SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D Fresado

Manual del usuario

Prefacio

Consignas básicas de seguridad 1

Introducción 2

Manejo con gestos 3

Ajustar máquina 4

Mecanizar en modo manual 5

Mecanizar pieza 6

Simular mecanizado 7

Crear programa en código G 8

Crear el programa ShopMill 9

Programar funciones tecnológicas (ciclos) 10

vista multicanal 11

Prevención de colisiones (solo 840D sl) 12

Gestión de herramientas 13

Gestión de programas 14

Avisos de alarma, de error y de sistema 15

Continua en página siguiente

Válido para:
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D

Software	Versión
Software de sistema CNC para 840D sl/ 840DE sl	V4.8 SP1
SINUMERIK Operate para PCU/PC	V4.8 SP1

05/2017
A5E40868956

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

A5E40868956
Ⓟ 05/2017 Sujeto a cambios sin previo aviso

Copyright © Siemens AG 2008 - 2017.
Reservados todos los derechos

SINUMERIK 840D sl/828D
Fresado

Manual del usuario

Continuación

Trabajo con una máquina manual 16

Teach-in de programa 17

HT 8 18

Paneles multitouch en formato widescreen (solo en 840D sl) 19

Ctrl-Energy 20

Easy Message (sólo 828D) 21

Easy Extend (sólo 828D) 22

Service Planer (sólo 828D) 23

Editar el programa de usuario del PLC (solo 828D) 24

Anexo A

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠ PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠ PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia de alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

A5E40868956
℗ 05/2017 Sujeto a cambios sin previo aviso

Copyright © Siemens AG 2008 - 2017.
Reservados todos los derechos

Prefacio

Documentación SINUMERIK

La documentación SINUMERIK se estructura en las siguientes categorías:

- Documentación general y catálogos
- Documentación para el usuario
- Documentación para el fabricante o servicio técnico

Información adicional

En la siguiente dirección (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108464614) encontrará información relativa a los siguientes temas:

- pedir documentación/lista de publicaciones;
- otros enlaces para la descarga de documentos;
- uso online de documentación (manuales/búsqueda y exploración de información).

Para cualquier consulta con respecto a la documentación técnica (p. ej. sugerencias, correcciones), envíe un e-mail a la siguiente dirección (mailto:docu.motioncontrol@siemens.com).

mySupport/Documentación

En la siguiente dirección (https://support.industry.siemens.com/My/ww/es/documentation) encontrará información sobre cómo recopilar de manera personalizada documentación basada en los contenidos de Siemens y adaptarla a la documentación propia de la máquina.

Formación

La siguiente dirección (http://www.siemens.com/sitrain) contiene información sobre SITRAIN, el programa de capacitación y formación de Siemens en torno a los productos, sistemas y soluciones de accionamientos y automatización.

FAQ

Encontrará preguntas frecuentes en las páginas de Service&Support, en Product Support (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq).

SINUMERIK

Encontrará información sobre SINUMERIK en la siguiente dirección (http://www.siemens.com/sinumerik).

Destinatarios

Esta documentación está dirigida a los usuarios de fresadoras en las que se ejecute el software SINUMERIK Operate.

Finalidad

Este manual del usuario tiene como objetivo familiarizar a los usuarios con los elementos de manejo y los comandos. Pretende capacitar a los usuarios para reaccionar adecuadamente al producirse una avería y tomar las medidas oportunas.

Alcance estándar

La presente documentación contiene una descripción de la funcionalidad estándar. Los suplementos o las modificaciones realizados por el fabricante de la máquina son documentadas por el mismo.

En el control pueden ejecutarse otras funciones adicionales no descritas en la presente documentación. Sin embargo, no existe derecho a reclamar estas funciones en nuevos suministros o en intervenciones de servicio técnico.

Asimismo, por razones de claridad expositiva, esta documentación no detalla toda la información relativa a las variantes completas del producto descrito ni tampoco puede considerar todos los casos imaginables de instalación, de explotación ni de mantenimiento.

Conceptos

A continuación, se determina el significado de algunos conceptos básicos contenidos en esta documentación:

Programa

Un programa es una secuencia de instrucciones que se da al control CNC y produce, en su conjunto, la fabricación de una determinada pieza en la máquina.

Contorno

Se denomina "contorno", por un lado, al perfil de una pieza. Por otro, también se denomina contorno a la parte del programa en la cual se define, a partir de elementos individuales, el contorno de una pieza.

Ciclo

Un ciclo (p. ej.: fresado de una caja rectangular) es un subprograma especificado por SINUMERIK Operate para la ejecución de un proceso de mecanizado repetitivo.

Technical Support

Los números de teléfono específicos de cada país para el asesoramiento técnico se encuentran en Internet en la siguiente dirección (https://support.industry.siemens.com/sc/ww/es/sc/asistencia-tecnica/oid2090), en el apartado "Contacto".

Índice

Prefacio....5

1 Consignas básicas de seguridad....21

1.1 Consignas generales de seguridad....21

1.2 Seguridad industrial....22

2 Introducción....23

2.1 Vista general de los productos....23

2.2 Paneles de operador....24
2.2.1 Visión general....24
2.2.2 Teclas del panel de operador....26

2.3 Paneles de mando de máquina....33
2.3.1 Visión general....33
2.3.2 Elementos de mando del panel de mando de máquina....34

2.4 Interfaz de usuario....37
2.4.1 Distribución de la pantalla....37
2.4.2 Indicación de estado....38
2.4.3 Ventana de valores reales....41
2.4.4 Ventana T,F,S....42
2.4.5 Visualización de secuencia actual....44
2.4.6 Manejo a través de los pulsadores de menú y las teclas....46
2.4.7 Introducir y seleccionar parámetros....47
2.4.8 Calculadora....50
2.4.9 Menú contextual....50
2.4.10 Manejo táctil....51
2.4.11 Cambiar el idioma de la interfaz de usuario....52
2.4.12 Escritura de caracteres chinos....52
2.4.12.1 Función Editor de entrada....52
2.4.12.2 Introducir caracteres chinos....54
2.4.12.3 Editar el diccionario....55
2.4.13 Entrada de caracteres coreanos....57
2.4.14 Niveles de protección....59
2.4.15 Ayuda online de SINUMERIK Operate....61

3 Manejo con gestos....65

3.1 Paneles multitáctiles....65

3.2 Superficie táctil....66

3.3 Gestos táctiles....66

4 Ajustar máquina....69

4.1 Conectar y desconectar....69

4.2 Búsqueda del punto de referencia....70
4.2.1 Referenciar ejes....70

4.2.2 Validación del usuario....71

4.3 Modos de operación....72
4.3.1 Generalidades....72
4.3.2 Grupos de modos de operación y canales....74
4.3.3 Conmutación de canal....75

4.4 Ajustes para la máquina....75
4.4.1 Conmutar sistema de coordenadas (MKS/WKS)....75
4.4.2 Conmutar unidad de medida....76
4.4.3 Definir decalaje de origen....77

4.5 medir herramienta....79
4.5.1 resumen....79
4.5.2 Medición manual de herramientas de taladrado y fresado....80
4.5.3 Medición de herramienta de taladrado y fresado con punto de referencia pieza....81
4.5.4 Medición de herramienta de taladrado y fresado con punto de referencia fijo....82
4.5.5 Medir radio o diámetro....83
4.5.6 Calibrar punto fijo....83
4.5.7 Medición de longitud de herramienta de taladrado y fresado con palpador eléctrico de herramienta....84
4.5.8 Ajustar el palpador eléctrico de herramienta....87
4.5.9 Medir herramienta de tornear manualmente (solo con fresadora/torno)....88
4.5.10 Medir herramienta de tornear con palpador eléctrico de herramienta (solo con fresadora/torno)....89
4.5.11 Documentación de los resultados de medición para herramienta....91

4.6 Medir origen de pieza....92
4.6.1 Visión general....92
4.6.2 Secuencia de trabajo....97
4.6.3 Ejemplos con orientación manual....97
4.6.4 Ajuste del detector de pieza electrónico (calibración)....98
4.6.5 Definir borde....100
4.6.6 Medir bordes....102
4.6.7 Medir esquinas....105
4.6.8 Medir cajas y taladros....107
4.6.9 Medir salientes....110
4.6.10 Alinear plano....116
4.6.11 Definir una selección de funciones de medida....118
4.6.12 Correcciones después de la medición del origen....119
4.6.13 Documentación de los resultados de medición para el origen de pieza....120

4.7 Ajustes para el protocolo de resultados de medición....121

4.8 Decalajes de origen....123
4.8.1 Visualizar decalaje de origen activo....124
4.8.2 Mostrar lista de decalajes de origen....125
4.8.3 Visualizar y editar decalaje origen base....126
4.8.4 Visualizar y editar decalajes de origen ajustables....127
4.8.5 Visualizar y editar detalles de los decalajes de origen....128
4.8.6 Borrar decalajes de origen....130
4.8.7 Medir origen de pieza....131

4.9 Vigilar datos de eje y cabezal....131
4.9.1 Definir límite del campo de trabajo....131
4.9.2 Modificar datos del cabezal....132

4.10 Mostrar listas de datos de operador....133
4.11 Asignar volante....134
4.12 MDA....135
4.12.1 Cargar programa MDA desde el Gestor de programas....136
4.12.2 Guardar programa MDA....136
4.12.3 Ejecución/edición de un programa MDA....137
4.12.4 Borrar programa MDA....138
5 Mecanizar en modo manual....139
5.1 Generalidades....139
5.2 Seleccionar herramienta y cabezal....139
5.2.1 Ventana T,S,M....139
5.2.2 Seleccionar herramienta....141
5.2.3 Arrancar y parar el cabezal manualmente....142
5.2.4 Posicionar cabezal....143
5.3 Desplazar ejes....143
5.3.1 Desplazar ejes en un incremento concreto....144
5.3.2 Desplazar ejes en un incremento variable....145
5.4 Posicionar ejes....146
5.5 Orientación....146
5.6 Retirar manualmente....151
5.7 Planeado sencillo de una pieza....152
5.8 Mecanizado simple de piezas en fresadoras/tornos....155
5.8.1 Planeado simple de piezas (fresadora/torno)....155
5.8.2 Desbaste simple de la pieza (con torno-fresadora)....157
5.9 Ajustes predeterminados para el modo manual....160
6 Mecanizar pieza....163
6.1 Iniciar y detener mecanizado....163
6.2 Seleccionar programa....164
6.3 Pasada de prueba de programa....165
6.4 Visualizar secuencia de programa actual....166
6.4.1 Visualización de secuencia actual....166
6.4.2 Visualizar secuencia base....168
6.4.3 Visualizar el nivel de programa....168
6.5 Corregir programa....169
6.6 Reposicionar ejes....171
6.7 Iniciar el mecanizado en un punto determinado....172
6.7.1 Utilizar búsqueda de secuencia....172
6.7.2 Continuar programa desde el destino de búsqueda....174
6.7.3 Especificación sencilla del destino de búsqueda....175
6.7.4 Indicar punto de interrupción como destino de búsqueda....175
6.7.5 Introducir destino de búsqueda mediante el puntero de búsqueda....176
6.7.6 Parámetros para búsqueda de secuencia en el puntero de búsqueda....177

6.7.7 Modo de búsqueda de secuencia....178
6.7.8 Búsqueda de secuencia con patrones de posiciones en programas ShopMill....180

6.8 Influir en la ejecución del programa....181
6.8.1 Influencias del programa....181
6.8.2 Secuencias opcionales....182

6.9 Sobrememorizar....183

6.10 Editar programa....185
6.10.1 Búsqueda en programas....185
6.10.2 Sustituir texto de programa....187
6.10.3 Copiar, insertar o borrar secuencia de programa....188
6.10.4 Renumerar programa....190
6.10.5 Crear bloque de programa....190
6.10.6 Apertura de otros programas....192
6.10.7 Ajustes para el editor....193

6.11 Trabajar con ficheros DXF....197
6.11.1 Resumen....197
6.11.2 Visualizar dibujos CAD....198
6.11.2.1 Abrir fichero DXF....198
6.11.2.2 Limpiar fichero DXF....198
6.11.2.3 Ampliar y reducir un dibujo CAD....199
6.11.2.4 Modificar sección....199
6.11.2.5 Girar vista....200
6.11.2.6 Mostrar/editar información sobre los datos geométricos....201
6.11.3 Leer y editar un fichero DXF en el editor....201
6.11.3.1 Procedimiento general....201
6.11.3.2 Definir punto de referencia....202
6.11.3.3 Asignar plano de mecanizado....202
6.11.3.4 Ajustar tolerancia....203
6.11.3.5 Seleccionar zona de mecanizado / borrar zona y elemento....203
6.11.3.6 Guardar fichero DXF....205
6.11.3.7 Aplicar posiciones de taladrado....205
6.11.3.8 Aceptar contornos....208

6.12 Visualización y edición de variables de usuario....210
6.12.1 Resumen....210
6.12.2 Parámetros R globales....212
6.12.3 Parámetros R....213
6.12.4 Visualizar GUD globales....215
6.12.5 Visualizar GUD de canal....216
6.12.6 Visualizar LUD locales....217
6.12.7 Visualizar PUD de programa....218
6.12.8 Buscar variables de usuario....218

6.13 Mostrar funciones G y funciones auxiliares....220
6.13.1 Funciones G seleccionadas....220
6.13.2 Todas las funciones G....222
6.13.3 Funciones G para matricería y moldes....223
6.13.4 Funciones auxiliares....224

6.14 Mostrar superposiciones....225

6.15 Vista para matricería y moldes....227

6.15.1 Vista general....227
6.15.2 Iniciar vista para matricería y moldes....230
6.15.3 Adaptación de la vista para matricería y moldes....230
6.15.4 Salto selectivo a una secuencia de programa....231
6.15.5 Buscar secuencias de programa....232
6.15.6 Modificar vista....233
6.15.6.1 Ampliar y reducir gráfico....233
6.15.6.2 Desplazamiento y giro del gráfico....234
6.15.6.3 Modificar segmento....234

6.16 Visualizar tiempo de ejecución y contar piezas....235

6.17 Ajustes para el modo automático....237

7 Simular mecanizado....241

7.1 Vista general....241

7.2 Simulación antes del mecanizado de la pieza....248

7.3 Dibujo sincrónico antes del mecanizado de la pieza....249

7.4 Dibujo sincrónico durante el mecanizado de la pieza....250

7.5 Distintas vistas de la pieza....250
7.5.1 Vista en planta....251
7.5.2 Vista en 3D....251
7.5.3 Vista lateral....252

7.6 Editar visualización de la simulación....252
7.6.1 Visualización de la pieza en bruto....252
7.6.2 Mostrar y ocultar la trayectoria de la herramienta....253

7.7 Control del programa durante la simulación....253
7.7.1 Modificar avance....253
7.7.2 Simular programa secuencia a secuencia....254

7.8 Modificar y adaptar gráfico de simulación....255
7.8.1 Ampliar y reducir gráfico....255
7.8.2 Desplazar gráfico....256
7.8.3 Girar gráfico....256
7.8.4 Modificar segmento....257
7.8.5 Definir planos de corte....258

7.9 Visualizar alarmas de simulación....259

8 Crear programa en código G....261

8.1 Guía gráfica de programación....261

8.2 Vistas de programa....261

8.3 Estructura del programa....265

8.4 Fundamentos....266
8.4.1 Planos de mecanizado....266
8.4.2 Planos actuales en ciclos y máscaras de entrada....267
8.4.3 Programación de una herramienta (T)....267

8.5 Crear programa de código G....268

8.6 Introducción de la pieza en bruto....269

8.7 Plano de mecanizado, sentido de fresado, plano de retirada, distancia de seguridad y avance (PL, RP, SC, F)....271

8.8 Selección de los ciclos mediante el pulsador de menú....272

8.9 Llamar funciones tecnológicas....276
8.9.1 Ocultar parámetros de ciclos....276
8.9.2 Datos de ajuste para ciclos....276
8.9.3 Comprobar parámetros de ciclo....276
8.9.4 Programación de variables....277
8.9.5 Modificar llamada de ciclo....277
8.9.6 Compatibilidad en la ayuda a los ciclos....278
8.9.7 Otras funciones en las máscaras de entrada....278

8.10 Ayuda para ciclos de medida....279

9 Crear el programa ShopMill....281

9.1 Vistas de programa....281

9.2 Estructura del programa....286

9.3 Fundamentos....287
9.3.1 Planos de mecanizado....287
9.3.2 Coordenadas polares....288
9.3.3 Cota absoluta y cota incremental....288

9.4 Crear programa ShopMill....290

9.5 Cabeza del programa....291

9.6 Cabeza de programa (con fresadora/torno)....293

9.7 Crear secuencias de programa....296

9.8 Herramienta, valor de corrección, avance y velocidad de giro del cabezal (T, D, F, S, V)....297

9.9 Definir funciones de máquina....299

9.10 Llamar decalajes de origen....300

9.11 Repetir secuencias de programa....301

9.12 Indicar número de piezas....302

9.13 Modificar secuencias de programa....303

9.14 Modificar ajustes de programa....304

9.15 Selección de los ciclos mediante el pulsador de menú....306

9.16 Llamar funciones tecnológicas....311
9.16.1 Otras funciones en las máscaras de entrada....311
9.16.2 Comprobar parámetros de entrada....311
9.16.3 Datos de ajuste para funciones tecnológicas....312
9.16.4 Modificar llamada de ciclo....312
9.16.5 Programación de variables....313
9.16.6 Compatibilidad en la ayuda a los ciclos....313

9.17 Ayuda para ciclos de medida....314

9.18 Ejemplo mecanizado estándar....314
9.18.1 Denominación de la pieza....315

9.18.2 Programación....315
9.18.3 Resultados/prueba de simulación....327
9.18.4 Programa de mecanizado de código G....329

10 Programar funciones tecnológicas (ciclos)....333

10.1 Taladrado....333
10.1.1 Generalidades....333
10.1.2 Puntear (CYCLE81)....334
10.1.3 Taladrar (CYCLE82)....336
10.1.4 Escariar (CYCLE85)....339
10.1.5 Taladrado profundo 1 (CYCLE83)....341
10.1.6 Taladrado profundo 2 (CYCLE830)....345
10.1.7 Mandrinar (CYCLE86)....356
10.1.8 Roscado con macho (CYCLE84, 840)....358
10.1.9 Taladrado y fresado de rosca (CYCLE78)....366
10.1.10 Posiciones y patrones de posiciones....369
10.1.11 Posiciones libres (CYCLE802)....371
10.1.12 Patrón de posiciones línea (HOLES1)....374
10.1.13 Patrón de posiciones rejilla o marco (CYCLE801)....375
10.1.14 Patrón de posiciones arco circular o arco (HOLES2)....377
10.1.15 Mostrar/ocultar posiciones....380
10.1.16 Repetir posiciones....382

10.2 Fresado....383
10.2.1 Planear (CYCLE61)....383
10.2.2 Caja rectangular (POCKET3)....385
10.2.3 Caja circular (POCKET4)....392
10.2.4 Saliente rectangular (CYCLE76)....400
10.2.5 Saliente circular (CYCLE77)....404
10.2.6 Poliedro (CYCLE79)....408
10.2.7 Ranura longitudinal (SLOT1)....412
10.2.8 Ranura circular (SLOT2)....419
10.2.9 Ranura abierta (CYCLE899)....425
10.2.10 Agujero rasgado (LONGHOLE), sólo para programas de códigos G....434
10.2.11 Fresado de roscas (CYCLE70)....436
10.2.12 Grabado (CYCLE60)....440

10.3 Fresado del contorno....445
10.3.1 Generalidades....445
10.3.2 Representación del contorno....446
10.3.3 Crear contorno nuevo....447
10.3.4 Crear elementos de contorno....449
10.3.5 Modificar contorno....454
10.3.6 Llamada de contorno (CYCLE62), sólo para programas de códigos G....455
10.3.7 Fresado en contorneado (CYCLE72)....456
10.3.8 Caja contorno/Saliente contorno (CYCLE63/64)....460
10.3.9 Pretaladrar caja de contorno (CYCLE64)....462
10.3.10 Fresar caja de contorno (CYCLE63)....465
10.3.11 Material sobrante caja de contorno (CYCLE63)....471
10.3.12 Fresar saliente de contorno (CYCLE63)....473
10.3.13 Material sobrante caja de contorno (CYCLE63)....477

10.4 Torneado, torno/fresadora....479
10.4.1 Generalidades....479

10.4.2 Desbaste (CYCLE951)....479
10.4.3 Ranurar (CYCLE930)....483
10.4.4 Garganta Forma E y F (CYCLE940)....488
10.4.5 Destalonado rosca CYCLE940....495
10.4.6 Tallado de roscas (CYCLE99), solo con código G....501
10.4.7 Cadena de roscas (CYCLE98)....529
10.4.8 Tronzar (CYCLE92)....539

10.5 Torneado de contorno en fresadora/torno....543
10.5.1 Generalidades....543
10.5.2 Representación del contorno....544
10.5.3 Crear contorno nuevo....546
10.5.4 Crear elementos de contorno....547
10.5.5 Modificar contorno....553
10.5.6 Llamada de contorno (CYCLE62)....554
10.5.7 Desbastar (CYCLE952)....555
10.5.8 Desbastar resto (CYCLE952)....569
10.5.9 Ranurar (CYCLE952)....573
10.5.10 Ranurar resto (CYCLE952)....584
10.5.11 Ranurado derecha/izquierda (CYCLE952)....587
10.5.12 Ranurado derecha/izquierda resto (CYCLE952)....598

10.6 Otros ciclos y funciones....602
10.6.1 Orientación plano/herramienta (CYCLE800)....602
10.6.2 Orientación herramienta (CYCLE800)....612
10.6.2.1 Orientación herramienta/Posicionamiento de fresas, sólo para programas de códigos G (CYCLE800)....612
10.6.3 Alineación de herramientas de tornear (CYCLE800), fresadora/torno....614
10.6.4 High Speed Settings (CYCLE832)....618
10.6.5 Subprogramas....622

10.7 Otros ciclos y funciones ShopMill....624
10.7.1 Transformadas....624
10.7.2 Decalaje....625
10.7.3 Rotación....626
10.7.4 Escalado....627
10.7.5 Simetría especular....627
10.7.6 Transformada de envolvente de cilindro....628
10.7.7 Mecanizados rectos o circulares....631
10.7.8 Programar recta....633
10.7.9 Programar un arco con centro conocido....634
10.7.10 Programar un arco con radio conocido....635
10.7.11 Hélice....636
10.7.12 Coordenadas polares....637
10.7.13 Recta polar....638
10.7.14 Arco polar....639
10.7.15 Obstáculo....640

11 vista multicanal....643

11.1 Vista multicanal....643

11.2 Vista multicanal en el campo de manejo "Máquina"....643

11.3 Vista multicanal en paneles de operador grandes....645

11.4 Ajuste de la vista multicanal....647

12 Prevención de colisiones (solo 840D sl)....649

12.1 Activar la prevención de colisiones....649

12.2 Ajuste de la prevención de colisiones....650

13 Gestión de herramientas....653

13.1 Listas para la gestión de las herramientas....653

13.2 Gestión de almacén....654

13.3 Tipos de herramienta....654

13.4 Acotado de herramienta....656

13.5 Lista de herramientas....663
13.5.1 Otros datos....666
13.5.2 Crear nueva herramienta....668
13.5.3 Medir herramienta....669
13.5.4 Gestionar varios filos....670
13.5.5 Borrar herramienta....670
13.5.6 Cargar y descargar la herramienta....671
13.5.7 Seleccionar almacén....673
13.5.8 Conexión de portadores de código (solo 840D sl)....674
13.5.9 Gestión de herramientas en fichero....676

13.6 Desgaste de la herramienta....678
13.6.1 Reactivar herramienta....681

13.7 Datos de herramienta OEM....682

13.8 Almacén....682
13.8.1 Posicionar almacén....684
13.8.2 Trasladar herramienta....685
13.8.3 Borrado/descarga/carga/traslado de todas las herramientas....686

13.9 Detalles de herramientas....687
13.9.1 Mostrar detalles de herramientas....687
13.9.2 Datos de herramienta....688
13.9.3 Datos de filos....689
13.9.4 Datos de vigilancia....690

13.10 Cambiar tipo de herramienta....691

13.11 Representación gráfica....691

13.12 Ordenar listas de la gestión de herramientas....693

13.13 Filtrar las listas de la gestión de herramientas....694

13.14 Búsqueda selectiva en las listas de la gestión de herramientas....696

13.15 Ajustes de las listas de herramientas....697

13.16 Trabajar con Multitool....698
13.16.1 Lista de herramientas en Multitool....699
13.16.2 Crear Multitool....700
13.16.3 Configurar Multitool con herramientas....702
13.16.4 Retirar herramienta de Multitool....702

13.16.5 Borrar Multitool....703
13.16.6 Cargar y descargar Multitool....703
13.16.7 Reactivar Multitool....704
13.16.8 Trasladar Multitool....706
13.16.9 Posicionar Multitool....706

14 Gestión de programas....709

14.1 Vista general....709
14.1.1 Memoria CN....712
14.1.2 Unidad local....712
14.1.3 Unidades USB....714
14.1.4 Unidad FTP....714

14.2 Abrir y cerrar programa....715

14.3 Ejecutar programa....717

14.4 Crear directorio/programa/lista de trabajos/lista de programas....718
14.4.1 Crear nuevo directorio....718
14.4.2 Creación de una nueva pieza....719
14.4.3 Crear nuevo programa de código G....720
14.4.4 Crear un nuevo programa ShopMill....721
14.4.5 Crear un nuevo fichero cualquiera....722
14.4.6 Crear lista de trabajos....723
14.4.7 Crear lista de programas....724

14.5 Creación de plantillas....725

14.6 Buscar directorios y ficheros....726

14.7 Visualizar programa en vista preliminar....727

14.8 Marcar varios directorios/programas....728

14.9 Copiar e insertar directorio/programa....729

14.10 Borrar directorio/programa....731
14.10.1 Borrar programa/directorio....731

14.11 Cambiar propiedades de fichero y de directorio....732

14.12 Configuración de unidades....733
14.12.1 Resumen....733
14.12.2 Configuración de unidades....734

14.13 Mostrar documentos PDF....740

14.14 EXTCALL....741

14.15 Ejecutar desde almacenamiento externo (Execution from External Storage, EES)....744

14.16 Crear copias de seguridad de los datos....744
14.16.1 Crear archivo en el gestor de programas....744
14.16.2 Crear archivo mediante datos de sistema....746
14.16.3 Leer archivo en el gestor de programas....748
14.16.4 Leer archivo desde datos de sistema....749

14.17 Datos de equipamiento....750
14.17.1 Guardar datos de equipamiento....750
14.17.2 Leer datos de equipamiento....752

14.18 Guardar parámetros....753

14.19 V24....756
14.19.1 Carga y descarga de archivos a través de la interfaz serie....756
14.19.2 Ajustar V24 en el gestor de programas....758

14.20 Amarre múltiple....760
14.20.1 Amarre múltiple....760
14.20.2 Ajuste de la cabeza del programa "Amarre"....761
14.20.3 Crear un programa de amarre múltiple....762

15 Avisos de alarma, de error y de sistema....765

15.1 Mostrar alarmas....765

15.2 Visualización del listado de alarmas....767

15.3 Visualizar los avisos....767

15.4 Clasificar alarmas, errores y avisos....768

15.5 Creación de capturas de pantalla....769

15.6 Variables PLC y CN....770
15.6.1 Visualizar y editar variables de CN y PLC....770
15.6.2 Guardar y cargar máscaras....774

15.7 Versión....775
15.7.1 Mostrar datos de versión....775
15.7.2 Guardar información....776

15.8 Diario de incidencias....777
15.8.1 Visualizar y editar libro de incidencias....778
15.8.2 Realizar entrada en el libro de incidencias....778

15.9 Telediagnóstico....780
15.9.1 Ajustar acceso remoto....780
15.9.2 Permitir módem....782
15.9.3 Solicitar telediagnóstico....782
15.9.4 Finalizar telediagnóstico....783

16 Trabajo con una máquina manual....785

16.1 Máquina manual....785

16.2 Medir herramienta....786

16.3 Medir origen de pieza....787

16.4 Definir decalaje de origen....787

16.5 Ajustar tope....788

16.6 Mecanizado de pieza sencillo....789
16.6.1 Desplazar ejes....789
16.6.2 Fresado angular....790
16.6.3 Mecanizado recto y en arco....791
16.6.3.1 Fresado recto....791
16.6.3.2 Fresar arco....792

16.7 Mecanizado complejo....793
16.7.1 Taladrado con máquina manual....795

16.7.2 Fresar con máquina manual....796
16.7.3 Fresado del contorno con máquina manual....797
16.7.4 Torneado con máquina manual, torno/fresadora....797

16.8 Simulación y dibujo sincrónico....798

17 Teach-in de programa....799

17.1 Visión general....799

17.2 Secuencia general....799

17.3 Insertar secuencia....800
17.3.1 Parámetros de entrada con secuencias Teach....801

17.4 Teach-in a través de ventanas....802
17.4.1 Generalidades....802
17.4.2 Aprender marcha rápida G0....803
17.4.3 Aprender recta G1....804
17.4.4 Aprendizaje de punto final y punto intermedio del arco CIP....804
17.4.5 Teach-in de Spline A....804

17.5 Modificar secuencia....806

17.6 Seleccionar secuencia....807

17.7 Borrar secuencia....808

17.8 Ajustes de teach-in....808

18 HT 8....811

18.1 HT 8 Visión general....811

18.2 Teclas de desplazamiento....813

18.3 Menú del panel de mando de máquina....814

18.4 Teclado virtual....816

18.5 Calibrar el panel táctil....817

19 Paneles multitouch en formato widescreen (solo en 840D sl)....819

19.1 Sidescreen con ventanas estándar....820

19.2 Sidescreen con ventanas para teclado ABC y/o panel de mando de máquina....822

20 Ctrl-Energy....825

20.1 Funciones....825

20.2 Ctrl-E Análisis....826
20.2.1 Visualizar consumo de energía....826
20.2.2 Visualización de análisis energéticos....827
20.2.3 Medir y memorizar el consumo de energía....828
20.2.4 Seguimiento de mediciones....829
20.2.5 Seguimiento de valores de consumo....830
20.2.6 Comparar valores de consumo....830
20.2.7 Medición a largo plazo del consumo de energía....831

20.3 Ctrl-E Perfiles....832
20.3.1 Manejo de los perfiles de ahorro energético....832

21 Easy Message (sólo 828D)....835

21.1 Vista general....835

21.2 Activar Easy Message....836

21.3 Crear/editar perfil de usuario....837

21.4 Configurar sucesos....838

21.5 Iniciar y cerrar sesión de usuario activo....840

21.6 Mostrar protocolos de SMS....840

21.7 Efectuar ajustes para Easy Message....841

22 Easy Extend (sólo 828D)....843

22.1 Vista general....843

22.2 Habilitar equipo....843

22.3 Activar y desactivar equipo....844

22.4 Primera puesta en marcha de equipos adicionales....845

23 Service Planer (sólo 828D)....847

23.1 Realizar y observar tareas de mantenimiento....847

24 Editar el programa de usuario del PLC (solo 828D)....849

24.1 Introducción....849

24.2 Mostrar y editar propiedades del PLC....849
24.2.1 Mostrar propiedades del PLC....849
24.2.2 Inicializar tiempo de mecanizado....850
24.2.3 Carga de un programa de usuario modificado del PLC....850

24.3 Visualizar y editar variables de CN y PLC....851

24.4 Mostrar y editar señales de PLC en la lista de estado....855

24.5 Vista de los bloque de programa....856
24.5.1 Mostrar información sobre bloques de programa....856
24.5.2 Estructura de la interfaz de usuario....858
24.5.3 Posibilidades de manejo....859
24.5.4 Mostrar el estado del programa....860
24.5.5 Cambiar la visualización de direcciones....861
24.5.6 Ampliar y reducir el esquema de contactos....862
24.5.7 Bloque de programa....862
24.5.7.1 Mostrar y editar el bloque de programa....862
24.5.7.2 Visualización de la tabla de variables local....863
24.5.7.3 Crear bloque de programa....864
24.5.7.4 Abrir un bloque de programa en una ventana....866
24.5.7.5 Mostrar y anular la protección de acceso....866
24.5.7.6 Edición posterior de propiedades de un bloque....867
24.5.8 Edición del bloque de programa con "Ladder Editor"....867
24.5.8.1 Editar el programa de usuario del PLC....867
24.5.8.2 Edición de un bloque de programa....868
24.5.8.3 Borrar un bloque de programa....870
24.5.8.4 Insertar y editar red....870

24.5.8.5 Editar propiedades de red....872
24.5.9 Mostrar tabla de información de símbolos de red....873
24.6 Mostrar tablas de símbolos....874
24.7 Mostrar referencias cruzadas....874
24.8 Buscar operandos....875
A Anexo....877
A.1 Resumen de la documentación 840D sl/828D....877
Índice alfabético....879

Consignas básicas de seguridad 1

1.1 Consignas generales de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte en caso de incumplimiento de las consignas de seguridad e inobservancia de los riesgos residuales

Si no se cumplen las consignas de seguridad ni se tienen en cuenta los riesgos residuales de la documentación de hardware correspondiente, pueden producirse accidentes con consecuencias mortales o lesiones graves.

- Respete las consignas de seguridad de la documentación de hardware.
- Tenga en cuenta los riesgos residuales durante la evaluación de riesgos.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por fallos de funcionamiento de la máquina como consecuencia de una parametrización errónea o modificada

Una parametrización errónea o modificada puede provocar en máquinas fallos de funcionamiento que pueden producir lesiones graves o la muerte.

- Proteja las parametrizaciones del acceso no autorizado.
- Controle los posibles fallos de funcionamiento con medidas apropiadas (p. ej., DESCONEXIÓN/PARADA DE EMERGENCIA).

1.2 Seguridad industrial

Nota

Seguridad industrial

Siemens ofrece productos y soluciones con funciones de seguridad industrial con el objetivo de hacer más seguro el funcionamiento de instalaciones, sistemas, máquinas y redes.

Para proteger las instalaciones, los sistemas, las máquinas y las redes de amenazas cibernéticas, es necesario implementar (y mantener continuamente) un concepto de seguridad industrial integral que sea conforme a la tecnología más avanzada. Los productos y las soluciones de Siemens constituyen únicamente una parte de este concepto.

El cliente es responsable de impedir el acceso no autorizado a sus instalaciones, sistemas, máquinas y redes. Los sistemas, las máquinas y los componentes solo deben estar conectados a la red corporativa o a Internet cuando y en la medida que sea necesario y siempre que se hayan tomado las medidas de protección adecuadas (p. ej., uso de cortafuegos y segmentación de la red).

Adicionalmente, deberán observarse las recomendaciones de Siemens en cuanto a las medidas de protección correspondientes. Encontrará más información sobre seguridad industrial en:

Seguridad industrial (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Los productos y las soluciones de Siemens están sometidos a un desarrollo constante con el fin de mejorar todavía más su seguridad. Siemens recomienda expresamente realizar actualizaciones tan pronto como estén disponibles y utilizar únicamente las últimas versiones de los productos. El uso de versiones anteriores o que ya no se soportan puede aumentar el riesgo de amenazas cibernéticas.

Para mantenerse siempre informado de las actualizaciones de productos, suscríbase al Siemens Industrial Security RSS Feed en:

Seguridad industrial (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por estados operativos no seguros debidos a una manipulación del software

Las manipulaciones del software (p.ej., virus, troyanos, malware, gusanos) pueden provocar estados operativos inseguros en la instalación, con consecuencias mortales, lesiones graves o daños materiales.

- Mantenga actualizado el software.
- Integre los componentes de automatización y accionamiento en un sistema global de seguridad industrial de la instalación o máquina conforme a las últimas tecnologías.
- En su sistema global de seguridad industrial, tenga en cuenta todos los productos utilizados.
- Proteja los archivos almacenados en dispositivos de almacenamiento extraíbles contra software malicioso tomando las correspondientes medidas de protección, p. ej. programas antivirus.

Introducción 2

2.1 Vista general de los productos

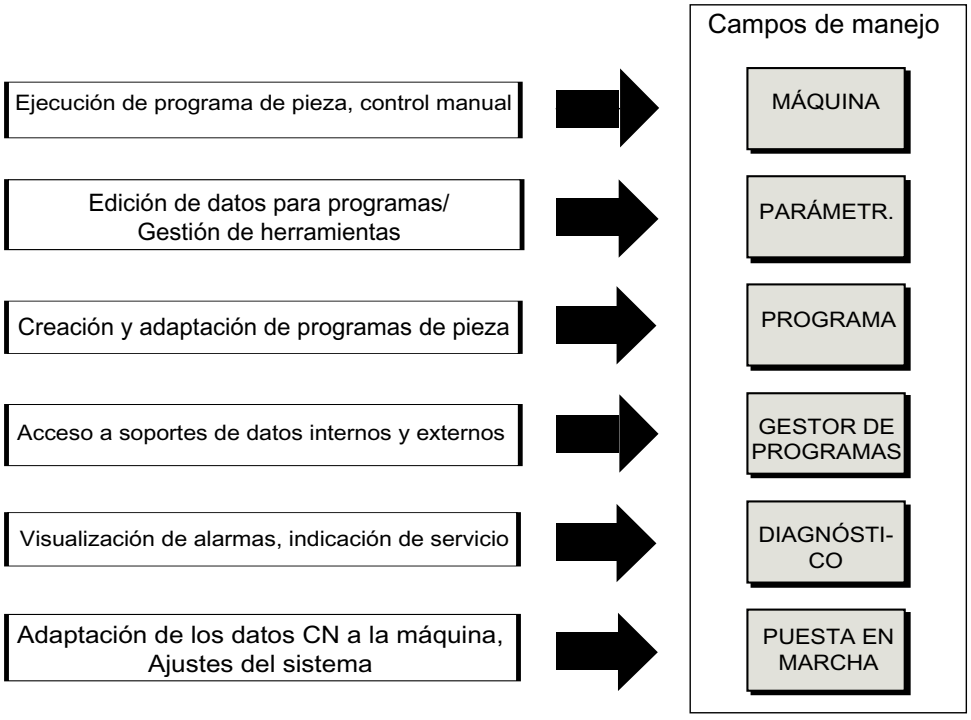
SINUMERIK es un control CNC (Computerized Numerical Control) para máquinas de mecanizado (p. ej.: máquinas herramienta).

El control CNC permite realizar, entre otras, las siguientes funciones básicas en combinación con una máquina herramienta:

- Creación y adaptación de programas de piezas
- Ejecución de programas de piezas
- Control manual
- Acceso a soportes de datos internos y externos
- Edición de datos para programas
- Administración de herramientas, orígenes y otros datos de usuario requeridos en programas
- Diagnóstico de control y máquina.

Campos de manejo

Las funciones básicas del control están reunidas bajo los siguientes campos de manejo:



2.2 Paneles de operador

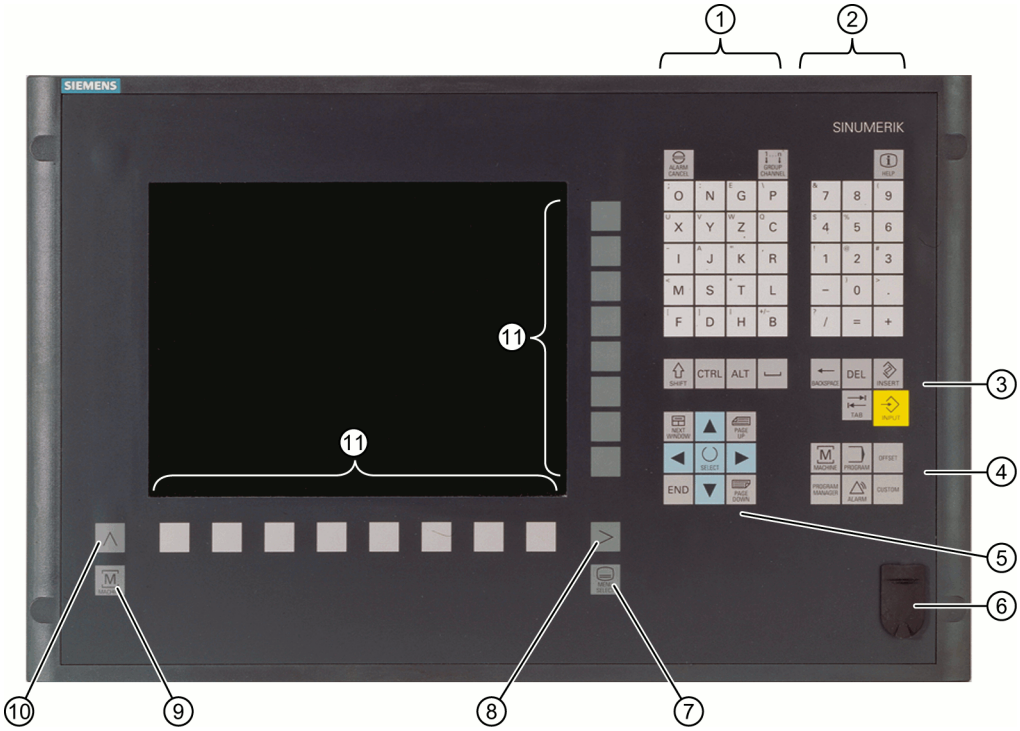
2.2.1 Visión general

Introducción

El panel de operador permite visualizar (en la pantalla) y manejar (p. ej.: mediante teclas físicas y pulsadores de menú) la interfaz de usuario de SINUMERIK Operate.

Mediante el panel de operador OP 010, se muestran de forma ejemplar los componentes disponibles para el manejo del control y de la máquina de mecanizado.

Elementos de manejo y señalización



1 Bloque de letras

Manteniendo pulsada la tecla <Shift> se activan los caracteres especiales de las teclas con doble asignación y se pueden escribir mayúsculas.

Nota: en función de la configuración de su control, en principio se escribe en mayúsculas

2 Bloque numérico

Manteniendo pulsada la tecla <Shift> se activan los caracteres especiales de las teclas con doble asignación.

3 Bloque de teclas de control

4 Bloque de teclas de método abreviado

5 Bloque del cursor

6 Interfaz USB

7 Tecla "Menu Select"

8 Tecla de conmutación de menús

9 Tecla de campo Máquina

10 Tecla de retorno de menú

11 Pulsadores de menú

Figura 2-1 Vista el panel de operador OP 010

Bibliografía

Encontrará una descripción más exacta, así como una vista de los demás paneles de operador que pueden utilizarse, en la siguiente bibliografía:

Manual de producto Componentes de manejo e interconexión; SINUMERIK 840D sl

2.2.2 Teclas del panel de operador

Para el manejo del control y la máquina de mecanizado se dispone de las siguientes teclas y combinaciones de teclas.

Teclas y combinaciones de teclas

Tecla	Función
ALARM CANCEL	**<ALARM CANCEL>** Borra alarmas y avisos identificados mediante este icono.
1...n CHANNEL	**<CHANNEL>** Conmuta en caso de varios canales.
HELP	**<HELP>** Llama la ayuda online contextual de la ventana seleccionada.
NEXT WINDOW	**<NEXT WINDOW>** * • Pasa alternativamente de una ventana a otra. • En caso de vista o funcionalidad multicanal, cambia entre la ventana superior y la inferior dentro de la columna de un canal. • Selecciona la primera entrada en listas y campos de selección. • Mueve el cursor al inicio de un texto. * En teclados USB, utilice la tecla <Home> o <Inicio>
NEXT WINDOW + SHIFT	**<NEXT WINDOW> + <SHIFT>** • Selecciona la primera entrada en listas y campos de selección. • Mueve el cursor al inicio de un texto. • Marca una selección contigua desde la posición actual del cursor hasta la posición de destino. • Marca una selección contigua desde la posición actual del cursor hasta el inicio de un bloque de programa.
NEXT WINDOW + ALT	**<NEXT WINDOW> + <ALT>** • Mueve el cursor hasta el primer objeto. • Mueve el cursor a la primera columna de una fila de una tabla. • Mueve el cursor al inicio de una secuencia de programa.
NEXT WINDOW + CTRL	**<NEXT WINDOW> + <CTRL>** • Mueve el cursor al inicio de un programa. • Mueve el cursor a la primera fila de la columna actual.

<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT>

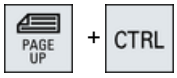
- Mueve el cursor al inicio de un programa.
- Mueve el cursor a la primera fila de la columna actual.
- Marca una selección contigua desde la posición actual del cursor hasta la posición de destino.
- Marca una selección contigua desde la posición actual del cursor hasta el inicio del programa.

<PAGE UP>

Pasa una página hacia arriba dentro de una ventana.

<PAGE UP> + <SHIFT>

Marca en el gestor de programas y en el editor de programas los directorios o secuencias de programa partiendo de la posición del cursor hasta el inicio de la ventana.



<PAGE UP> + <CTRL>

Posiciona el cursor en la primera fila de una ventana.

<PAGE DOWN>

Pasa una página hacia abajo dentro de una ventana.

<PAGE DOWN> + <SHIFT>

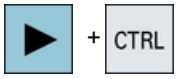
Marca en el gestor de programas y en el editor de programas los directorios o secuencias de programa partiendo de la posición del cursor hasta el final de la ventana.

<PAGE DOWN> + <CTRL>

Posiciona el cursor en la última fila de una ventana.

<Cursor derecha>

- Campo de edición
  Abre un directorio o un programa (p. ej., Ciclo) en el editor.
- Navegación
  Mueve el cursor un carácter hacia la derecha.

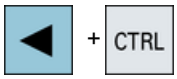


<Cursor derecha> + <CTRL>

- Campo de edición
  Mueve el cursor una palabra hacia la derecha.
- Navegación
  Mueve el cursor a la siguiente celda a la derecha en una tabla.

<Cursor izquierda>

- Campo de edición
  Cierra un directorio o un programa (p. ej., Ciclo) en el editor de programas. Si ha realizado cambios, se adoptarán.
- Navegación
  Mueve el cursor un carácter hacia la izquierda.



<Cursor izquierda> + <CTRL>

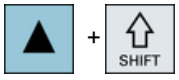
- Campo de edición
  Mueve el cursor una palabra hacia la izquierda.
- Navegación
  Mueve el cursor a la siguiente celda a la izquierda en una tabla.

<Cursor arriba>

- Campo de edición
  Mueve el cursor al siguiente campo situado encima.
- Navegación
  - Mueve el cursor a la siguiente celda hacia arriba en una tabla.
  - Mueve el cursor hacia arriba en una pantalla de menú.

<Cursor arriba> + <CTRL>

- En una tabla, mueve el cursor al principio de la tabla.
- Mueve el cursor al inicio de una ventana.

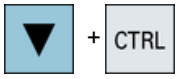


<Cursor arriba> + <SHIFT>

Marca en el gestor de programas y en el editor de programas una selección de directorios o secuencias de programa que estén contiguos.

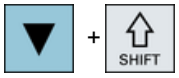
<Cursor abajo>

- Campo de edición
  Mueve el cursor hacia abajo.
- Navegación
  - Mueve el cursor a la siguiente celda hacia abajo en una tabla.
  - Mueve el cursor hacia abajo en una ventana.



<Cursor abajo> + <CTRL>

- Navegación
  - En una tabla, mueve el cursor al final de la tabla.
  - Mueve el cursor hasta el final de una ventana.
- Simulación
  Reduce la corrección.



<Cursor abajo> + <SHIFT>

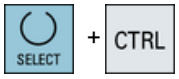
Marca en el gestor de programas y en el editor de programas una selección de directorios o secuencias de programa que estén contiguos.

<SELECT>

En listas y campos de selección, conmuta entre diferentes posibilidades preestablecidas.

Activa casillas de verificación.

Selecciona en el editor y en el gestor de programas una secuencia de programa o un programa.



<SELECT> + <CTRL>

Conmuta entre seleccionado y no seleccionado al marcar filas de tablas.

<SELECT> + <SHIFT>

Selecciona la entrada anterior o última en listas y campos de selección.

END

<END>

Mueve el cursor al último campo de entrada en una ventana, o bien hasta el final de una tabla o de un bloque de programa.

Selecciona la última entrada en listas y campos de selección.

END + SHIFT

<END> + <SHIFT>

Mueve el cursor a la última entrada.

Marca una selección contigua desde la posición del cursor hasta el final de un bloque de programa.

END + CTRL

<END> + <CTRL>

Mueve el cursor a la última entrada de la última fila de la columna actual o al final de un programa.

END + CTRL + SHIFT

<END> + <CTRL> + <SHIFT>

Mueve el cursor a la última entrada de la última fila de la columna actual o al final de un programa.

Marca una selección contigua desde la posición del cursor hasta el final de un bloque de programa.

BACKSPACE

<BACKSPACE>

- Campo de edición
  Borra un carácter marcado a la izquierda del cursor.
- Navegación
  Borra todos los caracteres marcados a la izquierda del cursor.

BACKSPACE + CTRL

<BACKSPACE> + <CTRL>

- Campo de edición
  Borra una palabra marcada a la izquierda del cursor.
- Navegación
  Borra todos los caracteres marcados a la izquierda del cursor.

TAB

<TAB>

- Sangra el cursor un carácter en el editor de programas.
- Mueve el cursor hasta la siguiente entrada a la derecha en el gestor de programas.

TAB + SHIFT

<TAB> + <SHIFT>

- Sangra el cursor un carácter en el editor de programas.
- Mueve el cursor hasta la siguiente entrada a la izquierda en el gestor de programas.

TAB + CTRL

<TAB> + <CTRL>

- Sangra el cursor un carácter en el editor de programas.
- Mueve el cursor hasta la siguiente entrada a la derecha en el gestor de programas.

TAB + CTRL + SHIFT

<TAB> + <CTRL> + <SHIFT>

- Sangra el cursor un carácter en el editor de programas.
- Mueve el cursor hasta la siguiente entrada a la izquierda en el gestor de programas.

CTRL + A

<CTRL> + <A>

Selecciona todas las entradas de la ventana actual (solo en el editor de programas y el gestor de programas).

CTRL C

<CTRL> + <C>

Copia el contenido marcado.

CTRL + E

<CTRL> + <E>

Llama a la función "Ctrl Energy".

CTRL + F

<CTRL> + <F>

Abre el diálogo de búsqueda en las listas de datos de máquina y de operador, al cargar y memorizar en el editor de MDA, en el gestor de programas y en los datos de sistema.

CTRL + G

<CTRL> + <G>

- Cambia entre plan de trabajo y vista gráfica con programas ShopMill o ShopTurn en el editor de programas.
- Cambia entre pantalla de ayuda y vista gráfica en la máscara de parámetros.

CTRL + L

<CTRL> + <L>

Cambia la interfaz de usuario actual sucesivamente a todos los idiomas instalados.

CTRL + SHIFT + L

<CTRL> + <SHIFT> + <L>

Cambia la interfaz de usuario actual sucesivamente en orden inverso a todos los idiomas instalados.

CTRL + M

<CTRL> + <M>

Selecciona el avance máximo del 120% durante la simulación.

CTRL + P

<CTRL> + <P>

Crea una captura de pantalla de la interfaz de usuario actual y la guarda como fichero.

CTRL + S

<CTRL> + <S>

Activa o desactiva Secuencia a secuencia en la simulación.

CTRL + V

<CTRL> + <V>

- Inserta texto del portapapeles en la posición actual del cursor.
- Inserta texto del portapapeles en la posición de un texto marcado.

CTRL + X

<CTRL> + <X>

Corta el texto marcado. El texto se encuentra en el portapapeles.

CTRL + Y

<CTRL> + <Y>

Reactiva cambios deshechos (solo en el editor de programas).

CTRL + Z

<CTRL> + <Z>

Deshace la última acción (solo en el editor de programas).

CTRL + ALT + C

<CTRL> + <ALT> + <C>

Genera un archivo estándar completo (.ARC) en un soporte de datos externo (unidad Flash USB) (con 840D sl/828D)

Nota:

Realizar un backup completo mediante esta combinación de teclas solo es adecuado con fines de diagnóstico.

Nota:

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

CTRL + ALT + S

<CTRL> + <ALT> + <S>

Genera un archivo estándar completo (.ARC) en un soporte de datos externo (unidad Flash USB) (con 840D sl).

Genera un archivo Easy completo (.ARD) en un soporte de datos externo (unidad Flash USB) (con 828D).

Nota:

Realizar un backup completo (.ARC) mediante esta combinación de teclas solo es adecuado con fines de diagnóstico.

Nota:

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

CTRL + ALT + D

<CTRL> + <ALT> + <D>

Guarda los ficheros de protocolo en la unidad Flash USB. Si no hay ninguna unidad Flash USB insertada, los ficheros se guardan en el área de fabricante de la tarjeta CF.

SHIFT + ALT + D

<SHIFT> + <ALT> + <D>

Guarda los ficheros de protocolo en la unidad Flash USB. Si no hay ninguna unidad Flash USB insertada, los ficheros se guardan en el área de fabricante de la tarjeta CF.

SHIFT + ALT + T

<SHIFT> + <ALT> + <T>

Inicia "Trace HMI".

SHIFT + ALT + T

<SHIFT> + <ALT> + <T>

Finaliza "Trace HMI".

ALT + S

<ALT> + <S>

Abre el editor para la entrada de caracteres asiáticos.

ALT + ▲

<ALT> + <Cursor arriba>

Desplaza hacia arriba el inicio o el final del bloque en el editor.

ALT + ▼

<ALT> + <Cursor abajo>

Desplaza hacia abajo el inicio o el final del bloque en el editor.

DEL

<DEL>

- Campo de edición
  Borra el primer carácter a la derecha del cursor.
- Navegación
  Borra todos los caracteres.

DEL + CTRL

<DEL> + <CTRL>

- Campo de edición
  Borra la primera palabra a la derecha del cursor.
- Navegación
  Borra todos los caracteres.

<Barra espaciadora>

- Campo de edición
  Inserta un espacio.
- En listas y campos de selección, conmuta entre diferentes posibilidades preestablecidas.

+

<Más>

- Abre un directorio que contiene elementos.
- Amplía la vista gráfica en la simulación y en los registros Trace.

-

<Menos>

- Cierra un directorio que contiene elementos.
- Reduce la vista gráfica en la simulación y en los registros Trace.

=

<Igual>

Abre la calculadora en campos de entrada.

*

<Asterisco>

Abre un directorio que contiene todos los subdirectorios.

~

<Tilde>

Cambia el signo de una cifra entre más y menos.

INSERT

<INSERT>

- Abre un campo de edición en el modo de inserción. Si vuelve a pulsar la tecla, saldrá del campo y se eliminarán las entradas realizadas.
- Abre un campo de selección y muestra las posibilidades de selección.
- Inserta en el programa de pasos de trabajo una línea vacía para código G.
- Cambia del modo de edición al modo de manejo en el editor doble o en la vista multicanal. Pulsando de nuevo la tecla, se pasa otra vez al modo de edición.

INSERT + SHIFT

<INSERT> + <SHIFT>

Activa o desactiva el modo de edición al programar códigos G para una llamada de ciclo.

<INPUT>

- Finaliza la entrada de un valor en el campo de entrada.
- Abre un directorio o un programa.
- Inserta un bloque de programa vacío cuando el cursor está situado al final de un bloque de programa.
- Se inserta un carácter para marcar una nueva línea y el bloque de programa se divide en 2 partes.
- Inserta una nueva línea en código G tras la secuencia de programa.
- Inserta en el programa de pasos de trabajo una nueva línea para código G.
- Cambia del modo de edición al modo de manejo en el editor doble o en la vista multicanal. Pulsando de nuevo, se pasa otra vez al modo de edición.

<ALARM> - solo OP 010 y OP 010C

Abre el campo de manejo "Diagnóstico".

<PROGRAM> - solo OP 010 y OP 010C

Abre el campo de manejo "Gestor de programas".

<OFFSET> - solo OP 010 y OP 010C

Abre el campo de manejo "Parámetros".

<PROGRAM MANAGER> - solo OP 010 y OP 010C

Abre el campo de manejo "Gestor de programas".

Tecla de conmutación de menús

Conmuta al menú horizontal de pulsadores ampliado.

Tecla de retorno de menú

Vuelve al menú de orden superior.

<MACHINE>

Abre el campo de manejo "Máquina".

<MENU SELECT>

Abre el menú inicial para la selección de los campos de manejo.

2.3 Paneles de mando de máquina

2.3.1 Visión general

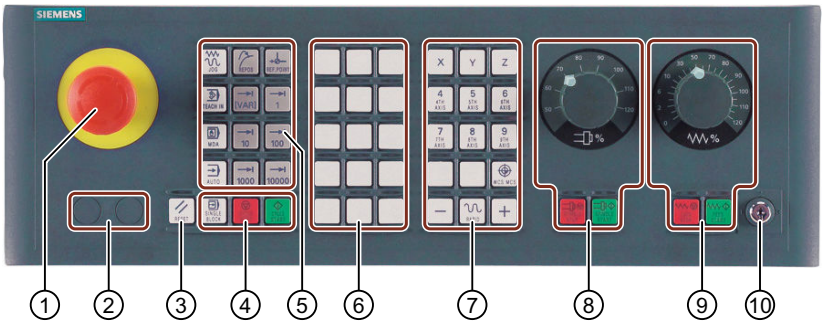
La máquina herramienta puede estar equipada con un panel de mando de máquina de Siemens o con uno específico del fabricante de la máquina.

A través del panel de mando de máquina se inician acciones en la máquina herramienta como, por ejemplo, el desplazamiento de ejes o el inicio del mecanizado de la pieza.

2.3.2 Elementos de mando del panel de mando de máquina

El panel de mando de máquina MCP 483C IE sirve de ejemplo para mostrar los elementos de mando y señalización de un panel de mando de máquina Siemens.

Vista general

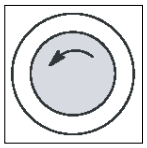


(1) Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA
(2) Slots para aparatos de mando (d = 16 mm))
(3) RESET
(4) Mando de programas
(5) Modos de operación y funciones de máquina
(6) Teclas del cliente T1 a T15
(7) Ejes de desplazamiento con superposición del rápido y conmutación de coordenadas
(8) Control de cabezal con selector de corrección
(9) Control de avance con selector de corrección
(10) Interruptor de llave (cuatro posiciones)

Figura 2-2 Vista frontal del panel de mando de máquina (versión fresadora)

Elementos de manejo

Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA



El pulsador debe accionarse cuando:

- existe peligro para la vida de personas,
- existe riesgo de daños en la máquina o en la pieza.

Todos los accionamientos se detienen con el máximo par de frenado posible.

Fabricante de la máquina

Para otras reacciones al accionar el pulsador de PARADA DE EMERGENCIA, tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina.

RESET

- Cancelar la ejecución del programa actual.
  El control NCK permanece síncrono con la máquina. Se encuentra en la posición básica y preparado para una nueva ejecución de programa.
- Borrar alarma.

Mando de programas

<SINGLE BLOCK>
Activar/desactivar la operación secuencia a secuencia.

<CYCLE START>
La tecla también se denomina Marcha CN.
La ejecución de un programa se inicia.

<CYCLE STOP>
La tecla también se denomina Parada CN.
La ejecución de un programa se detiene.

Modos de operación y funciones de máquina

<JOG>
Seleccionar el modo de operación "JOG".

<TEACH IN>
Seleccionar el submodo de operación "Teach In".

<MDA>
Seleccionar el modo de operación "MDA".

<AUTO>
Seleccionar el modo de operación "AUTO".

<REPOS>
Reposicionar, volver a posicionarse en el contorno.

<REF POINT>
Búsqueda del punto de referencia.

Inc <VAR> (Incremental Feed Variable)
Marcha con cota incremental e incremento variable.

Inc (Incremental Feed)
Marcha con cota incremental e incrementos preestablecidos de 1, ..., 10000.

...

Fabricante de la máquina
La valoración del valor de incremento depende de un dato de máquina.

Ejes de desplazamiento con superposición del rápido y conmutación de coordenadas

Teclas de ejes
Elegir eje.

...

Teclas de dirección
Seleccionar la dirección para el desplazamiento.

...

<RAPID>
Desplazar el eje en marcha rápida con la tecla de dirección pulsada.

<WCS MCS>
Conmutar entre el sistema de coordenadas de pieza (WKS) y el sistema de coordenadas de máquina (MKS).

Control de cabezal con selector de corrección

<SPINDLE STOP>
Parada del cabezal

<SPINDLE START>
Se habilita el cabezal.

Control de avance con selector de corrección

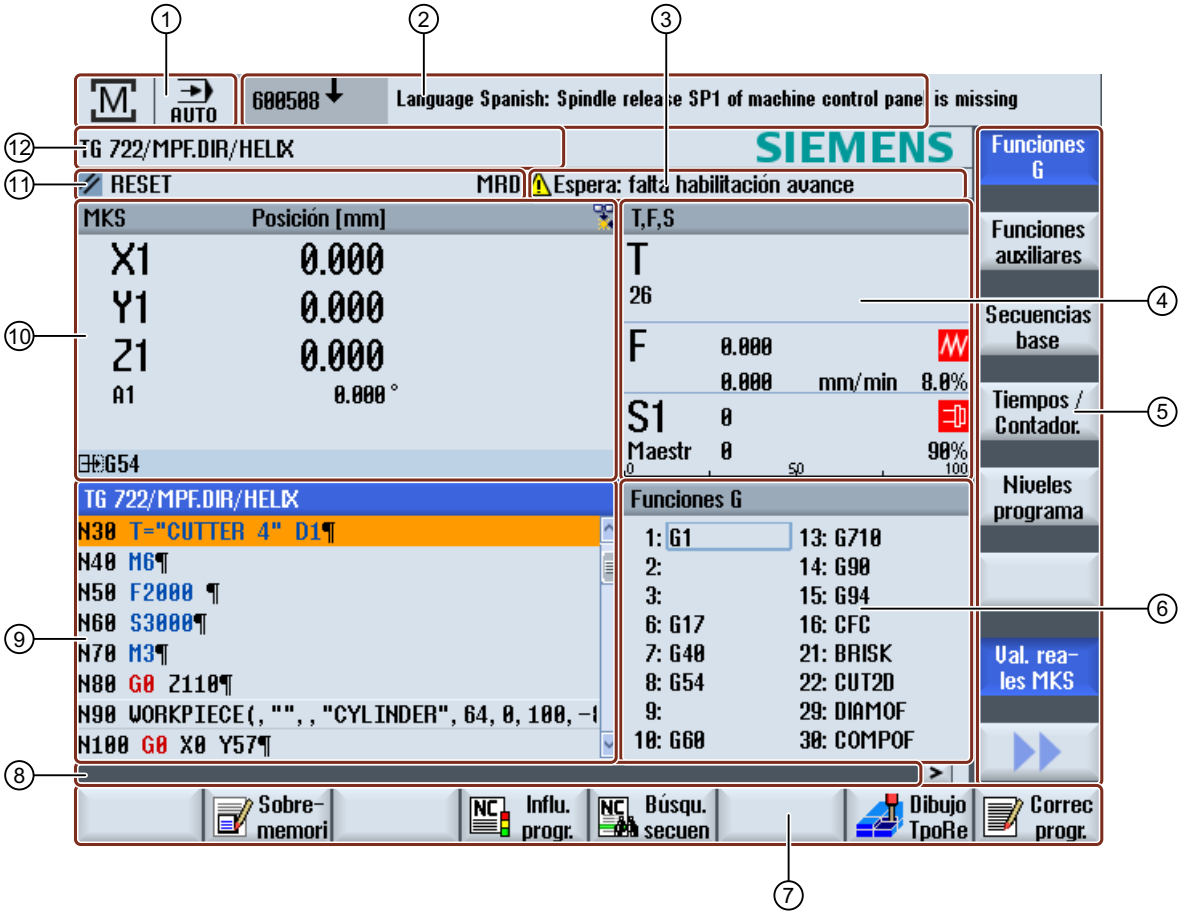
<FEED STOP>
Detener la ejecución del programa en curso y detener los accionamientos de ejes.

<FEED START>
Habilitación para la ejecución del programa en la secuencia actual y para acelerar hasta el valor de avance predeterminado por el programa.

2.4 Interfaz de usuario

2.4.1 Distribución de la pantalla

Vista general



1 Campo de manejo activo y modo de operación

2 Línea de alarmas/avisos

3 Avisos operativos del canal

4 Visualización para

- Herramienta activada T
- Avance actual F
- Cabezal activo con el estado actual (S)
- Porcentaje de carga del cabezal
- Nombre del portaherramientas activo con indicación de un giro en el espacio y en el plano
- Nombre de la transformación cinemática activa

5 Menú de pulsadores vertical

6 Visualización de funciones G activas, todas las funciones G, funciones auxiliares y ventanas de entrada para diferentes funciones (p. ej., secuencias opcionales o influencia del programa)
7 Menú de pulsadores horizontal
8 Línea de diálogo para la transmisión de instrucciones de usuario suplementarias
9 Ventana de trabajo con visualización de la secuencia de programa
10 Visualización de la posición de los ejes en la ventana de valores reales
11 Estado del canal e influencia del programa
12 Nombre del programa

Figura 2-3 Interfaz de usuario (hombre-máquina)

2.4.2 Indicación de estado

La indicación de estado contiene las principales informaciones sobre el estado actual de la máquina y el estado del NCK. Asimismo se visualizan alarmas y avisos CN y PLC.

En función del campo de manejo en el que se encuentre, la indicación de estado puede constar de varias líneas:

- Indicación de estado grande
  En el campo de manejo "Máquina", la indicación de estado consta de tres líneas.
- Indicación de estado pequeña
  En los campos de manejo "Parámetros", "Programa", "Gestor de programas", "Diagnóstico" y "Puesta en marcha", la indicación de estado consta de la primera línea de la indicación grande.

Indicación de estado del campo de manejo "Máquina"

Primera línea

Ctrl-Energy - Indicador de energía

Indicación	Significado
	La máquina no trabaja de forma productiva.
	La máquina trabaja de forma productiva y se consume energía.
	La máquina devuelve energía a la red.
El inidicador de energía mostrado en la barra de estado debe conectarse. **Nota** Para información sobre la configuración, consultar el documentor: Manual de sistema "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D	

Campo de manejo activo

Indicación	Significado
	Campo de manejo "Máquina" Con manejo táctil puede conmutarse el campo de manejo.
	Campo de manejo "Parámetros"
	Campo de manejo "Programa"
	Campo de manejo "Gestor de programas"
	Campo de manejo "Diagnóstico"
	Campo de manejo "Puesta en marcha"

Modo o submodo de operación activo

Indicación	Significado
JOG	Modo de operación "JOG"
MDA	Modo de operación "MDA"
AUTO	Modo de operación "AUTO"
Teach In	Submodo de operación "TEACH In"
REPOS	Submodo de operación "REPOS"
REF POINT	Submodo de operación "REF POINT"

Alarmas y avisos

Indicación	Significado
10299 Canal 1: F	Visualización de alarmas Los números de alarma se visualizan con fuente blanca sobre fondo rojo. El texto de alarma correspondiente aparece con fuente roja. Una flecha indica que hay varias alarmas activas. Un símbolo de confirmación indica que la alarma puede acusarse o borrarse.
600308 0	Aviso CN o PLC Los números y textos de aviso se visualizan con fuente negra. Una flecha indica que hay varios avisos activos.
Ya esta	Los avisos de los programas CN no tienen número y se muestran con fuente verde.

Segunda línea

Indicación	Significado
TEST_TEACHEN	Ruta y nombre del programa

Las indicaciones de la segunda línea son configurables.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Tercera línea

Indicación	Significado
CHAN1 RESET	Visualización del estado del canal. Si hay varios canales en la máquina, se visualiza también el nombre del canal. Si hay un solo canal, se visualiza solamente "Reset" como estado del canal. Con manejo táctil aquí puede conmutar el canal.
	Visualización del estado del canal: El programa se ha cancelado mediante "Reset". El programa se ejecuta. El programa se ha cancelado mediante "Parada".
DRYPRT	Visualización de las influencias de programa activas: PRT: Sin movimiento de los ejes DRY: Avance de recorrido de prueba RG0: Rápido reducido M01: Parada programada 1 M101: Parada programada 2 (designación variable) SB1: Secuencia a secuencia grueso (el programa sólo se detiene después de las secuencias que ejecutan una función de la máquina) SB2: Secuencia de cálculo (el programa se detiene después de cada secuencia) SB3: Secuencia a secuencia fino (el programa se detiene también en ciclos sólo después de las secuencias que ejecutan una función de la máquina)
Parada: M0/M1 activa Tpo. espera rest.: 15 Seg.	Avisos operativos del canal: Parada: se necesita generalmente una intervención del operador. Esperar: no se necesita ninguna intervención del operador.

Las influencias de programa que se visualizan dependen de los ajustes del fabricante de la máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

2.4.3 Ventana de valores reales

Se visualizan los valores reales de los ejes y sus posiciones.

WKS/MKS

Las coordenadas mostradas se refieren al sistema de coordenadas de máquina o de pieza. Al contrario del sistema de coordenadas de pieza (WKS), el sistema de coordenadas de máquina (MKS) no contempla decalajes de origen.

La visualización puede conmutarse entre sistema de coordenadas de máquina y de pieza mediante el pulsador de menú "Valores reales MKS".

La visualización de posiciones reales puede referirse también al sistema de coordenadas ENS. No obstante, las posiciones continúan emitiéndose en el WKS.

El sistema de coordenadas ENS se corresponde con el sistema de coordenadas WKS, pero se han eliminado determinadas partes ($P_TRAFRAME, $P_PFRAME, $P_ISO4FRAME, $P_CYCFRAME) que el sistema activó durante el mecanizado y luego volvió a desactivar. Gracias a la utilización del sistema de coordenadas ENS se evitan saltos en la visualización del valor real ocasionados por las partes adicionales.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Presentación en pantalla completa

Accione los pulsadores de menú ">>" y "Zoom Val. real".

Vista general de la visualización

Visualización	Significado
Columnas de la línea de encabezado	
WKS/MKS	Visualización de los ejes en el sistema de coordenadas seleccionado.
Posición	Posición de los ejes visualizados.
Visualización del trayecto residual	Mientras se ejecuta el programa se visualiza el trayecto residual de la secuencia CN actual.
Avance/Corrección	En la versión de pantalla completa se visualiza el avance y la corrección que actúan sobre los ejes.
Decalaje Repos	Se visualiza la diferencia de recorrido realizado en el modo manual. Esta información se visualiza únicamente cuando está activo el submodo de operación "Repos".

Visualización	Significado	
Vigilancia de colisión (solo 840D sl)		La prevención de colisiones está activada para los modos de operación JOG y MDA o AUTOMÁTICO. **Nota**: Dependiendo del dato de máquina $MN_JOG_MODE_MASK, puede faltar la visualización del icono. Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.
		La prevención de colisiones está desactivada para los modos de operación JOG y MDA o AUTOMÁTICO.
Pie de página	Indicación de los decalajes de origen activos y transformaciones. Adicionalmente, en la versión de pantalla completa se visualizan los valores T, F, S.	

Consulte también

Visión general (Página 92)

Decalajes de origen (Página 123)

2.4.4 Ventana T,F,S

En la ventana T,F,S se visualizan los principales datos sobre la herramienta actual, el avance (avance de contorneado o avance de eje en JOG) y el cabezal.

Junto al nombre de ventana "T,F,S" se indica la siguiente información adicional:

Visualización	Significado
BC (ejemplo)	Nombre del portaherramientas (Toolcarrier) activo
Torneado (ejemplo)	Nombre de la transformación cinemática activa
	Portaherramientas activo girado en el plano
	Portaherramientas activo girado en el espacio

Datos de herramienta

Visualización	Significado
T	
Nombre de herramienta	Nombre de la herramienta actual
Puesto	Número de puesto de la herramienta actual

Visualización	Significado
D	Número de filo de la herramienta actual La herramienta se muestra con el icono de tipo de herramienta correspondiente y en la posición filo seleccionada según el sistema coordenadas actual. Si se gira la herramienta, se tendrá en cuenta en la visualización de la posición filo. En el modo DIN ISO se muestra el número H en lugar del número de filo.
H	Número H (registro de corrección de herramienta en modo DIN-ISO) Si hay un número D válido de la herramienta actual, este también se visualiza.
Ø	Diámetro de la herramienta actual
R	Radio de la herramienta actual
L	Longitud de la herramienta actual
Z	Valor Z de la herramienta actual
X	Valor X de la herramienta actual

Datos de avance

Visualización	Significado
F	
	Bloqueo de avance
	Valor real de avance Cuando se desplazan varios ejes, se muestra en: • Modo de operación "JOG": avance del eje en desplazamiento • Modos de operación "MDA" y "AUTO": avance de eje programado
Rápido	G0 está activo
0.000	No hay ningún avance activo
Override	Visualización en porcentaje

Datos de cabezal

Visualización	Significado
S	
S1	Selección del cabezal, identificación con número de cabezal y cabezal principal
Velocidad de giro	Valor real (cuando el cabezal gira, la visualización es más grande). Consigna (se visualiza siempre, incluso al posicionar)
Símbolo	Estado del cabezal Cabezal no habilitado Cabezal gira hacia la derecha Cabezal gira hacia la izquierda Cabezal parado

Visualización	Significado
Override	Visualización en porcentaje
Carga del cabezal	Visualización entre el 0 y el 100% El valor límite superior puede ser superior al 100%. Tener en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina.

Nota

Indicación de cabezales lógicos

Si el conmutador de cabezales está activo, se muestran cabezales lógicos en el sistema de coordenadas de pieza. Al cambiar al sistema de coordenadas de máquina, se muestran los cabezales físicos.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

2.4.5 Visualización de secuencia actual

En la ventana de visualización de la secuencia actual se visualizan las secuencias de programa que se están ejecutando actualmente.

Representación del programa actual

Con el programa en ejecución, aparece la información siguiente:

- En el encabezado se incluye el nombre de la pieza y del programa.
- La secuencia de programa que se está ejecutando en cada momento se resalta en color.

Representación de los tiempos de mecanizado

Si en los ajustes para el modo automático define que se registren los tiempos de mecanizado, los tiempos medidos se representarán al final de la línea de la manera siguiente:

Representación	Significado
Fondo verde claro 17.18	Tiempo de mecanizado medido de la secuencia de programa (modo automático)
Fondo verde 19.47	Tiempo de mecanizado medido del bloque de programa (modo automático)
Fondo azul claro 17.31	Tiempo de mecanizado estimado de la secuencia de programa (simulación)

Representación	Significado
Fondo azul 19.57	Tiempo de mecanizado estimado del bloque de programa (simulación)
Fondo amarillo 4.53	Tiempo de espera (modo automático o simulación)

Resaltado de comandos de código G seleccionados o palabras clave

En los ajustes del editor de programas puede definir si los comandos de código G seleccionados deben resaltarse en color. Por defecto se utilizan los siguientes códigos de colores:

Representación	Significado
Fuente en azul M30¶	Funciones D, S, F, T, M y H
Fuente en rojo G0¶	Comando de desplazamiento "G0"
Fuente en verde G1¶	Comando de desplazamiento "G1"
Fuente en verde azulado G3¶	Comando de desplazamiento "G2" o "G3"
Fuente en gris ; Kommentar¶	Comentario

Fabricante de la máquina

En el fichero de configuración "sleditorwidget.ini" tiene la posibilidad de definir otros resaltados.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Editar programa directamente

En el estado de reset tiene la posibilidad de editar el programa actual directamente.

1. Pulse la tecla <INSERT>.
2. Posicione el cursor en el lugar deseado y edite la secuencia de programa.

   La edición directa solo es posible para secuencias de código G en la memoria CN y no al ejecutar de externo.

3. Pulse la tecla <INSERT> para salir del programa y del modo de edición.

Consulte también

Ajustes para el modo automático (Página 237)

2.4.6 Manejo a través de los pulsadores de menú y las teclas

Campos de manejo/modos de operación

La interfaz gráfica de usuario se compone de diferentes ventanas, cada una de las cuales contiene 8 pulsadores de menú horizontales y 8 verticales.

Los pulsadores de menú se manejan a través de las teclas situadas al lado de los mismos.

Mediante los pulsadores de menú pueden abrirse nuevas ventanas o ejecutarse funciones.

El software de manejo se divide en 6 campos de manejo (Máquina, Parámetros, Programa, Gestor de programas, Diagnóstico y Puesta en marcha) y 5 modos o submodos de operación (JOG, MDA, AUTO, TEACH IN, REF POINT y REPOS).

Cambiar campo de manejo

Pulse la tecla <MENU SELECT> y seleccione el campo de manejo mediante el menú horizontal de pulsadores.

El campo de manejo "Máquina" puede llamarse directamente mediante la tecla del panel de operador.

Pulse la tecla <MACHINE> para seleccionar el campo de manejo "Máquina".

Cambiar el modo de operación

El modo o submodo de operación puede seleccionarse directamente mediante las teclas del panel de mando de la máquina o de los pulsadores de menú verticales del menú inicial.

Teclas y pulsadores de menú generales

Si aparece en la interfaz de usuario en la línea de diálogo a la derecha el símbolo [>], puede modificar el menú horizontal de pulsadores dentro de un campo de manejo. Pulse para este fin la tecla de conmutación de menús.

El símbolo [>] indica que se encuentra en el menú de pulsadores ampliado.

Al pulsar nuevamente la tecla, vuelve a aparecer el menú horizontal de pulsadores original.

Mediante el pulsador de menú ">>" se abre un menú vertical de pulsadores nuevo.

Mediante el pulsador de menú "<<" se vuelve al menú vertical de pulsadores anterior.

Con el pulsador de menú "Volver" se cierra una ventana abierta.

Con el pulsador de menú "Cancelar" se sale de una ventana sin incorporar los valores introducidos y se vuelve igualmente a la ventana superior.

Si ha introducido todos los parámetros necesarios correctamente en la máscara de parámetros, puede cerrar y guardar la ventana con el pulsador de menú "Aceptar". Los valores introducidos se incorporan en un programa.

Con el pulsador de menú "OK" se inicia inmediatamente una acción, p. ej., renombrar o borrar un programa.

2.4.7 Introducir y seleccionar parámetros

En la configuración de la máquina y en la programación debe introducir valores para distintos parámetros en los campos de entrada. El color del fondo de los campos indica el estado del campo de entrada.

Fondo naranja	El campo de entrada está seleccionado
Fondo naranja claro	El campo de entrada se encuentra en modo de edición
Fondo rosa	El valor introducido es erróneo

Seleccionar parámetros

En algunos parámetros puede seleccionarse en el campo de entrada entre varias posibilidades preajustadas. En estos campos no se pueden introducir valores propios.

El icono de selección se muestra en la sugerencia de herramienta:

Campos de selección correspondientes

Hay disponibles campos de selección para diferentes parámetros:

- Selección entre unidades
- Cambio entre cota absoluta y cota incremental

Procedimiento

1. Pulse la tecla <SELECT> hasta seleccionar el ajuste o unidad elegidos.

   La tecla <SELECT> tiene efecto solamente si hay varias posibilidades de selección.

   o bien

   Pulse la tecla <INSERT>.

   Las posibilidades de selección se muestran en una lista.

2. Las teclas <Cursor abajo> y <Cursor arriba> permiten seleccionar el ajuste deseado.

3. Si es necesario, introduzca un valor en el campo de entrada correspondiente.

4. Pulse la tecla <INPUT> para finalizar la entrada de parámetros.

Cambiar o calcular parámetros

Si no quiere sobrescribir por completo un valor en un campo de entrada, sino modificar tan sólo caracteres individuales, puede pasar al modo de inserción.

Este modo también permite introducir expresiones de cálculo sencillas, sin necesidad de abrir explícitamente la calculadora. Se pueden realizar las cuatro operaciones fundamentales de cálculo, trabajar con expresiones entre paréntesis o calcular cuadrados y raíces cuadradas.

Nota

Cálculo de raíz cuadrada y cuadrado

En el campo de manejo "Programa" de las máscaras de parámetros de los ciclos y funciones no están disponibles las funciones de cálculo de raíz cuadrada y cuadrado.

Pulse la tecla <INSERT>.

El modo de inserción se activa.

Con las teclas <Cursor izquierda> y <Cursor derecha> puede desplazarse dentro del campo de entrada.

BACKSPACE		Las teclas <BACKSPACE> y <DEL> permiten borrar caracteres individuales.
DEL		
SHIFT	+ <*>	Con las teclas <SHIFT> + <*> se introduce el signo de multiplicación.
SHIFT	+ </>	Con las teclas <SHIFT> + </> se introduce el signo de división.
SHIFT		Con las teclas <SHIFT> + <(> y <SHIFT> + <)> se introducen expresiones entre paréntesis.
SHIFT	+ <)>	
R	+ <número>	Introduzca "r" o "R" y el número x para el que desee calcular la raíz.
S	+ <número>	Introduzca "s" o "S" y el número x para el que desee calcular el cuadrado.
INPUT		Con la tecla <INPUT> se cierra la introducción de valores y se adopta el resultado en el campo.

Aceptar parámetros

Después de introducir correctamente todos los parámetros necesarios puede cerrar y guardar la ventana.

No podrá asumir los parámetros mientras estén introducidos de forma incompleta o con muchos errores. En la línea de diálogo se puede ver entonces qué parámetros faltan o se han introducido de forma incorrecta.

Accione el pulsador de menú "OK".

o bien

Accione el pulsador de menú "Aceptar".

2.4.8 Calculadora

Procedimiento

1. Sitúe el cursor en el campo de entrada deseado.
2. Pulse la tecla <=>.

   La calculadora aparece en pantalla.
3. Introduzca la instrucción de cálculo.

   Puede utilizar los símbolos de operaciones de cálculo, números y comas.
4. Pulse el símbolo igual de la calculadora.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Calcular".

   o bien

   Pulse la tecla <INPUT>.

   El nuevo valor se calcula y se muestra en el campo de entrada de la calculadora.
5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   El valor calculado se incorpora y visualiza en el campo de entrada de la ventana.

Nota

Sucesión de introducción para funciones

Cuando se utilicen las funciones de cálculo de raíz cuadrada o al cuadrado, asegúrese de pulsar las teclas de función "R" o "S" antes de introducir los números.

2.4.9 Menú contextual

Haciendo clic en el botón derecho del ratón se abre el menú contextual, que ofrece las funciones siguientes:

- Cortar
  Cortar Ctrl+X
- Copiar
  Copiar Ctrl+C
- Insertar
  Pegar Ctrl+V

Editor de programas

En el editor dispone de funciones adicionales:

- Deshacer la última modificación
  Deshacer Ctrl+Z
- Rehacer la modificación que se había deshecho
  Rehacer Ctrl+Y

Se pueden deshacer hasta un total de 50 modificaciones.

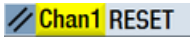
2.4.10 Manejo táctil

Si dispone de un panel de operador con pantalla táctil, puede ejecutar mediante manejo táctil las funciones siguientes:

Cambio de campo de manejo

Mediante el manejo táctil del símbolo visualizado para el campo de manejo activo en la indicación de estado se muestra en pantalla el menú de campos de manejo.

Conmutación de canal



Mediante el manejo táctil de la indicación de canal en la indicación de estado se conmuta al siguiente canal.

Borrado de alarmas

Tocando el icono Alarm Cancel se borra la alarma visualizada.

Llamada de la ayuda online

Tocando el icono de información de la indicación de estado se abre la ayuda en pantalla.

2.4.11 Cambiar el idioma de la interfaz de usuario

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "Change language".
   Se abre la ventana "Selección de idioma". Está seleccionado el último idioma ajustado.
3. Sitúe el cursor en el idioma deseado.

4. Accione el pulsador de menú "OK".

   o bien

   Pulse la tecla <INPUT>.

   La interfaz de usuario cambia al idioma elegido.

Nota

Cambiar directamente el idioma desde las máscaras de entrada

Tiene la posibilidad de cambiar directamente desde la interfaz de usuario entre los idiomas de la interfaz disponibles en el control pulsando la combinación de teclas <CTRL + L>.

2.4.12 Escritura de caracteres chinos

2.4.12.1 Función Editor de entrada

El editor de entrada IME (Input Method Editor) le permite seleccionar caracteres asiáticos cuya fonética usted introduce. Estos caracteres se incorporan a la interfaz de usuario.

Nota

Llamada al editor de entrada con <Alt + S>

El editor de entrada solo puede llamarse donde esté permitido introducir caracteres asiáticos.

El editor está disponible para los siguientes idiomas asiáticos:

- Chino simplificado
- Chino tradicional

Métodos de entrada

Método de entrada	Descripción
Entrada en Pinyin	Las letras latinas se combinan de tal forma que reproducen el sonido del carácter. El editor ofrece para elegir todos los caracteres del diccionario.
Entrada en Zhuyin (solo chino tradicional)	Las letras no latinas se combinan de tal forma que reproducen el sonido del carácter. El editor ofrece para elegir todos los caracteres del diccionario.
Entrada de letras latinas	Los caracteres introducidos se incorporan directamente en el campo de entrada desde el que se abre el editor.

Diseño del editor

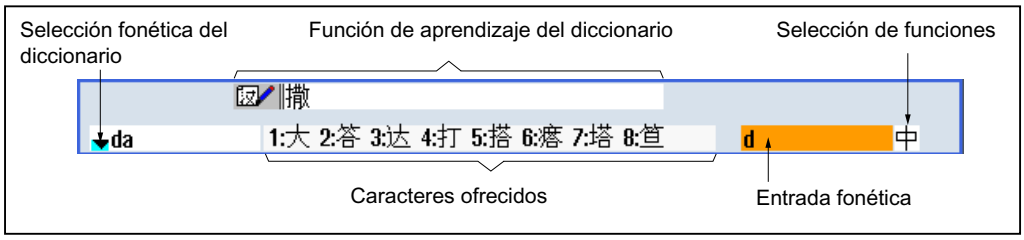


Figura 2-4 Ejemplo: Entrada en Pinyin

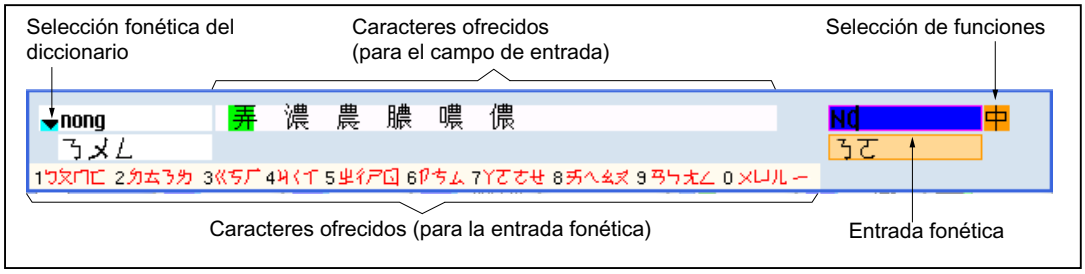


Figura 2-5 Ejemplo: Entrada en Zhuyin

Funciones

中 Entrada en Pinyin

A Entrada de letras latinas

Ejecución del diccionario

Diccionarios

Los diccionarios suministrados para chino simplificado y chino tradicional pueden ampliarse:

- Si usted introduce sonidos nuevos, el editor ofrece una línea nueva. El sonido introducido se descompone en sonidos conocidos. Seleccione el carácter correspondiente para cada parte. En la línea adicional se muestran los caracteres agrupados. Con la tecla <INPUT> se agrega la palabra nueva al diccionario y al campo de entrada.
- Puede registrar sonidos nuevos con cualquier editor Unicode en un fichero de texto. La próxima vez que se inicie el editor de entrada, estos sonidos se importarán al diccionario.

2.4.12.2 Introducir caracteres chinos

Requisitos

El control se ha cambiado al idioma chino.

Procedimiento

Edición de caracteres con el método Pinyin.

+

1. Abra la máscara y coloque el cursor en el campo de entrada.
   Pulse las teclas <Alt +S>.
   Se abre el editor.
2. Introduzca el sonido deseado en letras latinas. Para chino tradicional, use el campo de entrada superior.

3. Pulse la tecla <Cursor abajo> para acceder al diccionario.
4. Si vuelve a pulsar la tecla <Cursor abajo>, se muestran todos los sonidos introducidos y la correspondiente selección de caracteres.

5. Pulse la tecla <BACKSPACE> para borrar sonidos introducidos.
6. Pulse la tecla numérica para introducir el carácter correspondiente.
   Al seleccionar un carácter, el editor memoriza la frecuencia de selección específica de un sonido y, tras abrir el editor repetidas veces, ofrece dicho carácter de forma prioritaria.

Edición de caracteres con el método Zhuyin (solo chino tradicional).

+

1. Abra la máscara y coloque el cursor en el campo de entrada.
   Pulse las teclas <Alt +S>.
   Se abre el editor.

2. Introduzca el sonido deseado con el teclado numérico.
   A cada cifra le corresponde un número de letras, que se pueden seleccionar con una o varias pulsaciones de la tecla numérica.

3. Pulse la tecla <Cursor abajo> para acceder al diccionario.

4. Si vuelve a pulsar la tecla <Cursor abajo>, se muestran todos los sonidos introducidos y la correspondiente selección de caracteres.

5. Pulse la tecla <BACKSPACE> para borrar sonidos introducidos.

6. Pulse las teclas del teclado numérico <Cursor derecha> o <Cursor izquierda> para seleccionar el carácter correspondiente.

7. Pulse la tecla <INPUT> para insertar el carácter.

2.4.12.3 Editar el diccionario

Función de aprendizaje del editor de entrada

Requisitos:

El control se ha cambiado al idioma chino.

En el editor de entrada se ha introducido un sonido desconocido.

1. El editor ofrece otra línea en la que se visualizan la combinación de caracteres y los sonidos.
   En el campo de selección fonética del diccionario se muestra la primera parte del sonido. Para este sonido se ofrecen distintos caracteres.
2. Pulse la tecla numérica para introducir el carácter correspondiente en la línea adicional.
   En el campo de selección fonética del diccionario se muestra la parte siguiente del sonido.
3. Repita el paso 2 hasta que se haya formado el sonido completo.

Pulse la tecla <TAB> para alternar entre el campo de los sonidos formados y la entrada de sonidos.

Las combinaciones de caracteres se borran con la tecla <BACKSPACE>.

4. Pulse la tecla <INPUT> para agregar una combinación fonética al diccionario y al campo de entrada.

Importación de diccionarios

Se puede crear un diccionario con cualquier editor Unicode agregando a la transcripción fonética en Pinyin el correspondiente carácter chino. Si la transcripción fonética comprende varios caracteres chinos, la línea no puede contener ninguna otra correspondencia. En caso de que existan varias correspondencias para una transcripción fonética, deben añadirse al diccionario en diferentes líneas. Por lo demás, se pueden indicar varios caracteres por línea.

El fichero creado debe guardarse en formato UTF8 con el nombre dictchs.txt (chino simplificado) o dictcht.txt (chino tradicional).

Estructura de las líneas:

Transcripción fonética Pinyin <TAB> carácter chino <LF>

O BIEN

Transcripción fonética Pinyin <TAB> carácter chino1 <TAB> carácter chino2 <TAB> ... <LF>

<TAB> - tabulador

<LF> - salto de línea

Guarde el diccionario creado en una de las siguientes rutas:

```
../user/sinumerik/hmi/ime/
```

```
../oem/sinumerik/hmi/ime/
```

La próxima vez que se acceda al editor de texto chino, este añadirá el contenido del diccionario al diccionario del sistema.

Ejemplo:

ai	哎 哀 唉 埃 挨
caise	彩色
hongse	紅色
huise	灰色
heli	河裏
zuihaowan	最好玩

2.4.13 Entrada de caracteres coreanos

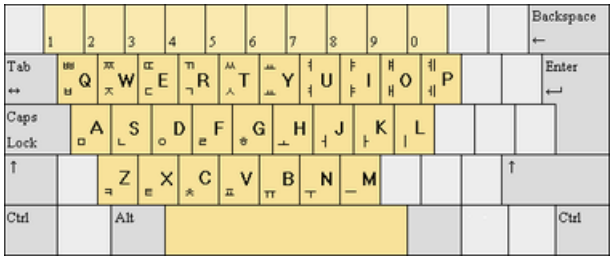
Con el editor de entrada IME (Input Method Editor) puede insertar caracteres coreanos en los campos de entrada.

Nota

Para introducir caracteres coreanos se necesita un teclado especial. Si no está disponible, puede introducir los caracteres con una matriz.

Teclado coreano

Para la entrada de caracteres coreanos, necesita un teclado con la asignación de teclas mostrada más abajo. Por lo que respecta a la asignación de teclas, este teclado se corresponde con el teclado QWERTY inglés de forma que los eventos recibidos deben agruparse en sílabas.



Diseño del editor

Funciones

Matrix	Edición de caracteres con una matriz
Beolsik 2	Edición de caracteres con el teclado

한	Entrada de caracteres coreanos
A	Entrada de letras latinas

Requisitos

El control se ha cambiado al idioma coreano.

Procedimiento

Edición de caracteres con el teclado

A + S

1. Abra la máscara y coloque el cursor en el campo de entrada.
   Pulse las teclas <Alt +S>.
   Se abre el editor.

TAB

2. Cambie al campo de selección "Teclado matriz".

SELECT

3. Seleccione el teclado.

TAB

4. Cambie al campo de selección de funciones.

SELECT

5. Seleccione la entrada de caracteres coreanos.
6. Introduzca los caracteres deseados.

INPUT

7. Pulse la tecla <INPUT> para insertar los caracteres en el campo de entrada.

Edición de caracteres con una matriz

A + S

1. Abra la máscara y coloque el cursor en el campo de entrada.
   Pulse las teclas <Alt +S>.
   Se abre el editor.

TAB

2. Cambie al campo de selección "Teclado matriz".

SELECT

3. Seleccione la "matriz".

TAB

4. Cambie al campo de selección de funciones.

5. Seleccione la entrada de caracteres coreanos.

6. Introduzca el número de la línea en la que se encuentra el carácter deseado.

   La línea se resalta en color.

7. Introduzca el número de la columna en la que se encuentra el carácter deseado.

   El carácter se resalta brevemente en color y se copia en el campo Carácter.

Pulse la tecla <BACKSPACE> para borrar sonidos introducidos.

8. Pulse la tecla <INPUT> para insertar el carácter en el campo de entrada.

2.4.14 Niveles de protección

La introducción o modificación de datos del control está protegida en puntos sensibles mediante una clave.

Protección contra acceso mediante niveles de protección

La introducción o modificación de datos en las siguientes funciones depende del nivel de protección ajustado:

- Correcciones de herramientas
- Decalajes de origen
- Datos del operador
- Creación del programa/corrección del programa

Nota

Configuración de niveles de acceso para pulsadores de menú

Es posible dotar de niveles de protección a los pulsadores de menú u ocultarlos por completo.

Bibliografía

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Pulsadores de menú

Campo de manejo Máquina	Nivel de protección
Acc. síncron.	Usuario (nivel de protección 3)

Campo de manejo Parámetros	Nivel de protección
Listas de la gestión de herramientas Detalles	Interruptor de llave 3 (nivel de protección 4).

Campo de manejo Diagnóstico	Nivel de protección
Diario incidenc.	Interruptor de llave 3 (nivel de protección 4)
Cambiar	Usuario (nivel de protección 3)
Nuevo registro	Usuario (nivel de protección 3)
1ª PeM finalizada	Fabricante (nivel de protección 1)
2ª PeM finalizada	Usuario (nivel de protección 3)
Añadir comp. HW	Servicio (nivel de protección 2)

Campo de manejo Puesta en marcha		Niveles de protección
Datos sist.		Usuario (nivel de protección 3)
Arch. de PeM		Interruptor de llave 3 (nivel de protección 4)
DM generales	Parámetros Control Unit	Interruptor de llave 3 (nivel de protección 4)
Licen-cias		Interruptor de llave 3 (nivel de protección 4)
Activar Datos Máqu.		Interruptor de llave 3 (nivel de protección 4)
Reset (Power On)		Usuario (nivel de protección 3)

Campo de manejo Puesta en marcha	Niveles de protección
Cambiar contraseña	Usuario (nivel de protección 3)
Borrar contraseña	Usuario (nivel de protección 3)

2.4.15 Ayuda online de SINUMERIK Operate

El control incluye una completa ayuda online contextual.

- Ofrece una breve descripción de cada ventana así como, dado el caso, instrucciones paso a paso de las secuencias de operaciones.
- En el editor ofrece una ayuda detallada de cada código G introducido. Además, tiene la posibilidad de visualizar todas las funciones G y de aplicar en el editor un comando seleccionado directamente desde la ayuda.
- En la programación de ciclos ofrece en la máscara de entrada una página de ayuda con todos los parámetros.
- Listas de los datos de máquina
- Listas de los datos de operador
- Lista de los parámetros de accionamiento
- Lista de todas las alarmas

Procedimiento

Acceder a la ayuda online contextual

1. Se encuentra en una página cualquiera de un campo de manejo.
2. Pulse la tecla <HELP> o bien la tecla <F12> si dispone de un teclado MF2.

   La página de ayuda de la ventana actualmente seleccionada se abre en modo de visualización parcial en una parte de la pantalla.
3. Accione el pulsador de menú "Pantalla completa" para visualizar la ayuda online en toda la superficie de la pantalla.

   Vuelva a accionar el pulsador de menú "Pantalla completa" para volver a la visualización en modo parcial.
4. Si se ofrecen otras ayudas relativas a la función o temas relacionados, sitúe el cursor en el link deseado y accione el pulsador de menú "Seguir remisión".

   Se muestra la página de ayuda seleccionada.
5. Accione el pulsador de menú "Volver remisión" para volver a la ayuda anterior.

Acceder a un tema en el índice de contenido

1. Accione el pulsador de menú "Índice contenido".

   Dependiendo de la tecnología en la que se encuentre, se mostrarán los manuales de usuario "Manejo Fresado", "Manejo Torneado" o "Manejo Universal", así como el manual de programación "Programar".

2. Seleccione el libro deseado utilizando las teclas <Cursor arriba> y <Cursor abajo>.

3. Para abrir el libro y los capítulos, pulse la tecla <Cursor derecha> o la tecla <INPUT> o bien haga doble clic.

4. Desplácese con la tecla "Cursor abajo" hasta el tema deseado.

5. Accione el pulsador de menú "Seguir remisión" o la tecla <INPUT> para mostrar la página de ayuda del tema seleccionado.

6. Accione el pulsador de menú "Tema actual" para volver a la ayuda inicial.

Buscar un tema

1. Accione el pulsador de menú "Buscar".

   Se abre la ventana "Buscar en la ayuda:".

2. Active la casilla de verificación "Texto completo" para buscar en todas las páginas de ayuda.

   Si no activa la casilla de verificación, se buscará en el índice de contenido y en el índice alfabético.

3. Introduzca el término de búsqueda en el campo "Texto" y accione el pulsador de menú "OK".

   Si introduce el término de búsqueda en el panel de operador, sustituya la diéresis por un asterisco (*) como comodín.

   Todos los términos y frases introducidos se buscan con una concatenación Y. Por tanto, únicamente se mostrarán los documentos y las entradas que cumplan todos los criterios de búsqueda.

4. Para visualizar sólo el índice alfabético del manual de programación y de manejo, accione el pulsador de menú "Índice alfabético".

Visualizar la descripción de alarmas y los datos de máquina

1. Si hay presentes avisos o alarmas en las ventanas "Alarmas", "Avisos" o "Listado de alarmas", sitúe el cursor en el aviso o alarma en cuestión y pulse la tecla <HELP> o la tecla <F12>.

   Se muestra la descripción de la alarma correspondiente.

2. Si se encuentra en las ventanas de visualización de datos de máquina, operador y accionamiento en el campo de manejo "Puesta en marcha", sitúe el cursor en el dato de máquina o parámetro deseado y pulse la tecla <HELP> o la tecla <F12>.

   Se muestra la descripción del dato correspondiente.

Visualizar e insertar un comando de código G en el editor

1. En el editor ha de estar abierto un programa.

   Sitúe el cursor en el comando de código G deseado y pulse la tecla <HELP> o la tecla <F12>.

   Se muestra la descripción del comando de código G correspondiente.

2. Accione el pulsador de menú "Mostrar todas las funciones G ".

3. Seleccione el comando de código G deseado con ayuda de la función de búsqueda, p. ej.

4. Accione el pulsador de menú "Aceptación en editor".

   La función G seleccionada se incorpora al programa en la posición del cursor.

5. Accione el pulsador de menú "Finalizar ayuda" para salir de la ayuda.

Consulte también

Otras funciones en las máscaras de entrada (Página 278)

Manejo con gestos

3

3.1 Paneles multitáctiles

Paneles multitáctiles

Los siguientes frontales de operador SINUMERIK y controles SINUMERIK pueden manejarse con la interfaz de usuario SINUMERIK Operate Gen. 2:

OP 015 black

PPU 290.3

OP 019 black

Bibliografía

OP 015 black / 019 black

Manual de producto Componentes de manejo e interconexión SINUMERIK 840D sl (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109736214)

PPU 290.3

SINUMERIK 828D: Manual de producto PPU y componentes (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109481510)

3.2 Superficie táctil

Superficie táctil

No utilice guantes gruesos para manejar la superficie táctil de cristal.

Use guantes de algodón o guantes para superficies táctiles de cristal con función táctil capacitiva.

La superficie táctil de cristal del Operator Panel se puede manejar de forma óptima con los siguientes guantes:

- Dermatril L
- Camatril Velours Art. 730
- Uvex Profas Profi ENB 20A
- Comasec PU 900 (4342)
- Camapur Comfort Art. 619
- Camapur Comfort Antistatik Art. 625
- KCL Men at Work Art. 301
- Carex Art. 1505 / k (cuero)
- Thermoplus KCL Art. 955
- Guantes reutilizables de algodón blancos medianos: BM Polyco (ref. RS 562-952)

Nota

Manejo con guantes gruesos

La lista de los guantes recomendados incluye también guantes de trabajo más gruesos.

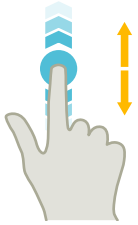
Para manejar el panel táctil con los guantes de trabajo, pulse con un poco más de presión.

3.3 Gestos táctiles

Gestos táctiles

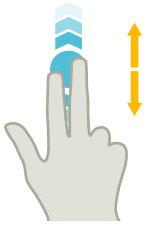
Tocar (Tap)

- Seleccionar ventana
- Seleccionar objeto (p. ej., secuencia CN)
- Activar campo de entrada
  - Introducir o sobrescribir valor
  - Volver a tocar para modificar el valor



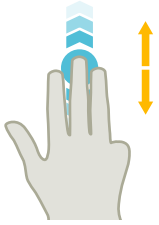
Deslizamiento vertical con 1 dedo (Flick)

- Desplazamiento en listas (p. ej., programas, herramientas, decalajes de origen)
- Desplazamiento en ficheros (p. ej., programa CN)



Deslizamiento vertical con 2 dedos (Flick)

- Desplazamiento por páginas en listas (p. ej., DO)
- Desplazamiento por páginas en ficheros (p. ej., programa CN)



Deslizamiento vertical con 3 dedos (Flick)

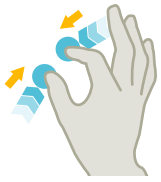
- Desplazamiento al principio o al final de las listas
- Desplazamiento al principio o al final de los ficheros

Deslizamiento horizontal con 1 dedo (Flick)

- Desplazamiento en listas con muchas columnas

Ampliar (Spread)

- Ampliar contenidos gráficos (p. ej., simulación, vista para matricería y moldes)

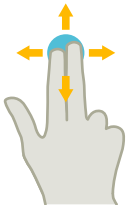


Reducir (Pinch)

- Reducir contenidos gráficos (p. ej., simulación, vista para matricería y moldes)

Desplazamiento con 1 dedo (Pan)

- Desplazar contenidos gráficos (p. ej., simulación, vista para matricería y moldes)
- Desplazamiento de contenidos de listas

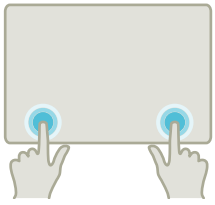


Desplazamiento con 2 dedos (Pan)

- Rotación de contenidos gráficos (p. ej., simulación, vista para matricería y moldes)

Tocar y mantener

- Abrir objeto para modificarlo (p. ej., secuencia CN)



Tocar con 2 dedos índice (Tap), solo en 840D sl

- Tocar a la vez con los dos dedos en las esquinas inferiores derecha e izquierda para abrir el menú de la TCU.
  Es necesario abrir el menú para las tareas de servicio técnico.

Nota

Deslizamientos con varios dedos

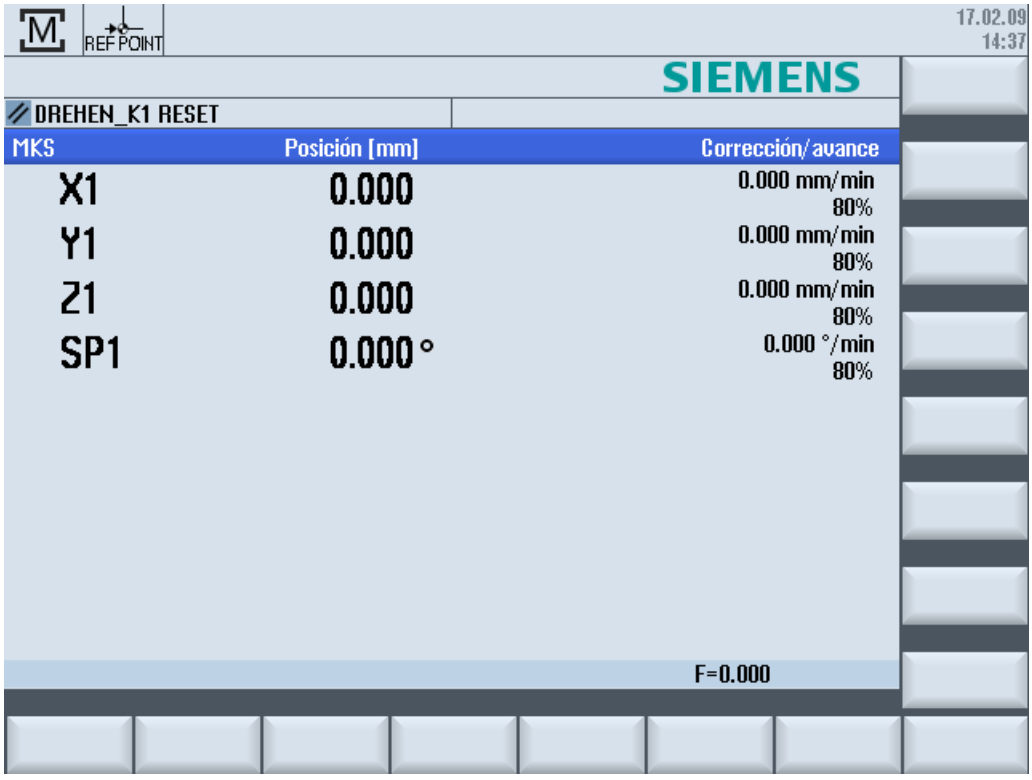
Los gestos solo funcionan de forma fiable si mantiene los dedos suficientemente separados. La distancia debe ser al menos de 1 cm.

Ajustar máquina

4

4.1 Conectar y desconectar

Arranque



Después de arrancar el control, se abre la pantalla base en función del modo de operación predeterminado por el fabricante de la máquina, que generalmente es la pantalla base del submodo de operación "REF POINT".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

4.2 Búsqueda del punto de referencia

4.2.1 Referenciar ejes

Su máquina herramienta puede estar equipada con un sistema de medición de desplazamiento absoluto o incremental. Un eje con sistema de medición de desplazamiento incremental se tiene que referenciar después de la conexión del control; en un sistema absoluto, no es necesario.

Por esta razón, en un sistema de medición de desplazamiento incremental, todos los ejes de máquina se tienen que posicionar primero en un punto de referencia cuyas coordenadas con relación al origen de máquina sean conocidas.

Orden

Antes de la búsqueda del punto de referencia los ejes deben encontrarse en una posición desde la que sea posible la aproximación al punto de referencia sin ninguna colisión.

En función de los ajustes del fabricante de la máquina, los ejes se pueden desplazar también simultáneamente al punto de referencia.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

ATENCIÓN
Peligro de colisión Si los ejes no se encuentran en una posición sin colisiones, hay que situarlos debidamente en el modo de operación "JOG" o "MDA". ¡En esta operación es absolutamente necesario observar los movimientos de los ejes directamente en la máquina! ¡No tener en cuenta la visualización del valor real mientras los ejes no estén referenciados! ¡Los finales de carrera de software no actúan!

Procedimiento

1. Pulse la tecla <JOG>.

2. Pulse la tecla <REF POINT>.

3. Seleccione el eje que desea desplazar.

4. Pulse las teclas <-> o <+>.

   El eje seleccionado se desplaza al punto de referencia.

   Si se ha pulsado la tecla de dirección equivocada, la instrucción no se acepta y no se produce ningún movimiento.

Junto al eje se muestra un símbolo cuando éste ha alcanzado el punto de referencia.

El eje estará referenciado cuando se haya alcanzado el punto de referencia. En la visualización del valor real se indica el valor correspondiente al punto de referencia.

A partir de este momento son efectivas las limitaciones de trayectos (p. ej.: finales de carrera de software).

La función se termina a través del panel de mando de máquina, seleccionando el modo "AUTO" o "JOG".

4.2.2 Validación del usuario

Si utiliza en su máquina Safety Integrated (SI), tiene que confirmar, en la búsqueda del punto de referencia, que la posición actual indicada del eje coincida con la posición efectiva en la máquina. Esta validación es, entonces, el requisito para las funciones posteriores de Safety Integrated.

La validación del usuario para un eje sólo se puede conceder si el eje se ha desplazado previamente al punto de referencia.

La posición indicada del eje se refiere siempre al sistema de coordenadas de máquina (MKS).

Opción

Para la validación del usuario con Safety Integrated se necesita una opción de software.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

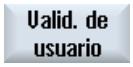
2. Pulse la tecla <REF POINT>.

3. Seleccione el eje a desplazar.

4. Pulse las teclas <-> o <+>.

   El eje seleccionado se posiciona en el punto de referencia y se detiene. La coordenada del punto de referencia se indica.

   El eje se marca con ⊕.



5. Accione el pulsador de menú "Valid. de usuario".

   Se abre la ventana "Conformidad usuario".

   Se muestra una lista de todos los ejes de máquina con sus posiciones actuales y de seguridad.

6. Sitúe el cursor en el campo "Validación" del eje deseado.

7. Active la validación pulsando la tecla <SELECT>.

   El eje seleccionado está marcado como "referenciado seguro" mediante una cruz en la columna "Validación".

   Pulsando nuevamente la tecla <SELECT> se desactiva la validación.

4.3 Modos de operación

4.3.1 Generalidades

Puede trabajar en tres modos de operación distintos.

Modo de operación "JOG"

El modo de operación "JOG" está previsto para las siguientes actividades preparatorias:

- Búsqueda del punto de referencia, es decir, se referencia el eje de la máquina
- Preparar la máquina para la ejecución de un programa en el modo automático, es decir, medir herramientas, medir pieza y definir en su caso los decalajes de origen utilizados en el programa
- Desplazar ejes, p. ej., durante una interrupción del programa
- Posicionar ejes

Seleccionar "JOG"

Pulse la tecla <JOG>.

Modo de operación "REF POINT"

El modo de operación "REF POINT" sirve para sincronizar el control y la máquina. Para ello, active el punto de referencia en el modo de operación "JOG".

Seleccionar "REF POINT"

Pulse la tecla <REF POINT>.

Modo de operación "REPOS"

El modo de operación "REPOS" sirve para reposicionar en una posición definida. Después de una interrupción del programa (p. ej.: para corregir los valores de desgaste de la herramienta) en el modo de operación "JOG" la herramienta se retira del contorno.

En la ventana de valores reales, las diferencias de recorrido de "JOG" se presentan como decalaje "Repos".

El decalaje "REPOS" se puede visualizar en el sistema de coordenadas de máquina (MKS) o en el sistema de coordenadas de pieza (WKS).

Seleccionar "Repos"

Pulse la tecla <REPOS>.

Modo de operación "MDA" (Manual Data Automatic)

En el modo de operación "MDA" puede introducir y hacer ejecutar secuencia a secuencia comandos en código G para ajustar la máquina o ejecutar acciones individuales.

Seleccionar "MDA"

Pulse la tecla <MDA>.

Modo de operación "AUTO"

En el modo AUTOMÁTICO puede ejecutar un programa por completo o solamente en parte.

Seleccionar "AUTO"

Pulse la tecla <AUTO>.

Modo de operación "TEACH IN"

"TEACH IN" está disponible en los modos de operación "AUTO" y "MDA".

Ahí puede crear, modificar y ejecutar programas de pieza (programas principales y subprogramas) para secuencias de movimientos o piezas sencillas activando y almacenando posiciones.

Seleccionar "Teach In"

Pulse la tecla <TEACH IN>.

4.3.2 Grupos de modos de operación y canales

Cada canal se comporta como un CN independiente. Por cada canal se puede ejecutar, como máximo, un programa de pieza.

- Control con 1 canal
  Existe un grupo de modos de operación.
- Control con varios canales
  Los canales se pueden agrupar en diferentes grupos de modo de operación.

Ejemplo

Control con 4 canales; en 2 canales se efectúa el mecanizado y en 2 canales distintos se regula el transporte de nuevas piezas.

GMO1 Canal 1 (Mecanizado)

Canal 2 (Transporte)

GMO2 Canal 3 (Mecanizado)

Canal 4 (Transporte)

Grupos de modos de operación (GMO)

Los canales que tecnológicamente puedan ser agrupados se pueden asignar a un grupo de modos de operación (GMO).

Los ejes y cabezales de un GMO se pueden controlar desde 1 o varios canales.

Un GMO se puede encontrar bien en el modo de operación "Automático", en "JOG" o en "MDA"; es decir, varios canales de un grupo de modos de operación pueden encontrarse simultáneamente en diferentes modos.

4.3.3 Conmutación de canal

En caso de haber varios canales se puede conmutar de canal. Como se pueden asignar cada uno de los canales a los diferentes grupos de modo (GMO/GCS), el cambio de canal implica un cambio del GMO/GCScorrespondiente.

Si hay un menú de canales, se muestran todos los canales en pulsadores de menú, lo que permite conmutarlos.

Conmutar canal

Pulse la tecla <CHANNEL>.

Se conmuta al siguiente canal.

o bien

Si el menú de canales existe, aparece un menú de pulsadores. Se muestra resaltado el canal activo.

Accionando otro pulsador de menú se puede conmutar a otro canal.

Bibliografía

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Conmutación de canal mediante manejo táctil

Con HT 8 y cuando se utiliza un panel de operador con pantalla táctil, puede conmutarse al canal siguiente mediante el manejo táctil de la indicación de canal en la indicación de estado o visualizarse el menú de canales.

4.4 Ajustes para la máquina

4.4.1 Conmutar sistema de coordenadas (MKS/WKS)

Las coordenadas en la visualización de posición real se refieren al sistema de coordenadas de máquina o de pieza.

El sistema de coordenadas de pieza está ajustado de forma estándar como referencia para la visualización de posición real.

Al contrario del sistema de coordenadas de pieza (WKS), el sistema de coordenadas de máquina (MKS) no contempla decalajes de origen, correcciones de herramienta ni giros de coordenadas.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG> o <AUTO>.

3. Accione el pulsador de menú "Val. reales MKS".

El sistema de coordenadas de máquina está seleccionado.
El título de la ventana de valores reales cambia en el MKS.

Fabricante de la máquina
El pulsador de menú para conmutar el sistema de coordenadas puede estar oculto. Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

4.4.2 Conmutar unidad de medida

Como unidad de medida para la máquina se pueden especificar milímetros o pulgadas. La unidad de medida se conmuta para toda la máquina. De esta manera, todos los datos necesarios se convierten automáticamente a la nueva unidad de medida, p. ej.:

- Posiciones
- Correcciones de herramientas
- Decalajes de origen

Para que sea posible conmutar entre unidades de medida, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Se han ajustado los datos de máquina correspondientes.
- Todos los canales se encuentran en reset.
- Los ejes no se desplazan mediante "JOG", "DRF" y el "PLC".
- La velocidad periférica de muela constante (SUG) no está activa.

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Referencia a bibliografía

Encontrará más información sobre cómo conmutar unidades de medida en la siguiente bibliografía:

Manual de funciones, Funciones básicas; Velocidades, sistemas de consigna/valor real, regulación (G2), capítulo "Sistema de medida métrico/inglés"

Procedimiento

1. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación <JOG> o <AUTO>.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ajustes".
   Se abre una nueva barra vertical de pulsadores.

3. Accione el pulsador de menú "Conmutar a pulgadas".
   Se le consulta si quiere realmente conmutar la unidad de medida.

4. Accione el pulsador de menú "OK".

   El texto del pulsador de menú cambia a "Conmutar a métrico".
   La unidad de medida se cambia para toda la máquina.

5. Accione el pulsador de menú "Conmutar a métrico" para ajustar de nuevo la unidad de medida de la máquina al sistema métrico.

4.4.3 Definir decalaje de origen

Si hay un decalaje de origen ajustable activo, tiene la posibilidad de introducir un nuevo valor de posición para cada eje en la visualización del valor real.

La diferencia entre el valor de posición en el sistema de coordenadas de máquina MKS y el nuevo valor de posición en el sistema de coordenadas de pieza WKS se almacena permanentemente en el decalaje de origen actualmente activo (p. ej. G54).

Valor real relativo

También pueden introducirse valores de posición en sistemas de coordenadas relativos.

Nota

El nuevo valor real solo se visualiza. El valor real relativo no influye en la posición de los ejes ni en el decalaje de origen activo.

Resetear valor real relativo

Accione el pulsador de menú "Borrar REL".

Los valores reales se borran.

Los pulsadores de menú para ajustar el origen en el sistema de coordenadas relativo solo están disponibles si está ajustado el dato de máquina correspondiente.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Requisitos

El control se encuentra en el sistema de coordenadas de pieza.

El valor real se pone en estado de reset.

Nota

Definir DO en estado de parada

Si introduce el nuevo valor real en estado de parada, las modificaciones realizadas solo serán visibles y efectivas tras reanudar la marcha del programa.

Procedimiento

1. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".

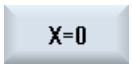
2. Accione el pulsador de menú "Def. DO".

   o bien

Accione los pulsadores de menú ">>", "V. reales REL" y "Activ. relat." para ajustar valores de posición en el sistema de coordenadas relativo.

3. Introduzca el nuevo valor de posición deseado para X, Y o Z directamente en la visualización del valor real (con las teclas de cursor puede conmutar entre los ejes) y pulse la tecla "INPUT" para confirmar las entradas.

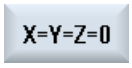
o bien



Accione los pulsadores de menú "X=0","Y=0" o "Z=0" para poner a cero la posición deseada.

...

o bien



Accione el pulsador de menú "X=Y=Z=0" para poner a cero las posiciones de eje simultáneamente.

Resetear valor real

Accione el pulsador de menú "Borrar DO activo".

El decalaje se borra de forma permanente.

Nota

Decalaje de origen activo irreversible

El decalaje de origen actualmente activo se borra de forma irrevocable mediante esta acción.

4.5 medir herramienta

4.5.1 resumen

Al ejecutar un programa de piezas, deben considerarse los datos geométricos de la herramienta que realiza el mecanizado. Estas están consignadas como datos de corrección de herramienta en la lista de herramientas. En cada llamada a una herramienta, el control considera los datos de corrección de herramienta.

En la programación del programa de piezas necesita introducir únicamente las medidas de la pieza del plano de fabricación. A continuación, el control calcula automáticamente la trayectoria individual de la herramienta.

Herramientas de taladrado y fresado

Los datos de corrección de herramienta, es decir, la longitud y el radio o el diámetro, se pueden determinar de forma manual o automática mediante un detector de herramienta.

Herramientas de torneado (solo con torno/fresadora)

Los datos de corrección de herramienta, es decir, la longitud, se pueden determinar de forma manual o automática mediante un palpador de herramienta.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Documentación del resultado de medición

Una vez finalizada una medición, puede documentar los valores mostrados en un protocolo. Al hacerlo puede determinar si el fichero de protocolo generado se irá ampliando con cada nueva medición o si se sobrescribirá.

Consulte también

Documentación de los resultados de medición para herramienta (Página 91)

Ajustes para el protocolo de resultados de medición (Página 121)

4.5.2 Medición manual de herramientas de taladrado y fresado

En la medición manual, la herramienta se acerca manualmente a un punto de referencia conocido para determinar la longitud de la herramienta y el radio o el diámetro. A partir de la posición del punto de referencia del portaherramientas y del punto de referencia conocido, el control calcula luego los datos de corrección de herramienta.

Punto de referencia

Al medir la longitud de la herramienta puede utilizar como punto de referencia la pieza o un punto fijo en el sistema de coordenadas de máquina (p. ej.: una cápsula de medición mecánica o un punto fijo en combinación con un calibre de distancia).

Al determinar el radio/diámetro se utiliza siempre la pieza como punto de referencia.

Mediante un dato de máquina se establece si se mide el radio o el diámetro de la herramienta.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Nota

La posición de la pieza se indica durante la medición.

En cambio, la posición del punto fijo debe indicarse antes de la medición.

4.5.3 Medición de herramienta de taladrado y fresado con punto de referencia pieza

Procedimiento

1. Inserte la herramienta que desee medir en el cabezal.
2. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".
3. Accione los pulsadores de menú "Medir herram." y "Longitud manual".
   Se abre la ventana "Longitud manual".
4. Seleccione el número de filo D y el número de la herramienta de sustitución ST de la herramienta.
5. Seleccione el punto de referencia "Pieza".
6. Aproxímese en dirección Z a la pieza, haga contacto con el cabezal en rotación e introduzca la posición de consigna Z0 del borde de la pieza.
7. Accione el pulsador de menú "Fijar longitud".
   La longitud de la herramienta se calcula automáticamente y se introduce en la lista de herramientas.

Nota

La medición de herramienta solo es posible con una herramienta activa.

4.5.4 Medición de herramienta de taladrado y fresado con punto de referencia fijo

Procedimiento

1. Inserte la herramienta que desee medir en el cabezal.

2. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".

3. Accione los pulsadores de menú "Medir herr." y "Longitud manual".

   Se abre la ventana "Longitud manual".

...

4. Accione el pulsador de menú "Herramienta", seleccione la herramienta deseada en la lista de herramientas que se abre y pulse "En manual".

   Retrocederá a la ventana "Longitud manual".

5. Seleccione el número de filo D y el número de la herramienta de sustitución ST de la herramienta.

6. Seleccione el punto de referencia "Punto fijo".

7. Si mide con una cápsula de medición, introduzca para el valor de corrección "DZ" el valor 0 y aproxímese en dirección Z al punto fijo.

   La aproximación se efectúa con el cabezal en rotación en el sentido de giro inverso. La cápsula de medición indica automáticamente cuándo se alcanza la posición exacta.

   o bien

   Si utiliza un calibre de distancia, acérquese al máximo al punto fijo, determine la rendija con el calibre de distancia e introduzca el valor en "DZ".

   El desplazamiento al calibre de distancia se efectúa con el cabezal parado.

8. Accione el pulsador de menú "Fijar longitud".

   La longitud de la herramienta se calcula automáticamente y se introduce en la lista de herramientas.

4.5.5 Medir radio o diámetro

Procedimiento

1. Inserte la herramienta que desee medir en el cabezal.
   En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".

2. Accione el pulsador de menú "Medir herram.".

3. Accione el pulsador de menú "Radio manual" o "Diám. manual".

4. Seleccione el número de filo D y el número de la herramienta de sustitución ST.
5. Aproxímese a la pieza en dirección X o Y y haga contacto con el cabezal en rotación en el sentido de giro inverso.
6. Introduzca la posición de consigna X0 o Y0 del borde de la pieza.

7. Accione el pulsador de menú "Fijar radio" o "Fijar diám.".
   El radio o el diámetro de la herramienta se calcula automáticamente y se introduce en la lista de herramientas.

Nota

La medición de herramienta solo es posible con una herramienta activa.

4.5.6 Calibrar punto fijo

Si, al medir manualmente la longitud de la herramienta, quiere utilizar un punto fijo como punto de referencia, tiene que determinar primero la posición del punto fijo con relación al origen de la máquina.

Cápsula de medición

Como punto fijo se puede utilizar, por ejemplo, una cápsula de medición mecánica. La cápsula de medición se monta en la mesa de máquina en el espacio de mecanizado de la máquina. Como distancia se introduce cero.

Calibre de distancia

Sin embargo, puede utilizar también cualquier punto fijo en la máquina en combinación con un calibre de distancia. En este caso, se introduce el grosor de la plaquita como "DZ".

Para calibrar el punto fijo se utiliza una herramienta con una longitud conocida (es decir, la longitud de la herramienta tiene que estar introducida en la lista de herramientas) o directamente el cabezal.

La posición del punto fijo también puede haber sido determinada ya por el fabricante de la máquina.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Aproxime la herramienta o el cabezal al punto fijo.

2. Accione el pulsador de menú "Medir herram." en el modo de operación "JOG".

3. Accione el pulsador de menú "Calibración punto fijo".

4. Indique un valor de corrección "DZ".

   Si utiliza un calibre de distancia, introduzca aquí el grosor de la plaquita utilizada.

5. Accione el pulsador de menú "Calibrar".

6. Las distancias entre el origen de la máquina y el punto fijo se determinan y se guardan en un dato de máquina.

4.5.7 Medición de longitud de herramienta de taladrado y fresado con palpador eléctrico de herramienta

En la medición automática, la longitud y el radio o el diámetro de la herramienta se determinan con la ayuda de un palpador de herramienta (sistema de palpado de mesa). A partir de las posiciones conocidas del punto de referencia del portaherramientas y del palpador de herramienta, el control calcula luego los datos de corrección de herramienta.

Elija con el pulsador de menú si desea medir la longitud, el radio o el diámetro de la herramienta.

Para la medición automática de herramientas pueden modificarse las ventanas correspondientes para adecuarlas a las tareas de medición.

Adaptar la interfaz de usuario a las funciones de medición y de calibración

Pueden activarse y desactivarse las posibilidades de selección siguientes:

- Plano de calibrado, plano de medición
- Palpador
- Avance de calibración (avance de medición)

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Requisitos

- Una vez instalados los ciclos de medida, no se requieren ajustes relacionados con la función.
- Antes de proceder a la medición propiamente dicha, introduzca la longitud, el radio o el diámetro aproximados de la herramienta en la lista de herramientas.
- Antes efectúe una calibración del palpador.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Decalaje de herramienta

Algunos tipos de herramientas deben decalarse para medir correctamente la longitud.

Los siguientes ajustes son posibles:

- Auto
  Si una herramienta es de mayor tamaño que el palpador, el borde de la herramienta se coloca en el centro del palpador.
  En el campo de entrada ΔV puede predefinir una corrección del decalaje. En el campo de selección situado al lado, seleccione la dirección y el eje.
- Sí
  El borde de la herramienta se posiciona en el centro del palpador.
  En el campo de entrada ΔV puede predefinir una corrección del decalaje. En el campo de selección situado al lado, seleccione la dirección y el eje.
- No
  La herramienta se posiciona en el centro del palpador.
  Los campos de corrección del decalaje y de indicación del eje y la dirección no están disponibles.

Si, al medir la longitud, el diámetro de la herramienta es mayor que el diámetro del palpador, se mide automáticamente con el cabezal en rotación.

Probar dientes individualmente

Antes o después del mecanizado tiene la posibilidad de comprobar si se han roto determinados filos de la herramienta de fresado.

Si al comprobar los filos se constata que faltan filos o dientes o no están todos intactos, se emite el aviso correspondiente.

Procedimiento

1. Inserte la herramienta que desee medir.

2. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".

3. Accione el pulsador de menú "Medir herram.".

4. Accione el pulsador de menú "Longitud autom." si desea medir la longitud de la herramienta.

   - o bien -

   Accione el pulsador de menú "Radio autom." o "Diámetro autom." si desea medir el radio o el diámetro de la herramienta.

5. Seleccione el número de filo D y el número de la herramienta de sustitución ST.

6. Seleccione la entrada "Sí" en "Probar diente indiv." si desea comprobar los filos de una herramienta de fresado.
7. Si desea decalar la herramienta, seleccione la entrada "Sí" o "Auto" en "Decalaje herr.".
8. Introduzca el decalaje de herramienta "ΔV" y seleccione la dirección y el eje.

9. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   La medición automática se inicia. Al medir el radio o el diámetro de la herramienta, la medición se efectúa con el cabezal en rotación en el sentido de giro inverso.

   La longitud de herramienta, el radio o el diámetro de la herramienta se calculan automáticamente y se introducen en la lista de herramientas.

Nota

La medición de herramienta sólo es posible con una herramienta activa.

4.5.8 Ajustar el palpador eléctrico de herramienta

Para medir automáticamente sus herramientas, debe determinar primero la posición del palpador de herramienta en la mesa de la máquina con relación al origen de máquina.

Típicamente, los palpadores de herramienta tienen la forma de un dado o de un disco cilíndrico. El palpador de herramienta se monta en el espacio de mecanizado de la máquina (p. ej. en la mesa de la máquina) y se alinea con relación a los ejes de mecanizado.

Para calibrar el palpador de herramienta, debe utilizarse una herramienta de calibración del tipo fresa. La longitud y el radio/diámetro de la herramienta de calibrado se tienen que introducir previamente en la lista de herramientas.

Calibración de un palpador de herramienta con giro en 180°

Para compensar, al calibrar el palpador de herramienta, errores de concentricidad del husillo del cabezal o desviaciones de posición de la herramienta de calibración es posible calibrar el palpador de herramienta con giro de 180°. Esto permite una mejor calibración del palpador y, con ello, lograr medidas más exactas.

Al calibrar, tras el primer contacto se retira el palpador, se gira 180° el cabezal y se vuelve a palpar. De los dos valores así obtenidos se calcula el promedio, que es el que se registra.

Nota

Activar nivel de protección

La función "Calibrar palpador" solo está disponible si está activado un nivel de protección suficiente.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Lleve la herramienta de calibración aproximadamente al centro de la superficie de medición del palpador de herramienta.

2. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG" y accione el pulsador de menú "Medir herram.".

3. Accione el pulsador de menú "Calibrar palpador".

4. Seleccione si quiere calibrar solo la longitud o bien la longitud y el diámetro.

5. Seleccione la entrada "Sí" en el campo "Giro del cabezal" si desea realizar la calibración con giro en 180° del cabezal.

6. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   La calibración se desarrolla automáticamente con avance de medición. Las distancias entre el origen de máquina y el palpador de herramienta se determinan y se guardan en un área de datos interna.

4.5.9 Medir herramienta de tornear manualmente (solo con fresadora/torno)

En la medición manual, la herramienta se acerca manualmente a un punto de referencia conocido para determinar las medidas de la herramienta en dirección X y Z. El control calcula entonces los datos de corrección de herramienta a partir de la posición del punto de referencia del portaherramientas y del punto de referencia conocido.

Punto de referencia

El borde de la pieza sirve como punto de referencia al medir la longitud X y la longitud Z. Al medir en dirección Z también puede utilizarse el mandril del cabezal principal o del contracabezal.

La posición del canto de la pieza se indica durante la medición.

Nota

Fresadoras/tornos con eje B (solo 840D sl)

En fresadoras/tornos con eje B, realice el cambio y la orientación de las herramientas en la ventana T, S, M antes de la medición.

Procedimiento

1. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".

2. Accione el pulsador de menú "Medir herram.".

3. Accione el pulsador de menú "Manual".

4. Accione el pulsador de menú "Selecc. herram.".

   Se abre la ventana "Selección herramienta".

5. Seleccione la herramienta que desea medir.

   La posición del filo de la herramienta debe estar consignada en la lista de herramientas.

6. Accione el pulsador de menú "OK".

   La herramienta se incorpora a la ventana "Medir: longitud manual".

7. Accione el pulsador de menú "X" o "Z", según la longitud de la herramienta que desee medir.

8. Haga contacto con la herramienta en el borde deseado.

9. Si no desea que la herramienta permanezca en el borde de la pieza, accione el pulsador de menú "Marcar posición".

   La posición de la herramienta se guardará y la herramienta puede retirarse de la pieza. Esto puede ser útil, p. ej., cuando el diámetro de la pieza debe volverse a medir inmediatamente.

   Si la herramienta puede permanecer en el borde de la pieza, puede seguir con el paso 11 directamente tras haber hecho contacto.

10. Introduzca la posición del borde de la pieza en X0 o en Z0.

    En cuanto no exista ningún valor en X0 o en Z0, se adoptará el valor de la visualización de posición real.

11. Accione el pulsador de menú "Fijar longitud".

    La longitud de la herramienta se calcula automáticamente y se introduce en la lista de herramientas. También se tienen en cuenta automáticamente la posición del filo y el radio o el diámetro de la herramienta.

Nota

La medición de herramienta solo es posible con una herramienta activa.

4.5.10 Medir herramienta de tornear con palpador eléctrico de herramienta (solo con fresadora/torno)

En la medición automática se determinan las medidas de la herramienta en dirección X y Z con la ayuda de un palpador.

Es posible medir una herramienta con un portaherramientas orientable (ToolCarrier, Orientación).

La función "Medición con portaherramientas orientable" se realiza para tornos con un eje de orientación alrededor de Y, y el cabezal portaherramientas correspondiente. Con el eje de orientación se alinea la herramienta en el plano X/Z. Al medir herramientas de torneado, el eje de orientación puede adoptar cualquier posición alrededor de Y. En fresas y herramientas

de taladrado se permiten múltiplos de 90°. Para el cabezal portaherramientas se permiten posicionamientos que correspondan a múltiplos de 180°.

Nota

Fresadoras/tornos con eje B (solo 840D sl)

En fresadoras/tornos con eje B, realice el cambio y la orientación de las herramientas en la ventana T, S, M antes de la medición.

Adaptaciones de la interfaz de usuario a las funciones de medición y de calibración

Los datos de corrección de herramienta se calculan a partir de la posición conocida del punto de referencia del portaherramientas y del palpador.

Para la medición automática de herramientas existe la posibilidad de adaptar las ventanas a las correspondientes tareas de medición.

Pueden activarse y desactivarse las posibilidades de selección siguientes:

- Plano de calibrado, plano de medición
- Palpador
- Avance de calibración (avance de medición)

Bibliografía

Encontrará más información sobre fresadoras/tornos con eje B en la siguiente bibliografía:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Requisitos

- Si desea medir sus herramientas con un palpador de herramienta, el fabricante de la máquina debe parametrizar a tal efecto funciones de medida especiales.
- Antes de proceder a la medición propiamente dicha, introduzca la posición del filo y el radio o el diámetro de la herramienta en la lista de herramientas. Si se mide la herramienta utilizando un portaherramientas orientable, debe introducirse en la lista de herramientas la posición del filo que corresponda a la posición básica del portaherramientas.
- Efectúe antes una calibración del palpador.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Inserte la herramienta que desee medir.

   Si se desea medir la herramienta utilizando un portaherramientas orientable, debe orientarse la herramienta tal y como se prevé medirla a continuación.

2. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".

3. Accione los pulsadores de menú "Medir herr." y "Longitud autom.".

4. Accione el pulsador de menú "X" o "Z", según la longitud de la herramienta que quiera medir.

5. Posicione manualmente la herramienta cerca del palpador de herramienta de modo que el desplazamiento al palpador de herramienta se pueda realizar sin colisiones en la correspondiente dirección.

6. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   La medición automática se inicia. La herramienta se acerca al palpador con el avance de medición y se vuelve a retirar.

   La longitud de la herramienta se calcula y se introduce en la lista de herramientas. También se tienen en cuenta automáticamente la posición del filo y el radio o el diámetro de la herramienta.

   Al medir herramientas de tornear con portaherramientas orientable utilizando una posición cualquiera (que no sea múltiplo de 90°) del eje de orientación alrededor de Y, asegúrese de que la herramienta de tornear se mida con la misma posición en los dos ejes X/Z siempre que sea posible.

4.5.11 Documentación de los resultados de medición para herramienta

Después de medir una herramienta, puede documentar los valores calculados en un protocolo.

Se registran y documentan los siguientes datos:

- Fecha/Hora
- Nombre de protocolo con ruta
- Variante de medida
- Valores de entrada
- Objetivo de corrección
- Valores teóricos, valores medidos y diferencias

Nota

Protocolo activado

Los resultados de medición no pueden registrarse en un protocolo hasta que la medición no haya finalizado por completo.

Procedimiento

1. Se encuentra en el modo de operación "JOG" y ha accionado el pulsador de menú "Medir herram.".

   El pulsador de menú "Protocolo de medida" está deshabilitado.
2. Inserte la herramienta, seleccione la variante de medición y mida la herramienta del modo habitual.

   Una vez finalizada completamente la medición, se muestran los datos de herramienta.

3. Accione el pulsador de menú "Protocolo de medida" para visualizar los resultados de medición como protocolo.

   El pulsador de menú "Protocolo de medida" vuelve a estar inactivo.

4.6 Medir origen de pieza

4.6.1 Visión general

El punto de referencia en la programación de una pieza es siempre el origen de pieza. El origen de pieza se puede determinar en los siguientes elementos de pieza:

- Borde (Página 102)
- Esquina (Página 105)
- Caja y taladro (Página 107)
- Saliente (Página 110)

Métodos de medida

El origen de pieza se puede medir de forma manual o automática.

Medición manual

En la medición manual del origen tiene que aproximar su herramienta manualmente a la pieza. Puede utilizar palpadores de bordes, palpadores o comparadores de reloj cuyo radio y longitud sean conocidos. Como alternativa puede emplear también cualquier herramienta con un radio y una longitud conocidos.

Las herramientas utilizadas para la medición no deben ser palpadores electrónicos.

Medición automática

Para mediciones automáticas se utilizan únicamente palpadores de pieza electrónicos del tipo de herramienta 710/712. Los palpadores de pieza electrónicos deben calibrarse previamente.

En la medición automática, se realiza primero un posicionamiento previo del palpador de pieza. Después de iniciar con la tecla <CYCLE START>, el palpador de pieza se aproxima automáticamente con avance de medición a la pieza. El movimiento de retirada del punto de medición se realiza en rápido o con una velocidad de posicionado específica del usuario, en función de un dato de operador.

Documentación de los resultados de medición

Una vez finalizada una medición, puede documentar los valores mostrados en un protocolo. Al hacerlo puede determinar si el fichero de protocolo generado se irá ampliando con cada nueva medición o si se sobrescribirá.

Medición con giro en 180°

La función "Medición con giro en 180°" ofrece la posibilidad de medir sin haber calibrado anteriormente y sin necesidad de introducir un juego de datos de calibración al efecto.

Para ello se precisa un cabezal posicionable y un palpador de herramienta 3D electrónico. Para ello es también necesario haber determinado por calibración el radio de la esfera del palpador electrónico, operación única, y haberlo registrado en los datos de la herramienta.

Orientación del cabezal del palpador en dirección de medida

Para obtener mediciones muy exactas es posible orientar el cabezal del palpador 3D en la dirección de medida que permite evitar desviaciones respecto a la característica de conmutación al girar. El palpador se orienta posicionando el cabezal en que el que está amarrado.

Para ello se precisa un cabezal posicionable y un palpador de herramienta 3D electrónico.

Palpador en cabezal de trabajo no posicionable o fijado a la máquina

Tiene también la posibilidad de medir piezas en máquinas sin cabezal con capacidad SPOS mediante palpadores electrónicos.

Para ello necesita un palpador 3D (multipalpador tipo 710). El método de medición presupone que la tarea de medición no requiere posicionamiento del cabezal.

Adaptar la interfaz de usuario a las funciones de medición y de calibración

Pueden activarse las siguientes posibilidades de selección con datos de operador:

- Plano de calibrado, plano de medición
- Avance de calibración (avance de medición)

- Decalaje de origen como base del proceso de medición
- Número del juego de datos de calibración del palpador
- Objetivo de corrección, decalaje de origen ajustable
- Objetivo de corrección, referencia base
- Objetivo de corrección, decalaje de origen base global
- Objetivo de corrección, decalaje de origen base específico de canal
- Método de medida estándar
- Medición con giro del cabezal
- Alinear palpador
- Método de medición dependiente del palpador

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Nota

"solo medir" en Medición automática

Si se selecciona "solo medir" como objetivo de corrección, en lugar del pulsador de menú "Def. DO" se muestra el pulsador de menú "Calcular".

Las variantes de medición "Definir borde", "Caja rectangular", "Saliente rectangular", "1 saliente circular" y "1 taladro" constituyen una excepción. En estas mediciones de un punto con "solo medir" no se muestra el pulsador de menú "Def. DO" ni el pulsador de menú "Calcular".

Requisitos

- La medición automática en el modo JOG está completamente instalada y operativa en el ajuste por defecto del control.
- Si está activo el tipo de herramienta 710/712, las funciones de la medición automática siempre se ejecutan en el modo JOG.
- Para determinar los ajustes específicos del usuario (p. ej. velocidad de posicionado en el plano de trabajo o eje de la herramienta, longitud del trayecto de medición) se utilizan los parámetros correspondientes.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Encontrará información sobre los ajustes específicos del usuario en el capítulo "Medir en el modo JOG".

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Selección del plano de medición

Para adaptar las tareas de medición de un modo flexible, se puede seleccionar el plano de medición actual (G17,18,19). Si la selección del plano de medición no está activada, la medición se realizará tomando como base el plano de medición activo en ese momento.

Selección del número del palpador y del número de juego de datos de calibración

Con ellos se pueden seleccionar los campos de datos de calibración del palpador de pieza. En determinadas situaciones de medición, para garantizar un alto grado de precisión de medida, puede ser necesario guardar los datos de calibración en diferentes campos de datos que luego pueden seleccionarse para cada tarea de medición.

Si no está activada la selección de números de palpador, siempre se utiliza el número de palpador "Uno".

Introducción del avance de calibración

En este campo de entrada se puede especificar el avance de calibración actual. El avance de calibración se guarda en los datos de calibración y se utiliza para las mediciones.

Si no se dispone del campo de entrada, se utilizará el avance de calibración de un parámetro central.

Selección del decalaje de origen como base de la medición

Para adaptarse a las tareas de medición de un modo flexible, se puede seleccionar un decalaje de origen como base de medición actual.

Si no está activada la selección de decalaje de origen como base para la medición, dicha medición se referirá al decalaje de origen activo en ese momento.

Orden de medida

Para obtener los resultados de medición deseados, se tiene que observar generalmente el orden de los puntos de medida, representado en las pantallas de ayuda.

Los puntos de medida se pueden cancelar y volver a medir a continuación. Esto se realiza accionando el pulsador de menú (valor medido) representado como activo.

solo medir

Si desea "solo medir" el origen de pieza, los valores medidos se calculan y se visualizan sin modificar el sistema de coordenadas.

Decalaje de origen

Generalmente se memoriza el origen de pieza medido en un decalaje de origen. El HMI permite medir giros y decalajes.

Origen

Los valores medidos para los decalajes se consignan en el decalaje basto y se borran los correspondientes decalajes finos. Si el origen se memoriza en un decalaje de origen no activo, se abre una ventana de activación que permite activar directamente el decalaje de origen en cuestión.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Alineación

La alineación se puede realizar girando el sistema de coordenadas o la pieza con la ayuda de un eje giratorio. Si su máquina dispone de dos ejes giratorios y está configurada la función "Orientación", también se puede alinear un plano inclinado.

Ejes giratorios

Si su máquina dispone de ejes giratorios, éstos se pueden incluir en el proceso de medida y ajuste. Si guarda el origen de pieza en un decalaje de origen, puede ser necesario posicionar ejes giratorios en los siguientes casos:

- La corrección del decalaje de origen exige un posicionamiento de los ejes giratorios para alinear la pieza paralelamente al sistema de coordenadas, p. ej., con "Alinear borde".
- La corrección del decalaje de origen produce giros del sistema de coordenadas de pieza, en función de los cuales la pieza se tendrá que alinear perpendicularmente al plano, p. ej., con "Alinear plano".

Para la ayuda en el posicionamiento de los ejes giratorios dispondrá de una o dos ventanas de activación (ver "Correcciones después de la medición del origen (Página 119)").

La selección "Eje giratorio <Nombre del eje giratorio>" para el parámetro "Corr. ángulo" solo es posible si los ejes giratorios están configurados en la máquina.

Adicionalmente es necesario asignar a los ejes geométricos a través de datos de máquina.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Consulte también

Documentación de los resultados de medición para el origen de pieza (Página 120)

4.6.2 Secuencia de trabajo

Para medir el origen de la pieza, el palpador de pieza tiene que estar posicionado o posicionarse siempre perpendicularmente al plano de medición (plano de mecanizado) (p. ej. con "Alinear plano").

En las variantes de medición "Definir borde", "Distancia 2 bordes", "Caja rectangular" y "Saliente rectangular", la pieza se debe alinear antes paralelamente al sistema de coordenadas.

Para cumplir estos requisitos puede ser necesario realizar la medición en varios pasos:

Posible secuencia de pasos

1. "Alinear plano" (alinear el palpador de pieza perpendicularmente al plano)

2. "Alinear borde" (alinear la pieza paralelamente al sistema de coordenadas)

3. "Definir borde", "Distancia 2 bordes", "Caja rectangular" o

"Saliente rectangular" para determinar el origen de pieza.

o bien

1. "Alinear plano" (alinear el palpador de pieza perpendicularmente al plano)

2. "Esquina", "2 taladros" o "2 salientes" para alinear el sistema de coordenadas paralelamente a la pieza y determinar el origen de pieza.

Preposicionamiento

Si quiere preposicionar un eje giratorio antes de medir con "Alinear borde", desplace el eje giratorio de modo que la pieza se sitúe en posición aproximadamente paralela al sistema de coordenadas.

Mediante "Def. DO", ajuste el correspondiente ángulo del eje giratorio a cero. Entonces, la medición con "Alinear borde" corregirá el valor para el decalaje del eje giratorio o lo considerará en el giro de coordenadas, alineando el borde de la pieza con precisión.

Si quiere preposicionar la pieza antes de la medición con "Alinear plano", puede ajustar los valores angulares deseados en "Orientación manual". Con "Def. plano cero" se adoptan los giros resultantes en el decalaje de origen activo.

La medición con "Alinear plano" corregirá entonces los valores para los giros de coordenadas, alineando la pieza con precisión.

Si está configurada en la máquina la función "Orientación manual", se recomienda, en su caso, efectuar antes de la medición una orientación a origen. De este modo, se asegura que las posiciones del eje giratorio coinciden con el sistema de coordenadas actual.

4.6.3 Ejemplos con orientación manual

Dos ejemplos típicos muestran la interacción y el uso de "Medir pieza" y "Orientación manual" en la medición y alineación de piezas.

Primer ejemplo

Para el repaso (mecanizado posterior) de una culata con 2 taladros en un plano inclinado se requieren los siguientes pasos.

1. Amarrar la pieza
2. T, S, M
   Insertar el palpador y activar el decalaje de origen deseado.
3. Preposicionar la pieza
   Girar los ejes giratorios de forma manual hasta que la superficie plana se sitúe aproximadamente en posición perpendicular al eje de la herramienta.
4. Orientación manual
   Seleccionar en orientación "directo", accionar el pulsador menú "Teach-in ejes giratorios" y pulsar la tecla <CYCLE START>.
5. Orientación manual
   Aplicar "Fijar plano cero" para guardar los giros resultantes en el decalaje de origen.
6. Medir pieza
   Aplicar "Alinear plano" para corregir la alineación de la pieza.
7. Medir pieza
   Aplicar "2 taladros" para definir el giro y el decalaje en el plano XY.
8. Medir pieza
   Aplicar "Definir borde Z" para definir el decalaje en Z.
9. Iniciar programa de pieza para el mecanizado posterior en AUTO.
   Iniciar el programa con Orientación cero.

Segundo ejemplo

Medición de piezas en estados girados. Se quiere palpar la pieza en dirección X aunque, debido a la interposición de un borde (p. ej.: por garras de sujeción), no es posible acercar el palpador a la pieza en dirección X. Sin embargo, un giro permite sustituir la medición en dirección X por una medición en dirección Z.

1. Amarrar la pieza.
2. T, S, M
   Insertar el palpador y activar el decalaje de origen deseado.
3. Orientación manual
   Introducir con orientación "directo" las posiciones deseadas de los ejes giratorios o con "eje por eje" los giros deseados (p. ej., Y=-90) y pulsar <CYCLE START>.
4. Medir pieza
   Aplicar "Definir borde Z": El decalaje medido en Z se convierte y se introduce como valor X en el decalaje de origen deseado.

4.6.4 Ajuste del detector de pieza electrónico (calibración)

Al insertar los palpadores electrónicos en el cabezal en la mayoría de los casos se producen tolerancias de fijación. Éstas pueden causar errores en las mediciones.

Además, deben determinarse los puntos de conmutación del palpador con relación al centro del cabezal (puntos de trigger).

Por esta razón, el palpador electrónico debe calibrarse. El radio se ajusta en un anillo de ajuste (anillo de calibrado) o en un taladro; la longitud, en una superficie. El diámetro del anillo de ajuste y la magnitud de la superficie en dirección Z (con G17) deben conocerse exactamente y se introducen en el campo de entrada correspondiente al calibrar el palpador. El diámetro de la esfera del palpador de pieza y su longitud 1 deben estar consignados en la lista de herramientas.

Procedimiento

1. Inserte el palpador de pieza en el cabezal.
2. Introduzca la longitud y el radio aproximados en los datos de herramienta.

Calibración radio

3. Introduzca el palpador de pieza en el taladro y posiciónelo aproximadamente en el centro de éste.

4. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG".

5. Accione los pulsadores de menú "Decal. pieza" y "Calibrar palpador".
   La ventana "Calibración: palpador" se abre.

6. Accione el pulsador de menú "Radio".
7. Introduzca en ∅ el diámetro correspondiente del agujero de calibrado.

8. Pulse la tecla <CYCLE START>.
   Se inicia la calibración.
   En el ajuste del radio, se determina primero el centro exacto del taladro. A continuación, el detector se desplaza a 4 puntos de conmutación en la pared interior del taladro.
   Este proceso se realiza dos veces automáticamente: primero con 180° (al punto de partida del cabezal de trabajo) y posteriormente a su posición inicial.

Calibración longitud

9. Desplace el palpador de pieza por encima de la superficie.
10. En el campo de manejo "Máquina", seleccione el modo de operación "JOG" y accione los pulsadores de menú "Decal. pieza" y "Calibrar palpador".
    Se abre la ventana "Calibrar detector".

11. Accione el pulsador de menú "Longitud".

12. Introduzca el punto de referencia Z0 de la superficie, p. ej., de la pieza o de la mesa de máquina.

13. Pulse la tecla <CYCLE START>.

    Se inicia la calibración.

    En la calibración de la longitud, se calcula la longitud del palpador de pieza y se introduce en la lista de herramientas.

Nota

Predefiniciones específicas del usuario

- "Diámetro del anillo de ajuste"
  Para el campo de entrada "Diámetro del anillo de ajuste" (Diámetro pieza referencia) se pueden predefinir unos valores fijos en los parámetros por separado para cada número de palpador (número de juego de datos de calibración). Si estos parámetros están ocupados, los valores consignados en ellos se muestran en el campo de entrada "Diámetro del anillo de ajuste", pero ya no se pueden modificar allí.
- "Altura de la superficie de referencia en el eje de penetración"
  Para el campo de entrada "Altura de la superficie de referencia" se pueden predefinir unos valores fijos en los parámetros por separado para cada número de palpador (número de juego de datos de calibración). Si estos parámetros están ocupados, los valores consignados en ellos se muestran en el campo de entrada "Altura de la superficie de referencia", pero ya no se pueden modificar allí.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

4.6.5 Definir borde

La pieza se sitúa paralelamente al sistema de coordenadas en la mesa de trabajo. Se mide un punto de referencia en uno de los ejes (X, Y, Z).

Requisitos

Si el origen de pieza se mide manualmente, se inserta una herramienta cualquiera en el cabezal para la aproximación con contacto.

o bien

Si el origen de pieza se mide automáticamente, se inserta y se activa un palpador de pieza electrónico en el cabezal.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina" y pulse la tecla <JOG>.

2. Accione los pulsadores de menú "Decal. pieza" y "Definir borde".
   Se abre la ventana "Definir borde".

3. Seleccione "Solo medir" si solo quiere visualizar los valores medidos.

   o bien

4. Seleccione en el campo de selección el decalaje de origen deseado en el cual se deberá guardar el origen.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Selecc. DO" para seleccionar un decalaje de origen ajustable.

   En la ventana "Decalaje de origen – G54 … G599" seleccione el decalaje de origen en el que debe guardarse el origen y accione el pulsador de menú "En manual".

   Se vuelve a la ventana de medición.

5. Seleccione con el pulsador de menú en qué dirección de eje quiere aproximar primero el detector a la pieza.

...

6. Seleccione el sentido de medición (+ o -) en el cual se quiere aproximar a la pieza.

   Con Z0 siempre se realiza un desplazamiento hacia la pieza en dirección Z negativa.

7. Introduzca en X0, Y0 o Z0 la posición prescrita del borde de la pieza.

   La posición prescrita corresponde, p. ej., al acotado del borde de la pieza tomado del plano de la pieza.

8. Desplace el palpador de pieza cerca del borde de la pieza que desea medir y pulse la tecla <CYCLE START> para medir automáticamente el origen de pieza.

Nota

Decalajes de origen ajustables

El texto de los pulsadores de menú para los decalajes de origen ajustables varía, es decir, se muestran los decalajes de origen ajustables configurados en la máquina (ejemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

4.6.6 Medir bordes

Al medir en un borde tiene las siguientes posibilidades:

Alinear borde

La pieza se sitúa en la mesa de trabajo en cualquier posición, es decir, sin quedar paralela al sistema de coordenadas. Midiendo dos puntos en el borde de referencia de la pieza seleccionado, se determina el ángulo frente al sistema de coordenadas.

Distancia 2 bordes

La pieza se sitúa paralelamente al sistema de coordenadas en la mesa de trabajo. Se mide la distancia L entre dos bordes paralelos de la pieza en uno de los ejes (X, Y o Z) y se determina su centro.

Requisitos

Si el origen de pieza se mide manualmente, se inserta una herramienta cualquiera en el cabezal para la aproximación con contacto.

o bien

Si el origen de pieza se mide automáticamente, se inserta y se activa un palpador de pieza electrónico en el cabezal.

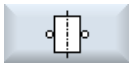
Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina" y pulse la tecla <JOG>.

2. Accione el pulsador de menú "Decal. pieza".

3. Accione el pulsador de menú "Alinear borde".

o bien



Accione el pulsador de menú "Distancia 2 bordes".

o bien

Si no existen los mencionados pulsadores de menú, pulse cualquier pulsador de menú vertical (excepto "Definir borde") y elija en la lista de selección la variante de medición deseada.

4. Seleccione "Solo medir" si solo quiere visualizar los valores medidos.

o bien

5. Seleccione en el campo de selección el decalaje de origen deseado en el cual se deberá guardar el origen.

o bien

Accione el pulsador de menú "Selecc. DO" para seleccionar un decalaje de origen ajustable.

En la ventana "Decalaje de origen – G54 … G599" seleccione el decalaje de origen en el que debe guardarse el origen y accione el pulsador de menú "En manual".

Se vuelve a la ventana de medición.

6. Seleccione en "Eje de medición" el eje deseado en el cual quiere aproximarse a la pieza y el sentido de medición (+ o -).
7. Indique el ángulo nominal entre el borde de la pieza y el eje de referencia.
8. Aproxime la herramienta al borde de la pieza.

9. Accione el pulsador de menú "Guardar P1".

10. Vuelva a posicionar la herramienta y repita el proceso de medición (paso 7) para medir el segundo punto y accione el pulsador de menú "Guardar P2".

11. Accione el pulsador de menú. "Calcular".

    Se calcula y se indica el ángulo entre el borde de la pieza y el eje de referencia.

    o bien

    Accione el pulsador de menú "Def. DO".

    Con "Def. DO", el borde de la pieza corresponde entonces al ángulo nominal.

    La rotación calculada se guarda en el decalaje de origen.

Nota

Decalajes de origen ajustables

El texto de los pulsadores de menú para los decalajes de origen ajustables varía, es decir, se muestran los decalajes de origen ajustables configurados en la máquina (ejemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Medición automática

1. Prepare la medición (ver arriba los pasos del 1 al 5).
2. Desplace el palpador de pieza cerca del borde de la pieza en el que desea medir y pulse la tecla <CYCLE START>.

    La medición automática se inicia. La posición del punto de medida 1 se mide y se memoriza.

    El pulsador de menú "P1 guardado" se activa.

3. Repita el proceso para medir y guardar el P2.

4. Accione el pulsador de menú "Calcular".

    Se calcula y se indica el ángulo entre el borde de la pieza y el eje de referencia.

    o bien

    Accione el pulsador de menú "Def. DO".

    Con "Def. DO", el borde de la pieza corresponde entonces al ángulo nominal.

    La rotación calculada se guarda en el objetivo de corrección que ha seleccionado.

4.6.7 Medir esquinas

Existe la posibilidad de medir esquinas de pieza definidas con un ángulo interior recto (90°) o cualquiera.

Medir esquina en ángulo recto

La pieza que quiere medirse tiene un ángulo interior de 90° y está amarrada de cualquier forma a la mesa de trabajo. Midiendo 3 puntos se determina el vértice (punto de intersección de los lados del ángulo) en el plano de trabajo y el ángulo α entre el borde de referencia de la pieza (línea a través de P1 y P2) y el eje de referencia del plano de trabajo (1.er eje geométrico del plano de trabajo).

Medir cualquier ángulo

La pieza que quiere medirse tiene un ángulo interior cualquiera (no recto) y está amarrada de cualquier forma a la mesa de trabajo. Midiendo 4 puntos se determina el vértice (punto de intersección de los lados del ángulo) en el plano de trabajo y el ángulo α entre el borde de referencia de la pieza (línea a través de P1 y P2) y el eje de referencia del plano de trabajo (1.er eje geométrico del plano de trabajo), así como el ángulo interior β del vértice.

Nota

El sistema de coordenadas mostrado en las pantallas de ayuda se refiere siempre al sistema de coordenadas de pieza ajustado actualmente.

Tenga en cuenta este hecho si ha efectuado un giro o modificado el WKS de otra manera.

Requisitos

Si el origen de pieza se mide manualmente, se inserta una herramienta cualquiera en el cabezal para la aproximación con contacto.

o bien

Si el origen de pieza se mide automáticamente, se inserta y se activa un palpador de pieza electrónico en el cabezal.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina" y pulse la tecla <JOG>.

2. Accione los pulsadores de menú "Decal. pieza".

3. Accione el pulsador de menú "Esquina rectangular" si la pieza tiene una esquina en ángulo recto.

   - o bien -

Accione el pulsador de menú "Ángulo cualquiera" si desea medir una esquina en ángulo distinto a 90°.

- o bien -

Si no existen los mencionados pulsadores de menú, pulse cualquier pulsador de menú vertical (excepto "Definir borde") y elija en la lista de selección la variante de medición deseada.

4. Seleccione "Sólo medir" si sólo desea visualizar los valores medidos.

- o bien -

5. En el campo de selección seleccione el decalaje de origen deseado en el cual se deberá guardar el origen.

- o bien -

Accione el pulsador de menú "Selecc. DO" para seleccionar un decalaje de origen ajustable.

En la ventana "Decalaje de origen – G54 … G599" seleccione el decalaje de origen en el que debe guardarse el origen y accione el pulsador de menú "En manual".

Se vuelve a la ventana de medición.

6. Seleccione la esquina (interior o exterior) que desea medir y su posición (posición 1... posición 4).

   La pantalla de ayuda muestra la posición de los puntos de medida.

7. Introduzca la posición prescrita de la esquina de la pieza (Z0, X0) que desea medir.

8. Si mide manualmente, aproxime la herramienta (conforme a la pantalla de ayuda) al primer punto de medida P1.

9. Accione el pulsador de menú "Guardar P1".

   Las coordenadas del primer punto de medición se miden y se guardan.

10. Vuelva a posicionar el cabezal con la herramienta, desplácese hasta los puntos de medición P2 y P3 y accione los pulsadores de menú "Guardar P2" y "Guardar P3".

11. Repita el proceso para medir y guardar el cuarto punto de medición si mide cualquier ángulo.

12. Accione el pulsador de menú "Calcular".

    El vértice y el ángulo α se calculan y se visualizan.

- o bien -

13. Accione el pulsador de menú "Def. DO".

    El vértice corresponde a la posición prescrita. El decalaje calculado se guarda en el decalaje de origen.

Nota

Decalajes de origen ajustables

El texto de los pulsadores de menú para los decalajes de origen ajustables varía, es decir, se muestran los decalajes de origen ajustables configurados en la máquina (ejemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Medición automática

1. Prepare la medición (ver arriba los pasos del 1 al 6).

2. Desplace el palpador de pieza cerca del punto de medida P1 y pulse la tecla <CYCLE START>.

   La medición automática se inicia. La posición del punto de medida 1 se mide y se memoriza.

El pulsador de menú "P1 guardado" se activa.

3. Repita el proceso para medir y guardar los puntos P2 y P3.

Si mide una esquina con un ángulo distinto a 90°, repita el proceso para medir y guardar el punto P4.

4. Accione el pulsador de menú "Calcular".

   El vértice y el ángulo α se calculan y se visualizan.

   - o bien -

Accione el pulsador de menú "Def. DO".

El vértice corresponde a la posición prescrita. El decalaje calculado se guarda en el objetivo de corrección que ha seleccionado.

4.6.8 Medir cajas y taladros

Tiene la posibilidad de medir cajas rectangulares, así como uno o varios taladros y alinear la pieza a continuación.

Medir caja rectangular

La caja rectangular debe alinearse en ángulo recto respecto al sistema de coordenadas. Con la medición automática de 4 puntos dentro de la caja se determinan su longitud, su ancho y su centro.

Medir 1 taladro

La pieza con el taladro que debe medirse está amarrada de cualquier forma a la mesa de trabajo. Se miden automáticamente 4 puntos en el taladro y con ellos se determinan su diámetro y su centro.

Medir 2 taladros

La pieza con los dos taladros que deben medirse está amarrada de cualquier forma a la mesa de trabajo. En ambos taladros se miden automáticamente 4 puntos y se calculan a partir de ellos los centros de los taladros. A partir de la línea de unión entre los dos centros y el eje de referencia se calcula el ángulo α y se determina el nuevo origen que corresponde al centro del 1er taladro.

Medir 3 taladros

La pieza con los tres taladros que deben medirse está amarrada de cualquier forma a la mesa de trabajo. En los tres taladros se miden automáticamente 4 puntos y se calculan a partir de ellos los centros de los taladros. Se traza un arco por los tres centros. A partir de este arco se determinan el centro y el diámetro. Este centro representa el nuevo origen de pieza que debe determinarse. Si está seleccionada una corrección angular se puede determinar adicionalmente el giro básico α.

Medir 4 taladros

La pieza con los cuatro taladros que deben medirse está amarrada de cualquier forma a la mesa de trabajo. En los cuatro taladros se miden automáticamente 4 puntos y se calculan a partir de ellos los centros de los taladros. Los centros de los taladros se conectan de dos en dos en diagonal. A partir de las dos líneas formadas se determina el punto de intersección. Este punto de intersección representa el nuevo origen de pieza que debe determinarse. Si está seleccionada una corrección angular se puede determinar adicionalmente el giro básico α.

Nota

"Solo medir" en Medición automática

Si se selecciona "Solo medir" como objetivo de corrección, en lugar del pulsador de menú "Def. DO" se muestra el pulsador de menú "Calcular".

Las variantes de medición "Caja rectangular" y "1 taladro" constituyen una excepción. En estas mediciones de un punto con "Solo medir" no se muestra el pulsador de menú "Def. DO" ni el pulsador de menú "Calcular".

Nota

2, 3 y 4 taladros solo se pueden medir automáticamente.

Requisitos

Si el origen de pieza se mide manualmente, se inserta una herramienta cualquiera en el cabezal para la aproximación con contacto.

o bien

Si el origen de pieza se mide automáticamente, se inserta y se activa un palpador de pieza electrónico en el cabezal.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina" y pulse la tecla <JOG>.

2. Accione los pulsadores de menú "Decal. pieza".

3. Accione el pulsador de menú "Caja rectangular".

- o bien -

Accione el pulsador de menú "1 taladro".

- o bien -

Si no existen los mencionados pulsadores de menú, pulse cualquier pulsador de menú vertical (excepto "Definir borde") y elija en la lista de selección la variante de medición deseada.

4. Seleccione "Sólo medir" si sólo desea visualizar los valores medidos.

- o bien -

5. En el campo de selección seleccione el decalaje de origen deseado en el cual se deberá guardar el origen.

- o bien -

Accione el pulsador de menú "Selecc. DO" para seleccionar un decalaje de origen ajustable.

En la ventana "Decalaje de origen – G54 … G599" seleccione el decalaje de origen en el que debe guardarse el origen y accione el pulsador de menú "En manual".

Se vuelve a la ventana de medición.

6. Indique las posiciones prescritas (X0/Y0) del centro de la caja o del centro del taladro.
7. Si mide manualmente, aproxime la herramienta al primer o al siguiente punto de medida.

8. Accione el pulsador de menú "Guardar P1".

   El punto se mide y se memoriza.

9. Repita los pasos 6 y 7 para medir y guardar los puntos de medición P2, P3 y P4.

...

10. Accione el pulsador de menú "Calcular".

    Se calcularán y mostrarán la longitud, la anchura y el centro de la caja rectangular, o bien el diámetro y el centro del taladro.

    - o bien -

Accione el pulsador de menú "Def. DO".

La posición prescrita del centro se guarda con "Def. DO" como nuevo origen. El radio de la herramienta se incluye automáticamente en el cálculo.

Nota

Decalajes de origen ajustables

El texto de los pulsadores de menú para los decalajes de origen ajustables varía, es decir, se muestran los decalajes de origen ajustables configurados en la máquina (ejemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

4.6.9 Medir salientes

Tiene la posibilidad de medir y alinear salientes rectangulares, así como uno o varios salientes circulares:

Medir saliente rectangular

El saliente rectangular debe alinearse en ángulo recto respecto al sistema de coordenadas. Midiendo cuatro puntos en el saliente se determinan su longitud, su anchura y su centro.

Tenga en cuenta que las rectas entre los puntos P1 y P2 y P3 y P4 deben cortarse para que se muestre un resultado de medición.

Medir 1 saliente circular

La pieza está colocada en cualquier posición en la mesa de trabajo y tiene un saliente. Mediante 4 puntos de medición se determinan el diámetro y el centro del saliente.

Medir 2 salientes circulares

La pieza está colocada en cualquier posición en la mesa de trabajo y tiene dos salientes. En ambos salientes se miden automáticamente 4 puntos y se calculan a partir de ellos los centros de los salientes. A partir de la línea de unión entre los dos centros y el eje de referencia se calcula el ángulo α y se determina el nuevo origen, que corresponde al centro del primer saliente.

Medir 3 salientes circulares

La pieza está colocada en cualquier posición en la mesa de trabajo y tiene tres salientes. En los tres salientes se miden automáticamente 4 puntos y se calculan a partir de ellos los centros de los salientes. Se traza un arco por los tres centros y se determinan el centro y el diámetro del círculo.

Si está seleccionada una corrección angular se puede determinar adicionalmente el giro básico α.

Medir 4 salientes circulares

La pieza está colocada en cualquier posición en la mesa de trabajo y tiene cuatro salientes. En los cuatro salientes se miden automáticamente 4 puntos y se calculan a partir de ellos los centros de los salientes. Los centros de los salientes se conectan de dos en dos en diagonal; a continuación, se determina el punto de intersección de las dos líneas. Si está seleccionada una corrección angular se puede determinar adicionalmente el giro básico α.

Nota

"Solo medir" en Medición automática

Si se selecciona "Solo medir" como objetivo de corrección, en lugar del pulsador de menú "Def. DO" se muestra el pulsador de menú "Calcular".

Las variantes de medición "Saliente rectangular" y "1 saliente circular" constituyen una excepción. En estas mediciones de un punto con "Solo medir" no se muestra el pulsador de menú "Def. DO" ni el pulsador de menú "Calcular".

Nota

2, 3 y 4 salientes circulares solo se pueden medir automáticamente.

Requisitos

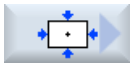
Si el origen de pieza se mide manualmente, se inserta una herramienta cualquiera en el cabezal para la aproximación con contacto.

Si el origen de pieza se mide automáticamente, se inserta y se activa un palpador de pieza electrónico en el cabezal.

Procedimiento

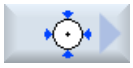
1. Seleccione el campo de manejo "Máquina" y pulse la tecla <JOG>.

2. Accione el pulsador de menú "Decal. pieza".



3. Accione el pulsador de menú "Saliente rectangular".

- o bien -



Accione el pulsador de menú "1 saliente circular".

- o bien -

Si no existen los mencionados pulsadores de menú, pulse cualquier pulsador de menú vertical (excepto "Definir borde") y elija en la lista de selección la variante de medición deseada.

4. Seleccione "Sólo medir" si sólo desea visualizar los valores medidos.

- o bien -

Seleccione el decalaje de origen deseado en el cual se deberá guardar el origen (p. ej.: referencia base).

- o bien -

Accione el pulsador de menú "Selecc. DO", seleccione en la ventana que se abre "Decalaje de origen – G54 … G599" el decalaje de origen en el que debe guardarse el origen y accione el pulsador de menú "En manual".

Retrocederá a la ventana "1 saliente circular".

La selección de decalajes de origen puede variar.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

5. Indique la posición prescrita (X0/Y0) del centro del saliente P0.
6. Aproxime la herramienta al primer punto de medición.

7. Accione el pulsador de menú "Guardar P1".

   El punto se mide y se memoriza.

8. Repita los pasos 6 y 7 para medir y guardar los puntos de medición P2, P3 y P4.

9. Accione el pulsador de menú "Calcular".
   El diámetro y el centro del saliente se calculan y se visualizan.
   - o bien -

   Accione el pulsador de menú "Def. DO".
   La posición prescrita del centro se guarda con "Def. DO" como nuevo origen. El radio de la herramienta se incluye automáticamente en el cálculo.

Nota

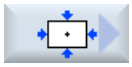
Decalajes de origen ajustables

El texto de los pulsadores de menú para los decalajes de origen ajustables varía, es decir, se muestran los decalajes de origen ajustables configurados en la máquina (ejemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

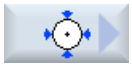
Medición automática

1. Seleccione la función "Medir origen de pieza" (ver arriba los pasos 1 y 2).



2. Accione el pulsador de menú "Saliente rectangular".

   - o bien -



   Accione el pulsador de menú "1 saliente circular".

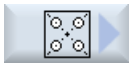
   - o bien -

   Accione el pulsador de menú "2 saliente circular".

   - o bien -

   Accione el pulsador de menú "3 saliente circular".

   - o bien -



   Accione el pulsador de menú "4 saliente circular".

   - o bien -

   Si no existen los mencionados pulsadores de menú, pulse cualquier pulsador de menú vertical (excepto "Definir borde") y elija en la lista de selección la variante de medición deseada.
3. Lleve el palpador de pieza a una posición aproximadamente central por encima del saliente rectangular o circular (o el primer saliente que se va a medir, si hay varios).
4. Establezca si quiere "solo medir" o en qué decalaje de origen quiere guardar el origen.

Saliente rectangular

5.
- Introduzca en "DZ" el valor de aproximación para determinar la profundidad de medición.
- Introduzca en los campos "L" la longitud (1.er eje geométrico del plano de trabajo) y "W" la anchura (2.º eje geométrico del plano de trabajo) del saliente.

- o bien -

1 saliente circular

- Introduzca en "Ø saliente" el diámetro aproximado del saliente.
- Introduzca un ángulo en "Áng. palpado". Con el ángulo de palpado, la dirección de desplazamiento del palpador se puede girar cualquier ángulo.

- o bien -

2 salientes circulares

- Introduzca en "Ø saliente" el diámetro aproximado del saliente.
- Introduzca en "DZ" el valor de aproximación para determinar la profundidad de medición.
- Seleccione en "Corr. ángulo" la entrada "Giro coorden." o "Eje giratorio A, B, C".
- Introduzca el ángulo nominal.
- Introduzca las posiciones prescritas (Z0/X0) para el centro del primer saliente.

El ángulo nominal se refiere al 1.er eje del plano de trabajo (plano X/Y).

Los campos de entrada para las posiciones prescritas solo están activos si se ha seleccionado la corrección angular mediante giro de coordenadas.

- o bien -

3 salientes circulares

- Introduzca en "Ø saliente" el diámetro aproximado del saliente.
- Introduzca en "DZ" el valor de aproximación para determinar la profundidad de medición.
- Seleccione en "Corr. ángulo" la entrada "No" o seleccione en "Corr. ángulo" la entrada "Sí" si quiere efectuar una alineación por giro de coordenadas.
- Si ha seleccionado para "Corr. ángulo" la entrada "Sí", indique el ángulo nominal.
- Indique las posiciones prescritas Z0 y X0 para determinar el centro del círculo en el que se encuentran los centros de los tres salientes.

El ángulo nominal se refiere al 1.er eje del plano de trabajo (plano X/Y). Los campos de entrada solo existen si ha seleccionado para "Corr. ángulo" la entrada "Sí".

- o bien -

4 salientes circulares

- Introduzca en "Ø saliente" el diámetro aproximado del saliente.
- Introduzca en "DZ" el valor de aproximación para determinar la profundidad de medición.
- Seleccione en "Corr. ángulo" la entrada "Sí" si quiere efectuar una alineación por giro de coordenadas, o seleccione en "Corr. ángulo" la entrada "No".
- Introduzca el ángulo nominal.
- Indique las posiciones prescritas X0 e Y0 para determinar el punto de intersección de las líneas de unión entre los centros de los salientes.

El ángulo nominal se refiere al 1.er eje del plano de trabajo (plano X/Y). El campo de entrada solo existe si ha seleccionado, para "Corr. ángulo", la entrada "Sí".

4. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   La medición automática se inicia. La herramienta palpa sucesivamente 4 puntos de la pared exterior del saliente o saliente rectangular o la pared exterior del primer saliente, si se van a medir varios salientes.

   Cuando la medición termina correctamente, se determina el centro del saliente y se activa el pulsador de menú "P1 guardado".

5. Mida varios salientes y a continuación lleve la herramienta aproximadamente al centro del segundo, del tercer y del cuarto saliente y pulse la tecla <CYCLE START>.

   Una vez finalizada correctamente la medición, se guardan los valores medidos P2, P3 y P4 y se activan los pulsadores de menú "P2 guardado", "P3 guardado" y "P4 guardado".

…

6. Accione el pulsador de menú "Calcular" o "Def. DO".

Saliente rectangular

La longitud, la anchura y el centro del saliente rectangular se calculan y se indican.

Con "Def. DO" se guarda la posición de consigna del centro como nuevo origen. El radio de la herramienta se incluye automáticamente en el cálculo.

1 saliente

El diámetro y el centro del saliente se calculan y se visualizan.

Con "Def. DO" se guarda la posición de consigna del centro como nuevo origen. El radio de la herramienta se incluye automáticamente en el cálculo.

2 salientes	Se calcula y se indica el ángulo entre la línea de unión de los centros y el eje de referencia. Con "Def. DO", el centro del primer saliente corresponde entonces a la posición de consigna. La rotación calculada se guarda en el decalaje de origen.
3 salientes	El centro y el diámetro del círculo en el cual se sitúan los tres centros de saliente se calculan y se indican. Si ha seleccionado en "Giro coorden." la entrada "Sí", se calcula y se indica adicionalmente el ángulo α. Con "Def. DO", el centro del círculo corresponde entonces a la posición prescrita. La rotación calculada se guarda en el decalaje de origen.
4 salientes	Los centros de los salientes se conectan en diagonal y se calcula e indica el punto de intersección de las dos líneas de unión. Si ha seleccionado en "Giro coorden." la entrada "Sí", se calcula y se indica adicionalmente el ángulo α. Con "Def. DO", el punto de intersección corresponde entonces a la posición prescrita. La rotación calculada se guarda en el decalaje de origen.

4.6.10 Alinear plano

Puede medir un plano inclinado en el espacio de una pieza y determinar los giros α y β. Un posterior giro de coordenadas permite entonces la alineación perpendicular del eje de la herramienta respecto al plano de la pieza.

Para determinar la posición del plano en el espacio, se mide en el eje de la herramienta en tres puntos distintos. Para la alineación perpendicular del eje de herramienta debe estar configurada la función "Orientación" o la transformada de 5 ejes (TRAORI) en la máquina.

Para poder medir el plano, la superficie tiene que ser plana.

Requisitos

Si el origen de pieza se mide manualmente, se inserta una herramienta cualquiera en el cabezal para la aproximación con contacto.

Si el origen de pieza se mide automáticamente, se inserta y se activa un palpador de pieza electrónico en el cabezal.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina" y pulse la tecla <JOG>.

2. Accione los pulsadores de menú "Decal. pieza" y "Alinear plano".
   Se abre la ventana "Alinear plano".

3. Seleccione "Solo medir" si solo quiere visualizar los valores medidos.

   o bien

   Seleccione el decalaje de origen deseado en el cual se deberá guardar el origen (p. ej.: referencia base).

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Selecc. DO", seleccione en la ventana que se abre "Decalaje de origen – G54 … G599" el decalaje de origen en el que debe guardarse el origen y accione el pulsador de menú "En manual".
   Se vuelve a la correspondiente ventana de medición.

   Retrocederá a la ventana "Alinear plano".
   La selección de decalajes de origen puede variar.
   Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

4. Aproxime la herramienta al primer punto de medición que quiere determinar.

5. Accione el pulsador de menú "Guardar P1".

6. A continuación, lleve la herramienta al segundo y al tercer punto de medición y accione los pulsadores de menú "Guardar P2" y "Guardar P3".

7. Accione el pulsador de menú "Def. DO" o "Calcular".
   Los ángulos α y β se calculan y se indican.
   Con "Def. DO", el decalaje angular se guarda en el decalaje de origen.

Consulte también

Correcciones después de la medición del origen (Página 119)

4.6.11 Definir una selección de funciones de medida

En la función "Medir origen de pieza" se ofrecen en el correspondiente menú de pulsadores verticales las variantes de medida "Definir borde", "Alinear borde", "Esquina rectangular", "1 taladro" y "1 saliente circular".

Es posible sustituir dichos pulsadores de menú por los correspondientes a otras variantes de medida.

Pulsador de menú "Definir borde"

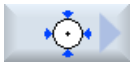
Al pulsador de menú "Definir borde" no se le puede asignar otra variante de medida.

Opción de software

Para la selección de funciones de medida se requiere la opción "Funciones de manejo ampliadas" (solo para 828D).

Procedimiento

1. Está seleccionada la función "Medir origen de pieza".



2. Accione el pulsador de menú al que desee asignar una nueva variante de medida, p. ej. "1 saliente circular".
   Se abre la ventana "1 saliente circular".

3. Abra la lista de variantes de medida y seleccione la variante deseada con ayuda de la tecla <Cursor abajo> y la tecla <Input>.

- o bien -

Con la tecla <Select>, escoja en la lista la variante de medida que desee, p. ej. "Alinear plano".

Se abre la ventana "Alinear plano".

4. Introduzca los parámetros necesarios para efectuar la medición de la manera acostumbrada.

- o bien -

Accione el pulsador de menú "Volver".

Se asignará al pulsador de menú seleccionado la nueva variante de medición, en este caso "Alinear plano".

4.6.12 Correcciones después de la medición del origen

Si guarda el origen de la pieza medido en un decalaje de origen, puede ser necesario modificar el sistema de coordenadas o las posiciones de los ejes en los siguientes casos:

- La corrección del decalaje de origen produce un giro del sistema de coordenadas de pieza, tras el cual la pieza se puede alinear perpendicularmente al plano.
- La corrección del decalaje de origen exige un posicionamiento del eje giratorio para alinear la pieza paralelamente al sistema de coordenadas.

Para adaptar el sistema de coordenadas o las posiciones de los ejes dispone de la ayuda de una ventana de activación.

Procedimiento

Activar decalaje de origen

Ha guardado el origen de la pieza en un decalaje de origen que no estaba activo en la medición.

1. Al accionar el pulsador de menú "Def. DO" se abre la ventana de activación con la consulta "¿Activar ahora el decalaje de origen Gxxx?".

2. Accione el pulsador de menú "OK" para activar el decalaje de origen corregido.

Alinear y retirar la herramienta (con Alinear plano)

Al girar el sistema de coordenadas de pieza se hace necesaria una nueva alineación de la herramienta frente al plano.

Se abre la ventana de activación con la consulta "¿Colocar palpador perpendicularmente al plano?".

1. Seleccione "sí" si quiere girar al plano.

   Se abre la consulta "¡Posicionamiento por giro! ¿Retirar?"

2. Seleccione la variante de retirada deseada.

3. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   Tras la retirada de los ejes, la herramienta se vuelve a alinear con la ayuda del ciclo de orientación.

   Entonces puede volver a medir.

Posicionar eje giratorio e introducir avance

Después de medir el origen de la pieza es necesario un nuevo posicionamiento del eje giratorio.

Nota:

Retire el palpador a una posición segura antes de que deba desplazarse el eje giratorio.

Se abre la ventana de activación con la consulta "¿Posicionar eje giratorio X para alinear?".

1. Seleccione "sí" si quiere posicionar el eje giratorio.

   Se abren una ventana de entrada para el avance y el pulsador de menú "Rápido".

2. Accione el pulsador de menú "Rápido" para introducir el avance en rápido.

   o bien

   Introduzca el avance deseado en el campo de entrada "F".

3. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   El eje giratorio se vuelve a posicionar.

4.6.13 Documentación de los resultados de medición para el origen de pieza

Puede documentar en un protocolo los valores calculados durante la medición del origen de pieza.

Se registran y documentan los siguientes datos:

- Fecha/Hora
- Nombre de protocolo con ruta
- Variante de medida
- Valores de entrada
- Objetivo de corrección
- Valores teóricos, valores medidos y diferencias

Se puede visualizar el protocolo como fichero de texto (*.txt) o en formato de tabla (*.csv).

Nota

Tratar los resultados de medición

El formato de tabla es un formato de salida que puede importarse desde Excel (u otros programas de hojas de cálculo). Esto permite realizar un tratamiento estadístico de los protocolos de resultados de medición.

Nota

Protocolo activado

Los resultados de medición no pueden registrarse en un protocolo hasta que la medición no haya finalizado por completo.

Procedimiento

1. Se encuentra en el modo de operación "JOG" y ha accionado el pulsador de menú "Decal. pieza".
   El pulsador de menú "Protocolo de medida" está deshabilitado.
2. Seleccione la variante de medición deseada y mida el origen de pieza del modo habitual.
   Una vez finalizada la medición, se muestran los valores determinados.

3. Accione el pulsador de menú "Protocolo de medida" para visualizar los resultados de medición como protocolo.
   El pulsador de menú "Protocolo de medida" vuelve a estar inactivo.

Consulte también

Ajustes para el protocolo de resultados de medición (Página 121)

4.7 Ajustes para el protocolo de resultados de medición

En la ventana "Ajustes para el protocolo de medida", realice los siguientes ajustes:

- Formato de protocolo
  - Formato de texto
    El protocolo en formato de texto se basa en la visualización del resultado de medición en la pantalla.
  - Formato de tabla
    Si se selecciona el formato de tabla, los resultados de medición se guardan de manera que pueden exportarse los datos a un programa de hojas de cálculo (p. ej. Microsoft Excel). Esto permite realizar un tratamiento estadístico de los protocolos de resultados de medición.

- Datos de protocolo
  - Nuevo
    El protocolo de la medición actual se crea con el nombre indicado. Los protocolos ya existentes con igual nombre se sobrescriben.
  - Agregar
    El protocolo creado se agrega al protocolo anterior.
- Almacenamiento de protocolos
  El protocolo creado se guarda en un directorio predeterminado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ajustes".

4. Accione el pulsador de menú "Protocolo de medida".
   Se abre la ventana "Ajustes para protocolo de medida".

5. Sitúe el cursor en el campo Formato de protocolo y seleccione la opción que desee.

6. Sitúe el cursor en el campo Datos de protocolo y seleccione la opción que desee.

7. Sitúe el cursor en el campo Almacenamiento de protocolos y accione el pulsador de menú "Seleccionar directorio".
8. Navegue hasta el directorio deseado para el almacenamiento de protocolos.

9. Accione el pulsador de menú "OK" e introduzca el nombre para el fichero de protocolo.

Consulte también

Documentación de los resultados de medición para el origen de pieza (Página 120)

Documentación de los resultados de medición para herramienta (Página 91)

4.8 Decalajes de origen

La visualización posición real de las coordenadas de ejes está referida, después del posicionamiento del punto de referencia, al origen de máquina (M) del sistema de coordenadas de máquina (MKS). El programa para la ejecución de la pieza, en cambio, se refiere al origen de pieza (W) del sistema de coordenadas de pieza (WKS). No es necesario que el origen de la máquina y el de la pieza sean idénticos. La distancia entre el origen de la máquina y el origen de la pieza puede variar en dependencia de la clase de pieza y de su amarre. Este decalaje de origen se tiene en cuenta en la ejecución del programa y se puede componer de distintos decalajes.

La visualización de valores reales de las coordenadas de ejes está referida, después del posicionamiento del punto de referencia, al origen de máquina del sistema de coordenadas de máquina (MKS).

La visualización de posiciones reales puede referirse también al sistema de coordenadas ENS. Se indica la posición de la herramienta activa con relación al origen de la pieza.

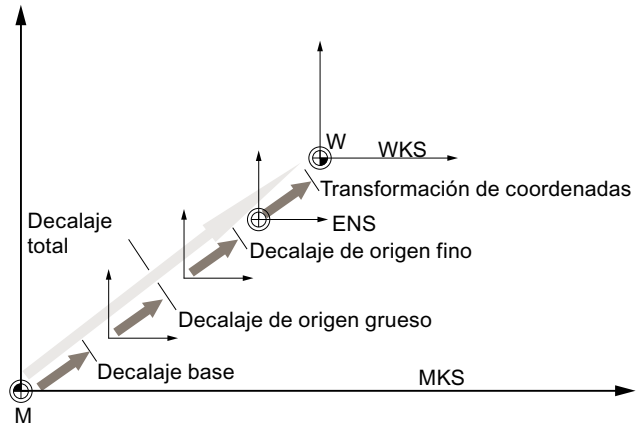


Figura 4-1 Decalajes de origen

Si el origen de máquina no coincide con el origen de pieza, existe al menos un decalaje (decalaje base o decalaje de origen) en el cual está memorizada la posición del origen de pieza.

Decalaje base

El decalaje base es un decalaje de origen que está siempre activo. Si no ha definido ningún decalaje base, éste tiene el valor cero. El decalaje base se define en la ventana "Decalaje de origen - Base".

Decalaje basto y fino

Un decalaje de origen (G54 a G57, G505 a G599) se compone siempre de un decalaje grueso y un decalaje fino. Puede llamar a los decalajes de origen desde cualquier programa (los decalajes grueso y fino se suman).

En el decalaje grueso puede, por ejemplo, memorizar el origen de la pieza. En el decalaje fino puede consignar entonces el decalaje que se produce al sujetar una nueva pieza entre el origen de pieza antiguo y nuevo.

Nota

Deseleccionar decalaje fino (solo en 840D sl)

Tiene la posibilidad de deseleccionar el decalaje fino mediante el dato de máquina MD18600 $MN_MM_FRAME_FINE_TRANS.

Consulte también

Ventana de valores reales (Página 41)

4.8.1 Visualizar decalaje de origen activo

En la ventana "Decalaje de origen - Activo" se muestran los decalajes de origen siguientes:

- Decalajes de origen para los que existen decalajes activos o para los que se han introducido valores
- Decalajes de origen ajustables
- Decalaje de origen total

Por regla general, la ventana tiene solo funciones de observación.

La disponibilidad de los decalajes depende de la configuración.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Decal. origen".
   Se abre la ventana "Decalaje de origen - Activo".

Nota

Otros detalles sobre los decalajes de origen

Si desea obtener más detalles sobre los decalajes indicados o si desea modificar valores para el giro, la escala o la simetría especular, accione el pulsador de menú "Detalles".

4.8.2 Mostrar lista de decalajes de origen

La ventana "Lista de decalajes de origen" muestra los decalajes activos o los decalajes del sistema activos para todos los ejes configurados.

Además del decalaje (aproximado y fino), también se muestra el giro, la escala y la simetría definidos al respecto.

Por regla general, la ventana tiene solo funciones de observación.

Visualización de los decalajes de origen activos

Decalajes de origen	
Valor real MKS	Visualización del valor real en el sistema de coordenadas de máquina.
Trans. cinem. pieza	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_TRAFRAME_P.
Trans. cinem. herram.	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_TRAFRAME_T".
DRF	Visualización del decalaje del eje del volante.
Superposición $AA_OFF	Visualización del movimiento superpuesto programado con $AA_OFF.
Referencia base	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_SETFRAME. El acceso a los decalajes de sistema está protegido por medio de interruptores de llave.
Frame DO ext.	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_EXTFRAME.
DO base total	Visualización de todos los decalajes base efectivos.
G500	Visualización de los decalajes de origen activados con G54 - G599. En determinadas circunstancias puede modificar los datos mediante "Def. DO", es decir, puede corregir un origen definido.
Ref. herramta.	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_TOOLFRAME.
Ref. pieza	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_WPFRAME.

Decalajes de origen	
Decal.Orig activo	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_TRAFRAME.
DO programado	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_PFRAME.
Referencia de ciclos	Visualización de los decalajes de origen adicionales programados con $P_CYCFRAME.
DO total	Visualización del decalaje de origen activo que resulta de la suma de todos los decalajes de origen.
WKZ:	Visualización de la herramienta activa.
Valor real WKS	Visualización del valor real en el sistema de coordenadas de pieza.

La visualización de los decalajes de origen depende de la configuración.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2 Accione los pulsadores de menú "Decal. origen" y "Vista general".
Se abre la ventana "Lista de decalajes de origen".

4.8.3 Visualizar y editar decalaje origen base

La ventana "Decalaje de origen - Base" muestra, para todos los ejes configurados, los decalajes base globales y específicos de canal definidos, clasificados en decalajes finos y gruesos.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Decal. origen".

3. Accione el pulsador de menú "Base".
   Se abre la ventana "Decalaje de origen - Base".
4. Realice directamente en la tabla las modificaciones de los valores.

Nota

Hacer activos los decalajes base

Los decalajes indicados aquí surten efecto de forma inmediata.

4.8.4 Visualizar y editar decalajes de origen ajustables.

En la ventana "Decalaje de origen - G54...G599" se muestran todos los decalajes ajustables, clasificados en decalajes finos y gruesos.

Se visualizan giros, escalas y simetrías especulares.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Decal. origen".

3. Accione el pulsador de menú "G54 … G599".
   Se abre la ventana "Decalaje de origen - G54 ... G599 [mm]".

   Nota

   El texto de los pulsadores de menú para los decalajes de origen ajustables varía, es decir, se muestran los decalajes de origen ajustables configurados en la máquina (ejemplos: G54 … G57, G54 … G505, G54 … G599).

   Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.
4. Realice directamente en la tabla las modificaciones de los valores.

Nota

Hacer activos decalajes de origen ajustables

Los decalajes de origen ajustables no surten efecto hasta que se han seleccionado en el programa.

4.8.5 Visualizar y editar detalles de los decalajes de origen

Para cada decalaje de origen pueden mostrarse y editarse los datos de todos los ejes. Asimismo pueden borrarse decalajes de origen.

Por cada eje se muestran valores para los siguientes datos:

- Decalaje basto y fino
- Rotación
- Escala
- Simetría especular

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Nota

Aquí se definen los datos de giro, escala y simetría especular y solamente aquí pueden modificarse.

Detalles de herramientas

Para las herramientas, tiene la posibilidad de visualizar los siguientes detalles relativos a los datos de herramienta y de desgaste:

- TC
- Cota del adaptador
- Longitud / Desgaste longitudinal
- Corrección de preparación EC
- Corrección aditiva SC
- Longitud total
- Radio / Desgaste del radio

También puede alternar entre la visualización de los valores de corrección de herramienta en el sistema de coordenadas de máquina y el de pieza.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Decal. origen".

3. Accione los pulsadores de menú "Activo", "Base" o "G54…G599".
   Se abre la ventana correspondiente.
4. Sitúe el cursor en el decalaje de origen del que desee visualizar los detalles.

5. Accione el pulsador de menú "Detalles".

   En función del decalaje de origen seleccionado se abre la ventana pertinente (p. ej.: "Decalaje de origen - Detalles: G54...G599").
6. Realice directamente en la tabla las modificaciones de los valores.
   o bien

Accione el pulsador de menú "Borrar DO" para resetear todos los valores introducidos.

...

Accione el pulsador de menú "DO +" o "DO -" para seleccionar directamente el decalaje de origen siguiente o anterior dentro del campo seleccionado ("Activo", "Base", "G54 ...G599") sin tener que cambiar a la ventana de vista general.

Cuando se alcanza el fin del campo (p. ej.: G599), se cambia al inicio del campo (p. ej.: G54).

Los cambios de los valores están disponibles en el programa de pieza inmediatamente o después de pulsar "Reset".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Accione el pulsador de menú "Volver" para cerrar la ventana.

4.8.6 Borrar decalajes de origen

Si lo desea, puede borrar los decalajes de origen. En la operación se resetean los valores introducidos.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Decal. origen".

3. Accione los pulsadores de menú "Vista general", "Base" o "G54…G599".

...

4. Accione el pulsador de menú "Detalles".

5. Sitúe el cursor en el decalaje de origen que desee borrar.

6. Accione el pulsador de menú "Borrar DO".

   Obtendrá una consulta de seguridad sobre si realmente desea borrar el decalaje de origen.

7. Accione el pulsador de menú "OK" para confirmar la operación de borrado.

4.8.7 Medir origen de pieza

Procedimiento

Tabla 4-1

	1.	Seleccione el campo de manejo "Parámetros" y accione el pulsador de menú "Decal. origen".
	2.	Accione el pulsador de menú "G54...G599" y seleccione el decalaje de origen en el que debe guardarse el origen.
	3.	Accione el pulsador de menú "Origen pieza".
		Pasará a la ventana "Fijar canto" en el modo de operación "JOG".
	4.	Seleccione con el pulsador de menú en qué dirección de eje quiere aproximar primero el detector a la pieza.
...		
	5.	Seleccione el sentido de medición (+ o -) en el cual se quiere aproximar a la pieza. Para Z0 no es posible seleccionar ningún sentido de medición.
	6.	Introduzca en X0, Y0, o Z0 la posición prescrita del borde de la pieza a la cual se desplazará.
		Aproxime la herramienta al borde de la pieza y accione el pulsador de menú "Def. DO" para medir el origen de pieza.

4.9 Vigilar datos de eje y cabezal

4.9.1 Definir límite del campo de trabajo

Con la función "Limitación del campo de trabajo" se limita el área de trabajo en el que debe desplazarse una herramienta en todos los ejes de canal. Con ello se definen zonas protegidas en el espacio de trabajo que están bloqueadas para el desplazamiento de herramientas.

Con esta función se limita la zona de desplazamiento de los ejes adicionalmente a los finales de carrera.

Requisitos

En el modo de operación "AUTO" puede realizar cambios únicamente en el estado de reset. Dichos cambios surten efecto de inmediato.

En el modo de operación "JOG" puede realizar cambios en cualquier momento. Sin embargo, éstos no surtirán efecto hasta que comience un nuevo movimiento.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Datos del operador".

Se abre la ventana "Limitación zona trabajo".

3. Sitúe el cursor en el campo deseado e introduzca los valores nuevos con ayuda del teclado numérico.

   Los límites inferior o superior de la zona protegida se modifican correspondientemente según las entradas.
4. Haga clic en la casilla de verificación "activa" para activar la zona de protección.

Nota

En el campo de manejo "Puesta en marcha" se encuentran todos los datos de operador con la tecla de conmutación de menús en "Datos de máquina".

4.9.2 Modificar datos del cabezal

En la ventana "Cabezales" se muestran los límites de velocidad ajustados que no deben sobrepasarse para los cabezales.

Tiene la posibilidad de limitar la velocidad de giro de los cabezales en los campos "Mínimo" y Máximo" dentro de los valores límite especificados en los datos de máquina correspondientes.

Limitación de la velocidad del cabezal a velocidad de corte constante

El campo "Limitación de la velocidad del cabezal con G96" muestra el límite de velocidad programado adicionalmente a las limitaciones siempre efectivas a velocidad de corte constante.

Esta limitación de velocidad impide que, por ejemplo, en el tronzado o con diámetros de mecanizado muy pequeños, el cabezal gire a una velocidad de corte constante (G96) hasta alcanzar su velocidad máxima del escalón de reducción actual.

Nota

El pulsador de menú "Datos de cabezal" se visualiza solamente cuando se dispone de un cabezal.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione los pulsadores de menú "Datos de operador" y "Datos de cabezal".
   La ventana "Cabezales" se abre.
3. Si desea modificar la velocidad del cabezal, posicione el cursor en el campo "Máximo", "Mínimo" o "Limitación de la velocidad del cabezal con G96" e introduzca el nuevo valor.

4.10 Mostrar listas de datos de operador

Existe la posibilidad de visualizar listas con los datos de operador configurados.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione los pulsadores de menú "Datos de operador" y "Listas de datos".
   Se abre la ventana "Listas de datos de operador".

3. Accione el pulsador de menú "Seleccionar lista de datos" y elija la lista pertinente con los datos de operador en la lista "Vista".

4.11 Asignar volante

Los volantes permiten desplazar los ejes en el sistema de coordinadas de máquina (MKS) o en el sistema de coordenadas de pieza (WKS).

Opción de software

Para el decalaje con volante se necesita la opción "Funciones de manejo ampliadas" (solo para 828D).

Para la asignación de los volantes se muestran todos los ejes en el orden siguiente:

- Ejes geométricos
  Los ejes geométricos tienen en cuenta el estado actual de la máquina durante el desplazamiento (p. ej., giros, transformaciones). Todos los ejes de máquina de canal asignados actualmente al eje geométrico se desplazan simultáneamente.
- Ejes de máquinas de canal
  Los ejes de máquina de canal están asignados al correspondiente canal. Solo se pueden desplazar individualmente, es decir, el estado actual de la máquina no tiene influencia. Esto es también válido para los ejes de máquina de canal que están declarados como ejes geométricos.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>, <AUTO> o <MDA>.

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Volante".
   Se abre la ventana "Volante".
   Para cada volante conectado se ofrece un campo para la asignación de un eje.
4. Sitúe el cursor en el campo que hay junto al volante al que desee asignar el eje (p. ej.: n.º 1).

5. Accione el pulsador de menú para seleccionar el eje deseado (p. ej.: "X").

   - O BIEN

Abra el campo de selección "Eje" con la tecla <INSERT>, navegue al eje deseado y pulse la tecla <INPUT>.

La selección de un eje activa también el volante (p. ej.: "X" está asignado al volante n.º 1 y se activa inmediatamente).

6. Vuelva a accionar el pulsador de menú "Volante".

o bien

Accione el pulsador de menú "Volver".

La ventana "Volante" se cierra.

Desactivar volante

1. Sitúe el cursor en el volante cuya asignación desee anular (p. ej.: n.º 1).

2. Accione de nuevo el pulsador de menú del eje asignado (p. ej.: "X").

o bien

Abra el campo de selección "Eje" con la tecla <INSERT>, navegue al campo vacío y pulse la tecla <INPUT>.

La anulación de la selección de un eje desactiva también el volante (p. ej.: se anula la selección de "X" para el volante n.º 1 y se desactiva).

4.12 MDA

En el modo de operación "MDA" (Manual Data Automatic) puede introducir de forma secuencial comandos en código G o ciclos estándar para el ajuste de la máquina y ejecutarlos inmediatamente.

Un programa MDA o un programa estándar se pueden cargar y editar directamente desde el Gestor de programas en el búfer MDA.

Los programas creados o modificados en la ventana de trabajo MDA se guardan en el Gestor de programas, p. ej. en un directorio creado a tal efecto.

Opción de software

Para cargar y guardar programas MDA se necesita la opción "Funciones de manejo ampliadas" (para 828D).

4.12.1 Cargar programa MDA desde el Gestor de programas.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <MDA>.

   Se abre el editor de MDA.

3. Accione el pulsador de menú "Cargar MDA".

   A continuación se cambia al Gestor de programas.

   Se abre la ventana "Cargar en MDA". Aquí se accede a la vista del Gestor de programas.

4. Sitúe el cursor sobre la ubicación correspondiente, accione el pulsador de menú "Buscar" e introduzca en el diálogo de búsqueda el término de búsqueda deseado si desea buscar un fichero determinado.

   Nota: los comodines "*" (sustituye una secuencia de caracteres cualquiera) y "?" (sustituye un carácter cualquiera) facilitan la búsqueda.

5. Marque el programa que desee editar o ejecutar en la ventana MDA.

6. Accione el pulsador de menú "OK".

   La ventana se cierra y el programa queda listo para la edición.

4.12.2 Guardar programa MDA

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <MDA>.

   Se abre el editor de MDA.

3. Cree el programa MDA introduciendo los comandos deseados como código G a través del teclado del panel de operador.

4. Accione el pulsador de menú "Guardar MDA".

   La ventana "Guardar desde MDA: seleccionar ubicación" se abre. Aquí se accede a la vista del Gestor de programas.

5. Seleccione la unidad en la que vaya a guardar el programa MDA creado y posicione el cursor en el directorio en el que debe guardarse el programa.

   o bien

   Sitúe el cursor sobre la ubicación deseada, accione el pulsador de menú "Buscar" e introduzca en el diálogo de búsqueda el término de búsqueda deseado si desea buscar un directorio o subdirectorio determinado.

   Nota: los comodines "*" (sustituye una secuencia de caracteres cualquiera) y "?" (sustituye un carácter cualquiera) facilitan la búsqueda.

6. Accione el pulsador de menú "OK".

   Si el cursor está en una carpeta, se abre una ventana que le solicita que especifique un nombre.

   o bien

   Si el cursor está en un programa, se le pedirá si desea sobrescribir el fichero.

7. Introduzca el nombre para el programa creado y accione el pulsador de menú "OK".

   El programa se guarda con el nombre especificado en el directorio elegido.

4.12.3 Ejecución/edición de un programa MDA

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <MDA>.

   Se abre el editor de MDA.

3. Introduzca los comandos deseados como código G a través del teclado del panel de operador.

   o bien

   Introduzca un ciclo estándar, p. ej., CYCLE62 ().

Edición de comandos en código G/secuencias de programa

4. Corrija los comandos en código G directamente en la ventana "MDA".

   o bien

Marque la secuencia de programa deseada (p. ej., CYCLE62), pulse la tecla <Cursor derecha>, introduzca los valores deseados y pulse "OK".

Durante el procesamiento del ciclo visualice la pantalla de ayuda o la vista gráfica.

5. Pulse la tecla <CYCLE START>.

El control ejecuta las secuencias introducidas.

Durante la ejecución de los comandos en código G y los ciclos estándar puede influir de la siguiente manera en la secuencia:

- Ejecutar el programa secuencia a secuencia.
- Probar el programa
  Ajustes con influencia del programa
- Ajustar avance de recorrido de prueba
  Ajustes con influencia del programa

Consulte también

Influencias del programa (Página 181)

4.12.4 Borrar programa MDA

Requisito

En el editor de MDA se encuentra un programa que se ha creado en la ventana MDA o que se ha cargado desde el Gestor de programas.

Procedimiento

Accione el pulsador de menú "Borrar secuencias".

Se borran las secuencias de programa mostradas en la ventana del programa.

Mecanizar en modo manual 5

5.1 Generalidades

El modo de operación "JOG" se utiliza siempre que se quiere ajustar la máquina para la ejecución de un programa o realizar movimientos de desplazamiento sencillos en la máquina.

- Sincronizar el sistema de medida del control con la máquina (posicionamiento del punto de referencia)
- Ajustar la máquina, es decir, utilizando el volante manual y las teclas previstas para ello en el panel de mando de máquina, se pueden realizar desplazamientos en la máquina
- Durante la interrupción de un programa, pueden realizarse desplazamientos manuales en la máquina utilizando el volante y las teclas previstas para ello en el panel de mando de máquina

5.2 Seleccionar herramienta y cabezal

5.2.1 Ventana T,S,M

Para las actividades preparatorias en el modo manual, la selección de herramienta y el mando del cabezal se realizan de forma centralizada en una máscara.

En el modo manual puede seleccionar una herramienta a través de su nombre o del número de puesto. Si introduce un número, se busca primero un nombre y después el número de puesto. Es decir, si introduce, p. ej., "5" y no existe ninguna herramienta con el nombre "5", se selecciona la herramienta con el número de puesto "5".

Nota

Así, a través del número de puesto también puede girar un puesto vacío a la posición de mecanizado para montar cómodamente una nueva herramienta.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Parámetro

Parámetro	Significado		Unidad
T	Introducción de la herramienta (nombre o número de puesto) Con el pulsador de menú "Selecc. herram." tiene la posibilidad de seleccionar una herramienta de la lista de herramientas.		
D	Número de filo de la herramienta (1 - 9)		
ST	Número de la herramienta de sustitución (1 - 99 para estrategia de herramienta de repuesto)		
Cabezal	Selección del cabezal, identificación con el número de cabezal		
Cabezal función M		Cabezal off: el cabezal se detiene	
		Giro a la derecha: el cabezal gira en sentido horario.	
		Giro a la izquierda: el cabezal gira en sentido antihorario.	
		Posicionamiento del cabezal: el cabezal se ubica en la posición deseada.	
Otras funciones M	Introducción de funciones de máquina Tome de una tabla del fabricante de la máquina la asignación del significado y del número de la función.		
Decalaje de origen G	Selección del decalaje de origen (referencia base, G54 - 57) Con el pulsador de menú "Decalaje de origen" tiene la posibilidad de seleccionar decalajes de origen de la lista de decalajes de origen ajustables.		
Unidad de medida	Selección de la unidad de medida El ajuste aquí realizado actúa en la programación.		pulgadas mm
Plano de mecanizado	Selección del plano de mecanizado (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))		
Escalón de reducción	Definición del escalón de reducción (auto, I - V)		
Posición de parada	Introducción de la posición del cabezal		grados

Nota

Posicionamiento del cabezal

Esta función permite posicionar el cabezal en una determinada posición angular, p. ej., para realizar el cambio de herramienta.

- Con el cabezal parado se posiciona por el camino más corto.
- Si el cabezal está girando, se mantiene el actual sentido de giro y se realiza el posicionado.

Parámetros adicionales para fresadoras/tornos

En el caso de las fresadoras y tornos, aparecen parámetros adicionales para alinear las herramientas de tornear:

- si en el campo "T" se ha seleccionado una herramienta de tornear.
  - o bien -
- si el campo T está vacío y hay una herramienta de tornear que está activa actualmente.

Parámetro	Significado		Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación		
β	Ángulo de la herramienta respecto al eje giratorio		grados
	←	Cero grados	
	↓	90 grados	
	Entrada de valores	Libre introducción del ángulo deseado	
Dentado Hirth	◇	Redondear β al siguiente dentado Hirth	
	^	Redondear β al alza al siguiente dentado Hirth	
	v	Redondear β a la baja al siguiente dentado Hirth	
Herramienta	Posición de la punta de la herramienta al orientar		
		Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación.	
		Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
γ	Ángulo de giro de la herramienta sobre sí misma		grados
αC	Alineación del plano de giro en la posición polar		grados

5.2.2 Seleccionar herramienta

Procedimiento

1. Seleccione el modo de operación "JOG".

2. Accione el pulsador de menú "T, S, M".

3. Introduzca en el campo de entrada el nombre o el número de la herramienta T.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Selecc. herram.".

   Se abre la ventana Selección herramienta.

   Sitúe el cursor sobre la herramienta deseada y accione el pulsador de menú "OK".

   La herramienta se asume en la ventana "T, S, M..." y se muestra en el campo del parámetro de herramienta "T".

4. Seleccione el filo de la herramienta D o introduzca el número directamente en el campo "D".

5. Seleccione la herramienta de sustitución ST o introduzca el número directamente en el campo "ST".

6. Pulse la tecla <CYCLE START>.
   La herramienta se inserta en el cabezal.

5.2.3 Arrancar y parar el cabezal manualmente

Procedimiento

1. Seleccione el modo de operación "JOG".

2. Accione el pulsador de menú "T, S, M".

3. Seleccione el cabezal deseado (p. ej., S1) e introduzca en el campo de entrada adyacente la velocidad de giro del cabezal deseada (r/min) o la velocidad de corte constante (m/min).
   El cabezal permanecerá parado.

4. Ajuste el escalón de reducción (p. ej. auto) si la máquina dispone de un reductor para el cabezal.

5. Seleccione el sentido de giro deseado para el cabezal (derecha o izquierda) en el campo "Función M cabezal".

6. Pulse la tecla <CYCLE START>.
   El cabezal gira.

7. Seleccione el ajuste "Parada" en el campo "Función M cabezal".

Pulse la tecla <CYCLE START>.
El cabezal se para.

Nota

Modificar velocidad de giro del cabezal

Si introduce la velocidad de giro en el campo "Cabezal" con el cabezal en marcha, se adoptará la nueva velocidad de giro.

5.2.4 Posicionar cabezal

Procedimiento

1. Seleccione el modo de operación "JOG".

2. Accione el pulsador de menú "T, S, M".

3. Seleccione el ajuste "Pos. parada" en el campo "Función M cabezal".
   Aparece el campo de entrada "Pos. parada".
4. Introduzca la posición de parada del cabezal deseada.
   La posición del cabezal se indica en grados.

5. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   El cabezal se ubica en la posición deseada.

Nota

Esta función permite posicionar el cabezal en una determinada posición angular, p. ej., para realizar el cambio de herramienta:

- Con el cabezal parado se posiciona por el camino más corto.
- Si el cabezal está girando se mantiene el actual sentido de giro y se realiza el posicionado.

5.3 Desplazar ejes

Los ejes se pueden desplazar en el modo manual a través de las teclas de incrementos o de ejes o a través de los volantes.

En el desplazamiento a través del teclado, el eje seleccionado se desplaza un incremento determinado en el avance de ajuste programado en el método de incrementos.

Ajustar avance de ajuste

En la ventana "Ajustes para el modo manual" se determina el avance con el que deben desplazarse los ejes en el modo de ajuste.

5.3.1 Desplazar ejes en un incremento concreto

Los ejes se pueden desplazar en el modo manual a través de las teclas de incrementos y de ejes o a través de los volantes.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3. Pulse las teclas 1, 10, ..., 10000 para poder desplazar el eje con un incremento fijo.

   Los números en las teclas indican la distancia de desplazamiento en micrómetros o micro-pulgadas.

   Ejemplo: Si desea un incremento de 100 µm (= 0,1 mm) pulse la tecla "100".

4. Seleccione el eje a desplazar.

5. Pulse las teclas <+> o <->.

   Con cada pulsación, el eje seleccionado se desplaza en el incremento fijo.

   Pueden ser efectivos los selectores de corrección de avance y corrección de rápido.

Nota

Después de la conexión del control, es posible mover ejes hasta la zona límite de la máquina, pues los puntos de referencia no están captados todavía. Puede ocurrir entonces que se activen finales de carrera de emergencia.

¡Los finales de carrera de software y la limitación de campo de trabajo no son todavía efectivos!

El desbloqueo del avance debe estar activado.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

5.3.2 Desplazar ejes en un incremento variable

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3. Accione el pulsador de menú "Ajustes".

   Se abre la ventana "Ajustes para el modo manual".

4. Introduzca el valor deseado para el parámetro "Cota incremental variable".

   Ejemplo: Si desea un incremento de 500 µm (0,5 mm), introduzca 500.

5. Pulse la tecla <Inc VAR>.

6. Seleccione el eje a desplazar.

7. Pulse las teclas <+> o <->.

   Con cada pulsación, el eje seleccionado se desplaza en el incremento ajustado.

   Pueden ser efectivos los selectores de corrección de avance y corrección de rápido.

5.4 Posicionar ejes

En el modo manual puede desplazar uno o varios ejes a determinadas posiciones para realizar secuencias de mecanizado sencillas.

Durante el desplazamiento actúa la corrección del avance/de la velocidad de desplazamiento rápido.

Procedimiento

1. En caso necesario, seleccione una herramienta.
2.

Seleccione el modo de operación "JOG".
3.

Accione el pulsador de menú "Posición".
4. Introduzca el valor deseado para el avance F.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Rápido".

   En el campo "F" se indica Rápido.
5. Introduzca la posición de destino o el ángulo de destino para los ejes que deben desplazarse.
6.

Pulse la tecla <CYCLE START>.

   El eje se desplaza a la posición de destino indicada.

   Si se han indicado posiciones de destino para varios ejes, los ejes se desplazan simultáneamente.

5.5 Orientación

La orientación manual en el modo JOG ofrece funciones que facilitan considerablemente la preparación, la medición y el mecanizado de piezas con superficies inclinadas y basculadas.

Si quiere establecer o corregir una posición inclinada, los giros deseados del sistema de coordenadas de pieza alrededor de los ejes geométricos (X, Y, Z) se convierten automáticamente en posiciones apropiadas de la cinemática de la máquina.

Como alternativa, puede programar también "directamente" los ejes de orientación de la máquina y generar un sistema de coordenadas de pieza compatible con estas posiciones de los ejes de orientación. Después de la orientación, el eje de la herramienta (en G17 Z) siempre queda perpendicular al plano de trabajo (en G17 XY).

En estado de reset y también después de Power On, se mantienen las coordenadas orientadas si el fabricante ha ajustado de ese modo los datos de máquina. Con estos ajustes, después

de una interrupción del programa se puede, p. ej., salir de un taladro inclinado retirando la herramienta en dirección +Z.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Parámetros importantes

- **TC: nombre del juego de datos de orientación**
  Seleccione en este punto el juego de datos de orientación.
- **Retirar**
  Antes de girar los ejes puede llevar la herramienta a una posición de retirada segura. Las variantes de retirada disponibles se definen en la puesta en marcha del juego de datos de orientación en el parámetro "Posición de retirada".
  "Retirar "corresponde al parámetro _FR del CYCLE800.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto. Si hay otros juegos datos de orientación (p. ej. durante el cambio de herramienta), puede haber más variantes de retirada habilitadas.

ADVERTENCIA

Elija la posición de retirada de modo que, al virar, no pueda tener lugar ninguna colisión entre la herramienta y la pieza.

- **Plano de orientación**
  El plano de orientación se puede programar como "nuevo" o de modo "aditivo" a un plano de orientación ya activo.
- **Modo de orientación**
  La orientación se puede realizar por ejes o directamente.
  - La orientación por ejes se refiere al sistema de coordenadas de la pieza (X, Y, Z). El orden de los ejes de coordenadas se puede elegir libremente. Los giros actúan en el orden seleccionado. A partir de ello se calcula el giro de los dos ejes giratorios (A, B o C).
  - En la orientación directa se indican las posiciones deseadas de los ejes giratorios. A partir de ellas se calcula un nuevo sistema de coordenadas apropiado. El eje de herramienta se orienta en dirección Z. La dirección resultante de los ejes X e Y se puede determinar mediante el desplazamiento de los ejes.

  Nota

  El sentido de giro positivo en las distintas variantes de orientación se puede ver en las pantallas de ayuda.

- **Dirección**
  "Dirección" corresponde al parámetro _DIR del CYCLE800.
  En sistemas de orientación con 2 ejes giratorios, un determinado plano se puede alcanzar, en su caso, de dos maneras distintas. En el parámetro "Dirección" se puede elegir entre las dos posiciones distintas. +/- corresponde al valor más grande o más pequeño de un eje giratorio. Esto puede influir en el área de trabajo.
  El eje giratorio para el cual se pueden elegir las dos posiciones se define en la puesta en marcha del juego de datos de orientación en el parámetro "Dirección".
  Si, por causas mecánicas, no fuera posible alcanzar una de las dos posiciones, se selecciona automáticamente la posición alternativa, independientemente del ajuste en el parámetro "Dirección".

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

- **Corrección de herramienta**
  "Herramienta" corresponde al parámetro _ST=1x (Corrección punta de herramienta) del CYCLE800.
  Para evitar colisiones, la posición de la punta de la herramienta se puede conservar durante la orientación con la ayuda de la transformada de 5 ejes (opción de software).
  En la puesta en marcha de la función "Orientación manual" por parte del fabricante de la máquina debe habilitarse "Corrección herramienta".

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

- **Plano cero**
  El plano cero corresponde al plano de herramienta (G17, G18, G19), incluido el decalaje de origen activo (G500, G54...). Los giros del decalaje de origen activo y de los ejes giratorios se tienen en cuenta en la orientación manual.
  La función "Orientación manual" solo escribe giros en la referencia de pieza ($P_WPFRAME) o bien en el decalaje de origen activo.
  La función "Orientación manual" no solo puede usarse para el mecanizado, sino también para la preparación.
  - Con el pulsador de menú "Posición básica" y la tecla <CYCLE START> puede desplazar la máquina a la posición inicial. Si el decalaje de origen actual no contiene ningún giro, los ejes giratorios del juego de datos de orientación se desplazan a cero. La herramienta se sitúa perpendicularmente en el plano de mecanizado.
    Si, en la preparación de su pieza, quiere utilizar el plano actualmente girado como plano de referencia, tiene que definirlo como plano cero.
  - Con "Definir plano cero", el plano de giro actual se memoriza como plano cero en el decalaje de origen activo. Se sobrescriben los giros en el decalaje de origen activo.
  - Con "Borrar plano cero" los giros en el decalaje de origen activo se ponen a cero.

  Nota

  El sistema de coordenadas global queda invariable con "Definir plano cero" y "Borrar plano cero".

Fabricante de la máquina

Posición básica de la cinemática de la máquina con "Orientación manual" y "Transformada de 5 ejes".

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3. Accione el pulsador de menú "Orientación".

4. Introduzca los valores deseados para los parámetros y pulse la tecla <CYCLE START>.
   El ciclo "Orientación" se inicia.

Posición básica

5. Accione el pulsador de menú "Posición básica" y la tecla <CYCLE START> para desplazar la máquina a la posición inicial.

   Si el decalaje de origen actual no contiene ningún giro, los ejes giratorios del juego de datos de orientación se desplazan a cero. La herramienta se sitúa perpendicularmente en el plano de mecanizado.

   Utilice esta función, por ejemplo, para volver a girar el sistema de coordenadas a su posición inicial.

Def. plano cero

6. Accione el pulsador de menú "Def. plano cero" para fijar el plano de giro actual como nuevo plano cero.

Borrar plano cero

7. Accione el pulsador de menú "Borrar plano cero" para borrar el plano de giro actual.

Parámetro	Descripción		Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación 0: Quitar cabezal orientable, cancelar juego de datos de orientación Sin entrada: sin modificación del juego de datos de orientación ajustado		
Retirar	No	sin retirada antes de la orientación	
	↑ ink	retirada incremental en la dirección de la herramienta introducción del trayecto de retirada en el parámetro ZR	
	↑ max	retirada máxima en la dirección de la herramienta	
	Z	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z	
	Z XY	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z y luego en dirección X, Y	
ZR	Trayectoria de retirada (solo con retirada incremental en la dirección de la herramienta)		
Plano de orientación	• Nuevo: nuevo plano de orientación • Aditivo: plano de orientación aditivo		
Modo de orientación	• Por eje: girar el sistema de coordenadas por eje • Directo: posicionar directamente los ejes giratorios Posicionar los ejes giratorios del juego de datos activo Ángulo de giro en el plano en torno a los ejes de la herramienta		
Z	Ángulo de giro en el plano (solo en el modo de orientación "directo")		grados
Sucesión de ejes	Orden de los ejes alrededor de los cuales se gira: XYZ, XZY, YXZ, YZX, ZXY, ZYX		
X	Giro alrededor de X		grados
Y	Giro alrededor de Y		grados
Z	Giro alrededor de Z		grados
Nombre Eje giratorio 1	Ángulo del eje con orientación directa		grados
Nombre Eje giratorio 2	Ángulo del eje con orientación directa		grados
Dirección	Sentido de giro preferente en caso de existir 2 alternativas (orientación por eje)		
	+	ángulo más grande del eje en la escala cabezal/mesa orientable	
	–	ángulo más pequeño del eje en la escala cabezal/mesa orientable	

Parámetro	Descripción		Unidad
Herramienta	Posición de la punta de la herramienta al orientar		
		Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación.	
		Sin corrección La posición de la herramienta cambia durante la orientación.	

5.6 Retirar manualmente

Después de interrumpir un mecanizado de roscado de taladros (G33/G331/G332) o, en general, un mecanizado con herramienta de taladrado (herramienta 200 a 299) por fallo de la red o RESET en el panel de mando de la máquina, la función de retirada permite retirar la herramienta en el modo de operación JOG en la dirección de la herramienta. Al hacerlo, la herramienta o la pieza permanecen intactas.

La función de retirada es especialmente útil si el sistema de coordenadas está girado, es decir, cuando el eje de penetración no está en vertical.

Nota

Roscado de taladros

Durante el roscado de taladros se tiene en cuenta la unión positiva entre la broca helicoidal y la pieza y el cabezal se mueve de acuerdo con la rosca.

Para la retirada con la rosca se puede utilizar tanto el eje Z como el cabezal.

La función "Retirada" viene configurada por el fabricante de la máquina.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. El suministro de energía de la máquina está interrumpido o bien un programa de pieza en ejecución se interrumpe con <RESET>.
2. Tras un corte de la corriente, encienda el control.

3. Seleccione el modo de operación JOG.

4. Pulse la tecla de conmutación de menús.

5. Accione el pulsador de menú "Retirada".
   Se abre la ventana "Retirar herramienta".
   El pulsador de menú solamente está disponible si hay una herramienta activa y existen datos de retirada.

6. Seleccione el sistema de coordenadas "WKS" en el panel de mando de máquina.

7. Desplace la herramienta de acuerdo con el eje de retirada mostrado en la ventana "Retirar herramienta" con las teclas de desplazamiento (p. ej. Z +) para sacarla de la pieza.

8. Cuando la herramienta se encuentre en la posición deseada, vuelva a accionar el pulsador de menú "Retirada" para cerrar la ventana.

5.7 Planeado sencillo de una pieza

El ciclo permite planear con fresa una pieza cualquiera. Siempre se mecaniza una superficie rectangular.

Seleccionar dirección de mecanizado

Con la tecla SELECT, seleccione en el campo "Dirección" la dirección de mecanizado deseada:

- Dirección de mecanizado igual
- Dirección de mecanizado alternativa

Seleccionar limitaciones

Seleccione la limitación con los correspondientes pulsadores de menú:

izquierda

abajo

arriba

derecha

Plano de retirada/distancia de seguridad

El plano de retirada y la distancia de seguridad se ajustan mediante los datos de máquina $SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE y $SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Sentido de giro del cabezal

Si está activa la opción "ShopTurn/ShopMill", se aplica el sentido de giro del cabezal de los parámetros de herramienta introducidos en la lista de herramientas.

Si no se ha activado la opción "ShopTurn/ShopMill", seleccione el sentido de giro del cabezal en la máscara de entrada.

Consulte también

Planear (CYCLE61) (Página 383)

Requisitos

Debe haber una herramienta medida en la posición de mecanizado para poder realizar el desbaste sencillo de una pieza en el modo manual.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3. Accione el pulsador de menú "Planear".

4. Accione los correspondientes pulsadores de menú para indicar las limitaciones laterales de la pieza.

5. En el campo "Mecanizado", seleccione el tipo de mecanizado (p. ej. desbaste).

6. En el campo "Dirección", seleccione la dirección de mecanizado.

7. Introduzca todos los demás parámetros en la máscara de entrada.

8. Accione el pulsador de menú "OK".

   Se cierra la máscara de parámetros.

9. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   Se inicia el ciclo de planeado.

   Es posible volver en todo momento a la máscara de parámetros para controlar y corregir entradas.

Nota

La función "Repos" no se puede utilizar durante el planeado.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número del filo	
F	Avance	mm/min mm/vuelta
S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
Función M cabezal	Sentido de giro del cabezal (solo si ShopMill no está activo) • •	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Dirección	Dirección de mecanizado igual • • Dirección de mecanizado alternativa • •	
X0 Y0 Z0	Vértice 1 de la superficie en dirección X (abs o inc) Vértice 1 de la superficie en dirección Y (abs o inc) Altura pieza en bruto (abs o inc)	mm mm mm
X1 Y1 Z1	Vértice 2 de la superficie en dirección X (abs o inc) Vértice 2 de la superficie en dirección Y (abs o inc) Altura pieza acabada (abs o inc)	mm mm mm
DXY	Penetración máxima en el plano XY (en función del diámetro de la fresa) Como alternativa, la penetración en el plano también se puede indicar en %, como relación → penetración en el plano (mm) respecto a diámetro de la fresa (mm).	mm %
DZ	Penetración máxima en dirección Z (solo para desbaste)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad	mm

Nota

En el acabado se tienen que introducir las mismas creces para acabado que en el desbaste. Las creces para acabado se utilizan en el posicionamiento para retirar la pieza.

Consulte también

Herramienta, valor de corrección, avance y velocidad de giro del cabezal (T, D, F, S, V) (Página 297)

5.8 Mecanizado simple de piezas en fresadoras/tornos

5.8.1 Planeado simple de piezas (fresadora/torno)

El ciclo permite planear con fresa una pieza cualquiera. Siempre se mecaniza una superficie rectangular.

Seleccionar dirección de mecanizado

Con la tecla SELECT, seleccione en el campo "Dirección" la dirección de mecanizado deseada:

- Dirección de mecanizado igual
- Dirección de mecanizado alternativa

Seleccionar limitaciones

Seleccione la limitación con los correspondientes pulsadores de menú:

izquierda

abajo

arriba

derecha

Plano de retirada/distancia de seguridad

El plano de retirada y la distancia de seguridad se ajustan mediante los datos de máquina $SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE y $SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Sentido de giro del cabezal

Si está activa la opción "ShopTurn/ShopMill", se aplica el sentido de giro del cabezal de los parámetros de herramienta introducidos en la lista de herramientas.

Si no se ha activado la opción "ShopTurn/ShopMill", seleccione el sentido de giro del cabezal en la máscara de entrada.

Requisitos

Debe haber una herramienta medida en la posición de mecanizado para poder realizar el planeado sencillo de una pieza en el modo manual.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3 Accione los pulsadores de menú "Mecanizar" y "Planear".

4. Accione los correspondientes pulsadores de menú para indicar las limitaciones laterales de la pieza.

5. En el campo "Mecanizado", seleccione el tipo de mecanizado (p. ej. desbaste).

6. En el campo "Dirección", seleccione la dirección de mecanizado.

7. Introduzca todos los demás parámetros en la máscara de entrada.

8. Accione el pulsador de menú "OK".
   Se cierra la máscara de parámetros.

9. Pulse la tecla <CYCLE START>.
   Se inicia el ciclo de planeado.
   Es posible volver en todo momento a la máscara de parámetros para controlar y corregir entradas.

Nota

La función "Repos" no se puede utilizar durante el planeado.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número del filo	
F	Avance	mm/min mm/vuelta
S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Función M cabezal	Sentido de giro del cabezal (solo si ShopMill no está activo) • •	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Dirección	Dirección de mecanizado igual • • Dirección de mecanizado alternativa • •	
X0 Y0 Z0	Vértice 1 de la superficie en dirección X (abs o inc) Vértice 1 de la superficie en dirección Y (abs o inc) Altura pieza en bruto (abs o inc)	mm mm mm
X1 Y1 Z1	Vértice 2 de la superficie en dirección X (abs o inc) Vértice 2 de la superficie en dirección Y (abs o inc) Altura pieza acabada (abs o inc)	mm mm mm
DXY	Penetración máxima en el plano XY (en función del diámetro de la fresa) Como alternativa, la penetración en el plano también se puede indicar en %, como relación → penetración en el plano (mm) respecto a diámetro de la fresa (mm).	mm %
DZ	Penetración máxima en dirección Z (solo para desbaste)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad	mm

Nota

En el acabado se tienen que introducir las mismas creces para acabado que en el desbaste. Las creces para acabado se utilizan en el posicionamiento para retirar la pieza.

5.8.2 Desbaste simple de la pieza (con torno-fresadora)

Algunas piezas en bruto no poseen una superficie lisa o plana. Utilice el ciclo de desbaste, p. ej., para refrentar la superficie frontal de la pieza antes del mecanizado propiamente dicho.

Si desea mandrinar un mandril con el ciclo de desbaste, programe un destalonado (XF2) en la esquina.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de colisión

La herramienta se desplaza por la vía directa a la posición inicial del desbaste.

Lleve la herramienta previamente a una posición segura para evitar colisiones en la aproximación.

Plano de retirada/distancia de seguridad

El plano de retirada y la distancia de seguridad se ajustan mediante los datos de máquina $SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE y $SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Sentido de giro del cabezal

Si está activa la opción "ShopMill/ShopTurn", se aplica el sentido de giro del cabezal de los parámetros de herramienta introducidos en la lista de herramientas.

Si no se ha activado la opción "ShopMill/ShopTurn", seleccione el sentido de giro del cabezal en la máscara de entrada.

Nota

Durante el desbaste sencillo no se puede utilizar la función "Repos".

Requisitos

Debe haber una herramienta medida en la posición de mecanizado para poder realizar el desbaste sencillo de una pieza en el modo manual.

Procedimiento

1. Accione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3. Accione los pulsadores de menú "Mecanizar" y "Desbastar".

4. Introduzca los valores deseados para los parámetros.

5. Accione el pulsador de menú "OK".
   Se cierra la máscara de parámetros.

6. Pulse la tecla <CYCLE START>.
   El ciclo "Desbastar" se inicia.

   Es posible volver en todo momento a la máscara de parámetros para controlar y corregir entradas.

Tabla 5-1

Parámetro	Descripción		Unidad
T	Nombre de herramienta		
D	Número del filo		
TC	Nombre del juego de datos de orientación		
β	Ángulo de la herramienta respecto al eje giratorio		grados
	↓	β = 0°	
	←	β = 90°	
	Entrada de valores	Libre introducción del ángulo deseado	
	Dentado Hirth		
		Redondear β al dentado Hirth más próximo	
		Redondear β al alza al dentado Hirth más próximo	
		Redondear β a la baja al dentado Hirth más próximo	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.		
γ	Ángulo de giro de la herramienta sobre sí misma		grados
αC	Alineación del plano de giro en la posición polar		grados
F	Avance		mm/vuelta
S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante		r/min m/min
Función M cabezal	Sentido de giro del cabezal (solo si ShopMill no está activo) • •		

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Posición	Posición de mecanizado	
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal	
X0	Punto de referencia ∅ (abs)	mm
Z0	Punto de referencia (abs)	mm
X1	Punto final X ∅ (abs) o punto final X referido a X0 (inc)	mm
Z1	Punto final Z (abs) o punto final Z referido a X0 (inc)	mm
FS1...FS3 o R1...R3	Ancho de chaflán (FS1...FS3) o radio de redondeo (R1...R3)	mm
XF2	Destalonado (alternativa a FS2 o R2)	mm
D	Profundidad de penetración (inc), solo en el desbastado	mm
UX	Creces para acabado en dirección X (inc), solo en el desbastado	mm
UZ	Creces para acabado en dirección Z (inc) – (sólo en el desbastado)	mm

5.9 Ajustes predeterminados para el modo manual

En la ventana "Ajustes para modo manual" puede definir las configuraciones para el modo manual.

Ajustes predeterminados

Ajustes	Significado
Tipo de avance	Aquí se selecciona el tipo de avance.
	• G94: avance de eje/avance lineal • G95: avance por vuelta
Avance de ajuste G94	Aquí se introduce el avance deseado en mm/min.
Avance de ajuste G95	Aquí se introduce el avance deseado en mm/vuelta.
Cota incremental variable	Aquí se introduce el incremento deseado para desplazar los ejes con incremento variable.
Velocidad del cabezal	Aquí se introduce la velocidad del cabezal en r/min.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>.

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ajustes".
   Se abre la ventana "Ajustes para modo manual".

Mecanizar pieza 6

6.1 Iniciar y detener mecanizado

En la ejecución de un programa, la pieza es mecanizada conforme a la programación en la máquina. Después del inicio del programa en el modo automático, el mecanizado de la pieza se desarrolla automáticamente.

Requisitos

Antes de la ejecución de un programa, se tienen que cumplir los siguientes requisitos:

- El sistema de medida del control debe estar referenciado con la máquina.
- Se han introducido las correcciones de herramienta y los decalajes de origen necesarios.
- Están activados los bloqueos de seguridad necesarios del fabricante de la máquina.

Secuencia general

1. Seleccione el programa deseado en el Gestor de programas.

2. Seleccione en "CN", "Unidad local", "USB" o en unidades de red configuradas el programa deseado.

3. Accione el pulsador de menú "Selección".

   El programa se selecciona para ser ejecutado y se cambia automáticamente al campo de manejo "Máquina".

4. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   Se inicia y ejecuta el programa.

Nota

Iniciar programa en cualquier campo de manejo

Si el control está en el modo de operación "AUTO", el programa seleccionado puede iniciarse también desde cualquier campo de manejo.

Detener el mecanizado

Pulse la tecla <CYCLE STOP>.

El mecanizado se detiene inmediatamente y las secuencias de programa individuales no se ejecutan hasta el final. En el siguiente arranque, el mecanizado se reanuda en el punto en el cual se había parado el programa.

Cancelar mecanizado

Pulse la tecla <RESET>.

La ejecución del programa se cancela. En el siguiente arranque, el mecanizado empieza desde el principio.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

6.2 Seleccionar programa

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".
   Se abre una lista de directorios.
2. Seleccione la ubicación del programa (p. ej., "CN")
3. Sitúe el cursor en el directorio en el cual desee seleccionar un programa.

4. Pulse la tecla <INPUT>.
   o bien

   Pulse la tecla <Cursor derecha>.
   Se visualiza el contenido del directorio.
5. Sitúe el cursor en el programa deseado.

6. Accione el pulsador de menú "Selección".
   Después de seleccionar el programa, se cambia automáticamente al campo de manejo "Máquina".

6.3 Pasada de prueba de programa

En la pasada de prueba del programa tiene la posibilidad de interrumpir el sistema durante el mecanizado de la pieza después de cada secuencia de programa que produzca un movimiento o una función auxiliar en la máquina. Así, el resultado del mecanizado se controla secuencia a secuencia en la primera ejecución de un programa en la máquina.

Nota

Ajustes para el modo automático

Para la pasada de prueba o la prueba de un programa dispone de la reducción de la marcha rápida y de avance de recorrido de prueba.

Recorrer secuencia a secuencia

En "Influenciac. programa" puede seleccionar distintas variantes de la ejecución de secuencias.

Modo SB	Funcionamiento
SB1 Secuencia a secuencia grueso	El mecanizado se detiene después de cada secuencia de máquina (excepto en los ciclos).
SB2 Secuencia de cálculo	El mecanizado se detiene después de cada secuencia, es decir, también en secuencias de cálculo (excepto en los ciclos).
SB3 Secuencia a secuencia fino	El mecanizado se detiene después de cada secuencia de máquina (también en los ciclos).

Requisito

Debe haberse seleccionado un programa para la ejecución en el modo de operación "AUTO" o "MDA".

Procedimiento

1. Accione el pulsador "Influenciac. programa" y seleccione en el campo "SBL" la variante deseada.

2. Pulse la tecla <SINGLE BLOCK>.

3. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   En función de la variante de ejecución se ejecuta la primera secuencia. A continuación se detiene el mecanizado.

   En la línea Estado del canal aparece el texto "Parada: acabó sec. en sec. a sec.".

4. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   El programa se sigue ejecutando en función del modo hasta la siguiente parada.

5. Vuelva a pulsar la tecla <SINGLE BLOCK> si el mecanizado ya no se debe ejecutar secuencia a secuencia.

   La tecla vuelve a deseleccionarse.

   Si vuelve a pulsar ahora la tecla <CYCLE START>, el programa se ejecuta sin interrupción hasta el final.

6.4 Visualizar secuencia de programa actual

6.4.1 Visualización de secuencia actual

En la ventana de visualización de la secuencia actual se visualizan las secuencias de programa que se están ejecutando actualmente.

Representación del programa actual

Con el programa en ejecución, aparece la información siguiente:

- En el encabezado se incluye el nombre de la pieza y del programa.
- La secuencia de programa que se está ejecutando en cada momento se resalta en color.

Representación de los tiempos de mecanizado

Si en los ajustes para el modo automático define que se registren los tiempos de mecanizado, los tiempos medidos se representarán al final de la línea de la manera siguiente:

Representación	Significado
Fondo verde claro 17.18	Tiempo de mecanizado medido de la secuencia de programa (modo automático)
Fondo verde 19.47	Tiempo de mecanizado medido del bloque de programa (modo automático)
Fondo azul claro 17.31	Tiempo de mecanizado estimado de la secuencia de programa (simulación)
Fondo azul 19.57	Tiempo de mecanizado estimado del bloque de programa (simulación)
Fondo amarillo 4.53	Tiempo de espera (modo automático o simulación)

Resaltado de comandos de código G seleccionados o palabras clave

En los ajustes del editor de programas puede definir si los comandos de código G seleccionados deben resaltarse en color. Por defecto se utilizan los siguientes códigos de colores:

Representación	Significado
Fuente en azul M30¶	Funciones D, S, F, T, M y H
Fuente en rojo G0¶	Comando de desplazamiento "G0"
Fuente en verde G1¶	Comando de desplazamiento "G1"
Fuente en verde azulado G3¶	Comando de desplazamiento "G2" o "G3"
Fuente en gris ; Kommentar¶	Comentario

Fabricante de la máquina

En el fichero de configuración "sleditorwidget.ini" tiene la posibilidad de definir otros resaltados.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Editar programa directamente

En el estado de reset tiene la posibilidad de editar el programa actual directamente.

1. Pulse la tecla <INSERT>.
2. Posicione el cursor en el lugar deseado y edite la secuencia de programa.

   La edición directa solo es posible para secuencias de código G en la memoria CN y no al ejecutar de externo.

3. Pulse la tecla <INSERT> para salir del programa y del modo de edición.

Consulte también

Ajustes para el modo automático (Página 237)

6.4.2 Visualizar secuencia base

Si, durante la pasada de prueba o la ejecución del programa, desea tener información más detallada sobre posiciones de ejes y funciones G importantes, muestre la visualización de secuencias base. De esta manera comprobará, p. ej., el desplazamiento efectivo de la máquina si se utilizan ciclos.

Las posiciones programadas mediante variables o parámetros R se resuelven en la visualización de secuencias base y se muestran sustituidas por el valor de las variables.

La visualización de secuencias base se puede utilizar tanto en el servicio de pruebas como también durante el mecanizado efectivo de la pieza en la máquina. Para la secuencia de programa actual se muestran en la ventana "Secuencias base" todos los comandos de código G que producen una función en la máquina:

- Posiciones absolutas de ejes
- Funciones G del primer grupo G
- Otras funciones G modales
- Otras direcciones programadas
- Funciones M

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Se ha seleccionado un programa para la ejecución y se ha abierto en el campo de manejo "Máquina".

2. Accione el pulsador de menú "Secuencias base".
   Se visualiza la ventana "Secuencias base".

3. Pulse la tecla <SINGLE BLOCK> para ejecutar el programa secuencia a secuencia.

4. Pulse la tecla <CYCLE START> para iniciar la ejecución del programa.
   En la ventana "Secuencias base" se muestran para la secuencia de programa activa las posiciones de eje efectivas desplazar, las funciones G modales, etc.

5. Accione nuevamente el pulsador de menú "Secuencias base" para ocultar la ventana.

6.4.3 Visualizar el nivel de programa

Durante la ejecución de un programa voluminoso con varios niveles de subprogramas, existe la posibilidad de visualizar el nivel de programa en el que se encuentra la ejecución en cada momento.

Varias pasadas del programa

Si ha programado varias pasadas del programa, es decir, si se ejecutan los subprogramas varias veces sucesivas mediante la indicación del parámetro adicional P, en la ventana "Niveles programa" se muestran durante el mecanizado las pasadas del programa que quedan por ejecutar.

Ejemplo de programación

N10 subprograma P25

Si al menos en uno de los niveles de programa todavía se está ejecutando varias veces un programa, aparece una barra de desplazamiento horizontal que permite ver el contador de pasadas P en la parte derecha de la ventana. La barra de desplazamiento desaparece cuando ya no quedan pasadas pendientes.

Visualización del nivel de programa

Se obtiene la siguiente información:

- Número de nivel
- Nombre del programa
- Número de secuencia o de línea
- Pasadas de programa restantes (solo en caso de varias pasadas del programa)

Requisito

Debe haberse seleccionado un programa para la ejecución en el modo de operación "AUTO".

Procedimiento

Accione el pulsador de menú "Niveles de programa".
Se abre la ventana "Niveles programa".

6.5 Corregir programa

Tan pronto como el control reconoce un error de sintaxis en el programa de pieza, se detiene el procesamiento del programa y se visualiza el error en la línea de alarmas.

Posibilidades de corrección

En función del estado en el que se encuentra el control, dispone de varias posibilidades para corregir el programa.

- Estado de parada
  Modificar solo líneas que aún no se han ejecutado.
- Estado de reset
  Modificar todas las líneas.

Nota

La función "Corrección del programa" también está disponible en la ejecución desde externo, pero el canal CN debe ponerse en estado de reset para modificaciones del programa.

Requisitos

Debe haberse seleccionado un programa para la ejecución en el modo de operación "AUTO".

Procedimiento

1. El programa para corregir se encuentra en modo de parada o reset.

2. Accione el pulsador de menú " Correc progr.".

   El programa se abre en el editor.

   Se muestran el avance del programa y la secuencia actual. La secuencia actual se actualiza también en el programa en curso, pero no así el segmento del programa visualizado; es decir, la secuencia actual avanza independientemente del segmento del programa visualizado.

   Si se ejecuta un subprograma, este no se abre automáticamente.

3. Realice las correcciones deseadas.

4. Accione el pulsador de menú "Ejecutar CN".

   El sistema cambia nuevamente al campo de manejo "Máquina" y selecciona el modo "AUTO".

5. Pulse la tecla <CYCLE START> para continuar ejecutando el programa.

Nota

Si abandona el editor con el pulsador de menú "Cerrar", accederá al campo de manejo "Gestor de programas".

6.6 Reposicionar ejes

Tras una interrupción del programa en el modo automático (p. ej., después de una rotura de herramienta) la herramienta se aleja del contorno en el modo manual.

Se almacenan las coordenadas de la posición de interrupción. Las diferencias de recorrido de los ejes realizadas en el modo manual se muestran en la ventana de valores reales. Esta diferencia de recorrido se denomina "Decalaje Repos".

Continuar la ejecución del programa

Con la función "Repos" se vuelve a posicionar la herramienta en el contorno de la pieza para reanudar la ejecución del programa.

La posición de interrupción no se sobrepasa, dado que esta está bloqueada por el control.

La corrección del avance/rápido está activa.

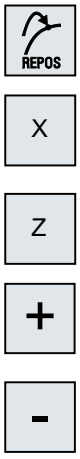
ATENCIÓN
Peligro de colisión Al reposicionar, los ejes se mueven con el avance programado y la interpolación lineal (es decir, en una línea recta) de la posición actual al punto de la interrupción. Por esta razón, lleve los ejes previamente a una posición segura para evitar colisiones. Si no utiliza la función "Repos" después de una interrupción del programa y un desplazamiento posterior de los ejes en el modo manual, el control devuelve los ejes automáticamente en línea recta al punto de interrupción al pasar al modo AUTOMÁTICO e iniciar posteriormente el mecanizado.

Requisitos

Para el reposicionamiento de los ejes se tienen que cumplir los siguientes requisitos:

- La ejecución del programa ha sido interrumpida con <CYCLE STOP>.
- Los ejes han sido desplazados en el modo manual de la posición de interrupción a otra posición.

Procedimiento



1. Pulse la tecla <REPOS>.
2. Seleccione sucesivamente cada eje para desplazar.
3. Pulse las teclas <+> o <-> para el sentido correspondiente.
   Los ejes se llevan a la posición de la interrupción.

6.7 Iniciar el mecanizado en un punto determinado

6.7.1 Utilizar búsqueda de secuencia

Si sólo desea ejecutar una sección concreta de un programa en la máquina, no tiene por qué empezar la ejecución del programa desde el principio. También puede iniciar el mecanizado a partir de una secuencia de programa determinada.

Casos de aplicación

- Cancelación o interrupción en la ejecución de un programa
- Indicación de una posición de destino determinada, por ejemplo, en el repaso

Determinar el destino de búsqueda

- Especificación sencilla del destino de búsqueda (posiciones de búsqueda)
  - Indicación directa del destino de búsqueda posicionando el cursor en el programa seleccionado (programa principal)
  - Destino de búsqueda mediante búsqueda de texto
  - El destino de búsqueda es el punto de la interrupción (programa principal y subprograma)
    La función sólo está disponible si hay un punto de interrupción. Después de haber interrumpido el programa (CYCLE STOP, RESET o Power off), el control guarda las coordenadas del punto de interrupción.
  - El destino de búsqueda es el nivel más alto en el punto de interrupción (programa principal y subprograma).
    Sólo es posible cambiar de planos si se pudo seleccionar previamente un punto de interrupción ubicado en un subprograma. El plano de programa puede entonces conmutar hasta el plano de programa principal y retroceder de nuevo hasta el plano del punto de interrupción.
- Puntero de búsqueda
  - Introducción directa de la ruta de programa

Nota

Con el puntero de búsqueda es posible buscar un punto concreto en subprogramas si no hay ningún punto de interrupción.

Opción de software

Para la función "Puntero de búsqueda" se requiere la opción "Funciones de manejo ampliadas" (solo para 828D).

Búsqueda en cascada

Desde el estado "Se encontró el destino de búsqueda", es posible iniciar otra búsqueda. Tras haber encontrado el destino de búsqueda, se puede continuar con la concatenación en cascada tantas veces como se desee.

Nota

El inicio de una nueva búsqueda de secuencia concatenada en cascada desde el estado de parada de la ejecución del programa sólo es posible si se encontró el destino de búsqueda.

Bibliografía

Manual de funciones Funciones básicas; búsqueda de secuencia:

Requisitos

- Ha seleccionado el programa deseado.
- El control se encuentra en el estado de reset.
- Está seleccionado el modo de búsqueda deseado.

ATENCIÓN
Peligro de colisión En la posición inicial no puede haber colisión y además hay que tener en cuenta las herramientas activas y otros valores tecnológicos. En caso necesario, busque manualmente una posición inicial sin colisión. Elija la secuencia buscada teniendo en cuenta el tipo de búsqueda seleccionado.

Cambio entre puntero de búsqueda y posiciones de búsqueda

Accione de nuevo el pulsador de menú "Puntero de búsqueda" para volver de la ventana del indicador de búsqueda a la ventana del programa para especificar posiciones de búsqueda.

o bien

Accione el pulsador de menú "Volver".

Saldrá completamente de la búsqueda de secuencia.

Consulte también

Seleccionar programa (Página 164)

6.7.2 Continuar programa desde el destino de búsqueda

Para continuar ejecutando el programa en el punto deseado, pulse 2 veces la tecla <CYCLE START>.

- Con el primer CYCLE START se emiten todas las funciones de ayuda acumuladas en la búsqueda. A continuación, el programa se encuentra en estado de parada.
- Antes del segundo CYCLE START, existe la posibilidad de utilizar la función "Sobrememorizar" para crear estados que son necesarios para la siguiente ejecución del programa y que todavía no están presentes.
  Además, si se cambia al modo de operación JOG REPOS, también es posible desplazar manualmente la herramienta desde la posición actual hasta la posición de consigna si el desplazamiento hasta esta última no debe realizarse automáticamente mediante el inicio del programa.

6.7.3 Especificación sencilla del destino de búsqueda

Requisito

El programa esta seleccionado y el control se encuentra en el estado de reset.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Búsqu. secuen.".

2. Sitúe el cursor sobre la secuencia de programa deseada.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Buscar texto", seleccione el sentido de búsqueda, introduzca el texto que desea buscar y confirme con "OK".

3. Accione el pulsador de menú "Arrancar búsqueda".

   Se inicia la búsqueda. En este caso se tiene en cuenta el modo de búsqueda que se haya predeterminado.

   En cuanto se encuentra el objetivo, la secuencia actual se muestra en la ventana del programa.

4. Si el destino encontrado (p. ej., en la búsqueda mediante texto) no se corresponde con la secuencia de programa buscada, accione de nuevo el pulsador de menú "Arrancar búsqueda" hasta encontrar el destino deseado.

   Pulse 2 veces la tecla <CYCLE START>.

   La ejecución continúa en el lugar deseado.

6.7.4 Indicar punto de interrupción como destino de búsqueda

Requisito

En el modo de operación "AUTO" se ha seleccionado un programa que se ha interrumpido durante la ejecución mediante CYCLE STOP o RESET.

Opción de software

Se necesita la opción "Funciones de manejo ampliadas" (solo para 828D).

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Búsqu. secuen.".

2. Accione el pulsador de menú "Punto interr.".

   Se carga el punto de la interrupción.

3. Si los pulsadores de menú "Subir plano" o "Bajar plano" están disponibles, acciónelos para cambiar el plano del programa.

4. Accione el pulsador de menú "Arrancar búsqueda".

   Se inicia la búsqueda. En este caso se tiene en cuenta el modo de búsqueda que se haya predeterminado.

   La máscara de búsqueda se cierra.

   En cuanto se encuentra el objetivo, la secuencia actual se muestra en la ventana del programa.

5. Pulse 2 veces la tecla <CYCLE START>.

   La ejecución continúa en el punto de interrupción.

6.7.5 Introducir destino de búsqueda mediante el puntero de búsqueda

En la ventana "Puntero de búsqueda" introduzca el punto del programa al que desee pasar directamente.

Opción de software

Para la función "Puntero de búsqueda" se requiere la opción "Funciones de manejo ampliadas" (solo para 828D).

Requisitos

El programa esta seleccionado y el control se encuentra en el estado de reset.

Máscara de entrada

Cada línea representa un nivel de programa. El número de niveles que existen efectivamente en el programa varía según la profundidad de imbricación del programa.

El 1.er nivel corresponde siempre al programa principal y todos los demás niveles a subprogramas.

Según el nivel de programa en el cual se encuentra el destino, tiene que introducir el destino en la correspondiente línea de la ventana.

Si, por ejemplo, el destino se encuentra en el subprograma que se llama directamente desde el programa principal, tiene que introducir el destino en el 2.º nivel de programa.

La indicación del destino tiene que ser siempre unívoca. Esto significa, por ejemplo, que tiene que indicar adicionalmente un destino en el 1.er nivel de programa (programa principal) si el subprograma se llama en 2 distintos puntos del programa principal.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Búsqu. secuen.".

2. Accione el pulsador de menú "Puntero de búsqueda".

3. Introduzca en los campos de entrada la ruta completa del programa y también de los subprogramas, si procede.

4. Accione el pulsador de menú "Arrancar búsqueda".

   Se inicia la búsqueda. En este caso se tiene en cuenta el modo de búsqueda que se haya predeterminado.

   La ventana de búsqueda se cierra. En cuanto se encuentra el objetivo, la secuencia actual se muestra en la ventana del programa.

5. Pulse 2 veces la tecla <CYCLE START>.

   La ejecución continúa en la posición deseada.

Nota

Punto de la interrupción

Puede cargar el punto de la interrupción en el modo de puntero de búsqueda.

6.7.6 Parámetros para búsqueda de secuencia en el puntero de búsqueda

Parámetro	Significado
Número del nivel del programa	
Programa:	El nombre del programa principal se introduce automáticamente.
Ext:	Extensión del fichero
P:	Número de pasadas del subprograma Si un subprograma se pasa varias veces, aquí puede indicar el número de pasada en el que deba continuarse la ejecución.
Línea:	Se rellena automáticamente en un punto de interrupción

Parámetro	Significado
Tipo	" " Se ignora un destino de búsqueda en este nivel N-Nr. Número de secuencia Marca de meta de salto Texto de cadena de caracteres Subpr. Llamada a un subprograma Línea Número de línea
Destino de búsqueda	Punto del programa en el cual se tiene que iniciar el mecanizado

6.7.7 Modo de búsqueda de secuencia

En la ventana "Modo de búsqueda de secuencia" se define la variante de búsqueda deseada.

El modo ajustado se mantiene incluso después de desconectar el control. Si activa la función "Búsqueda" después de conectar nuevamente el control, en el encabezado se muestra el modo de búsqueda actual.

Variantes de búsqueda

Modo de búsqueda de secuencia	Significado
Con cálculo, sin aproximación	Sirve para situarse en una posición de destino (p. ej.: la posición de cambio de herramienta) en cualquier situación. Se alcanza el punto final de la secuencia buscada o la siguiente posición programada, utilizando para ello el modo de interpolación válido en la secuencia buscada. Sólo se mueven los ejes programados en la secuencia buscada. **Nota**: Si se ha ajustado el dato de máquina 11450.1=1, se posicionan previamente los ejes giratorios del juego de datos de orientación activo después de la búsqueda de secuencia.
Con cálculo, con aproximación	Sirve para posicionarse en el contorno en cualquier situación. Con <CYCLE START> se alcanza la posición final de la secuencia anterior a la secuencia buscada. El programa se ejecuta de forma idéntica a un programa normal. **Nota**: En un programa ShopMill, la búsqueda se efectúa exclusivamente en secuencias de código G.
Con cálculo, - Omitir extcall	Sirve para acelerar la búsqueda con cálculo cuando se utilizan programas EXTCALL: los programas EXTCALL no se incluyen en el cálculo. **Atención**: no se tiene en cuenta información importante, p. ej., funciones modales que constan en el programa EXTCALL. En ese caso, el programa no es ejecutable una vez encontrado el destino de la búsqueda. Conviene que este tipo de información se programe en el programa principal.

Modo de búsqueda de secuencia	Significado
Sin cálculo	Sirve para realizar una búsqueda rápida en el programa principal. Durante la búsqueda de secuencia, no se realizan cálculos; es decir, el cálculo se omite hasta la secuencia buscada. A partir de la secuencia buscada es preciso programar todos los ajustes necesarios para la ejecución (p. ej.: avance, velocidad de giro, etc.).
con test de programa	Búsqueda de secuencias en varios canales con cálculo (SERUPRO). Durante la búsqueda de secuencia se calculan todas las secuencias. No se ejecuta ningún movimiento de ejes, pero se ejecutan todas las funciones auxiliares. El CN inicia el programa seleccionado en modo Prueba del programa. Cuando el CN alcanza en el canal actual la secuencia de destino indicada, este se detiene al principio de la secuencia de destino y sale del modo Prueba del programa. Las funciones auxiliares de la secuencia de destino se emiten tras continuar el programa con Marcha CN (después de los movimientos REPOS). En sistemas monocanal, la coordinación es compatible con eventos que se ejecutan en paralelo, p. ej., acciones síncronas. **Nota** La velocidad de búsqueda depende de los ajustes DM.

Nota

Modo de búsqueda de programas ShopMill

- Mediante el MD 51024 puede definirse la variante de búsqueda de programas de pasos de trabajo ShopMill. Esto vale solo para la vista monocanal ShopMill.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO>.

3. Accione los pulsadores de menú "Búsqu. secuen." y "Modo búsqueda".
   Se abre la ventana "Modo de búsqueda".

6.7.8 Búsqueda de secuencia con patrones de posiciones en programas ShopMill

En los programas ShopMill existe la posibilidad de realizar una búsqueda de secuencia con patrones de posiciones. Al hacerlo se define la tecnología con la que se quiere empezar y el número del taladro inicial.

Opción de software

Para la búsqueda de secuencia en programas de pasos de trabajo ShopMill se necesita la opción "ShopMill/ShopTurn".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

El programa ShopMill deseado se encuentra en la visualización de secuencia.

1. Accione el pulsador de menú "Búsqu. secuen.".
2. Sitúe el cursor sobre la secuencia de posicionamiento.

3. Accione el pulsador de menú "Arrancar búsqueda".
   Se abre la ventana "Búsqueda".
   Se muestran todas las tecnologías utilizadas en el programa.

4. Seleccione la tecnología deseada y accione el pulsador de menú "OK".
   En la ventana "Búsqueda" se mostrará la tecnología seleccionada.

5. Introduzca el número del taladro inicial y accione el pulsador de menú "OK".

   Se iniciará la ejecución del programa con la tecnología especificada en el taladro inicial indicado y se continuará en todas las demás posiciones del patrón de posiciones actual y de todos los patrones de posiciones siguientes.

   Nota

   Si se han ocultado posiciones, solo se tendrán en cuenta para el número de taladro inicial las posiciones visualizadas.

6.8 Influir en la ejecución del programa

6.8.1 Influencias del programa

La ejecución de un programa se puede modificar en los modos de operación "AUTO" y "MDA".

Abreviatura/influencia del programa	Funcionamiento
PRT Sin movimiento de los ejes	El programa se inicia y se ejecuta con emisión de funciones auxiliares y tiempos de espera Los ejes no se desplazan en este caso. Las posiciones programadas de los ejes, así como las emisiones de funciones auxiliares de un programa, quedan así controladas. Nota: La ejecución del programa sin movimientos de los ejes se puede activar junto con la función "Avance de recorrido de prueba".
DRY Avance de recorrido de prueba	Las velocidades de desplazamiento que están programadas en combinación con G1, G2, G3, CIP y CT se sustituyen por un avance de recorrido de prueba determinado. El valor del avance de recorrido de prueba se aplica también en lugar del avance por vuelta programado. Precaución: Si la función "Avance de recorrido de prueba" está activada, no mecanice ninguna pieza, ya que el cambio en los valores de avance podría provocar que se sobrepasaran las velocidades de corte de las herramientas o bien que se destruyera la pieza o la máquina herramienta.
RG0 Rápido reducido	La velocidad de desplazamiento de los ejes se reduce en el modo rápido al porcentaje introducido en RG0. Nota: el rápido reducido se define en los ajustes para el modo automático.
M01 Parada programada 1	La ejecución del programa se detiene en las secuencias en que está programada la función adicional M01. De esta manera, durante el mecanizado de una pieza se comprueba entre tanto el resultado ya alcanzado. Nota: Para continuar la ejecución del programa, vuelva a pulsar la tecla <CYCLE START>.
Parada programada 2 (p. ej.: M101)	La ejecución del programa se detiene en las secuencias en que está programado el "Final del ciclo" (p. ej.: con M101). Nota: Para continuar la ejecución del programa, vuelva a pulsar la tecla <CYCLE START>. Nota: La indicación puede estar modificada. Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Abreviatura/influencia del programa	Funcionamiento
DRF Decalaje con volante	Durante la ejecución en el modo automático con el volante electrónico, permite un decalaje de origen incremental adicional. De este modo se corrige el desgaste de la herramienta dentro de una secuencia programada. Nota: para utilizar el decalaje con volante se necesita la opción "Funciones de manejo ampliadas" (para 828D).
SB	Las secuencias individuales están configuradas del modo siguiente. • Secuencia a secuencia grueso: El programa sólo se detiene después de las secuencias que ejecutan una función de la máquina. • Secuencia de cálculo: El programa se detiene después de cada secuencia. • Secuencia a secuencia fino: El programa se detiene también en ciclos sólo después de las secuencias que ejecutan una función de la máquina. Seleccione el ajuste deseado con la tecla <SELECT>.
SKP	Las secuencias opcionales se omiten durante la ejecución.
GCC	Al ejecutarse, un programa Jobshop se convierte en un programa de código G.
MRD	La pantalla de resultados de medición se visualiza en el programa durante la ejecución.

Activar influencia de programas

Activando y desactivando las casillas de verificación correspondientes puede modificarse la forma de ejecución de los programas.

Visualización/respuesta de la influencia de programa activa

Si está activada una influencia del programa, la abreviatura de la función correspondiente aparece como señal de respuesta en la indicación de estado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO> o <MDA>.

3. Accione el pulsador de menú "Influenciac. programa".
   Se abre la ventana "Influenciac. programa".

6.8.2 Secuencias opcionales

Oculte las secuencias que no se deban ejecutar en cada pasada de programa.

Las secuencias opcionales se identifican con el carácter "/" (barra inclinada) o "/x" (x = número del nivel opcional) antes del número de secuencia. Puede ocultar varias secuencias consecutivas.

Las instrucciones escritas en las secuencias opcionales no se ejecutan. El programa continúa con la siguiente secuencia que no esté oculta.

La cantidad de niveles de omisión utilizables depende de un dato de máquina.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Opción de software

Para disponer de más de dos niveles opcionales, con el 828D se necesita la opción "Funciones de manejo ampliadas".

Activar niveles opcionales

Marque la casilla de verificación correspondiente para activar el nivel opcional deseado.

Nota

La ventana "Influencia del programa - Secuencias opcionales" sólo está disponible cuando se ha configurado más de un nivel opcional.

6.9 Sobrememorizar

Con Sobrememorizar tiene la posibilidad de ejecutar parámetros tecnológicos (p. ej., funciones auxiliares, avance de eje, velocidad de giro del cabezal, instrucciones programables, etc.) antes del inicio del programa propiamente dicho. Estas instrucciones de programa actúan igual que si estuvieran en un programa de pieza ordinario. Sin embargo, estas instrucciones de programa solo son válidas para una ejecución del programa. Esto no modifica el programa de pieza de forma permanente. La próxima vez que se inicie, el programa se ejecutará como estaba programado originalmente.

Después de una búsqueda de secuencia, Sobrememorizar permite pasar la máquina a un estado (p. ej. funciones M, herramienta, avance, velocidad de giro, posiciones de ejes, etc.) en el que es posible continuar correctamente el programa de pieza ordinario.

Opción de software

Para la sobrememorización se requiere la opción "Funciones de manejo ampliadas" (para 828D).

Requisito

El programa se encuentra en modo de parada o reset.

Procedimiento

1. Abra el programa en el modo de operación "AUTO".

2. Accione el pulsador de menú "Sobrememorizar".

   La ventana "Sobrememorizar" se abre.
3. Introduzca los datos deseados o la secuencia CN deseada.

4. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   Las secuencias introducidas se ejecutan. Puede seguir la ejecución en la ventana "Sobrememorizar".

   Una vez que se hayan ejecutado las secuencias introducidas, puede anexar nuevas secuencias.

   Mientras se encuentre en el modo de sobrememorización, no puede cambiarse el modo de operación.

5. Accione el pulsador de menú "Volver".

   La ventana "Sobrememorizar" se cierra.

6. Pulse de nuevo la tecla <CYCLE START>.

   El programa seleccionado antes de la sobrememorización continúa ejecutándose.

Nota

Ejecutar secuencia a secuencia

La tecla <SINGLE BLOCK> también actúa en el modo de sobrememorización. Si hay varias secuencias introducidas en el búfer de sobrememorización, se ejecutan una a una tras cada Marcha CN.

Borrar secuencias

Accione el pulsador de menú "Borrar secuencias" para borrar secuencias de programa introducidas.

6.10 Editar programa

El editor permite crear, ampliar y modificar programas de piezas.

Nota

Longitud de secuencia máxima

La longitud de secuencia máxima es de 512 caracteres.

Llamada del editor

- En el campo de manejo "Máquina", el editor se activa a través del pulsador de menú "Corrección del programa". Pulsando la tecla <INSERT> se puede modificar directamente el programa.
- En el campo de manejo "Gestor de programas", el editor se activa a través del pulsador de menú "Abrir", así como con las teclas <INPUT> o <Cursor derecha>.
- En el campo de manejo "Programa", el editor se abre con el último programa de pieza ejecutado, siempre y cuando no se haya finalizado previamente de forma explícita mediante el pulsador de menú "Cerrar".

Nota

- Tenga en cuenta que las modificaciones en los programas guardados en la memoria CN surten efecto inmediatamente.
- Si edita en la unidad local o en unidades externas, tiene la posibilidad de salir del editor sin guardar dependiendo del ajuste. Los programas de la memoria CN se guardan siempre automáticamente.
- Si abandona el modo de corrección del programa mediante el pulsador de menú "Cerrar", pasará al campo de manejo "Gestor de programas".

Consulte también

Ajustes para el editor (Página 193)

Abrir y cerrar programa (Página 715)

Corregir programa (Página 169)

Crear programa de código G (Página 268)

6.10.1 Búsqueda en programas

La función de búsqueda le permite, por ejemplo, llegar rápidamente al punto en el que desea introducir cambios en el caso de programas grandes.

Dispone de diferentes opciones de búsqueda selectiva.

Opciones de búsqueda

- Palabras enteras
  Active esta opción e introduzca un término de búsqueda para buscar textos/términos que aparezcan como palabra exacta.
  Si se introduce, p. ej., el término "Acabado", se visualizan solo las palabras completas "Acabado". No se pueden buscar palabras unidas como "Acabado_10".
- Expresión exacta
  Active esta opción si desea buscar términos con caracteres que también puedan utilizarse como comodines para otros caracteres, p. ej., "?" y "*".

Nota

Búsqueda con comodines

Al buscar determinados lugares del programa, existe la posibilidad de utilizar comodines:

- "*": sustituye una secuencia de caracteres cualquiera.
- "?": sustituye un carácter cualquiera.

Requisitos

El programa elegido debe estar abierto en el editor.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Buscar".
   Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores.
   Al mismo tiempo se abre la ventana "Buscar".
2. Introduzca el término que está buscando en el cuadro "Texto".
3. Active la casilla de verificación "Palabras enteras" para buscar el texto introducido sólo como palabra entera.
   o
   Active la casilla de verificación "Expresión exacta" para buscar, p. ej., comodines ("*", "?") en líneas de programa.

4. Sitúe el cursor en el campo "Dirección" y elija la dirección de búsqueda (hacia delante o hacia atrás) mediante la tecla <SELECT>.

5. Accione el pulsador de menú "OK" para iniciar la búsqueda.

   Si se encuentra el texto buscado, se marca la línea correspondiente.

6. Accione el pulsador de menú " Seguir buscando" si el texto encontrado en el curso de la búsqueda no corresponde al lugar deseado.
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cancelar" para cancelar la búsqueda.

Otras opciones de búsqueda

Pulsador de menú	Función
Ir al inicio	El cursor se sitúa en el primer carácter del programa.
Ir al final	El cursor se sitúa en el último carácter del programa.

6.10.2 Sustituir texto de programa

En un solo paso puede reemplazarse un texto buscado por un texto alternativo.

Requisitos

El programa elegido debe estar abierto en el editor.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Buscar".
   Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores.

2. Accione el pulsador de menú "Buscar + reemplazar".
   Se abre la ventana "Buscar y reemplazar".
3. Introduzca el término de búsqueda en el campo "Texto" y, en el campo "Reemplazar con", el texto que quiera que se inserte automáticamente en la búsqueda.

4. Sitúe el cursor en el campo "Dirección" y elija la dirección de búsqueda (hacia delante o hacia atrás) mediante la tecla <SELECT>.

5. Accione el pulsador de menú "OK" para iniciar la búsqueda.
   Si se encuentra el texto buscado, se marca la línea correspondiente.

6. Accione el pulsador de menú "Reemplazar" para sustituir el texto.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Sustituir todo" para reemplazar todos los textos del fichero que se ajusten al término de búsqueda.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Seguir buscando" si no quiere sustituir el texto encontrado en el curso de la búsqueda.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cancelar" para cancelar la búsqueda.

Nota

Sustituir textos

- Líneas Readonly (;*RO*)
  Si se encuentran coincidencias, los textos no se sustituyen.
- Contorno (;*GP*)
  Si se encuentran coincidencias, los textos se sustituyen si no son líneas Readonly.
- Líneas ocultas (;*HD*)
  Si el editor presenta líneas ocultas y se encuentran coincidencias, los textos se sustituyen si no son líneas Readonly. Las líneas ocultas que no se muestran no se reemplazan.

Consulte también

Ajustes para el editor (Página 193)

6.10.3 Copiar, insertar o borrar secuencia de programa

En el editor puede editarse desde un código G simple hasta pasos de programa como ciclos, bloques y llamadas a un subprograma.

Insertar secuencias de programa

El editor se comportará de forma distinta en función del tipo de secuencia de programa que se inserte.

- Si se inserta un código G, la secuencia de programa aparecerá directamente en el punto en el que se encuentre el cursor.
- Si se inserta un paso de programa, la secuencia de programa aparecerá siempre en la siguiente secuencia, independientemente de la posición del cursor dentro de la fila actual. Esto es necesario porque una llamada de ciclo requiere siempre una fila propia.
  Este comportamiento se da en todos los casos de aplicación, tanto si se agrega el paso de programa con una máscara mediante "Aplicar" como si se utiliza "Insertar" como función de editor.

Nota

Cortar y pegar un paso de programa

- Si se corta un paso de programa en un punto y se lo vuelve a insertar directamente, se altera el orden.
- Pulse la combinación de teclas <CTRL> + <Z> para deshacer la acción de cortar.

Requisitos

El programa ha de estar abierto en el editor.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Marcar".

   o bien

   Pulse la tecla <SELECT>.

2. Con ayuda del cursor o del ratón, seleccione las secuencias de programa deseadas.

3. Accione el pulsador de menú "Copiar" para copiar la selección en la memoria intermedia.

4. Sitúe el cursor en la posición de inserción deseada del programa y accione el pulsador de menú "Insertar".

   Se inserta el contenido del búfer.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cortar" para borrar las secuencias de programa seleccionadas y copiarlas en la memoria intermedia.

   Nota: Si se está editando un programa, no es posible copiar o cortar más de 1024 filas. Mientras se está abriendo un programa que no se encuentra en el CN (barra de progreso por debajo del 100%), no es posible copiar o cortar más de 10 filas ni insertar más de 1024 caracteres.

Numeración de las secuencias de programa

Si ha seleccionado la opción "Numerar automáticamente" para el editor, cada una de las secuencias de programa recién agregadas recibirá un número de secuencia (número N).

Prevalecen las siguientes reglas:

- Cuando se crea un programa nuevo, la primera línea recibe el "Primer número de secuencia".
- Si actualmente el programa no contiene ningún número N, la secuencia de programa agregada recibe el número de secuencia inicial especificado en el campo entrada "Primer número de secuencia".
- Si antes y después del punto de inserción de una nueva secuencia de programa ya existe un número N, este se incrementa en 1 antes del punto de inserción.
- Si antes o después del punto de inserción no existe ningún número N, el número N máximo del programa aumenta el equivalente al incremento definido en los ajustes.

Nota:

Si lo desea, puede renumerar las secuencias de programa una vez editado el programa.

Nota

El contenido de la memoria intermedia se conserva aunque se cierre el editor, de forma que el contenido puede insertarse también en otro programa.

Nota

Copiar/cortar línea actual

Para copiar y cortar la línea actual en la que se encuentra el cursor, no es necesario marcarla ni seleccionarla. Mediante ajustes del editor tiene la posibilidad de habilitar el pulsador de menú "Cortar" solo para secciones del programa marcadas.

Consulte también

Apertura de otros programas (Página 192)

6.10.4 Renumerar programa

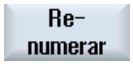
Puede modificar posteriormente la numeración de secuencias del programa abierto en el editor.

Requisito

El programa ha de estar abierto en el editor.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú ">>".
   Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores.



2. Accione el pulsador de menú "Nueva numeración".
   Se abre la ventana "Renumerar".
3. Introduzca los valores para el primer número de secuencia, así como para los incrementos de los números de secuencia.

4. Accione el pulsador de menú "OK".
   El programa se numera nuevamente.

Nota

- Para renumerar una sola sección, antes de llamar la función marque las secuencias del programa cuya numeración desee editar.
- Si introduce el incremento "0", se borrarán todos los números de secuencia existentes del programa o del área seleccionada.

6.10.5 Crear bloque de programa

Para estructurar programas y, de ese modo, lograr una mayor claridad, es posible reunir varias secuencias (pasos de trabajo de código G o ShopMill) en bloques de programa.

Los bloques de programa pueden crearse en dos etapas. Esto significa que dentro de un bloque se pueden formar otros bloques.

Entonces tiene la posibilidad de contraer y expandir esos bloques según su conveniencia.

Visualización	Significado
Texto	Nombre del bloque
Cabezal	• Selección del cabezal Se define en qué cabezal se ejecuta un bloque de programa.
Código adicional de pasada de prueba	• Sí En caso de que no se ejecute el bloque porque el cabezal indicado no debe procesarse, es posible activar temporalmente el denominado "código adicional de pasada de prueba". • No
Retirada automát.	• Sí En el inicio y el final del bloque se pasa al punto de cambio de herramienta, es decir, la herramienta se lleva a una posición segura. • No

Estructurar programas

- Antes de crear el programa propiamente dicho, genere una estructura para el programa a partir de bloques vacíos.
- Sirviéndose de la formación de bloques, estructure programas de código G o ShopMill ya creados.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione el lugar de almacenamiento y cree un programa o bien abra un programa.

   Se abrirá el editor de programas.

3. Marque las secuencias de programa que desee reunir en un bloque.

4. Accione el pulsador de menú "Formar bloque".

   Se abrirá la ventana "Formar nuevo bloque".

5. Indique un nombre para el bloque, asigne el cabezal, seleccione el código adicional de pasada de prueba y la retirada automática si es necesario, y accione el pulsador de menú "OK".

Abrir y cerrar bloque

6. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Vista".

7. Accione el pulsador de menú "Expandir todos los bloques" si desea que se visualice el programa con todas las secuencias.

8. Accione el pulsador de menú "Contraer todos los bloques" si desea que se visualice de nuevo la estructura del programa.

Desagrupar bloque

9. Abra el bloque.
10. Sitúe el cursor sobre el final del bloque.

11. Accione el pulsador de menú "Desagrupar bloque".

Nota

También puede abrir y cerrar bloques con el ratón o con las teclas de cursor:

- <Cursor derecha> abre el bloque sobre el que está situado el cursor
- <Cursor izquierda> cierra el bloque si el cursor está situado al principio o al final del bloque
- <ALT> y <Cursor izquierda> cierra el bloque si el cursor está situado dentro del bloque

---

Nota

No se admiten instrucciones DEF en los bloques de programa ni formaciones de bloques en la parte DEF de un programa de pieza/ciclo.

6.10.6 Apertura de otros programas

Tiene la posibilidad de examinar y editar varios programas simultáneamente en el editor.

De este modo, por ejemplo, puede copiar secuencias de programa u operaciones de mecanizado de un programa e insertarlas en el otro programa.

Abrir varios programas

Tiene la posibilidad de abrir hasta 10 programas.

1. Marque en el gestor de programas los programas que desee abrir en el multieditor y accione el pulsador de menú "Abrir".

   El editor se abre y muestra los dos primeros programas.

2. Pulse la tecla <NEXT WINDOW> para pasar al siguiente programa abierto.

3. Accione el pulsador de menú "Cerrar" para cerrar el programa actual.

Nota

Insertar secuencias de programa

Los pasos de trabajo de JobShop no se pueden copiar en un programa de código G.

Requisitos

Se ha abierto un programa en el editor.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Abrir prog. siguiente".

Se abre la ventana "Seleccionar programa siguiente".

2. Seleccione los programas que desee que se muestren junto al programa que ya está abierto.

3. Accione el pulsador de menú "OK".

El editor se abre y muestra ambos programas dispuestos uno al lado del otro.

Consulte también

Copiar, insertar o borrar secuencia de programa (Página 188)

6.10.7 Ajustes para el editor

En la ventana "Ajustes" se especifican los ajustes predeterminados que deben aplicarse automáticamente al abrir el editor.

Ajustes predeterminados

Ajuste	Significado
Numerar automática-mente	• Sí: Tras cada cambio de línea se asigna automáticamente un nuevo número de secuencia. Se aplican las especificaciones que se han definido en "Primer número de secuencia" y en "Incremento". • No: sin numeración automática
Primer número de se-cuencia	Define el número de secuencia inicial de un programa recién creado. Este campo solo es visible si se ha seleccionado la entrada "Sí" en "Numerar automáticamente".

Ajuste	Significado
Incremento	Define el incremento de los números de secuencia. Este campo solo es visible si se ha seleccionado la entrada "Sí" en "Numerar automáticamente".
Visualizar líneas ocultas	• Sí: Se muestran las líneas ocultas que están marcadas con "*HD*" (hidden). • No: No se muestran líneas con la marca ";*HD*". Nota: Las funciones "Buscar" y "Buscar y reemplazar" procesan solo líneas de programa visibles.
Visualizar fin de secuencia como símbolo	El símbolo "LF" (Line feed) ¶ se visualiza al final de la secuencia.
Salto de línea	• Sí: se introduce un salto de línea en las líneas largas. • No: si el programa contiene líneas largas, se muestra una barra de desplazamiento horizontal. Se puede desplazar la sección de la pantalla horizontalmente hasta el final de la línea.
Salto de línea también en llamadas de ciclo	• Sí: si la línea de una llamada de ciclo resulta demasiado larga, se muestra en varias líneas. • No: la llamada de ciclo queda cortada. Este campo solo es visible si se ha seleccionado la entrada "Sí" en "Salto de línea".
Programas visibles	• 1 - 10 Selección del número de programas que se podrán mostrar uno al lado del otro en el editor. • Auto Establece que todos los programas introducidos en una lista de trabajos o hasta 10 programas seleccionados se mostrarán uno al lado del otro.
Ancho por programa con foco	Aquí se indica el ancho del programa con el foco de entrada en el editor, en tanto por ciento del ancho de la ventana.
Guardar automáticamente	• Sí: si pasa a otro campo de manejo, los cambios realizados se guardan automáticamente. • No: si pasa a otro campo de manejo, se le pregunta si desea guardar. Los pulsadores de menú "Sí" o "No" permiten guardar o descartar los cambios. Nota: Solo en unidades locales y externas.
Cortar solo después de marcar	• Sí: Las secciones del programa solo pueden cortarse si las líneas del programa están seleccionadas, es decir, el pulsador de menú "Cortar" no está habilitado hasta ese momento. • No: la línea de programa en la que se encuentra el cursor se puede cortar sin necesidad de seleccionar la línea.

Ajuste	Significado
Determinar tiempos de mecanizado	Establece qué tiempos de ejecución de programa se determinan en la simulación o en el modo automático: • Apagado No se determinan los tiempos de ejecución del programa. • Por bloques: los tiempos de ejecución se determinan para cada bloque de programa. • Secuencial: los tiempos de ejecución se determinan según el nivel de secuencia CN. **Nota**: Puede hacer que se muestren adicionalmente las sumas de tiempos de los bloques. Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto. Tras la simulación o tras la ejecución del programa se visualizan en el editor los tiempos de mecanizado necesarios.
Guardar tiempos de mecanizado	Determina cómo se seguirán procesando los tiempos de mecanizado determinados. • Sí En el directorio del programa de pieza se crea un subdirectorio con el nombre "GEN_DATA.WPD". Allí se guardan los tiempos de mecanizado determinados en un fichero INI con el nombre del programa. Al volver a cargar el programa o la lista de trabajos se volverán a mostrar los tiempos de mecanizado. • No Los tiempos de mecanizado determinados solo se muestran en el editor.
Representar ciclos como paso de trabajo	• Sí: las llamadas de ciclo en programas en código G se visualizan como texto plano. • No: las llamadas de ciclo en programas en código G se visualizan en la sintaxis CN.

Ajuste	Significado
Resaltar los comandos de código G seleccionados	Define la representación de comandos de código G. • No Todos los comandos de código G se muestran en el color estándar. • Sí Las palabras clave o los comandos de código G seleccionados se resaltan en color. En el fichero de configuración sleditorwidget.ini puede definir las reglas para la asignación de colores. **Nota:** Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto. **Nota** Este ajuste repercute también en la representación de la visualización actual de secuencia.
Tamaño de fuente	Define el tamaño de fuente del editor y la representación de la ejecución del programa. • autom. Si se abre un segundo programa, se utilizará automáticamente el tamaño de fuente más pequeño. • normal (16): altura de los caracteres en píxeles Tamaño estándar que se visualiza con la resolución de pantalla correspondiente. • normal (14): altura de los caracteres en píxeles Se muestra más contenido en el editor. **Nota** Este ajuste repercute también en la representación de la visualización actual de secuencia.

Nota

Todas las entradas que realice aquí surtirán efecto de forma inmediata.

Requisitos

Se ha abierto un programa en el editor.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Programa".

2. Accione el pulsador de menú "Edit".

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Ajustes".
   Se abre la ventana "Ajustes".

4. Realice los cambios deseados.

5. Accione el pulsador de menú "Borrar tiempos mecan." para borrar los tiempos de mecanizado.
   Los tiempos de mecanizado determinados se borrarán en el editor y en la visualización de la secuencia actual. Si se han guardado los tiempos de mecanizado en un fichero INI, este fichero también se borrará.

6. Accione el pulsador de menú "OK" para confirmar los ajustes.

Consulte también

Sustituir texto de programa (Página 187)

6.11 Trabajar con ficheros DXF

6.11.1 Resumen

Con la función "DXF-Reader" tiene la posibilidad de abrir directamente en SINUMERIK Operate los ficheros creados en un sistema CAD, así como de aplicar y guardar contornos y posiciones de taladrado directamente en código G y en programas ShopMill.

Opción de software

Para poder usar esta función se requiere la opción de software "DXF-Reader".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

6.11.2 Visualizar dibujos CAD

6.11.2.1 Abrir fichero DXF

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".
2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre el fichero DFX que desea visualizar.

3. Accione el pulsador de menú "Abrir".

   El dibujo CAD seleccionado se visualiza con todas las capas, esto es, con todos los planos de gráficos.

4. Accione el pulsador de menú "Cerrar" para cerrar el dibujo CAD y volver al gestor de programas.

6.11.2.2 Limpiar fichero DXF

Cuando se abre un fichero DXF, se representan todas las capas que contiene.

Tiene la opción de ocultar y volver a mostrar aquellas capas que no contienen datos relevantes para el contorno o la posición.

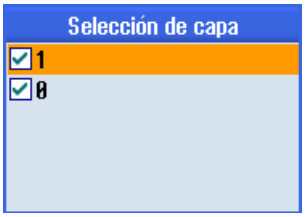
Requisitos

El fichero DXF está abierto en el gestor de programas o en el editor.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú "Limpiar" y "Selección de capa" si desea ocultar planos determinados.

   Se abre la ventana "Selección de capa".



2. Desactive los planos deseados y accione el pulsador de menú "OK".

   o bien

Accione el pulsador de menú "Limpiar automát." para ocultar todos los planos no relevantes.

3. Accione el pulsador de menú "Limpiar automát." si desea volver a mostrar los niveles.

6.11.2.3 Ampliar y reducir un dibujo CAD

Requisitos

El fichero DXF está abierto en el gestor de programas.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Zoom +" para acercar el segmento.

o bien

2. Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Zoom -" para alejar el segmento.

o bien

3. Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Autozoom" para adaptar automáticamente el segmento al tamaño de la ventana.

o bien

4. Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Zoom selecc. Elementos" si desea acercar automáticamente los elementos que se encuentran en una cantidad seleccionada.

6.11.2.4 Modificar sección

Si desea desplazar, ampliar o reducir el segmento del dibujo, p. ej., para ver detalles o volver a visualizar posteriormente el dibujo completo, utilice la lupa.
La lupa permite determinar el segmento y ampliarlo o reducirlo a continuación.

Requisitos

El fichero DXF está abierto en el gestor de programas o en el editor.

Procedimiento

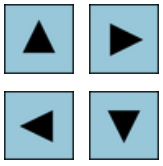
1. Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Lupa".
   Se muestra una lupa en forma de marco rectangular.

2. Pulse la tecla <+> para ampliar el marco.

   o bien

   Pulse la tecla <-> para reducir el marco.

   o bien



   Pulse una de las teclas de cursor para desplazar el marco hacia arriba, hacia la izquierda, hacia la derecha o hacia abajo.

3. Accione el pulsador de menú "OK" para aplicar el segmento elegido.

6.11.2.5 Girar vista

Es posible girar la posición del dibujo.

Requisitos

El fichero DXF está abierto en el gestor de programas o en el editor.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Girar figura".

...

2. Para modificar la posición del dibujo, accione el pulsador de menú de la flecha hacia la derecha, de la flecha hacia la izquierda, de la flecha hacia arriba, de la flecha hacia abajo, de giro de la flecha hacia la derecha o de giro de la flecha hacia la izquierda.

6.11.2.6 Mostrar/editar información sobre los datos geométricos

Requisitos

El fichero DXF está abierto en el gestor de programas o en el editor.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú "Detalles" e "Datos geométricos".
   El cursor adopta la forma de un símbolo de interrogación.

2. Sitúe el cursor sobre el elemento cuyos datos geométricos desee visualizar y accione el pulsador de menú "Info elemento".
   Si, p. ej., ha seleccionado una recta, se abre la ventana "Recta en capa: ...". Aparecen las coordenadas de acuerdo con el origen actual en la capa seleccionada: punto inicial para X e Y, punto final para X e Y y longitud.

4. Si se encuentra en el editor, accione el pulsador de menú "Edición elemento".
   Los valores de coordenadas pasan a ser editables.

3. Accione el pulsador de menú "Volver" para cerrar la ventana de visualización.

Nota

Editar elemento geométrico

Esta función permite realizar pequeñas modificaciones en la geometría, p. ej., en caso de que falten puntos de intersección.

Las modificaciones de más entidad se efectúan en la máscara de entrada del editor.

Las modificaciones realizadas con "Edición elemento" no pueden deshacerse.

6.11.3 Leer y editar un fichero DXF en el editor

6.11.3.1 Procedimiento general

- Crear/abrir programa en código G o ShopMill
- Acceder a los ciclos "Fresado del contorno" y crear "Contorno nuevo"
  o bien
- Acceder al ciclo "Posiciones/patrones de posición" en "Taladrar"
- Importar fichero DXF

- Seleccionar el contorno o las posiciones de taladrado del fichero DXF o el dibujo CAD y aceptar en el ciclo con "OK"
- Añadir la secuencia del programa en el programa en código G o ShopMill con "Aceptar"

6.11.3.2 Definir punto de referencia

Dado que el origen del fichero DXF difiere generalmente del origen del dibujo CAD, es necesario definir aquí un punto de referencia.

Procedimiento

1. El fichero DXF está abierto en el editor.
2. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Definir pto. ref.".

3. Accione el pulsador de menú "Inicio elemento" para situar el origen en el inicio del elemento seleccionado.

o bien

Accione el pulsador de menú "Centro elemento" para situar el origen en el centro del elemento seleccionado.

o bien

Accione el pulsador de menú "Final elemento" para situar el origen en el final del elemento seleccionado.

o bien

Accione el pulsador de menú "Centro arco" para situar el origen en el centro de un arco.

o bien

Accione el pulsador de menú "Cursor" para definir el origen con una posición cualquiera del cursor.

o bien

Accione el pulsador de menú "Introducción libre" para abrir la ventana "Introducción punto de referencia" e introducir allí los valores para las posiciones (X e Y).

6.11.3.3 Asignar plano de mecanizado

Tiene la posibilidad de seleccionar el plano de mecanizado en el que debe encontrarse el contorno creado con el lector DXF.

Procedimiento

1. El fichero DXF está abierto en el editor.
2. Accione el pulsador de menú "Seleccionar plano".
   Se abre la ventana "Seleccionar plano".
3. Seleccione el plano deseado y accione el pulsador de menú "OK".

6.11.3.4 Ajustar tolerancia

Para trabajar también con dibujos imprecisos, es decir, para compensar huecos en la geometría, tiene la opción de introducir un área de cobertura en milímetros. De esta manera, los elementos se reconocen como relacionados.

Nota

Área de cobertura grande

Cuanto mayor sea el área de cobertura ajustada, más elementos subsiguientes están disponibles.

Procedimiento

1. El fichero DXF está abierto en el editor.
2. Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Área de cobertura".
   Se abre la ventana "Entrada".
3. Introduzca el valor deseado y accione el pulsador de menú "OK".

6.11.3.5 Seleccionar zona de mecanizado / borrar zona y elemento

Tiene la posibilidad de seleccionar rangos en el fichero DXF y, así, reducir los elementos. Después de adoptar la 2.ª posición, solamente se representa el contenido del rectángulo seleccionado (los contornos quedan cortados en el rectángulo).

Requisitos

El fichero DXF está abierto en el editor.

Procedimiento

Seleccionar zona de mecanizado del fichero DXF

1. Accione los pulsadores de menú "Limpiar" y "Selección rango" si desea seleccionar determinados rangos del fichero DXF.

   Aparece un rectángulo de color naranja.

2. Accione el pulsador de menú "Rango +" para acercar la sección o el pulsador de menú "Rango -" para alejar la sección.

3. Para desplazar la herramienta de selección, accione el pulsador de menú de la flecha hacia la derecha, de la flecha hacia la izquierda, de la flecha hacia arriba o de la flecha hacia abajo.

4. Accione el pulsador de menú "OK".

   Se muestra la sección de mecanizado.

   Con el pulsador de menú "Cancelar" se vuelve a la ventana anterior.

5. Accione el pulsador de menú "Deselección rango" para anular la selección de la zona de mecanizado.

   El fichero DXF vuelve a su representación original.

Borrar rangos y elementos seleccionados del fichero DXF

6. Accione el pulsador de menú "Limpiar".

Borrar rango

7. Accione el pulsador de menú "Borrar rango" para seleccionar los rangos que desea borrar.

   Aparece un rectángulo de color azul.

8. Accione el pulsador de menú "Rango +" para acercar la sección o el pulsador de menú "Rango -" para alejar la sección.

9. Para desplazar la herramienta de selección, accione el pulsador de menú de la flecha hacia la derecha, de la flecha hacia la izquierda, de la flecha hacia arriba o de la flecha hacia abajo.

   o bien

Borrar elemento

10. Accione el pulsador de menú "Borrar elemento" y, con ayuda de la herramienta de selección, seleccione el elemento que desea borrar.
11. Pulse "OK".

6.11.3.6 Guardar fichero DXF

Tiene la posibilidad de guardar los ficheros DXF que ha limpiado y editado.

Requisitos

El fichero DXF está abierto en el editor.

Procedimiento

1. Limpie el fichero según sus necesidades y/o seleccione las zonas de trabajo.

o bien

2. Accione los pulsadores de menú "Volver" y ">>".

3. Accione el pulsador de menú "Guardar DXF".

4. En la ventana "Guardar datos DXF", introduzca el nombre deseado y pulse "OK".

   Se abre la ventana "Guardar como".

5. Seleccione la ubicación deseada.

6. Si es necesario, accione el pulsador de menú "Nuevo directorio", introduzca el nombre deseado en la ventana "Nuevo directorio" y accione el pulsador de menú "OK" para crear un directorio.

7. Accione el pulsador de menú "OK".

6.11.3.7 Aplicar posiciones de taladrado

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Posiciones".

4. Accione el pulsador de menú "Cualquier posición".
Se abre la ventana de entrada "Posiciones".
o bien

Accione el pulsador de menú "Línea".
Se abre la ventana de entrada "Línea de posición".
o bien

Accione el pulsador de menú "Rejilla".
Se abre la ventana de entrada "Rejilla posición".
- O BIEN

Accione el pulsador de menú "Marco".
Se abre la ventana de entrada "Marco de posición".
o bien

Accione el pulsador de menú "Arco circular".
Se abre la ventana de entrada "Posición arco circular".
o bien

Accione el pulsador de menú "Arco".
Se abre la ventana de entrada "Posición arco".

Seleccionar posiciones de taladrado

Requisitos

Ha elegido un patrón de posiciones.

Procedimiento

Abrir fichero DXF

1. Accione el pulsador de menú "De fichero DXF".

2. Seleccione la ubicación y sitúe el cursor sobre el fichero DXF deseado.
Con ayuda de la función de búsqueda puede buscar directamente, p. ej., un fichero DXF en carpetas y directorios voluminosos.

3. Accione el pulsador de menú "OK".
El dibujo CAD se abre y puede editarse para seleccionar las posiciones de taladrado.
El cursor adopta forma de cruz.

Limpiar fichero

4. Antes de elegir las posiciones de taladrado, tiene la posibilidad de seleccionar las capas y limpiar el fichero.

Definir punto de referencia

5. En caso necesario, defina un punto de referencia.

Definir distancia / distancias (con patrones de posiciones "Línea" / "Cualquier posición" y "Arco circular" / "Arco")

Seleccionar elemento

6. Accione el pulsador de menú "Seleccionar elemento" y navegue con el símbolo de selección naranja hasta la posición de taladrado deseada accionando repetidamente el pulsador de menú.

Aplicar elemento

7. Accione el pulsador de menú "Aplicar elemento" para aplicar la posición.

Repita los pasos 6 y 7 para definir las demás posiciones de taladrado para "Cualquier posición".

Definir la distancia con la 2.ª distancia (con patrones de posiciones "Marco" y "Rejilla")

Seleccionar elemento

8. Una vez definido el punto de referencia, accione el pulsador de menú "Seleccionar elemento" y navegue hasta la posición de taladrado deseada accionando repetidamente el pulsador de menú para definir la distancia.

Aplicar elemento

9. Accione el pulsador de menú "Aplicar elemento".

Se visualiza una cruz reticular rectangular.

Seleccionar elemento

10. Accione el pulsador de menú "Seleccionar elemento" y navegue hasta la posición de taladrado deseada de la línea mostrada accionando repetidamente el pulsador de menú.

Para poder calcular la 2.ª distancia debe haber posiciones de taladrado en la línea.

Aplicar elemento

11. Accione el pulsador de menú "Aplicar elemento".

Se visualiza un marco o una rejilla.

Magnitud (con patrones de posiciones "Línea", "Marco" y "Rejilla")

Seleccionar elemento

12. Una vez definidos el punto de referencia y las distancias, accione el pulsador de menú "Seleccionar elemento" y vuelva a efectuar esta acción.

Se muestran todas las extensiones del marco o la rejilla.

Aplicar elemento

13. Accione el pulsador de menú "Aplicar elemento" para confirmar el marco o la rejilla seleccionados.

Cuando todos los elementos de la línea o el marco de posición y la rejilla de posición son válidos, las posiciones de taladrado se visualizan con puntos azules.

Sentido circular (con arco circular y arco)

Seleccionar elemento

Una vez definidos el punto de referencia y la distancia, accione el pulsador de menú "Seleccionar elemento" y vuelva a efectuar esta acción.

El círculo mostrado le indica las orientaciones posibles.

Aplicar elemento

Accione el pulsador de menú "Seleccionar elemento" para confirmar el arco circular o el arco seleccionados.

Cuando todos los elementos del círculo o el arco son válidos, las posiciones de taladrado se visualizan con puntos azules.

Deshacer acciones

Deshacer

Con Deshacer puede deshacer las últimas acciones.

Aplicar posiciones de taladrado en el ciclo y en el programa

4. Accione el pulsador de menú "OK" para aceptar los valores de las posiciones.

   Volverá a la máscara de parámetros correspondiente.

   Accione el pulsador de menú "Aceptar" para aplicar las posiciones de taladrado al programa.

Manejo con ratón y teclado

Además de con pulsadores de menú, también puede manejar las funciones con el teclado y el ratón.

6.11.3.8 Aceptar contornos

Llamada del ciclo

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar contorno".

3. Accione el pulsador de menú "Contorno nuevo".

Seleccionar contorno

Para el seguimiento del contorno se define un punto inicial y uno final.

En un elemento seleccionado se eligen el punto inicial y el sentido. El seguimiento automático del contorno confirma todos los elementos subsiguientes a partir del punto inicial hasta que no quedan más elementos subsiguientes o bien hasta la sección con otros elementos del contorno.

Nota

Si un contorno contiene más elementos de los que puede procesar, se le ofrecerá la opción de aplicar el contorno como mero código G en el programa.

En ese caso, ya no se podrá editar este contorno en el editor.

Con el pulsador de menú "Deshacer" tiene la posibilidad de anular su selección de contorno hasta un punto cualquiera.

Procedimiento

Abrir fichero DXF

1. Introduzca el nombre deseado en la ventana "Contorno nuevo".

2. Accione los pulsadores de menú "De fichero DXF" y "Aceptar".
   Se muestra la ventana "Abrir fichero DXF".

3. Seleccione la ubicación y sitúe el cursor sobre el fichero DXF deseado.

   Con la función de búsqueda puede buscar directamente, p. ej., un fichero DXF, en múltiples carpetas y directorios.

4. Accione el pulsador de menú "OK".
   El dibujo CAD se abre y puede editarse para seleccionar el contorno.
   El cursor adopta forma de cruz.

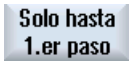
Definir punto de referencia

5. En caso necesario, defina un origen.

Seguimiento del contorno

6. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Automático" si desea aplicar el mayor número posible de elementos de un contorno.
   Esto permite aplicar rápidamente contornos que constan de muchos elementos.

   o bien



   Pulse "Solo hasta 1.ª sección" si no desea aplicar todos los elementos del contorno de una vez.
   El contorno se sigue hasta la primera sección del elemento del contorno.

Fijar posición inicial

7. Seleccione el elemento deseado con "Seleccionar elemento".

8. Accione el pulsador de menú "Aplicar elemento".

9. Accione el pulsador de menú "Punto inicial elemento" para situar el principio del contorno en el punto inicial del elemento.
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Punto final elemento" para situar el principio del contorno en el punto final del elemento.
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Centro elemento" para situar el principio del contorno en el centro del elemento.
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cursor" para definir el principio del elemento con el cursor en un punto cualquiera.

9. Accione el pulsador de menú "OK" para confirmar la selección

10. Accione el pulsador de menú "Aplicar elemento" si desea aplicar los elementos ofrecidos.

    El pulsador de menú estará habilitado mientras haya elementos para aplicar.

Definir punto final

11. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Fijar punto final" si no desea aplicar el punto final del elemento seleccionado.

12. Accione el pulsador de menú "Posición actual" si desea fijar la posición que acaba de seleccionar como punto final.

    o bien

Accione el pulsador de menú "Centro elemento" para situar el final del contorno en el centro del elemento.

o bien

Accione el pulsador de menú "Centro elemento" para situar el final del contorno en el final del elemento.

o bien

Accione el pulsador de menú "Cursor" para definir el principio del elemento con el cursor en un punto cualquiera.

Aplicar el contorno en el ciclo y en el programa

Accione el pulsador de menú "OK".

El contorno seleccionado se aplica en la máscara de entrada Contorno del editor.

Accione el pulsador de menú "Aplicar contorno".

La secuencia de programa se aplica en el programa

Manejo con ratón y teclado

Además de con pulsadores de menú, también puede manejar las funciones con el teclado y el ratón.

6.12 Visualización y edición de variables de usuario

6.12.1 Resumen

Las variables de usuario que defina pueden visualizarse en listas.

Variables de usuario

Se pueden definir las siguientes variables:

- Parámetros de cálculo globales (RG)
- Parámetros de cálculo (parámetros R)
- Las variables de usuario globales (GUD) son válidas para todos los programas.
- Las variables de usuario locales (LUD) solamente se pueden utilizar en el programa en el que se han definido
- Las variables de usuario globales de programa (PUD) se pueden utilizar en el programa en el que se han definido y en todos los subprogramas llamados por este programa

Las variables de usuario específicas de canal pueden definirse para cada canal con un valor distinto.

Entrada y representación de valores de parámetros

Se evalúan hasta 15 dígitos (incl. las posiciones decimales). Si se introduce un número con más de 15 dígitos, se representará de forma exponencial (15 dígitos + EXXX).

LUD o PUD

Las variables de usuario que pueden visualizarse son o bien locales o bien globales de programa.

La disponibilidad de variables de usuario LUD o PUD depende de la configuración actual del control.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Nota

Lectura y escritura de variables protegida

La escritura y lectura de las variables de usuario está protegida por medio de interruptores de llave y niveles de protección.

Comentarios

Puede agregar comentarios sobre los parámetros de cálculo R y los parámetros R globales.

Buscar variables de usuario

Si lo desea puede buscar variables de usuario específicas dentro de las listas utilizando las cadenas de caracteres que desee.

Bibliografía

Encontrará información más detallada en la siguiente bibliografía:

Manual de programación Preparación del trabajo; SINUMERIK 840D sl / 828D

6.12.2 Parámetros R globales

Los parámetros R globales son parámetros de cálculo que están presentes una vez dentro del control y se pueden leer o escribir desde todos los canales.

Los parámetros R globales se utilizan para intercambiar información entre los canales o cuando es necesario evaluar ajustes globales para todos los canales.

Los valores se conservan aunque se desconecte el control.

Comentarios

Los comentarios se introducen en la ventana "Parámetros R globales con comentarios".

Los comentarios pueden editarse. Puede borrarlos individualmente o con la función de borrado.

Los comentarios se conservan aunque se desconecte el control.

Número de parámetros R globales

Un dato de máquina determina el número de parámetros R.

Campo: RG[0] – RG[999] (dependiente del dato de máquina).

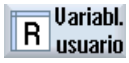
Dentro del campo (margen o rango) la numeración es continua, es decir, sin omisión de números.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".



2. Accione el pulsador de menú "Variabl. usuario".

3. Accione el pulsador de menú "Parámetros R globales".
   Se abrirá la ventana "Parámetros R globales".

Visualizar comentarios

1. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Visualizar comentarios".
   Se abrirá la ventana "Parámetros R globales con comentarios".

2. Accione nuevamente el pulsador de menú "Visualizar comentarios" para volver a la ventana "Parámetros R globales".

Borrar parámetros R globales y comentarios

1. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Borrar".
   Se abrirá la ventana "Borrar parámetros R globales".

2. En los campos "desde parámetro R global" y "hasta parámetro R global", seleccione los parámetros R globales cuyos valores desea borrar.
   o bien
   Accione el pulsador de menú "Borrar todo".

3. Active la casilla de verificación "Borrar también comentarios" si desea que también se borren automáticamente los comentarios correspondientes.

4. Accione el pulsador de menú "OK".

   - Los parámetros R globales seleccionados o todos los parámetros R globales reciben el valor 0.
   - Los comentarios seleccionados se borran también.

6.12.3 Parámetros R

Los parámetros R (parámetros de cálculo) son variables específicas de canal que se pueden utilizar dentro de un programa en códigos G. Los parámetros R pueden ser leídos o escritos por programas en código G.

Los valores se conservan aunque se desconecte el control.

Comentarios

Los comentarios se introducen en la ventana "Parámetros R con comentarios".

Los comentarios pueden editarse. Puede borrarlos individualmente o con la función de borrado.

Los comentarios se conservan aunque se desconecte el control.

Número de parámetros R específicos de canal

Un dato de máquina fija el número de parámetros R específicos de canal.

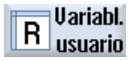
Campo: R0 – R999 (dependiente del dato de máquina).

Dentro del campo (margen o rango) la numeración es continua, es decir, sin omisión de números.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".



2. Accione el pulsador de menú "Variabl. usuario".

3. Accione el pulsador de menú "Parámetros R".
   Se abre la ventana "Parámetros R".

Visualizar comentarios

1. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Visualizar comentarios".
   Se abrirá la ventana "Parámetros R con comentarios".

2. Accione nuevamente el pulsador de menú "Visualizar comentarios" para volver a la ventana "Parámetros R".

Borrar parámetros R

1. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Borrar".
   Se abre la ventana "Borrar parámetros R".

2. En los campos "desde parámetro R" y "hasta parámetro R", seleccione los parámetros R cuyos valores desea borrar.
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Borrar todo".

3. Active la casilla de verificación "Borrar también comentarios" si desea que también se borren automáticamente los comentarios correspondientes.

4. Accione el pulsador de menú "OK".

   - Los parámetros R seleccionados o todos los parámetros R reciben el valor 0.
   - Los comentarios seleccionados se borran también.

6.12.4 Visualizar GUD globales

Variables globales de usuario

Las GUD globales son datos de usuario globales CN (**G**lobal **U**ser **D**ata) que se mantienen incluso después de desconectar la máquina.

Las GUD se aplican en todos los programas.

Definición

Una variable GUD se define mediante los datos siguientes:

- Palabra clave DEF
- Ámbito de validez NCK
- Tipo de datos (INT, REAL...)
- Nombre de variable
- Asignación de valores (opcional)

Ejemplo

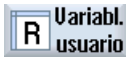
DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10

Las GUD se definen en ficheros con la extensión DEF. Existen los siguientes nombres de fichero reservados:

Nombre de fichero	Significado
MGUD.DEF	Definiciones para datos globales del fabricante de la máquina
UGUD.DEF	Definiciones para datos globales del usuario
GUD4.DEF	Datos libremente definibles del usuario
GUD8.DEF, GUD9.DEF	Datos libremente definibles del usuario

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".



2. Accione el pulsador de menú "Variabl. usuario".

3. Accione los pulsadores de menú "GUD globales".

   Se abre la ventana "Variables globales de usuario". Aparecerá una lista con las variables UGUD definidas.

   o bien

Accione los pulsadores de menú "Selección GUD" y "SGUD" ... "GUD6" para visualizar los SGUD, MGUD, UGUD y los GUD 4 a GUD 6 de las variables globales de usuario.

o bien

Accione los pulsadores de menú "Selección de GUD", ">>" y "GUD7" ... "GUD9" para visualizar los GUD 7 y GUD 9 de las variables globales de usuario.

Nota

Después de cada arranque se visualiza nuevamente la lista con las variables UGUD definidas en la ventana "Variables globales de usuario".

6.12.5 Visualizar GUD de canal

Variables de usuario específicas de canal

Igual que las GUD, las variables de usuario específicas de canal se aplican en todos los programas por canal. Sin embargo, a diferencia de las GUD, tienen valores específicos.

Definición

Una variable GUD específica de canal se define mediante los datos siguientes:

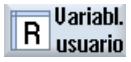
- Palabra clave DEF
- Ámbito de validez CHAN
- Tipo de datos
- Nombre de variable
- Asignación de valores (opcional)

Ejemplo

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".



2. Accione el pulsador de menú "Variabl. usuario".

3. Accione los pulsadores de menú "GUD canal" y "Selección de GUD".

Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores.

4. Accione los pulsadores de menú "SGUD" ... "GUD6" para visualizar los SGUD, MGUD, UGUD y los GUD 4 a GUD 6 de las variables de usuario específicas de canal.

o bien

Accione el pulsador de menú "Siguiente" y los pulsadores de menú "GUD7" ... "GUD9" para visualizar los GUD 7 y GUD 9 de las variables de usuario específicas de canal.

6.12.6 Visualizar LUD locales

Variables locales de usuario

Las variables locales de usuario (LUD) sólo son válidas en el programa o subprograma en el cual se han definido.

Durante la ejecución del programa, el control muestra las LUD después del arranque. Esta visualización se mantiene hasta que finaliza la ejecución del programa.

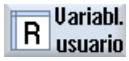
Definición

Una variable local de usuario se define mediante los datos siguientes:

- Palabra clave DEF
- Tipo de datos
- Nombre de variable
- Asignación de valores (opcional)

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".



2. Accione el pulsador de menú "Variabl. usuario".

3. Accione el pulsador de menú "LUD locales".

6.12.7 Visualizar PUD de programa

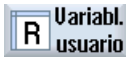
Variables de usuario globales de programa

Las PUD son variables globales de programas de pieza (**P**rogram **U**ser **D**ata). Las PUD son válidas en los programas principales y en todos los subprogramas, y pueden ser escritas y leídas.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".



2. Accione el pulsador de menú "Variabl. usuario".

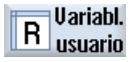
3. Accione el pulsador de menú "PUD programa".

6.12.8 Buscar variables de usuario

Si se desea, pueden buscarse selectivamente parámetros R o variables de usuario.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".



2. Accione el pulsador de menú "Variabl. usuario".

3. Accione los pulsadores de menú "Parámetros R", "GUD globales", "GUD canal", "GUD locales" o "PUD programa" para seleccionar la lista en la que desee buscar variables de usuario.

4. Accione el pulsador de menú "Buscar".
   Se abre la ventana "Buscar parámetro R" o "Buscar variable de usuario".

5. Introduzca el término buscado y pulse "OK".

   El cursor se situará automáticamente en el parámetro R o la variable de usuario buscada, si existen.

Editando un fichero de tipo DEF/MAC, pueden modificarse o borrarse ficheros de definición o de macros, o añadirse nuevos ficheros.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "Datos de sistema".
3. Seleccione la carpeta "Datos CN" en el árbol de datos y abra la carpeta "Definiciones".
4. Seleccione el fichero que desea editar.
5. Haga doble clic en el fichero.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Abrir".

   o bien

   Pulse la tecla <INPUT>.

   o bien

   Pulse la tecla <Cursor derecha>.
   El fichero elegido se abre en el editor y puede editarse.

6. Defina la variable de usuario deseada.
7. Accione el pulsador de menú "Cerrar" para cerrar el editor.

Activar variables de usuario

1. Accione el pulsador de menú "Activar".

   Aparecerá una consulta.
2. Elija entre conservar los valores actuales de los ficheros de definición
   o bien
   borrar los valores actuales de los ficheros de definición.
   Los ficheros de definición se sobrescribirán con los valores iniciales.
3. Accione el pulsador de menú "OK" para continuar la operación.

6.13 Mostrar funciones G y funciones auxiliares

6.13.1 Funciones G seleccionadas

En la ventana "Funciones G" se muestran 16 grupos G distintos.

Dentro de un grupo G se visualiza siempre la función G actualmente activa en el control.

Algunos códigos G (p. ej.: G17, G18, G19) surten efecto inmediato después de conectar el control de la máquina.

Los códigos G que estén siempre activos dependen de los ajustes.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Grupos G visualizados de forma predeterminada

Grupo	Significado
Grupo G 1:	Comandos de movimiento modales (p. ej.: G0, G1, G2, G3)
Grupo G 2:	Movimientos efectivos por secuencias, tiempo de espera (p. ej.: G4, G74, G75)
Grupo G 3:	Desplazamientos programables, límite del campo de trabajo y programación de polos (p. ej.: TRANS, ROT, G25, G110)
Grupo G 6:	Selección de niveles (p. ej.: G17, G18)
Grupo G 7:	Corrección de radio de herramienta (p. ej.: G40, G42)
Grupo G 8:	Decalaje de origen ajustable (p. ej.: G54, G57, G500)
Grupo G 9:	Supresión de decalajes (p. ej.: SUPA, G53)

Grupo	Significado
Grupo G 10:	Parada exacta - Modo de contorneado (p. ej.: G60, G641)
Grupo G 13:	Acotado de piezas pulgadas/métrico (p. ej.: G70, G700)
Grupo G 14:	Acotado de piezas absoluto/incremental (G90)
Grupo G 15:	Tipo de avance (p. ej.: G93, G961, G972)
Grupo G 16:	Corrección de avance en curvatura interna y externa (p. ej.: CFC)
Grupo G 21:	Perfil de aceleración (p. ej.: SOFT, DRIVE)
Grupo G 22:	Tipos de corrección de herramienta (p. ej.: CUT2D, CUT2DF)
Grupo G 29:	Programación de radio/diámetro (p. ej.: DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupo G 30:	Con/des compresor (p. ej.: COMPOF)

Grupos G visualizados de forma predeterminada (código ISO)

Grupo	Significado
Grupo G 1:	Comandos de movimiento modales (p. ej.: G0, G1, G2, G3)
Grupo G 2:	Movimientos efectivos por secuencias, tiempo de espera (p. ej.: G4, G74, G75)
Grupo G 3:	Desplazamientos programables, límite del campo de trabajo y programación de polos (p. ej.: TRANS, ROT, G25, G110)
Grupo G 6:	Selección de niveles (p. ej.: G17, G18)
Grupo G 7:	Corrección de radio de herramienta (p. ej.: G40, G42)
Grupo G 8:	Decalaje de origen ajustable (p. ej.: G54, G57, G500)
Grupo G 9:	Supresión de decalajes (p. ej.: SUPA, G53)
Grupo G 10:	Parada exacta - Modo de contorneado (p. ej.: G60, G641)
Grupo G 13:	Acotado de piezas pulgadas/métrico (p. ej.: G70, G700)
Grupo G 14:	Acotado de piezas absoluto/incremental (G90)
Grupo G 15:	Tipo de avance (p. ej.: G93, G961, G972)
Grupo G 16:	Corrección de avance en curvatura interna y externa (p. ej.: CFC)
Grupo G 21:	Perfil de aceleración (p. ej.: SOFT, DRIVE)
Grupo G 22:	Tipos de corrección de herramienta (p. ej.: CUT2D, CUT2DF)
Grupo G 29:	Programación de radio/diámetro (p. ej.: DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupo G 30:	Con/des compresor (p. ej.: COMPOF)

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>, <MDA> o <AUTO>.

...

3. Accione el pulsador de menú "Funciones G".
   Se abre la ventana "Funciones G".

4. Accione nuevamente el pulsador de menú "Funciones G" para ocultar la ventana.

La selección de grupos G mostrada en la ventana "Funciones G" puede variar.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Para más información sobre la configuración de los grupos G visualizados, consulte la siguiente bibliografía:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

6.13.2 Todas las funciones G

La ventana "Funciones G" contiene una lista de todos los grupos G junto con sus números de grupo.

Dentro de cada grupo G se visualiza sólo la función G actualmente activa en el control.

Información adicional del pie de página

En el pie de página se visualiza la información adicional siguiente:

- Transformadas actuales

Indicación	Significado
TRANSMIT	Transformada polar activa
TRACYL	Transformada de envolvente de cilindro activa
TRAORI	Transformada de orientación activa

Indicación	Significado
TRAANG	Transformada eje inclinado activa
TRACON	Transformada en concatenación activa En TRACON se conectan en serie dos transformadas (TRAANG y TRACYL o TRAANG y TRANSMIT).

- Decalajes de origen actuales
- Velocidad de giro del cabezal
- Avance de contorneado
- Herramienta activa

6.13.3 Funciones G para matricería y moldes

En la ventana "Funciones G" se puede ver información importante al mecanizar superficies de forma libre con la función "HighSpeed Settings" (CYCLE832).

Opción de software

Para poder usar esta función se requiere la opción de software "Advanced Surface".

Información de mecanizado a alta velocidad

Además de la información incluida en la ventana "Todas las funciones G", se muestran los valores programados de la siguiente información específica:

- CTOL
- OTOL
- STOLF

Las tolerancias para G0 solo se muestran cuando están también activas.

Los grupos G especialmente importantes aparecen resaltados.

Puede configurar qué funciones G aparecerán resaltadas.

Bibliografía

- Encontrará más información al respecto en la siguiente bibliografía:
  Manual de funciones Funciones básicas; capítulo "Tolerancia de contorno/orientación"
- Encontrará información sobre la configuración de los grupos G visualizados en la siguiente bibliografía:
  Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>, <MDA> o <AUTO>.

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Todas las funciones G".
   Se abre la ventana "Funciones G".

6.13.4 Funciones auxiliares

Las funciones auxiliares comprenden las funciones M y H definidas por el fabricante de la máquina que entregan parámetros al PLC y producen allí las reacciones definidas por el fabricante de la máquina.

Funciones auxiliares mostradas

En la ventana "Funciones auxiliares" se muestran 5 funciones M actuales y 3 funciones H.

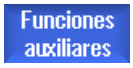
Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <JOG>, <MDA> o <AUTO>.

...

3. Accione el pulsador de menú "Funciones H".
   Se abre la ventana "Funciones auxiliares".



4. Accione nuevamente el pulsador de menú "Funciones H" para ocultar la ventana.

6.14 Mostrar superposiciones

En la ventana "Superposiciones" se pueden de ver los decalajes del eje del volante o los movimientos superpuestos programados.

Campo de entrada	Significado
Herramienta	Superposición actual en la dirección de la herramienta
Mín.	Valor mínimo para la superposición en la dirección de la herramienta
Máx.	Valor máximo para la superposición en la dirección de la herramienta
DRF	Visualización del decalaje del eje del volante

La selección de valores mostrada en la ventana "Superposiciones" puede variar.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

...

2. Pulse la tecla <AUTO>, <MDA> o <JOG>.

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Superposición".
   Se abre la ventana "Superposiciones".

4. Introduzca los nuevos valores mínimo y máximo deseados para la superposición y pulse la tecla <INPUT> para confirmar las entradas.
   Nota:
   los valores de superposición solamente pueden modificarse en el modo "JOG".

5. Accione nuevamente el pulsador de menú "Superposición" para ocultar la ventana.

En la ventana "Acciones síncronas" puede visualizarse información de estado para el diagnóstico de acciones síncronas.

Aparecerá una lista con todas las acciones síncronas activas actualmente.

En la lista se muestra la programación de las acciones síncronas con el mismo formato que en el programa de pieza.

Bibliografía

Instrucciones de programación, Preparación del trabajo (PGA), capítulo: Acciones síncronas a desplazamiento

Estado de las acciones síncronas

La columna "Estado" informa sobre el estado en el que se encuentran las acciones síncronas:

- en espera
- activo
- bloqueado

Las acciones síncronas activas secuencia a secuencia se identifican solamente por la indicación de su estado. Se visualizan sólo durante la ejecución.

Tipos de sincronización

Tipos de sincronización	Significado
ID=n	Acciones síncronas modales en el modo Automático, hasta fin de programa, locales en el programa; n = 1... 254
IDS=n	Acciones síncronas activas estáticas, modales en todos los modos, también tras fin de programa, n = 1... 254
Sin ID/IDS	Acciones síncronas secuencia a secuencia en el modo Automático

Nota

Los números del rango 1 - 254 solo pueden asignarse una vez, independientemente del número de identificación.

Visualización de las acciones síncronas

Los pulsadores de menú permiten limitar la visualización de las acciones síncronas activadas.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO>, <MDA> o <JOG>.

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "SYNC Acciones".

   Se abre la ventana "Acciones síncronas".

   Visualizará todas las acciones síncronas activadas.

4. Accione el pulsador de menú "ID" si desea ocultar las acciones síncronas modales en el modo automático.

   - Y/O -

   Accione el pulsador de menú "IDS" si desea ocultar las acciones síncronas estáticas.

   - Y/O -

   Accione el pulsador de menú "Secuencia a sec." si desea ocultar las acciones síncronas secuencia a secuencia en el modo automático.

5. Accione los pulsadores de menú "ID", "IDS" o "Secuencia a sec." para volver a mostrar las correspondientes acciones síncronas.

...

6.15 Vista para matricería y moldes

6.15.1 Vista general

En los programas de matricería y moldes grandes como los que ofrecen los sistemas CAD/CAM, se pueden visualizar las trayectorias de mecanizado con una vista rápida. Esto le facilita una rápida visión general del programa para corregirlo si es necesario.

Fabricante de la máquina

La vista para matricería y moldes puede estar oculta.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Comprobación del programa

Dispone de las siguientes comprobaciones:

- ¿La pieza programada tiene la forma correcta?
- ¿Hay errores de desplazamiento graves?
- ¿Qué secuencia de programa no está programada correctamente?
- ¿Cómo se efectúa la aproximación y la retirada?

Secuencias CN interpretables

La vista para matricería y moldes admite las siguientes secuencias CN.

- Tipos
  - Líneas
    G0, G1 con X Y Z
  - Arcos
    G2, G3 con centro I, J, K o radio CR, en función del plano de trabajo G17, G18, G19, CIP con puntos de circunferencia I1, J1, K1 o radio CR
  - Entrada incremental IC y entrada absoluta AC posibles
  - Con G2, G3 y con radios diferentes al inicio y al final se usa la espiral de Arquímedes
- Orientación
  - Programación de ejes giratorios con ORIAXES u ORIVECT por ABC para G0, G1, G2, G3, CIP, POLY
  - Programación de vectores de orientación con ORIVECT por A3, B3, C3 para G0, G1, G2, G3, CIP
  - Los ejes giratorios se indican por DC
- Códigos G
  - Planos de trabajo (para la definición del arco G2, G3): G17 G18 G19
  - Entrada incremental o absoluta: G90 G91

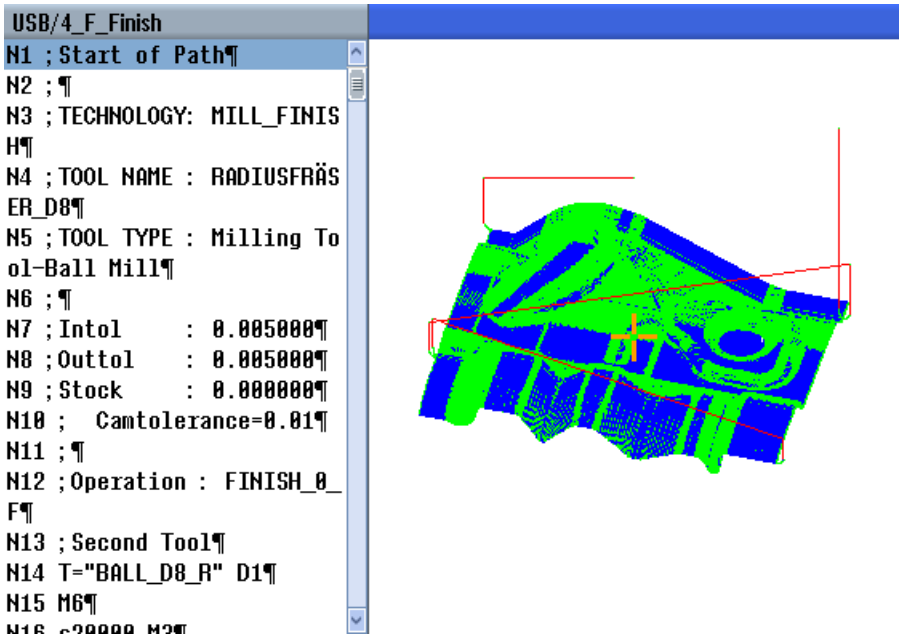
La vista para matricería y moldes **no** admite las siguientes secuencias CN.

- Programación de hélices
- Polinomios racionales
- Otros códigos G o comandos de lenguaje

Todas las secuencias CN no interpretables simplemente se pasan por alto.

Vista simultánea del programa y la vista para matricería y moldes

En el editor puede añadir la vista para matricería y moldes simultáneamente a la visualización de las secuencias de programa.



Tiene la posibilidad de avanzar y retroceder paralelamente entre las secuencias CN y los puntos correspondientes en la vista para matricería y moldes.

- Si sitúa el cursor sobre una secuencia CN con indicaciones de posición en la zona izquierda del editor, esa secuencia CN se marca en la vista gráfica.
- Y a la inversa, si en la vista para matricería y moldes de la derecha hace clic con el ratón en un punto, se marca la secuencia NC en la parte izquierda del editor. De esta forma, puede saltar directamente a ese punto del programa para editar una secuencia de programa.

Alternar la ventana del programa y la vista para matricería y moldes

Pulse la tecla <NEXT WINDOW> para cambiar entre la ventana de programa y la vista para matricería y moldes.

Modificar y adaptar la vista para matricería y moldes

Como en la simulación y en el dibujo sincrónico, puede modificar y adaptar la vista para matricería y moldes para poder observarla de forma óptima.

- Ampliar y reducir gráfico
- Desplazar gráfico
- Girar gráfico
- Modificar sección

Consulte también

Salto selectivo a una secuencia de programa (Página 231)

Ampliar y reducir gráfico (Página 233)

Modificar segmento (Página 234)

6.15.2 Iniciar vista para matricería y moldes

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione el programa que desea visualizar en la vista para matricería y moldes.

3. Accione el pulsador de menú "Abrir".

   El programa se abre en el editor.

4. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Vista para matricería y moldes".

   El editor se divide en dos áreas.

En la mitad izquierda del editor se muestran las secuencias en código G.

En la mitad derecha del editor se representa la pieza en la vista para matricería y moldes. Se reproducen todos los puntos y trayectorias programados en el programa de pieza.

6.15.3 Adaptación de la vista para matricería y moldes

Para evaluar mejor la pieza en la vista para matricería y moldes, dispone de varias opciones para ajustar el gráfico.

Requisitos

- El programa deseado está abierto en la vista para matricería y moldes.
- El pulsador de menú "Gráfico" está activo.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Ocultar G1/G2/G3" si desea desactivar los trayectos de mecanizado.

   o bien

2. Accione el pulsador de menú "Ocultar G0" si desea desactivar los trayectos de aproximación y retirada.

   - o bien -

Accione el pulsador de menú "Ocultar puntos" para ocultar todos los puntos del gráfico.

Nota:

Tiene la posibilidad de ocultar las líneas G1/G2/G3 y G0 simultáneamente.

En ese caso se desactiva el pulsador de menú "Ocultar puntos".

o bien

Accione los pulsadores de menú ">>" y "Vectores" para que se muestren todos los vectores de orientación.

Nota:

El pulsador de menú solo se puede utilizar si hay vectores programados.

o bien

Accione los pulsadores de menú ">>" y "Superficie" para calcular la superficie de la pieza.

o bien

Accione los pulsadores de menú ">>" y "Curvatura".

Se abre la ventana de entrada "Curvatura".

Introduzca el valor mínimo y máximo que desee y pulse "OK" para confirmar la entrada; se representará la modificación de la curvatura en color.

6.15.4 Salto selectivo a una secuencia de programa

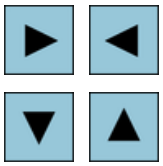
Si descubre algo fuera de lo normal o un error en el gráfico, tiene la posibilidad de saltar directamente desde ese punto hasta la secuencia de programa afectada y editar el programa.

Requisitos

- El programa deseado está abierto en la vista para matricería y moldes.
- El pulsador de menú "Gráfico" está activo.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Elegir punto".
   En el gráfico se muestra una cruz reticular para seleccionar un punto.



2. Desplace la cruz reticular con las teclas de cursor hasta la posición deseada en el gráfico.

3. Accione el pulsador de menú "Seleccionar secuencia de CN".
   El cursor salta a la correspondiente secuencia de programa en el editor.

6.15.5 Buscar secuencias de programa

Con la función "Buscar" se accede a secuencias de programa concretas para editar los programas. Es posible sustituir en un solo paso un texto buscado por un texto alternativo.

Requisito

- El programa deseado está abierto en la vista para matricería y moldes.
- El pulsador de menú "Secuenc. CN" está activo.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Buscar".
   Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores.

Consulte también

Búsqueda en programas (Página 185)

Sustituir texto de programa (Página 187)

6.15.6 Modificar vista

6.15.6.1 Ampliar y reducir gráfico

Requisito

- La vista para matricería y moldes se ha iniciado.
- El pulsador de menú "Gráfico" está activo.

Procedimiento

1. Pulse la tecla <+> o <-> para acercar o alejar el gráfico actual respectivamente.
   El gráfico se amplía o se reduce desde el centro.

...

o bien

Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Zoom +" para acercar el segmento.

o bien

Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Zoom -" para alejar el segmento.

o bien

Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Autozoom" para adaptar automáticamente el segmento al tamaño de la ventana.

La adaptación automática del tamaño tiene en cuenta las dimensiones máximas de la pieza en los distintos ejes.

Nota

Sección seleccionada

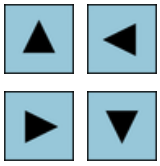
Las secciones y adaptaciones de tamaño elegidas se conservan mientras el programa esté seleccionado.

6.15.6.2 Desplazamiento y giro del gráfico

Requisito

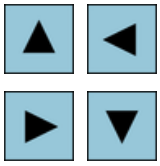
- La vista para matricería y moldes se ha iniciado.
- El pulsador de menú "Gráfico" está activo.

Procedimiento



1. Pulse una de las teclas de cursor para desplazar la vista para matricería y moldes hacia arriba, hacia la izquierda, hacia la derecha o hacia abajo.

- o bien -



Gire la vista para matricería y moldes en la dirección que desee con las teclas de cursor y manteniendo pulsada la tecla <SHIFT>.

Nota

Manejo con el ratón

La vista para matricería y moldes también se puede girar y desplazar con el ratón.

- Mueva el gráfico con el botón izquierdo del ratón pulsado para desplazar la vista para matricería y moldes.
- Mueva el gráfico con el botón derecho del ratón pulsado para girar la vista para matricería y moldes.

6.15.6.3 Modificar segmento

Para observar los detalles, mueva, amplíe o reduzca la sección de la vista para matricería y moldes con la lupa.

La lupa permite determinar la sección y ampliarla o reducirla a continuación.

Requisito

- La vista para matricería y moldes se ha iniciado.
- El pulsador de menú "Gráfico" está activo.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Detalles".

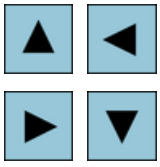
2. Accione el pulsador de menú "Lupa".
   Se muestra una lupa en forma de marco rectangular.

3. Accione el pulsador de menú "Lupa +" o la tecla <+> para ampliar el marco.

   - o bien -

   Accione el pulsador de menú "Lupa -" o la tecla <-> para reducir el marco.

   - o bien -



   Pulse una de las teclas de cursor para desplazar el marco hacia arriba, hacia la izquierda, hacia la derecha o hacia abajo.

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar" para aplicar el segmento elegido.

6.16 Visualizar tiempo de ejecución y contar piezas

Llame a la ventana "Tiempos, contadores" para obtener información general sobre el tiempo de ejecución de programa y el número de piezas mecanizadas.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Tiempos visualizados

- Programa
  Al accionar por primera vez el pulsador de menú, se muestra cuánto tiempo lleva ya el programa en ejecución.
  Cada vez que se vuelve a poner en marcha el programa, se indica el tiempo que se necesitó para la ejecución completa del programa al ejecutarlo por primera vez.
  Si se modifica el programa o el avance, el nuevo tiempo de ejecución del programa se corrige tras la primera ejecución.
- Resto del programa
  Aquí se muestra el tiempo de ejecución que le queda al programa actual. También puede seguir el grado de realización de la ejecución actual del programa en porcentaje por medio de una indicación de avance del programa.
  La primera ejecución del programa se diferencia de las siguientes ejecuciones en el cálculo. Al ejecutar por primera vez un programa, el avance del programa se estima a partir del tamaño y del offset actual del programa. Esa estimación será tanto más exacta cuanto más grande sea el programa y más lineal su ejecución. En los programas con saltos o subprogramas, la estimación resulta muy imprecisa debido a las características del sistema.
  En cada ejecución posterior del programa se utiliza el tiempo de ejecución total medido como base para la indicación de avance del programa.
- Influenciación de la medición de tiempo
  La medición de tiempo comienza con el inicio del programa y termina con el fin del programa (M30) o con una función M acordada.
  Cuando el programa está en marcha, la medición de tiempo se interrumpe con CYCLE STOP y se reanuda con CYCLE START.
  Con RESET, seguido de CYCLE START, la medición de tiempo comienza desde el principio.
  Con CYCLE STOP o con una corrección del avance = 0, se detiene la medición del tiempo.

Contar piezas

Tiene la posibilidad de visualizar las repeticiones del programa o el número de piezas mecanizadas. Para el cómputo de piezas se introducen las cantidades reales y teóricas de piezas.

Cómputo de piezas

El cómputo de las piezas mecanizadas puede realizarse mediante el fin de programa (M30) o mediante un comando M.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO>.

3. Accione el pulsador de menú "Tiempos, contadores".

   Se muestra la ventana "Tiempos, contadores".

4. Seleccione la entrada "Sí" en "Contar piezas" si desea realizar el cómputo de piezas mecanizadas.

5. Introduzca en el campo "Piezas, consigna" el número de piezas necesario.

   En "Piezas, v. real" se indican las piezas ya fabricadas. Este valor se puede corregir si es necesario.

   Una vez que se alcanza el número definido de piezas, la indicación de las piezas actuales se pone automáticamente a cero.

Consulte también

Indicar número de piezas (Página 302)

6.17 Ajustes para el modo automático

Para detectar a tiempo errores de programación, tiene la posibilidad de probar el programa antes de mecanizar una pieza. Utilice para ello un avance de recorrido de prueba.

Además también es posible limitar la velocidad de desplazamiento para que, en la pasada de prueba de un programa nuevo en rápido, no se den velocidades de desplazamiento excesivas.

Avance de recorrido de prueba

Si ha seleccionado "Recorrido de prueba DRY" como influenciación del programa, el valor indicado en "Recorrido de prueba DRY" reemplaza el avance programado en la ejecución.

Rápido reducido

Si ha elegido "RG0 Rápido reducido" como influenciación del programa, la marcha rápida se reduce en el porcentaje indicado en "RG0 Rápido reducido".

Mostrar resultado de medición

Los resultados de medición se pueden visualizar en un programa de pieza con un comando MMC.

Son posibles los siguientes ajustes:

- El control salta automáticamente al campo de manejo "Máquina" al alcanzar el comando y se abre la ventana con resultados de medición
- La ventana con los resultados de medición aparece al accionar el pulsador de menú "Result. med."

Registrar tiempos de mecanizado

Para facilitar la creación y optimización de un programa, tiene la posibilidad de hacer que se visualicen los tiempos de mecanizado.

Se establece si la determinación del tiempo transcurrido durante el mecanizado de las piezas está activada.

- Apagado
  La determinación del tiempo está desactivada durante el mecanizado de las piezas. No se determinan los tiempos de mecanizado.
- Secuencial
  Para cada secuencia de desplazamiento de un programa principal se determinan los tiempos de mecanizado.
  Nota: Puede hacer que se muestren adicionalmente las sumas de tiempos de los bloques. Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.
- Por bloques
  Los tiempos de mecanizado se determinan para todos los bloques.

Nota

Consumo de recursos

Cuantos más tiempos de mecanizado se visualicen, más recursos se utilizan para ello.

Con el ajuste secuencial se determinan y guardan más tiempos de mecanizado que con el ajuste por bloques.

Nota

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Guardar tiempos de mecanizado

Se define cómo se seguirán procesando los tiempos de mecanizado obtenidos.

- Sí
  En el directorio del programa de pieza se crea un subdirectorio con el nombre "GEN_DATA.WPD". Los tiempos de mecanizado obtenidos se guardan en ese subdirectorio en un fichero ini con el nombre del programa.
- No
  Los tiempos de mecanizado determinados solo se muestran en la visualización de la secuencia de programa.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO>.

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ajustes".
   Se abre la ventana "Ajustes para modo automático".

4. Introduzca en "Recorrido de prueba DRY" la velocidad de recorrido de prueba deseada.
5. Introduzca el porcentaje deseado en el campo "RG0 Rápido reducido".
   Si no cambia el valor de 100% especificado, RG0 no tiene ningún efecto.

6. Seleccione la entrada deseada en el campo "Mostrar resultado de medición":
   - "automático"
     La ventana con el resultado de medición se abre automáticamente.
   - "manual"
     La ventana con el resultado de medición se abre accionando el pulsador de menú "Resultado de medición".

7. Seleccione la entrada deseada en el campo "Registrar tiempos de mecanizado" y en el campo "Guardar tiempos de mecanizado".

Bibliografía

Manual de programación Ciclos de medida/840D sl/828D

Nota

La velocidad de avance puede modificarse durante el funcionamiento.

Consulte también

Visualización de secuencia actual (Página 44)

Simular mecanizado 7

7.1 Vista general

En la simulación, el programa actual se calcula por completo y el resultado se representa gráficamente. De esta manera, se controla el resultado de la programación sin desplazar los ejes de máquina. Las operaciones de mecanizado programadas de forma incorrecta se detectan a tiempo y se evitan mecanizados erróneos en la pieza.

Representación gráfica

La simulación utiliza las proporciones correctas de la pieza y de las herramientas para la representación en pantalla.

En la simulación en fresadoras, la pieza queda fija en el espacio. Independientemente del diseño de la máquina, solamente se desplaza la herramienta.

Definición de pieza en bruto

Para la pieza se utilizan las dimensiones de la pieza en bruto introducidas en el editor de programas.

La pieza en bruto se sujeta con referencia al sistema de coordenadas que es válido en el momento en que se define la pieza en bruto. Por tanto, antes de definir la pieza en bruto en los programas de código G, deben crearse las condiciones iniciales deseadas, p. ej., seleccionando un decalaje de origen adecuado.

Programación de piezas en bruto (ejemplo)

```
G54 G17 G90
CYCLE800(0,"MESA", 100000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,100,1)
WORKPIECE(,,,"Box",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="BROCA_CN_D16"
```

Nota

Decalaje de pieza en bruto si se modifica el decalaje de origen

La pieza en bruto se crea siempre en el decalaje de origen que se encuentra activo en ese momento.

Si selecciona a continuación otro decalaje de origen, el sistema de coordenadas se convierte pero sin adaptar la representación de la pieza en bruto.

Nota

Amarre de la pieza en bruto

Si su máquina dispone de diferentes posibilidades para amarrar la pieza en bruto, indique el tipo de amarre deseado en la cabeza de programa, o bien en la máscara de la pieza en bruto.

Ténganse en cuenta también las indicaciones del fabricante de la máquina.

Representación de los recorridos de desplazamiento

Los recorridos de desplazamiento se muestran con colores: la marcha rápida en rojo y el avance en verde.

Representación de profundidad

La penetración en profundidad se representa con una escala de color. La representación de profundidad indica el nivel de profundidad actual en el cual se encuentra el mecanizado en ese momento. Para la representación de profundidad rige: "cuanto más profundo, más oscuro".

Referencias al MKS

La simulación está diseñada como simulación de piezas, es decir, no se requiere que el decalaje de origen esté ya exactamente contactado o determinado.

Sin embargo, en la programación hay referencias al MKS inevitables, como el punto de cambio de herramienta en el MKS, la posición de retirada al orientar y las partes de la cinemática de mesa de una orientación. En casos desfavorables, y dependiendo del decalaje de origen actual, estas referencias al MKS podrían dar lugar a que se indiquen colisiones durante la simulación que no se producirían en un decalaje de origen realista, o bien al revés, que no se representen colisiones que sí se producirían en un decalaje de origen realista.

Frames programables

En la simulación se tienen en cuenta todos los frames y decalajes de origen.

Nota

Ejes orientados manualmente

Tenga en cuenta, que las orientaciones en la simulación y en el dibujo sincrónico se representan también si los ejes se han orientado manualmente en el arranque.

Representación de la simulación

Puede elegir entre los siguientes tipos de representación:

- Simulación del proceso de arranque de virutas
  En la simulación o en el dibujo sincrónico puede seguir directamente el proceso de arranque de virutas de la pieza en bruto definida.
- Representación de trayectoria
  Tiene la posibilidad de visualizar adicionalmente una representación de trayectoria. Se representará la trayectoria de herramienta programada.

  Nota

  Representación de la herramienta en la simulación y en el dibujo sincrónico

  Para que sea posible una simulación de pieza con herramientas sin medir o bien introducidas de forma incompleta, se hacen determinados supuestos sobre la geometría de la herramienta.

  La longitud de una fresa o una broca se ajusta, por ejemplo, a un valor proporcional al radio de herramienta, a fin de poder simular erosión.

Nota

Sin representación de los hilos de rosca

Al fresar roscas no se muestran los hilos de rosca en la simulación ni el dibujo sincrónico.

Variantes de representación

En la representación gráfica, puede elegir entre tres variantes:

- Simulación antes del mecanizado de la pieza
  Antes del mecanizado de la pieza en la máquina, puede visualizar en pantalla una representación gráfica de la ejecución del programa en un paso rápido.
- Dibujo sincrónico antes del mecanizado de la pieza
  Antes del mecanizado de la pieza en la máquina, puede visualizar en pantalla una representación gráfica de la ejecución del programa con prueba del programa y avance de recorrido de prueba. Los ejes de máquina no se desplazan durante este proceso si ha seleccionado "ningún movimiento de eje".
- Dibujo sincrónico durante el mecanizado de la pieza
  Mientras el programa se ejecuta en la máquina, puede seguir el mecanizado de la pieza en pantalla.

Vistas

En las tres variantes dispone de las siguientes vistas:

- Vista en planta
- Vista en 3D
- Vistas laterales

Indicación de estado

Se muestran las coordenadas de eje actuales, la corrección, la herramienta actual con filo, la secuencia de programa actual, el avance y el tiempo de mecanizado.

En todas las vistas se muestra un reloj durante la ejecución gráfica. El tiempo de mecanizado se indica en horas, minutos y segundos. Corresponde aproximadamente al tiempo que necesita el programa para la ejecución, incluido el cambio de herramienta.

Opciones de software

Para la vista en 3D se necesita la opción "Simulación tridimensional de la pieza acabada".

Para dibujar necesita la opción "Dibujar (simulación en tiempo real)".

Cálculo del tiempo de ejecución del programa

Al ejecutar la simulación, se calcula el tiempo de ejecución del programa. El tiempo de ejecución del programa se muestra temporalmente en el editor al final del programa.

Propiedades del dibujo sincrónico y la simulación

Recorridos de desplazamiento

En la simulación, los recorridos de desplazamiento mostrados se guardan en un búfer circular. Cuando el búfer está lleno, con cada recorrido de desplazamiento nuevo se borra el más antiguo.

Representación optimizada

Si el mecanizado de simulación se ha detenido o ha finalizado, la representación vuelve a convertirse en una imagen de alta resolución. Esto no es posible en algunos casos. En este caso se recibe el aviso: "No se puede generar la imagen de alta resolución".

Limitación de la zona de trabajo

En la simulación de la pieza no tiene efecto ninguna limitación de la zona de trabajo ni el final de carrera de software.

Posición inicial en la simulación y el dibujo sincrónico

En la simulación, se convierte la posición inicial al sistema de coordenadas de pieza mediante el decalaje del origen.

El dibujo sincrónico comienza en la posición que ocupa actualmente la máquina.

Limitaciones

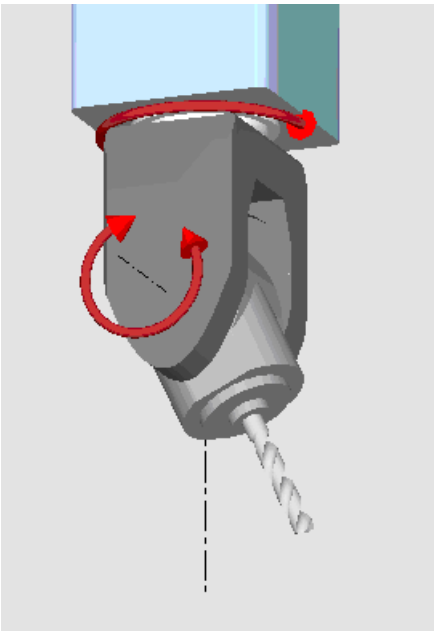
- Traori: los movimientos de 5 ejes se interpolan linealmente. Los movimientos más complejos no se pueden representar.
- Referenciado: G74 de una ejecución de programa no funciona.
- La alarma 15110 "REORG de secuencia no es posible" no se muestra.
- Se admiten solo parcialmente ciclos compilados.
- Sin compatibilidad con PLC.
- Sin compatibilidad con contenedores de ejes.

Condiciones

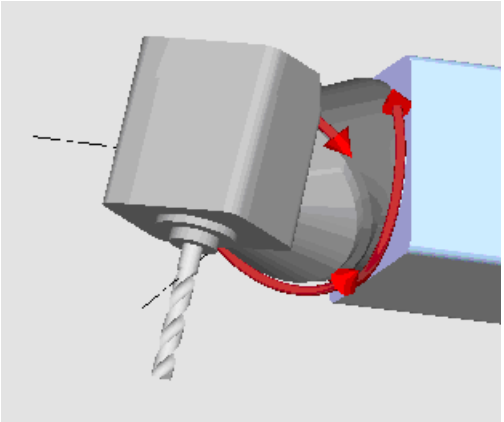
- Todos los juegos de datos existentes (Toolcarrier/TRAORI, TRACYL) se evalúan, y para que la simulación sea correcta deben ponerse en marcha debidamente.
- En TRAFOOF no se tiene en cuenta la cinemática de la máquina.
- No se admiten las transformaciones con eje lineal orientado (TRAORI 64 - 69) ni las transformaciones OEM (TRAORI 4096 - 4098).
- Los cambios en los datos de ToolCarrier o de las transformaciones solo son activos después de Power On.
- Se soportan los cambios de transformaciones y de juegos de datos de orientación. Sin embargo, no se soportan cambios de cinemática auténticos en los que se sustituye físicamente un cabezal orientable.
- La simulación de programas de matricería y moldes con tiempos muy breves de cambio de secuencia puede durar más que el mecanizado, pues el tiempo de cálculo se distribuye en esta aplicación de forma que favorece al mecanizado en detrimento de la simulación.

Ejemplos

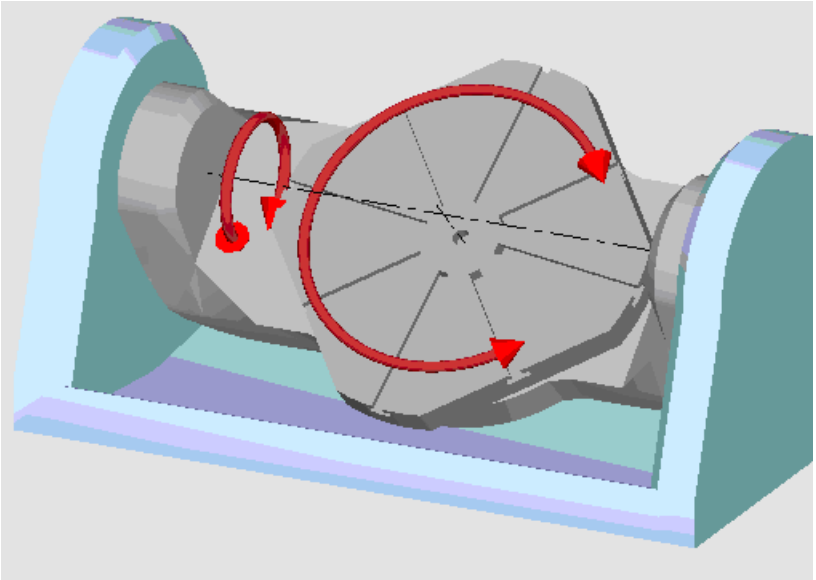
Ejemplos de diseños de máquina soportados:



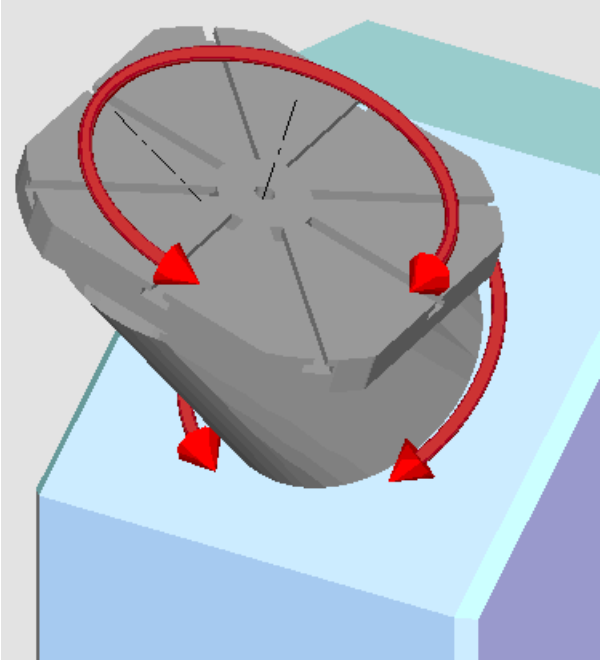
Cabezal orientable 90°/90°



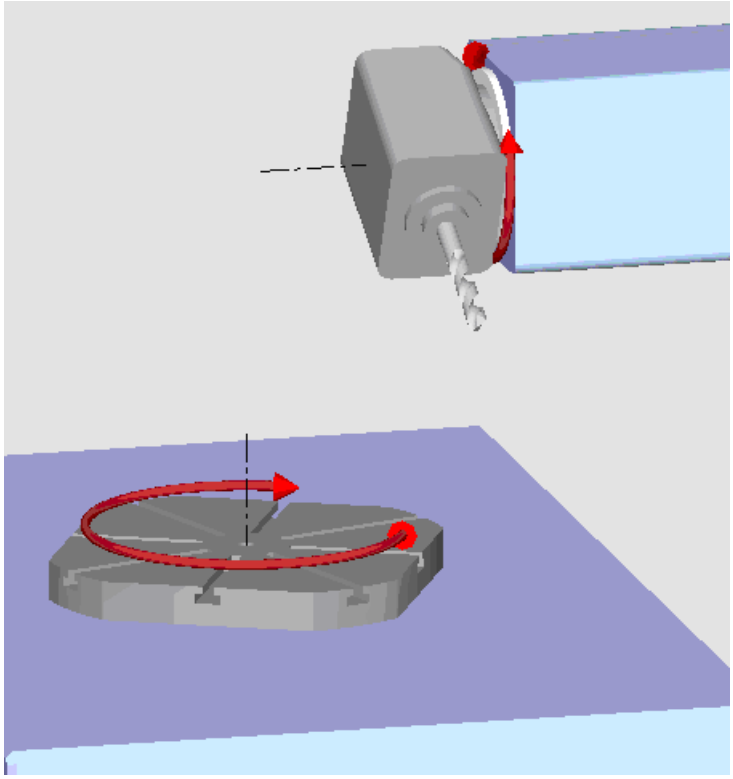
Cabezal orientable 90°/45°



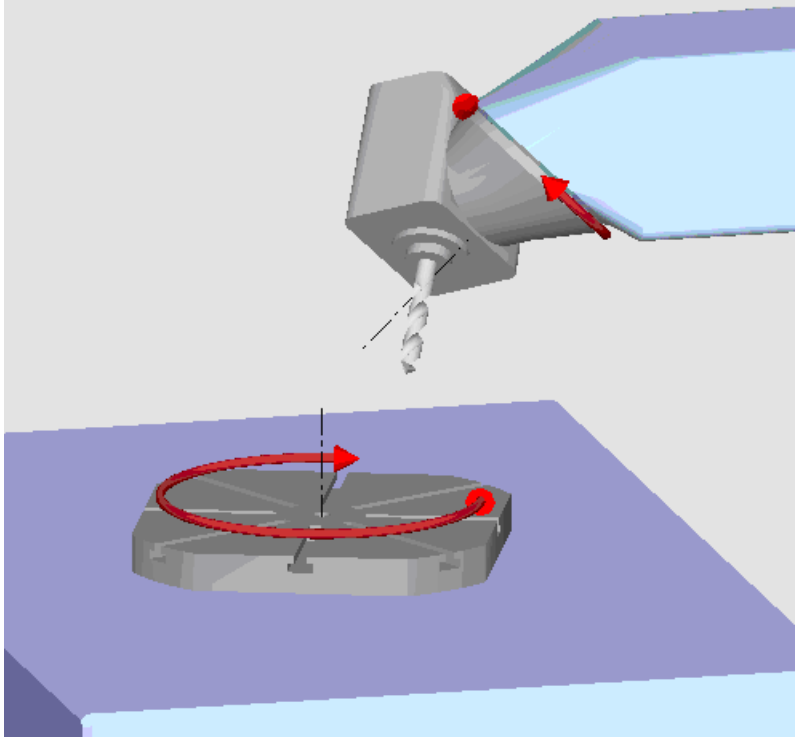
Mesa orientable 90°/90°



Mesa orientable 90°/45°



Combinación orientable 90°/90°



Combinación orientable 45°/90°

7.2 Simulación antes del mecanizado de la pieza

Tiene la posibilidad de visualizar en pantalla una representación gráfica de la ejecución del programa en un paso rápido antes del mecanizado de la pieza en la máquina. De esta forma puede controlar el resultado de la programación de forma sencilla.

Corrección del avance

El interruptor giratorio (Override) situado en el panel de mando solo influye en las funciones del campo de manejo "Máquina".

Para modificar la velocidad de simulación, utilice el pulsador de menú "Control programa". Tiene la posibilidad de seleccionar el avance de simulación en un rango de 0 a 120%.

Procedimiento

Tabla 7-1

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación y sitúe el cursor sobre el programa que desee simular.

3. Pulse la tecla <INPUT> o la tecla <Cursor derecha>.

   o bien

   Haga doble clic en el programa.

   El programa seleccionado se abre en el campo de manejo "Programa".

4. Accione el pulsador de menú "Simulación".

   La ejecución del programa se representa gráficamente en pantalla. Los ejes de máquina no se desplazan durante este proceso.

5. Accione el pulsador de menú "Parada" si desea detener la simulación.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Reset" para interrumpir la simulación.

6. Accione el pulsador de menú "Marcha" para iniciar de nuevo la simulación o continuarla.

Nota

Cambio de campo de manejo

Si pasa a otro campo de manejo, la simulación finaliza. Si vuelve a iniciar la simulación, esta comienza de nuevo al inicio del programa.

7.3 Dibujo sincrónico antes del mecanizado de la pieza

Antes del mecanizado de la pieza en la máquina, puede visualizar en pantalla una representación gráfica de la ejecución del programa para controlar el resultado de la programación.

Opción de software

Para dibujar necesita la opción "Dibujar (simulación en tiempo real)".

Puede sustituir el avance programado por un avance de recorrido de prueba para influir en la velocidad de ejecución y seleccionar el test del programa para desconectar el movimiento del eje.

Si desea volver a ver las secuencias de programa actuales en lugar de la representación gráfica, puede conmutar a la vista del programa.

Procedimiento

1. Cargue un programa en el modo de operación "AUTO".

2. Accione el pulsador de menú "Influ. progr." y active las casillas de verificación "PRT Sin movimiento del eje" y "DRY Avance de recorrido de prueba".

   La ejecución se lleva a cabo sin movimiento de eje. La velocidad de avance programada se reemplaza por una velocidad de recorrido de prueba.

3. Accione el pulsador de menú "Dibujar".

4. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   La ejecución del programa se representa gráficamente en pantalla.

5. Accione de nuevo el pulsador de menú "Dibujar" para finalizar el proceso de dibujo sincrónico.

7.4 Dibujo sincrónico durante el mecanizado de la pieza

Si la visibilidad sobre la zona de trabajo está interrumpida durante el mecanizado de la pieza, p. ej., por la presencia de refrigerante, puede seguir la ejecución del programa también en pantalla.

Opción de software

Para dibujar necesita la opción "Dibujar (simulación en tiempo real)".

Procedimiento

1. Cargue un programa en el modo de operación "AUTO".

2. Accione el pulsador de menú "Dibujar".

3. Pulse la tecla <CYCLE START>.

   El mecanizado de la pieza en la máquina se inicia y se representa gráficamente en pantalla.

4. Accione de nuevo el pulsador de menú "Dibujar" para finalizar el proceso de dibujo sincrónico.

Nota

- Si conecta el dibujo sincrónico después de que ya se haya procesado la información de la pieza en bruto en el programa, solo se muestran los recorridos de desplazamiento y la herramienta.
- Si desconecta el dibujo sincrónico durante el mecanizado y posteriormente vuelve a conectar la función, no se muestran los recorridos de desplazamiento generados mientras tanto.

7.5 Distintas vistas de la pieza

En la representación gráfica puede elegir entre distintas vistas para poder observar siempre de forma óptima el mecanizado actual en la pieza o para visualizar detalles o la vista de conjunto de la pieza terminada.

Puede disponer de las siguientes vistas:

- Vista en planta
- Vista en 3D (con opción)
- Vistas laterales
- Vista para tornero (para fresadora/torno)
- Semicorte (para fresadora/torno)
- Espacio de máquina (con opción "Prevención de colisiones")

7.5.1 Vista en planta

Mostrar vista en planta

1. Se ha iniciado el dibujo o la simulación.
2. Accione el pulsador de menú "Vista en planta".
   En la vista en planta, la pieza se representa desde arriba.

Modificar la representación

Puede ampliar, reducir y desplazar el gráfico de la simulación, así como modificar la sección.

7.5.2 Vista en 3D

Ver vista en 3D

1. Se ha iniciado el dibujo o la simulación.
2. Accione los pulsadores de menú "Otras vistas" y "Vista en 3D".

Opción de software

Para la simulación necesita la opción "Simulación 3D (pieza acabada)".

Modificar la representación

Puede ampliar, reducir, desplazar y girar el gráfico de la simulación, así como modificar la sección.

Visualizar y desplazar planos de corte

Puede visualizar y desplazar los planos de corte X, Y y Z.

Consulte también

Definir planos de corte (Página 258)

7.5.3 Vista lateral

Ver otras vistas laterales

1. Se ha iniciado el dibujo o la simulación.
2.

Accione el pulsador de menú "Otras vistas".
3.

Accione el pulsador de menú "Desde delante" si desea examinar la pieza desde delante.

   o bien

Accione el pulsador de menú "Desde detrás" si desea examinar la pieza desde detrás.

   o bien

Accione el pulsador de menú "Desde la izquierda" si desea examinar la pieza desde la izquierda.

   o bien

Accione el pulsador de menú "Desde la derecha" si desea examinar la pieza desde la derecha.

Modificar la representación

Puede ampliar, reducir y desplazar el gráfico de la simulación, así como modificar la sección.

7.6 Editar visualización de la simulación

7.6.1 Visualización de la pieza en bruto

Es posible sustituir la pieza en bruto definida en el programa o definir una pieza en bruto para programas a los que no se puede añadir una definición de pieza en bruto.

Nota

La introducción de la pieza en bruto solo es posible si la simulación o el dibujo sincrónico se encuentran en estado de reset.

Procedimiento

1. Se ha iniciado la simulación o el dibujo sincrónico.
2. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Pieza en bruto".
   La ventana "Introducción de la pieza en bruto" se abre y muestra los valores preajustados.

3. Introduzca los valores deseados para las dimensiones.

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar" para confirmar sus entradas. Se representa la pieza recién definida.

7.6.2 Mostrar y ocultar la trayectoria de la herramienta

La representación de trayectoria le permite seguir la trayectoria programada de la herramienta del programa seleccionado. La trayectoria se actualiza constantemente en función del desplazamiento de la herramienta. Las trayectorias de herramienta pueden mostrarse y ocultarse en cualquier momento.

Procedimiento

1. Se ha iniciado la simulación o el dibujo sincrónico.
2. Accione el pulsador de menú ">>".
   Las trayectorias de herramienta se muestran en la vista activa.

3. Accione el pulsador de menú para ocultar las trayectorias de herramienta.
   Las trayectorias de herramienta siguen generándose en segundo plano y pueden mostrarse accionando de nuevo el pulsador de menú.

4. Accione el pulsador de menú "Borrar tray.herr".
   Se borrarán todas las trayectorias de herramienta señaladas.

7.7 Control del programa durante la simulación

7.7.1 Modificar avance

Durante la simulación puede modificar el avance en cualquier momento.

En la barra de estado puede hacer el seguimiento de los cambios.

Nota

Si trabaja con la función "Dibujar", se utiliza el interruptor giratorio (Override) situado en el panel de mando.

Procedimiento

1. La simulación se ha iniciado.

2. Accione el pulsador de menú "Control programa".

3. Accione el pulsador de menú "Override +" u "Override -" para aumentar o reducir el avance en un 5%.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Override 100%" para ajustar el avance al 100%.

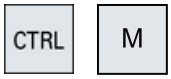
   o bien

   Accione el pulsador de menú "<<" para retroceder a la pantalla básica y ejecutar la simulación con el avance modificado.

Cambio entre "Override +" y "Override -"

Para cambiar entre los pulsadores de menú "Override +" y "Override -", pulse al mismo tiempo las teclas <CTRL> y <Cursor abajo> o <Cursor arriba>.

Selección del avance máximo



Pulse al mismo tiempo las teclas <CTRL> y <M> para seleccionar el avance máximo del 120%.

7.7.2 Simular programa secuencia a secuencia

Durante la simulación puede controlar la ejecución del programa, es decir, p. ej., hacer avanzar un programa secuencia a secuencia.

Procedimiento

1. La simulación se ha iniciado.

2. Accione los pulsadores de menú "Control de programas" y "Secuencia a secuencia".

3. Accione los pulsadores de menú "Volver" y "Marcha SBL".
   La secuencia presente se simula y se detiene a continuación.

4. Accione el pulsador de menú "Marcha SBL" tantas veces como desee simular una secuencia de programa individual.

5. Accione el pulsador de menú "Control del programa", así como el pulsador de menú "Secuencia a secuencia" para volver a abandonar el modo Secuencia a secuencia.

Activar y desactivar el modo secuencia a secuencia

Pulse simultáneamente las teclas <CTRL> y <S> para activar y volver a desactivar el modo Secuencia a secuencia.

7.8 Modificar y adaptar gráfico de simulación

7.8.1 Ampliar y reducir gráfico

Requisito

Se ha iniciado la simulación o el dibujo sincrónico.

Procedimiento

1. Pulse la tecla <+> o <-> para acercar o alejar el gráfico actual respectivamente.
   El gráfico se amplía o se reduce desde el centro.

...

o bien

Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Zoom +" para acercar el segmento.

- O BIEN -

Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Zoom -" para alejar el segmento.

- O BIEN -

Accione los pulsadores de menú "Detalles" y "Autozoom" para adaptar automáticamente el segmento al tamaño de la ventana.

La adaptación automática del tamaño tiene en cuenta las dimensiones máximas de la pieza en los distintos ejes.

Nota

Sección seleccionada

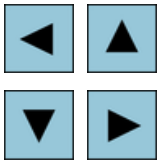
Mientras el programa esté seleccionado, se conservan las secciones y adaptaciones de tamaño elegidas.

7.8.2 Desplazar gráfico

Requisito

Se ha iniciado la simulación o el dibujo sincrónico.

Procedimiento



1. Accione una tecla de cursor para desplazar el gráfico hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha.

7.8.3 Girar gráfico

En la vista en 3D tiene la posibilidad de girar la posición de la pieza para poder observarla desde todos los ángulos.

Requisito

La simulación o el dibujo se ha iniciado, y se ha seleccionado la vista en 3D.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Detalles".

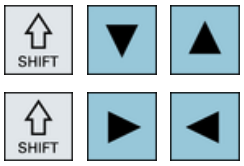
2. Accione el pulsador de menú "Girar vista".

...

...

3. Accione el pulsador de menú de la flecha hacia la derecha, de la flecha hacia la izquierda, de la flecha hacia arriba, de la flecha hacia abajo, de giro de la flecha hacia la derecha y de giro de la flecha hacia la izquierda para modificar la posición de la pieza.

o bien



Mantenga pulsada la tecla <Shift> y gire la pieza en el sentido deseado a través de las teclas de cursor correspondientes.

7.8.4 Modificar segmento

Utilice la lupa si desea desplazar, ampliar o reducir la sección de la representación gráfica, p. ej. para consultar detalles o volver a mostrar posteriormente la pieza completa.

La lupa permite determinar la sección y ampliarla o reducirla a continuación.

Requisito

Se ha iniciado la simulación o el dibujo sincrónico.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Detalles".

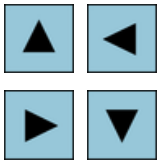
2. Accione el pulsador de menú "Lupa".
   Se muestra una lupa en forma de marco rectangular.

3. Accione el pulsador de menú "Lupa +" o la tecla <+> para ampliar el marco.

o bien

Accione el pulsador de menú "Lupa -" o la tecla <-> para reducir el marco.

o bien



Pulse una de las teclas de cursor para desplazar el marco hacia arriba, hacia la izquierda, hacia la derecha o hacia abajo.

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar" para aplicar el segmento elegido.

7.8.5 Definir planos de corte

En la vista 3D es posible "cortar" la pieza y mostrar vistas determinadas, y también hacer visibles los contornos ocultos.

Requisito

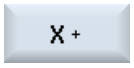
Se ha iniciado la simulación o el dibujo sincrónico.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Detalles".

2. Accione el pulsador de menú "Corte".

Se mostrará la pieza cortada.



3. Accione el pulsador de menú correspondiente para desplazar el plano de corte en la dirección deseada.

...

7.9 Visualizar alarmas de simulación

Durante la simulación pueden producirse alarmas. Si se produce una alarma durante la simulación, aparecerá una ventana con la indicación en la ventana de trabajo.

La lista de alarmas contiene la siguiente información:

- Fecha y hora
- Criterio de borrado
  Indica el pulsador de menú con el que se confirma la alarma
- Número de alarma
- Texto de alarma

Requisito

La simulación se ejecuta y una alarma está activa.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú "Control de programas" y "Alarma".
   La ventana "Simulación de alarmas" se abre y se visualiza una lista de todas las alarmas pendientes.

Accione el pulsador de menú "Confirmar alarma" para desactivar alarmas de la simulación marcadas con el símbolo Reset o Cancel.

La simulación puede continuar.

o bien

Accione el pulsador de menú "Simulación Power On" para desactivar una alarma de la simulación marcada con el símbolo Power On.

Crear programa en código G 8

8.1 Guía gráfica de programación

Funciones

Están disponibles las siguientes funciones:

- Selección de pasos de programa orientados a la tecnología (ciclos) mediante pulsadores de menú
- Ventana de entrada para la introducción de parámetros con pantallas de ayuda animadas
- Ayuda online contextual para cada ventana de entrada
- Ayuda para la introducción de contornos (procesador geométrico)

Condiciones de llamada y retorno

- Las funciones G efectivas antes de la llamada del ciclo y el frame programable se conservan aún después del ciclo.
- La posición de inicio se ha de consignar en el programa de orden superior antes de llamar al ciclo. Las coordenadas se programan en un sistema de coordenadas dextrógiro.

8.2 Vistas de programa

Un programa de código G se puede representar en distintas vistas.

- Vista del programa
- Máscara de parámetros con pantalla de ayuda o vista gráfica

---

Nota

Pantallas de ayuda/animaciones

Tenga en cuenta que en las pantallas de ayuda y animaciones de la ayuda a los ciclos no se pueden representar todas las cinemáticas imaginables.

Vista del programa

La vista del programa del editor ofrece una relación de las distintas operaciones de mecanizado de un programa.

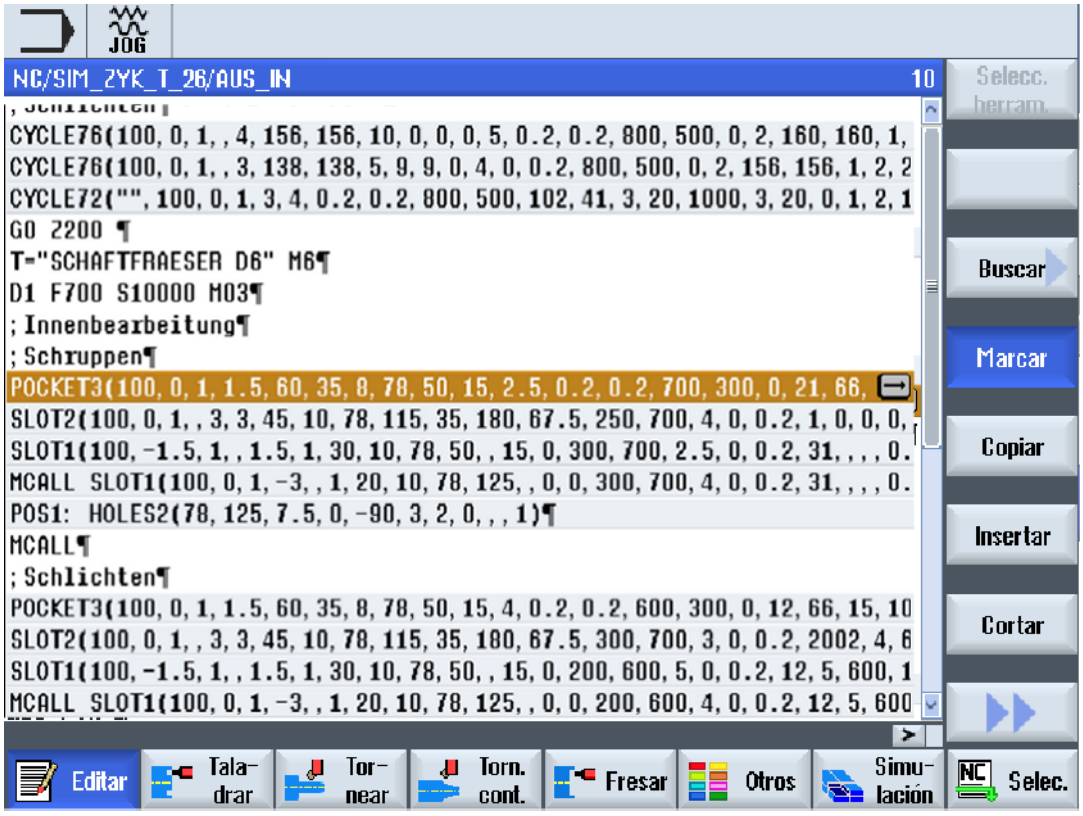


Figura 8-1 Vista de programa de un programa de código G

Nota

En los ajustes del editor de programas puede definir si las llamadas de ciclo se visualizan como texto plano o en la sintaxis CN. También puede configurar el registro de los tiempos de mecanizado.

Representación de los tiempos de mecanizado

Representación	Significado
Fondo verde claro 17.18	Tiempo de mecanizado medido de la secuencia de programa (modo automático)
Fondo verde 19.47	Tiempo de mecanizado medido del bloque de programa (modo automático)
Fondo azul claro 17.31	Tiempo de mecanizado estimado de la secuencia de programa (simulación)

Representación	Significado
Fondo azul 19.57	Tiempo de mecanizado estimado del bloque de programa (simulación)
Fondo amarillo 4.53	Tiempo de espera (modo automático o simulación)

Resaltado de comandos de código G seleccionados o palabras clave

En los ajustes del editor de programas puede definir si los comandos de código G seleccionados deben resaltarse en color. Por defecto se utilizan los siguientes códigos de colores:

Representación	Significado
Fuente en azul M30¶	Funciones D, S, F, T, M y H
Fuente en rojo G0¶	Comando de desplazamiento "G0"
Fuente en verde G1¶	Comando de desplazamiento "G1"
Fuente en verde azulado G3¶	Comando de desplazamiento "G2" o "G3"
Fuente en gris ; Kommentar¶	Comentario

Fabricante de la máquina

En el fichero de configuración "sleditorwidget.ini" tiene la posibilidad de definir otros resaltados.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Sincronización de programas en máquinas multicanal

En máquinas multicanal se utilizan comandos especiales (p. ej., GET y RELEASE) para sincronizar los programas entre sí. Estos comandos se resaltan con un icono de reloj.

Si se muestran los programas de varios canales, los comandos relacionados se representan en una línea.

Representación	Significado
	Comando de sincronización

En la vista de programa, puede desplazarse entre las secuencias con las teclas <Cursor arriba> y <Cursor abajo>.

Máscara de parámetros con pantalla de ayuda

Pulse la tecla <Cursor derecha> para abrir una secuencia de programa o ciclo seleccionado en la vista del programa.

Se abre la correspondiente máscara de parámetros con la pantalla de ayuda.

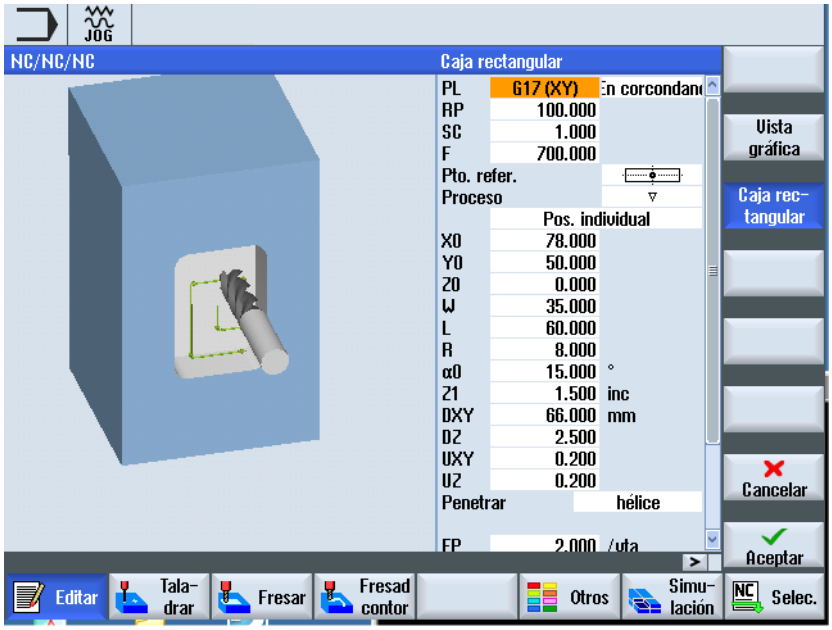


Figura 8-2 Máscara de parámetros con pantalla de ayuda

Las pantallas de ayuda animadas se visualizan siempre en la posición correcta con respecto al sistema de coordenadas ajustado. Los parámetros se muestran dinámicamente en el gráfico. El parámetro seleccionado se resalta en el gráfico.

Los símbolos de colores

Flecha roja = la herramienta se desplaza en rápido

Flecha verde = la herramienta se desplaza en avance de mecanizado

Máscara de parámetros con vista gráfica

Con el pulsador de menú "Vista gráfica" se alterna entre pantalla de ayuda y vista gráfica en la máscara.

Nota

Cambio entre pantalla de ayuda y vista gráfica

Para cambiar entre la pantalla de ayuda y la vista gráfica, también puede utilizarse la combinación de teclas <CTRL> + <G>.

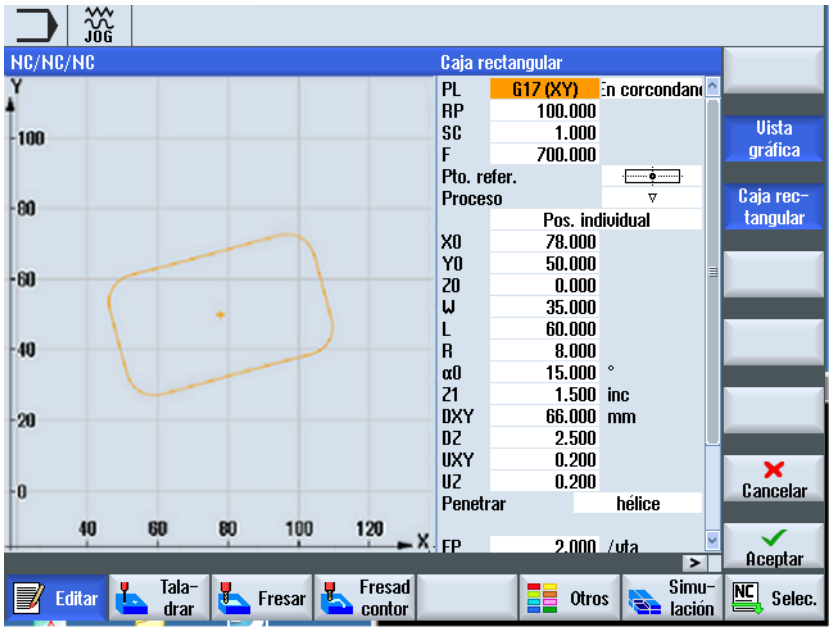


Figura 8-3 Máscara de parámetros con vista gráfica de una secuencia de programa de código G

Consulte también

Ajustes para el editor (Página 193)

8.3 Estructura del programa

Básicamente, la programación de código G puede realizarse libremente. Los comandos más importantes que suelen incluirse son:

- Ajuste de un plano de mecanizado
- Llamada de una herramienta (T y D)
- Llamada de un decalaje de origen
- Valores tecnológicos como avance (F), tipo de avance (G94, G95…), velocidad de giro y sentido de giro de los cabezales (S y M)
- Posiciones y llamadas de funciones tecnológicas (ciclos)
- Fin del programa

En los programas de código G, antes de llamar a un ciclo debe estar seleccionada una herramienta y los valores tecnológicos requeridos F y S deben estar programados.

Para la simulación se puede partir de una pieza en bruto.

Consulte también

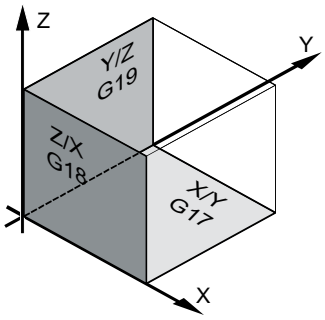
Introducción de la pieza en bruto (Página 269)

8.4 Fundamentos

8.4.1 Planos de mecanizado

Cada plano está definido por dos ejes de coordenadas. El tercero de los ejes de coordenadas (eje de herramienta) se ubica perpendicular a este plano y define la dirección de penetración de la herramienta (p. ej., para mecanizado 2½ D).

Para programar, es necesario indicar al control numérico en qué plano se va a trabajar; con ello se permite calcular adecuadamente los valores de corrección de herramienta. Además, el plano también tiene importancia en determinados tipos de programación circular y con coordenadas polares.



Planos de trabajo

Los planos de trabajo están definidos como sigue:

Plano		Eje de herramienta
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

8.4.2 Planos actuales en ciclos y máscaras de entrada

Cada máscara de entrada recibe un campo de selección para el plano, siempre y cuando el plano no se haya especificado mediante dato de máquina CN.

- vacío (por motivos de compatibilidad con máscaras de entrada sin plano)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

Hay parámetros en las máscaras de ciclos cuyos nombres dependen de ese ajuste de plano. Suele tratarse de parámetros que se refieren a las posiciones de los ejes, p. ej. el punto de referencia de un patrón de posiciones en el plano o indicación de profundidad al taladrar en el eje de herramienta.

Los puntos de referencia del plano en G17 se designan con X0 Y0; en G18, con Z0 X0 y en G19, con Y0 Z0. La indicación de profundidad en el eje de herramienta en G17 se designa con Z1, en G18, con Y1 y en G19, con X1.

Si el campo de entrada permanece vacío, los parámetros, las pantallas de ayuda y las líneas punteadas se representan en el plano predeterminado (ajustable mediante datos de máquina):

- Torneado: G18 (ZX)
- Fresado: G17 (XY)

El plano se transmite a los ciclos como parámetro nuevo. En el ciclo se emite el plano, es decir, el ciclo se ejecuta en el plano introducido. También se pueden dejar vacíos los campos de entrada y, con ello, crear un programa independiente de los planos.

¡El plano introducido sólo actúa para ese ciclo (no modal)! Tras finalizar el ciclo, el plano vuelve a actuar desde el programa principal. Esto permite insertar un nuevo ciclo en un programa sin modificar el plano para la siguiente ejecución del programa.

8.4.3 Programación de una herramienta (T)

Llamada de herramienta

1. Nos encontramos en el programa de pieza

2. Accione el pulsador de menú "Selecc. herram.".

   Se abre la ventana "Selección herramienta".

3. Sitúe el cursor sobre la herramienta deseada y accione el pulsador de menú "Al programa".

   La herramienta seleccionada se adopta en el editor de códigos G. En la posición actual del cursor en el editor de códigos G aparece, p. ej., el siguiente texto: T="DESBASTADORA100"

   o bien

4. Accione los pulsadores de menú "Lista herram." y "Nueva herram.".

5. A continuación, seleccione la herramienta deseada en el menú de pulsadores vertical, parametrícela y accione el pulsador de menú "Al programa".

   La herramienta seleccionada se adopta en el editor de código G.

6. A continuación, programe el cambio de herramienta (M6), el sentido de giro del cabezal (M3/M4), la velocidad de giro del cabezal (S...), el avance (F), el tipo de avance (G94, G95...), el refrigerante (M7/M8) y, si es necesario, otras funciones específicas de herramienta.

8.5 Crear programa de código G

Para cada pieza nueva que quiera fabricar habrá de crear un programa propio. Este programa debe contener las distintas operaciones de mecanizado que deben ejecutarse para la fabricación de la pieza.

Los programas de pieza en código G pueden crearse en la carpeta "Pieza" o en la carpeta "Programas pieza".

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada.

Crear nuevo programa de pieza

3. Sitúe el cursor sobre la carpeta "Programas pieza" y accione el pulsador de menú "Nuevo".

   Se abre la ventana "Programa nuevo en código G".

4. Introduzca el nombre deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   El nombre debe contener como máximo 28 caracteres (nombre + punto + 3 caracteres para la extensión). Se pueden utilizar todas las letras (excepto acentos, diéresis), números y el símbolo de subrayado (_).

   El tipo de programa (MPF) está preajustado.

   Se crea el programa de pieza y se abre el editor.

Crear nuevo programa de pieza para pieza

5. Sitúe el cursor sobre la carpeta "Piezas" y accione el pulsador de menú "Nuevo".

   Se abre la ventana "Programa nuevo en código G".

6. Seleccione el tipo de fichero (MPF o SPF), introduzca el nombre de programa deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   Se crea el programa de pieza y se abre el editor.
7. Introduzca los comandos de código G deseados.

Consulte también

Modificar llamada de ciclo (Página 277)

Creación de una nueva pieza (Página 719)

8.6 Introducción de la pieza en bruto

Función

La pieza en bruto se utiliza para la simulación y el dibujo sincrónico. La simulación sólo resulta útil si se introduce una pieza en bruto cuya correspondencia con la pieza en bruto real sea lo más exacta posible.

Para cada pieza nueva que quiera fabricar habrá de crear un programa propio El programa contiene las diferentes operaciones de mecanizado que se ejecutan para la fabricación de la pieza.

Para la pieza en bruto debe definir la forma (paralelepípedo, tubo, cilindro, polígono o paralelepípedo centrado) y las dimensiones.

Cambiar a mano sujeción de pieza en bruto

Si es necesario cambiar a mano la pieza en bruto, por ejemplo del cabezal principal al contracabezal, elimine la pieza en bruto.

Ejemplo

- Pieza en bruto cabezal principal cilindro
- Mecanizado
- M0; Cambiar a mano sujeción de pieza en bruto
- Eliminar pieza en bruto cabezal principal
- Pieza en bruto contracabezal cilindro
- Mecanizado

La introducción de la pieza en bruto siempre va referida al decalaje de origen actual, que se encuentra activo en el punto del programa en cuestión.

Nota

Orientación

En los programas que utilizan "Orientación", debe efectuarse en primer lugar un giro 0 y luego la definición de la pieza en bruto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Programa".

2. Accione los pulsadores de menú "Otros" y "Pieza en bruto".
   Se abre la ventana de entrada "Introducción de la pieza en bruto".

Parámetro	Descripción	Unidad
Datos para	Selección del cabezal para pieza en bruto • Cabezal principal • Contracabezal **Nota:** Si la máquina no posee contracabezal, se omite el campo de entrada "Datos para".	
Amarre	Selección del lugar de amarre de la pieza en bruto • Mesa Todos los amarres están montados en una mesa. **Nota**: Si se selecciona "Mesa", en el programa no se pueden utilizar ciclos de torneado. • C1... Todos los amarres están montados en un eje giratorio. Nota: ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina.	
Pieza en bruto	Selección de la pieza en bruto • Paralelepípedo • Tubo • Cilindro • Polígono • Paralelepípedo centrado • Borrar	
X0	1. Punto rectangular X (solo con paralelepípedo)	
Y0	1. Punto rectangular Y (solo con paralelepípedo)	
X1	2. Punto rectangular X (abs) o 2º punto rectangular X referido a X0 (inc) (solo con paralelepípedo)	
Y1	2. Punto rectangular Y (abs) o 2º punto rectangular Y a referido a Y0 (inc) (solo con paralelepípedo)	
ZA	Cota inicial	
ZI	Cota final (abs) o cota final referida a ZA (inc)	
ZB	Cota de mecanizado (abs) o cota de mecanizado referida a ZA (inc)	
XA	Diámetro exterior (solo con tubo y cilindro)	mm
XI	Diámetro interior (abs) o espesor de pared (inc) (solo para tubos)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
N	Número de bordes (solo con polígono)	
SW o L	Ancho de llave o longitud de borde (solo con polígono)	
W	Ancho de la pieza en bruto (solo con paralelepípedo centrado)	mm
L	Longitud de la pieza en bruto (solo con paralelepípedo centrado)	mm

8.7 Plano de mecanizado, sentido de fresado, plano de retirada, distancia de seguridad y avance (PL, RP, SC, F)

Las máscaras de entrada de ciclos poseen en la cabeza del programa una serie de parámetros generales que se repiten siempre. Los siguientes parámetros se encuentran siempre en todas las máscaras de entrada para un ciclo en un programa de código G.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Cada máscara de entrada tiene un campo de selección para el plano, siempre y cuando el plano no se haya especificado mediante dato de máquina CN. Plano de mecanizado: • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ)	
Sentido de fresado	En trabajos de fresado, el sentido de giro de mecanizado (**en concordancia** o **en oposición**) y el sentido de giro del cabezal se tienen en cuenta en la lista de herramientas. Entonces, la caja se mecaniza en sentido horario o antihorario. En el fresado en contorneado, el la dirección programada del contorno determina la dirección de mecanizado.	
RP	Plano de retirada (abs) En el mecanizado, la herramienta avanza en rápido desde el punto de cambio de herramienta hasta el plano de retirada y a continuación hasta la distancia de seguridad. A esta altura se conmuta al avance de mecanizado. Cuando está terminado el mecanizado, la herramienta se desplaza con el avance de mecanizado desde la pieza hasta la altura de la distancia de seguridad. El desplazamiento desde la distancia de seguridad al plano de retirada y más allá hasta el punto de cambio de herramienta se realiza en rápido. El plano de retirada se introduce como valor absoluto. Por lo general, el punto de referencia Z0 y el plano de retirada RP tienen valores diferentes. En el ciclo se parte del supuesto de que el plano de retirada se encuentra delante del punto de referencia.	mm

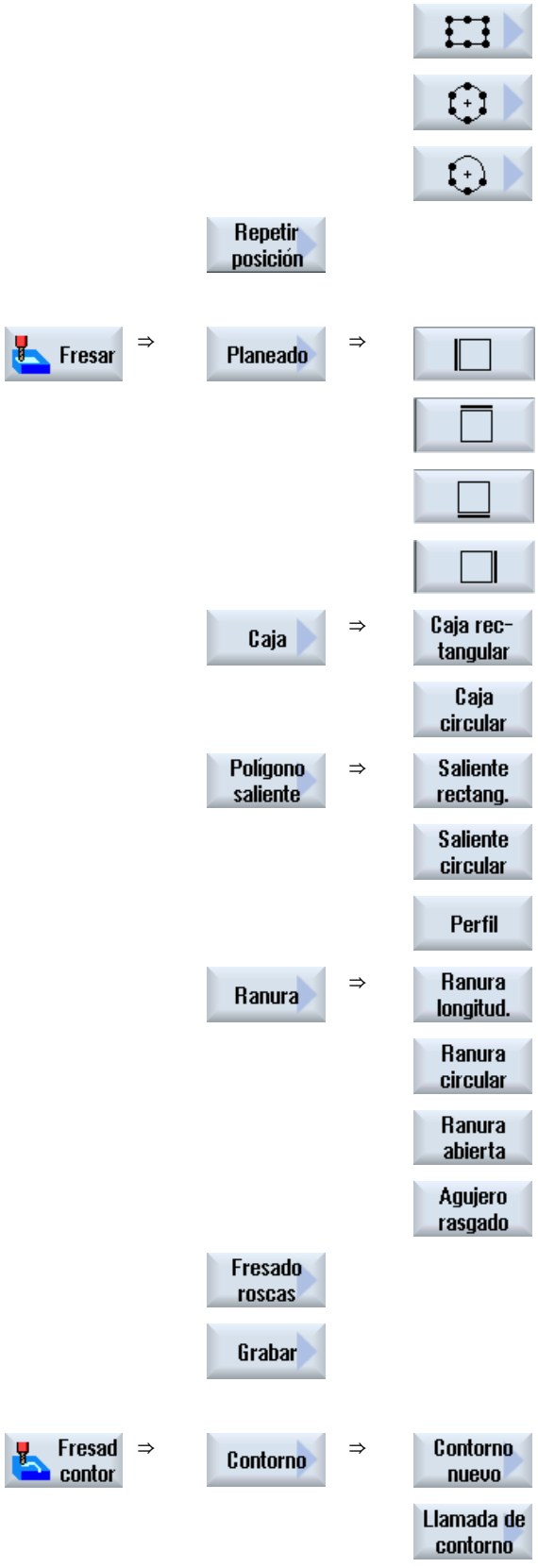
Parámetro	Descripción	Unidad
SC	Distancia de seguridad (inc) La distancia de seguridad indica a partir de qué distancia al material no se puede realizar el desplazamiento en rápido. El sentido en que es efectiva la distancia de seguridad lo determina automáticamente el ciclo. Por lo general, es efectiva en varios sentidos. La distancia de seguridad se introduce de forma incremental (sin signo).	mm
F	Avance El avance F, denominado también avance de mecanizado, indica la velocidad con la cual se mueven los ejes durante el mecanizado de la pieza. La unidad del avance (mm/min, mm/vuelta, mm/diente, etc.) siempre hace referencia al tipo de avance programado antes de llamar el ciclo. La máxima velocidad de avance está definida a través de datos de máquina.	

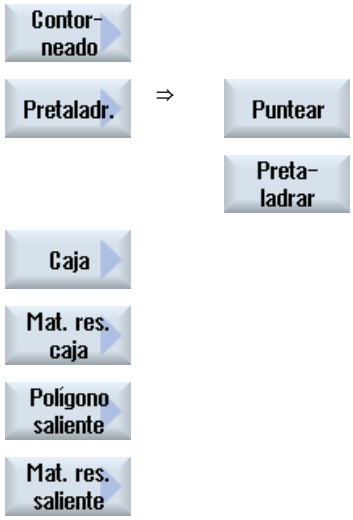
8.8 Selección de los ciclos mediante el pulsador de menú

Vista general de las operaciones de mecanizado

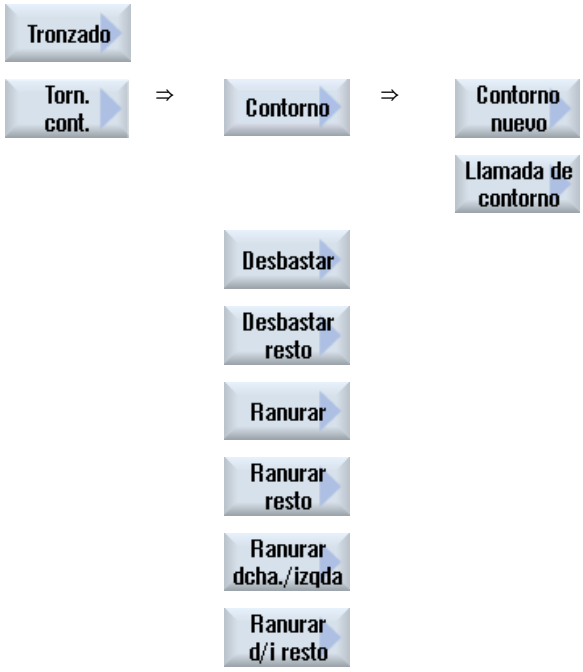
Para insertar operaciones de mecanizado, se dispone de los siguientes menús de pulsadores.

En este esquema se muestran todos los ciclos/funciones existentes en el control. No obstante, en una instalación concreta solo se pueden seleccionar las operaciones que son posibles para la tecnología ajustada.


Repetir posición
Fresar
Planeado
Caja
Caja rec-tangular
Caja circular
Polígono saliente
Saliente rectang.
Saliente circular
Perfil
Ranura
Ranura longitud.
Ranura circular
Ranura abierta
Agujero rasgado
Fresado roscas
Grabar
Fresad contor
Contorno
Contorno nuevo
Llamada de contorno

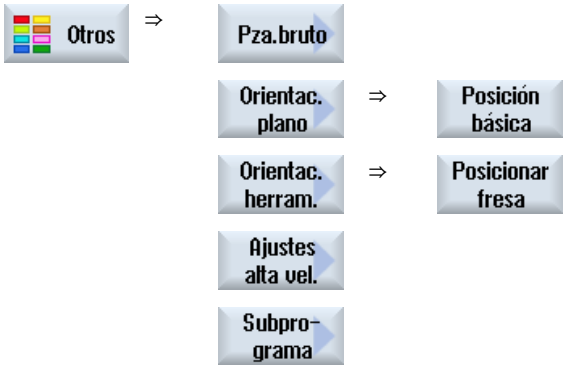


Ciclos de torneado solo con torno/fresadora



Nota:

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.



⇒ Se ofrece un árbol de menú con todas las variantes de medición disponibles de la función de ciclos de medida "Medir pieza" en la bibliografía siguiente:

Manual de programación Ciclos de medida/SINUMERIK 840D sl/828D

⇒ Se ofrece un árbol de menú con todas las variantes de medición disponibles de la función de ciclos de medida "Medir herramienta" en la bibliografía siguiente:

Manual de programación Ciclos de medida/SINUMERIK 840D sl/828D

8.9 Llamar funciones tecnológicas

8.9.1 Ocultar parámetros de ciclos

La documentación describe todos los parámetros de entrada posibles en cada ciclo. No obstante, en función de los ajustes del fabricante de la máquina, es posible que haya determinados parámetros ocultos en las máscaras, es decir, que no se visualizan. Estos se generan con los correspondientes valores prefijados en la llamada del ciclo.

Bibliografía

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Ayudas para ciclos

Ejemplo

1. Seleccione a través del pulsador de menú si desea ayuda para la programación de contornos o ciclos de taladrado o torneado.

2. Seleccione a través del pulsador de menú el ciclo deseado.

3. Introduzca los parámetros y accione el pulsador de menú "Aceptar".
   El ciclo se asume como código G en el editor.

8.9.2 Datos de ajuste para ciclos

Las funciones de ciclos pueden regularse y configurarse mediante datos de máquina o de operador.

Bibliografía

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

8.9.3 Comprobar parámetros de ciclo

Al crear un programa, los parámetros introducidos ya están comprobados para evitar las entradas incorrectas.

Si un parámetro recibe un valor inadmisible, este se identifica en la máscara de entrada como sigue.

- El campo de entrada se identifica mediante un fondo de color (color de fondo rosa).
- En la línea de comentario se muestra una indicación.
- Si el campo de entrada de parámetros está seleccionado con el cursor, la indicación aparece también en forma de sugerencia de herramienta.

"La programación sólo puede concluir tras la corrección del valor incorrecto".

En lo relativo al tiempo de ejecución de los ciclos, los valores de parámetro erróneos también se vigilan mediante alarmas.

8.9.4 Programación de variables

En los campos de entrada de las máscaras pueden utilizarse también variables o expresiones en lugar de valores numéricos concretos. Esto confiere una gran flexibilidad a la creación de programas.

Entrada de variables

Cuando se utilicen variables, tenga en cuenta lo siguiente:

- Los valores de variables y expresiones no se comprueban porque se desconocen en el momento de la programación.
- En los campos en los que se espera un texto, no pueden utilizarse variables y expresiones (p. ej., nombre de herramienta).
  La función "Grabado" es una excepción porque permite asignar un texto en el campo de texto como
  "texto variable" a través de una variable.
- Los campos de selección no admiten generalmente una programación variable.

Ejemplos

VAR_A

VAR_A+2*VAR_B

SIN(VAR_C)

8.9.5 Modificar llamada de ciclo

Usted ha llamado el ciclo deseado en el editor de programas mediante el pulsador de menú, ha introducido los parámetros y ha confirmado con "Aceptar".

Procedimiento

1. Seleccione la llamada de ciclo deseada y pulse la tecla <Cursor derecha>.

   Se abre la correspondiente pantalla de entrada de llamada de ciclo marcada.

   o bien

   Pulse la combinación de teclas <SHIFT + INSERT>.

   Accederá así al modo Editar para esta llamada de ciclo y podrá editarla como una secuencia CN normal. De este modo es posible generar una secuencia vacía antes de la llamada de ciclo para, por ejemplo, insertar algo más antes de un ciclo que se encuentra al inicio del programa.

   Nota: La llamada de ciclo puede modificarse en el modo Editar de tal manera que no pueda volver a decompilarse en la máscara de parámetros.

   Si vuelve a pulsar la combinación de teclas <SHIFT + INSERT>, saldrá del modo de modificación.

   o bien

   Se encuentra en el modo de modificación; pulse la tecla <INPUT>.

   Se crea una nueva línea tras la posición del cursor.

Consulte también

Crear programa de código G (Página 268)

8.9.6 Compatibilidad en la ayuda a los ciclos

En principio, la ayuda a los ciclos tiene compatibilidad ascendente, es decir, las llamadas de ciclos en programas CN siempre pueden decompilarse y modificarse con una versión de software superior y volver a ejecutarse posteriormente.

No obstante, al transferir programas CN a una máquina con una versión de software inferior, no se puede garantizar que el programa se pueda modificar decompilando llamadas de ciclo.

8.9.7 Otras funciones en las máscaras de entrada

Selección de unidades

Si p. ej., en un campo se puede conmutar la unidad, esta se consigna tan pronto como el cursor se sitúa sobre el elemento. Con ello el operador reconoce la dependencia.

Adicionalmente, en la sugerencia de herramienta se muestra el símbolo de selección.

Indicación de abs o inc

Las abreviaturas "abs" o "inc" para valor absoluto o incremental aparecen tras los campos de entrada si es posible realizar una conmutación para el campo.

Pantallas de ayuda

Para parametrizar los ciclos se muestran gráficos de representación en 2D, en 3D o en sección.

Ayuda online

Si desea obtener información más detallada acerca de determinados comandos de código G o parámetros de ciclos, puede consultar una ayuda online contextual.

8.10 Ayuda para ciclos de medida

Los ciclos de medida son subprogramas generales que resuelven determinadas tareas de medición y que se adaptan al problema concreto mediante parametrización.

Opción de software

Para utilizar los ciclos de medida se necesita la opción "Ciclos de medida".

Bibliografía

Para una descripción más detallada del uso de ciclos de medida, consulte:

Manual de programación Ciclos de medida / SINUMERIK 840D sl/828D

Crear el programa ShopMill 9

El editor de programas ofrece un entorno gráfico de programación para la creación de programas de pasos de trabajo directamente en la máquina.

Opción de software

Para la creación de programas de pasos de trabajo ShopMill se necesita la opción "ShopMill/ShopTurn".

Bucles de programa

Al abrir un programa ShopMill siempre se realiza una prueba del programa. Esto puede provocar problemas de rendimiento en el editor si hay bucles de programa grandes o anidados. Por ello, programe las repeticiones de programa siempre en la secuencia de fin de programa.

Funciones

Están disponibles las siguientes funciones:

- Selección de pasos de programa orientados a la tecnología (ciclos) mediante pulsadores de menú
- Ventana de entrada para la introducción de parámetros con pantallas de ayuda animadas
- Ayuda online contextual para cada ventana de entrada
- Ayuda para la introducción de contornos (procesador geométrico)

Consulte también

Repetir secuencias de programa (Página 301)

9.1 Vistas de programa

Un programa ShopMill se puede representar en distintas vistas.

- Plan de trabajo
- Vista gráfica
- Máscara de parámetros con pantalla de ayuda o vista gráfica

Nota

Pantallas de ayuda/animaciones

Tenga en cuenta que en las pantallas de ayuda y animaciones de la ayuda a los ciclos no se pueden representar todas las cinemáticas imaginables.

Plan de trabajo

El plan de trabajo en el editor ofrece una vista general de las distintas operaciones de mecanizado de un programa.

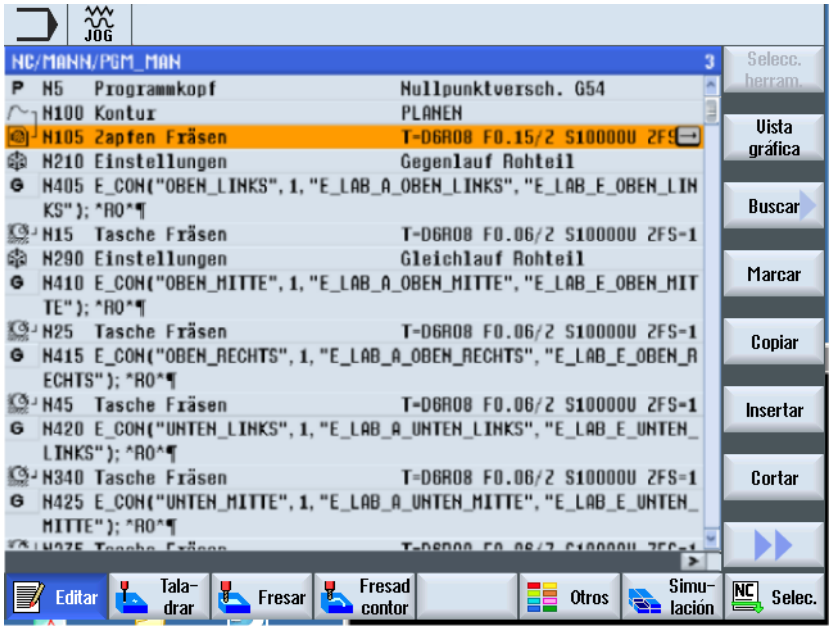


Figura 9-1 Plan de trabajo de un programa ShopMill

Nota

En los ajustes del editor de programas puede definir si se registran los tiempos de mecanizado.

Representación de los tiempos de mecanizado

Representación	Significado
Fondo verde claro 17.18	Tiempo de mecanizado medido de la secuencia de programa (modo automático)
Fondo verde 19.47	Tiempo de mecanizado medido del bloque de programa (modo automático)

Representación	Significado
Fondo azul claro 17.31	Tiempo de mecanizado estimado de la secuencia de programa (simulación)
Fondo azul 19.57	Tiempo de mecanizado estimado del bloque de programa (simulación)
Fondo amarillo 4.53	Tiempo de espera (ejecución del programa y simulación)

Resaltado de comandos en código G o palabras clave seleccionados

En los ajustes del editor de programas puede definir si determinados comandos en código G se deben resaltar en color. Por defecto se utilizará el siguiente código de color:

Representación	Significado
Fuente azul M30¶	Funciones D, S, F, T, M y H
Fuente roja G0¶	Comando de desplazamiento "G0"
Fuente verde G1¶	Comando de desplazamiento "G1"
Fuente verde azulada G3¶	Comando de desplazamiento "G2" o "G3"
Fuente gris ; Kommentar¶	Comentarios

Fabricante de la máquina

En el fichero de configuración "sleditorwidget.ini" se pueden definir otras marcas de resaltado.

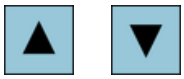
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Sincronización de programas en máquinas multicanal

En las máquinas multicanal se utilizan comandos específicos (p. ej. GET y RELEASE) para sincronizar los programas entre sí. Estos comandos se identifican mediante el icono de un reloj.

Si se muestran los programas de varios canales, los comandos relacionados se representan en una línea.

Representación	Significado
	Comando de sincronización



1. En el plan de trabajo puede desplazarse entre las secuencias del programa con las teclas <Cursor arriba> y <Cursor abajo>.

2. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Vista gráfica" para abrir la vista gráfica.

Nota

Conmutación entre la pantalla de ayuda y la vista gráfica

Para cambiar entre la pantalla de ayuda y la vista gráfica también puede utilizarse la combinación de teclas <CTRL> + <G>.

Vista gráfica

La vista gráfica muestra el contorno de la pieza como línea punteada dinámica. La secuencia de programa marcada en el plan de trabajo está resaltada en color en la vista gráfica.

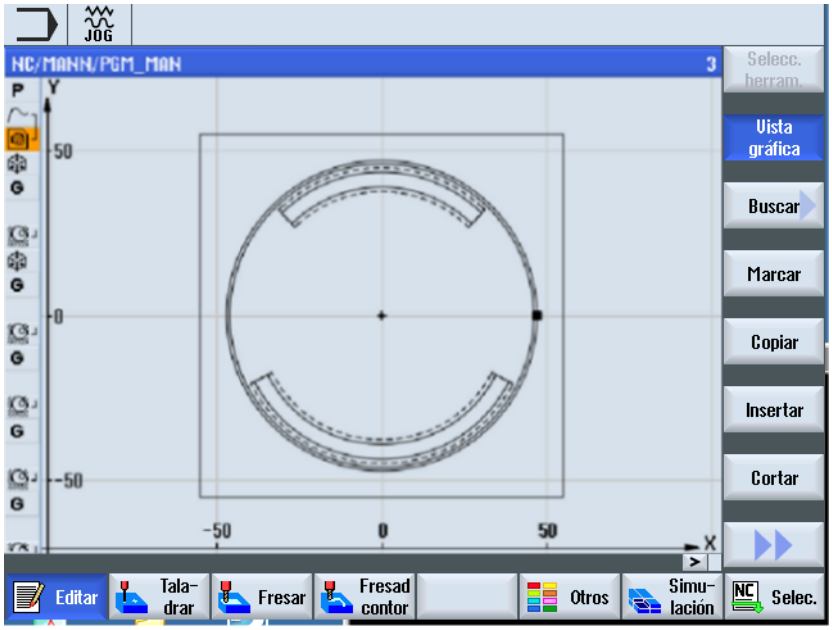


Figura 9-2 Vista gráfica de un programa ShopMill

Máscara de parámetros con pantalla de ayuda

Pulse la tecla <Cursor derecha> para abrir una secuencia de programa o ciclo seleccionado en el plan de trabajo.

Se abre la correspondiente máscara de parámetros con la pantalla de ayuda.

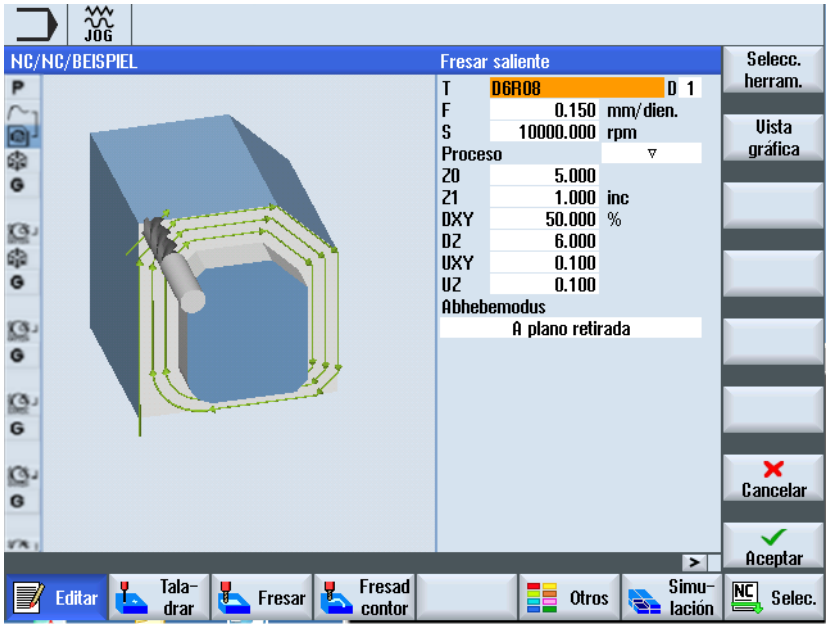


Figura 9-3 Máscara de parámetros con pantalla de ayuda

Las pantallas de ayuda animadas se visualizan siempre en la posición correcta con respecto al sistema de coordenadas ajustado. Los parámetros se muestran dinámicamente en el gráfico. El parámetro seleccionado se resalta en el gráfico.

Los símbolos de colores

Flecha roja = la herramienta se desplaza en rápido

Flecha verde = la herramienta se desplaza en avance de mecanizado

Máscara de parámetros con vista gráfica

Con el pulsador de menú "Vista gráfica" se alterna entre pantalla de ayuda y vista gráfica en la máscara.

Nota

Conmutación entre la pantalla de ayuda y la vista gráfica

Para cambiar entre la pantalla de ayuda y la vista gráfica también puede utilizarse la combinación de teclas <CTRL> + <G>.

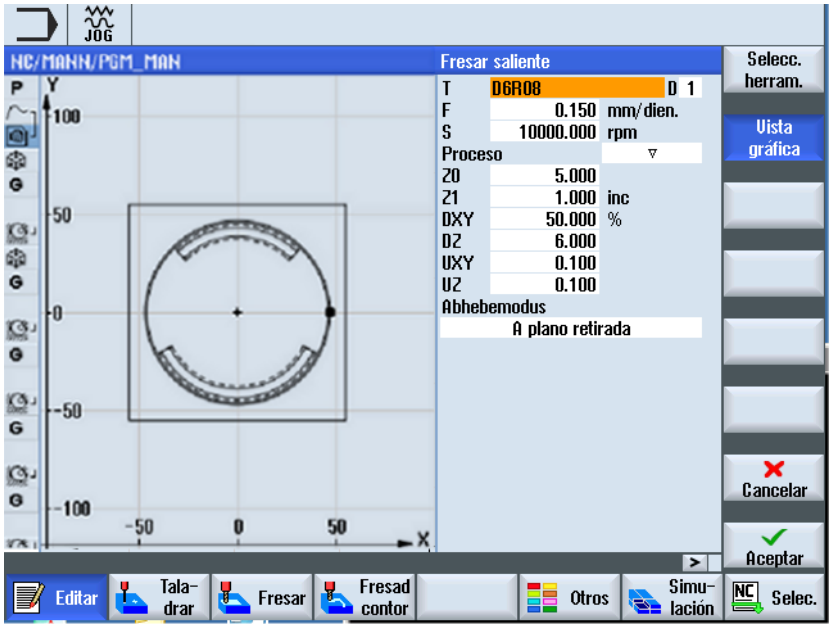


Figura 9-4 Máscara de parámetros con vista gráfica

Consulte también

Ajustes para el editor (Página 193)

9.2 Estructura del programa

Un programa de pasos de trabajo se divide en tres partes:

- Cabeza del programa
- Secuencias de programa
- Fin del programa

Estas partes constituyen un plan de trabajo.

Cabeza del programa

La cabeza del programa contiene parámetros que son efectivos para todo el programa, p. ej., dimensiones de la pieza en bruto o planos de retirada.

Secuencias de programa

En las secuencias de programa se definen las distintas operaciones de mecanizado. Allí se indican, entre otros, datos tecnológicos y posiciones.

Secuencias encadenadas

En las funciones "Fresado de contorno", "Fresado" y "Taladrado", las secuencias de tecnología y los contornos o las secuencias de posicionamiento se programan por separado. Estas secuencias de programa son concatenadas automáticamente por el control y conectadas en el plan de trabajo mediante corchetes.

En las secuencias de tecnología se indica cómo y en qué forma tiene lugar el mecanizado, p. ej., primero puntear y después taladrar. En las secuencias de posicionamiento se definen las posiciones para el taladrado o el fresado.

Fin del programa

El fin de programa señaliza a la máquina que el mecanizado de la pieza está terminado. Además, aquí se ajusta si se repite la ejecución del programa.

Nota

Número de piezas

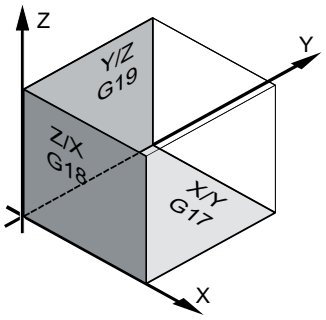
A través de la ventana "Tiempos, contadores" se puede especificar el número de piezas necesarias.

9.3 Fundamentos

9.3.1 Planos de mecanizado

Cada plano está definido por dos ejes de coordenadas. El tercero de los ejes de coordenadas (eje de herramienta) se ubica perpendicular a este plano y define la dirección de penetración de la herramienta (p. ej., para mecanizado 2½ D).

Para programar, es necesario indicar al control numérico en qué plano se va a trabajar; con ello se permite calcular adecuadamente los valores de corrección de herramienta. Además, el plano también tiene importancia en determinados tipos de programación circular y con coordenadas polares.



Planos de trabajo

Los planos de trabajo están definidos como sigue:

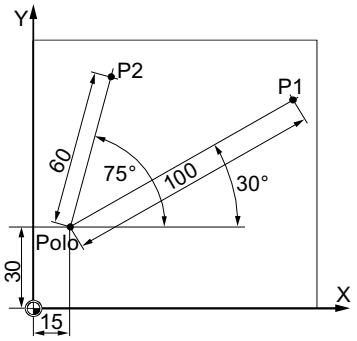
Plano		Eje de herramienta
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

9.3.2 Coordenadas polares

El sistema de coordenadas rectangular es apropiado cuando el plano de fabricación muestra un acotado rectangular. En piezas acotadas con arcos de circunferencia o valores angulares resulta más conveniente introducir las posiciones en coordenadas polares. Esto es posible cuando se programa una recta o un arco.

Las coordenadas polares tienen su origen en el "polo".

Ejemplo



Los puntos P1 y P2 se pueden referir al polo de la siguiente manera:

P1: radio = 100/ángulo = 30°

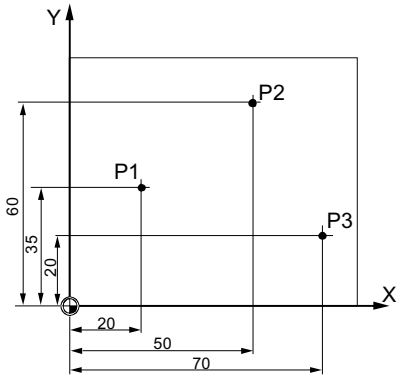
P2: radio = 60/ángulo = 75°

9.3.3 Cota absoluta y cota incremental

Acotado absoluto

Cuando se programa utilizando cotas absolutas, todas las posiciones introducidas están referidas al origen válido en ese momento. Esto se traduce en que para el desplazamiento de la herramienta: La cota absoluta describe la posición a la cual se deberá desplazar la herramienta.

Ejemplo



Las posiciones para los puntos P1 a P3 en cotas absolutas referidas al origen son:

P1: X20 Y35

P2: X50 Y60

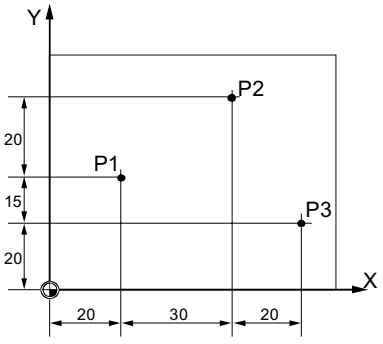
P3: X70 Y20

Cota incremental

En planos de fabricación en los que las cotas no van referidas al origen sino a otro punto de la pieza, existe la posibilidad de introducir un acotado incremental.

En el acotado incremental, cada posición está referida al punto programado anteriormente.

Ejemplo



Las cotas incrementales para los puntos P1 a P3 son:

P1: X20 Y35 ;(referido al origen)

P2: X30 Y20 ;(referido a P1)

P3: X20 Y-35 ;(referido a P2)

9.4 Crear programa ShopMill

Para cada pieza nueva que quiera fabricar habrá de crear un programa propio. Este programa debe contener las distintas operaciones de mecanizado que deben ejecutarse para la fabricación de la pieza.

Al crear un nuevo programa, se crean automáticamente una cabeza y un final de programa.

Los programas de ShopMill pueden crearse en una pieza nueva o en la carpeta "Programas pieza".

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre la carpeta "Programas pieza" o bien, dentro de la carpeta "Piezas", sobre la pieza para la que desee crear un programa.

3. Accione los pulsadores de menú "Nuevo" y "ShopMill".
   Se abre la ventana "Programa control secuencial nuevo".

4. Introduzca el nombre deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   El nombre puede contener hasta un máximo de 28 caracteres (nombre + punto + 3 caracteres para la extensión). Se pueden utilizar todas las letras (excepto acentos, diéresis), números y el símbolo de subrayado (_). Aparece seleccionado el tipo de programa "ShopMill".

   Se abre el editor y se muestra la máscara de parámetros "Cabeza de programa".

Rellenar la cabeza del programa

5. Seleccione un decalaje de origen e introduzca las medidas de la pieza en bruto y los parámetros que serán efectivos para todo el programa, p. ej. la unidad de medida en mm o pulgadas, el eje de la herramienta, el plano de retirada, la distancia de seguridad y el sentido de giro de mecanizado.

6. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   Se visualiza el plan de trabajo. La cabeza y el fin del programa se han creado como secuencias del programa.

   El fin del programa se define automáticamente.

Consulte también

Creación de una nueva pieza (Página 719)

Modificar ajustes de programa (Página 304)

9.5 Cabeza del programa

Ajuste en la cabeza del programa los siguientes parámetros, que actúan en todo el programa.

Parámetro	Descripción	Unidad
Unidad de medida	El ajuste de la unidad de medida (**mm** o **pulgadas**) en la cabeza del programa se refiere únicamente a los datos de posición en el programa actual. Todos los demás datos como avance o correcciones de herramienta se indican en la unidad de medida ajustada para toda la máquina.	mm pulgadas
Decalaje de origen	Decalaje de origen en el cual se ha memorizado el origen de la pieza. Puede borrar el ajuste predeterminado del parámetro si no desea indicar ningún decalaje de origen.	
Amarre	Selección del lugar de amarre de la pieza en bruto en caso de amarre múltiple • Mesa Todos los amarres están montados en una mesa. **Nota**: Si se selecciona "Mesa", no se pueden utilizar ciclos de torneado en el programa • C1... Todos los amarres están montados en un eje giratorio. **Nota**: Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.	
Pieza en bruto	Definir forma y dimensiones de la pieza	
	• **Cilindro**	
∅A	Diámetro exterior ∅	mm
	• **Polígono**	
N	Número de bordes	
SW/L	Ancho de llave Longitud de borde	mm
	• **Paralelepípedo centrado**	
W	Ancho de la pieza en bruto	mm
L	Longitud de la pieza en bruto	mm
	• **Paralelepípedo**	
X0	1. Vértice X	mm
Y0	1. Vértice Y	mm
X1	2. Vértice X (abs) o 2º vértice X referido a X0 (inc)	mm
Y1	2. Vértice Y (abs) o 2º vértice Y referido a Y0 (inc)	mm
ZA	Cota inicial	
ZI	Cota final (abs) o cota final referida a ZA (inc)	
	• **Tubo**	
∅A	Diámetro exterior ∅	mm
∅I	Diámetro interior ∅ (abs) o espesor de pared (inc)	mm
	• **sin** sin utilizar piezas en bruto	
HA - no con pieza en bruto "paralelepípedo" y "sin"	Cota inicial	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
HI - no con pieza en bruto "paralelepípedo" y "sin"	Cota final (abs) o cota final referida a HA (inc)	mm
PL	Plano de mecanizado G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) **Nota**: El ajuste de plano puede ser fijo. Para que esté disponible el campo de selección, pregunte al fabricante de la máquina.	
Plano de retirada RP Distancia de seguridad SC:	Planos por encima de la pieza. En el mecanizado, la herramienta avanza en rápido desde el punto de cambio de herramienta hasta el plano de retirada (RP) y a continuación hasta la distancia de seguridad (SC). A esta altura se conmuta al avance de mecanizado. Cuando está terminado el mecanizado, la herramienta se desplaza con el avance de mecanizado desde la pieza hasta la altura de la distancia de seguridad. El desplazamiento desde la distancia de seguridad al plano de retirada y más allá hasta el punto de cambio de herramienta se realiza en rápido. El plano de retirada se introduce como valor absoluto. La distancia de seguridad se introduce como valor incremental (sin signo).	
Sentido de giro de mecanizado	Al mecanizar una caja, una ranura longitudinal o un saliente, se observa el sentido de mecanizado (**En concordancia** o **En oposición**) y el sentido de giro del cabezal en la lista de herramientas. Entonces, la caja se mecaniza en sentido horario o antihorario. En el fresado en contorneado, la dirección programada del contorno determina la dirección de mecanizado.	
Retirada patrón de posiciones	• **optimizado** En el mecanizado con retirada optimizada, la herramienta pasa por la pieza, en función del contorno, con el avance de mecanizado y a la distancia de seguridad (SC). • **a RP** En la retirada a RP, la herramienta se desplaza después del mecanizado al plano de retirada y se aproxima a la nueva posición. De este modo, se evita una colisión con obstáculos de la pieza al retirar y aproximar la herramienta (p. ej., al ejecutar taladros en cajas o ranuras en distintos planos y posiciones).	

Consulte también

Ajuste de la cabeza del programa "Amarre" (Página 761)

9.6 Cabeza de programa (con fresadora/torno)

Ajuste en la cabeza del programa los siguientes parámetros, que actúan en todo el programa.

Parámetro	Descripción	Unidad
Unidad de medida	El ajuste de la unidad de medida (**mm** o **pulgadas**) en la cabeza del programa se refiere únicamente a los datos de posición en el programa actual. Todos los demás datos como avance o correcciones de herramienta se indican en la unidad de medida ajustada para toda la máquina.	mm pulgadas
Decalaje de origen	Decalaje de origen en el cual se ha memorizado el origen de la pieza. Puede borrar el ajuste predeterminado del parámetro si no desea indicar ningún decalaje de origen.	
Amarre	Selección del lugar de amarre de la pieza en bruto • Mesa Todos los amarres están montados en una mesa. **Nota**: Si se selecciona "Mesa", en el programa no se pueden utilizar ciclos de torneado • C1 ... Todos los amarres están montados en un eje giratorio. **Nota**: Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.	
Pieza en bruto	Definir forma y dimensiones de la pieza	
	• **Cilindro**	
ØA	Diámetro exterior ∅	mm
	• **Polígono**	
N	Número de bordes	
SW/L	Ancho de llave Longitud de borde	mm
	• **Paralelepípedo centrado**	
W	Ancho de la pieza en bruto	mm
L	Longitud de la pieza en bruto	mm
	• **Paralelepípedo**	
X0	1. 1.er vértice X	mm
Y0	1. 1.er vértice Y	mm
X1	2. 2.º vértice X (abs) o 2.º vértice X referido a X0 (inc)	mm
Y1	2. 2.º vértice Y (abs) o 2.º vértice Y referido a Y0 (inc)	mm
ZA	Cota inicial	mm
ZI	Cota final (abs) o cota final referida a ZI (inc)	mm
	• **Tubo**	
∅A	Diámetro exterior ∅	mm
ØI	Diámetro interior ∅ (abs) o espesor de pared (inc)	mm
	• **Sin** sin utilizar pieza en bruto	

Parámetro	Descripción	Unidad
HA - no para pieza en bruto "paralelepípedo" y "sin"	Cota inicial	mm
HI - no para pieza en bruto "paralelepípedo" y "sin"	Cota final (abs) o cota final referida a HA (inc)	mm
PL	Selección del plano de mecanizado • Planos de mecanizado al fresar G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) • Plano de mecanizado al tornear G18 (ZX)	
Fresado en retirada - solo para pieza en bruto "paralelepípedo"	Planos de retirada por encima de la pieza. En el mecanizado, la herramienta avanza en rápido desde el punto de cambio de herramienta hasta el plano de retirada (RP) y a continuación hasta la distancia de seguridad (SC). A esta altura se conmuta al avance de mecanizado. Cuando está terminado el mecanizado, la herramienta se desplaza con el avance de mecanizado desde la pieza hasta la altura de la distancia de seguridad. El desplazamiento desde la distancia de seguridad al plano de retirada y más allá hasta el punto de cambio de herramienta se realiza en rápido. El plano de retirada se introduce como valor absoluto. La distancia de seguridad se introduce como valor incremental (sin signo). **Nota:** El "Fresado en retirada" no actúa en las aplicaciones de torneado.	
Retirada torneado - solo para pieza en bruto "cilindro", "tubo", "paralelepípedo centrado", "polígono" y "sin"	La zona de retirada marca el área fuera de la cual tiene que ser posible el desplazamiento sin colisión de los ejes.	
	• **Simple**	
XRA	Plano de retirada X exterior ∅ (abs) o plano de retirada X referido a HA (inc)	
XRI	- solo para pieza en bruto "tubo" Plano de retirada X interior ∅ (abs) o plano de retirada X referido a HI (inc)	
ZRA	Plano de retirada Z anterior (abs) o plano de retirada Z referido a HA (inc)	
	• **Avanzada** - no para pieza en bruto "tubo"	
XRA	Plano de retirada X exterior ∅ (abs) o plano de retirada X referido a HA (inc)	
XRI	Plano de retirada X interior ∅ (abs) o plano de retirada X referido a HI (inc)	
ZRA	Plano de retirada Z anterior (abs) o plano de retirada Z referido a HA (inc)	
	• **Todos**	

Parámetro	Descripción	Unidad
XRA	Plano de retirada X exterior ∅ (abs) o plano de retirada X referido a HA (inc)	
XRI	Plano de retirada X interior ∅ (abs) o plano de retirada X referido a HI (inc)	
ZRA	Plano de retirada Z anterior (abs) o plano de retirada Z referido a HA (inc)	
ZRI	Plano de retirada Z posterior	
	• **No** No se pueden utilizar ciclos de torneado.	
Contrapunto - no para retirada: no"	• Sí • No	
XRR - no para retirada: no"	Plano de retirada contrapunto – (solo para contrapunto "Sí")	
S1 - no para retirada: no"	Límite de velocidad para G96 al tornear	
PL	Plano de mecanizado al fresar: G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) **Nota**: El ajuste de plano puede ser fijo. Para que esté disponible el campo de selección, pregunte al fabricante de la máquina. Plano de mecanizado al tornear: G18 (ZX)	
SC	La distancia de seguridad define hasta dónde se puede acercar la herramienta a la pieza en rápido. **Nota** Introduzca la distancia de seguridad sin signo como cota incremental.	
Sentido de giro de mecanizado	Al mecanizar una caja, una ranura longitudinal o un saliente, se observa el sentido de mecanizado (**En concordancia** o **En oposición**) y el sentido de giro del cabezal en la lista de herramientas. Entonces, la caja se mecaniza en sentido horario o antihorario. En el fresado en contorneado, la dirección programada del contorno determina la dirección de mecanizado.	
Retirada patrón de posiciones	• **optimizado** En el mecanizado con retirada optimizada, la herramienta pasa por la pieza, en función del contorno, con el avance de mecanizado y a la distancia de seguridad (SC). • **a RP** En la retirada a RP, la herramienta se desplaza después del mecanizado al plano de retirada y se aproxima a la nueva posición. De este modo, se evita una colisión con obstáculos de la pieza al retirar y aproximar la herramienta (p. ej., al ejecutar taladros en cajas o ranuras en distintos planos y posiciones).	

9.7 Crear secuencias de programa

Una vez que se haya creado un nuevo programa y rellenado su cabeza, se definen en secuencias de programa las distintas operaciones de mecanizado necesarias para la fabricación de la pieza.

Las secuencias se pueden crear únicamente entre la cabeza del programa y el final del programa.

Procedimiento

Seleccionar función tecnológica

1. Posicione el cursor en el plan de trabajo en la línea detrás de la cual quiere insertar una nueva secuencia de programa.

2. Utilice los pulsadores de menú para seleccionar la función deseada. Se abre la correspondiente máscara de parámetros.

...

3. En primer lugar, programe la herramienta, el valor de corrección, el avance y la velocidad de giro del cabezal (T, D, F, S, V), y a continuación introduzca los valores de los restantes parámetros.

Seleccionar herramienta en la lista de herramientas

4. Accione el pulsador de menú "Selecc. herram." si quiere seleccionar la herramienta para el parámetro "T".

   Se abre la ventana "Selección herramienta".

5. Coloque el cursor en la herramienta que desee usar para el mecanizado, y accione el pulsador de menú "Al programa".

   La herramienta seleccionada se incorpora en la máscara de parámetros.

   o bien

   Accione los pulsadores de menú "Lista herram." y "Nueva herram.".

   A continuación, seleccione la herramienta deseada junto con sus datos en el menú de pulsadores vertical y accione el pulsador de menú "Al programa".

   La herramienta seleccionada se incorpora en la máscara de parámetros.

   El plan de trabajo se abre; la nueva secuencia de programa creada está marcada.

9.8 Herramienta, valor de corrección, avance y velocidad de giro del cabezal (T, D, F, S, V)

Por lo general, para toda secuencia de programa deben introducirse los siguientes parámetros.

Herramienta (T)

Para cada mecanizado de la pieza tiene que programar una herramienta. La selección de la herramienta tiene lugar a través del nombre y ya está integrada en todas las máscaras de parámetros de los ciclos de mecanizado, con excepción de Recta/arco.

En cuanto se haya cambiado la herramienta, se activan las correcciones de la longitud de herramienta.

La selección de herramienta con Recta/arco actúa automantenida (modal), es decir, si existen varias operaciones de mecanizado sucesivas con la misma herramienta, solo tiene que programar una herramienta en la 1.ª recta/arco.

Filo (D)

En herramientas con varios filos existen para cada filo sus propios datos de corrección de herramienta. En estas herramientas se tiene que seleccionar o indicar el número de filo con el cual se desea realizar el mecanizado.

ATENCIÓN
Peligro de colisión Si indica en algunas herramientas (p. ej., avellanador con guía o broca escalonada) un número de filo equivocado y desplaza la herramienta, se pueden producir colisiones. Preste siempre atención para introducir el número de filo correcto.

Corrección longitudinal de herramienta

Las correcciones longitudinales de herramienta se activan inmediatamente al insertar la herramienta. A cada herramienta con varios filos se pueden asignar distintas secuencias de corrección de herramienta.

La corrección longitudinal de la herramienta del cabezal se mantiene activa incluso después de la ejecución del programa (RESET).

Corrección de radio

La corrección de radio de herramienta se calcula automáticamente para todos los ciclos de mecanizado, excepto el fresado en contorneado.

En fresado en contorneado y Recta/arco, el mecanizado se puede programar, a elección, con o sin corrección de radio. La corrección de radio de herramienta en Recta/arco es

automantenida (modal), es decir, tiene que volver a deseleccionar la corrección de radio si desea realizar el desplazamiento sin dicha corrección.

- Corrección de radio a la derecha del contorno
- Corrección de radio a la izquierda del contorno
- Corrección de radio DES
- La corrección de radio se mantiene según el ajuste anterior

Avance (F)

El avance F, denominado también avance de mecanizado, indica la velocidad con la cual se mueve la herramienta durante el mecanizado de la pieza. El avance de mecanizado se introduce en mm/min, mm/vuelta o en mm/diente. En los ciclos de fresado, el avance se convierte automáticamente, tanto en el cambio de mm/min a mm/vuelta como también en el sentido inverso.

La introducción del avance en mm/diente solo es posible en fresas y asegura que cada filo de la fresa pueda mecanizar en las condiciones óptimas. El avance por diente corresponde a la trayectoria lineal recorrida por la fresa durante el ataque de un diente.

En los ciclos de fresado, el avance en el desbaste se refiere al centro de la fresa. Éste también es el caso en el mecanizado de acabado, excepto en contornos con curvaturas interiores; allí, el avance se refiere al punto de contacto entre la herramienta y la pieza.

La máxima velocidad de avance está definida a través de datos de máquina.

Conversión del avance (F) en el taladrado y el fresado

En los ciclos de taladrado, el avance introducido se convierte automáticamente de acuerdo con el diámetro de herramienta seleccionado, tanto en el cambio de mm/min a mm/vuelta como también en el sentido inverso.

En los ciclos de fresado, el avance introducido se convierte automáticamente de acuerdo con el diámetro de herramienta seleccionado, tanto en el cambio de mm/diente a mm/min como también en el sentido inverso.

Velocidad giro cabezal (S)/Velocidad de corte (V)

En ShopMill se puede programar la velocidad de giro del cabezal (S) o la velocidad de corte (V). La conmutación tiene lugar con la tecla <SELECT>.

En los ciclos de fresado, la velocidad de giro del cabezal se convierte automáticamente en la velocidad de corte y viceversa.

- La velocidad de giro del cabezal y la velocidad de corte permanecen activas hasta que se programa una nueva herramienta.
- La velocidad de giro del cabezal se programa en r/min.
- La velocidad de corte se programa en m/min.
- El sentido de giro de una herramienta se puede ajustar en la lista de herramientas.

Conversión de la velocidad de giro del cabezal (S)/velocidad de corte (V) en el fresado.

9.9 Definir funciones de máquina

Entre los distintos pasos de mecanizado se puede activar el refrigerante o detener el mecanizado.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Existe la posibilidad de definir funciones de máquina y de fijar textos propios en la ventana "Funciones de máquina".

Bibliografía

Las posibilidades de configuración se describen en el
Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate/SINUMERIK 840D sl

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta Arco".

3. Accione el pulsador de menú "Funciones de máquina".
   Se abre la ventana "Funciones de máquina".
4. Introduzca los parámetros deseados.

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

Consulte también

Arrancar y parar el cabezal manualmente (Página 142)

Tabla 9-1

Parámetro	Descripción	Unidad
	La función M cabezal determina el sentido de giro y la posición del cabezal. • Cabezal DES • Cabezal gira hacia la derecha • Cabezal gira hacia la izquierda • Cabezal posicionado	
Posición de parada	Posición de parada del cabezal (sólo con la función M cabezal SPOS)	grados
Otras funciones M	Funciones de máquina (p. ej. "Cerrar puerta") que son ofrecidas adicionalmente por el fabricante de la máquina.	
Refrigerante 1	Selección de refrigerante (activa/desactiva el refrigerante 1) • Con • Sin	
Refrigerante 2	Selección de refrigerante (activa/desactiva el refrigerante 2) • Con • Sin	
Func. espec. herram. 1	Funciones de máquina de usuario CON/DES	
Func. espec. herram. 2	Funciones de máquina de usuario CON/DES	
Func. espec. herram. 3	Funciones de máquina de usuario CON/DES	
Func. espec. herram. 4	Funciones de máquina de usuario CON/DES	
DT	Tiempo de espera en segundos Lapso de tiempo al cabo del cual se reanuda el mecanizado en la máquina.	s
Parada programada	Parada programada CON Detiene el mecanizado en la máquina si está activada la casilla de verificación "Parada programada" en el apartado Máquina de la ventana "Influenciación programa".	
Parada	Parada CON Detiene el mecanizado en la máquina.	

9.10 Llamar decalajes de origen

Los decalajes de origen (G54, etc.) se pueden llamar desde cualquier programa.

Los decalajes de origen se definen en las listas de decalajes de origen. Allí se pueden consultar también las coordenadas del decalaje elegido.

Procedimiento

1. Accione los pulsadores de menú "Otros", "Transformaciones" y "Decalaje de origen".
   Se abre la ventana "Decalaje de origen".

2. Seleccione el decalaje de origen deseado (p. ej. G54).

3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
   El decalaje de origen se incorpora al plan de trabajo.

9.11 Repetir secuencias de programa

Si, al mecanizar una pieza, es necesario ejecutar determinadas operaciones varias veces, basta con programar una sola vez las operaciones en cuestión. Existe la posibilidad de repetir secuencias de programa.

Nota

Producción de varias piezas

La repetición del programa no es apropiada para programar una repetición de pieza.

Para producir piezas iguales (Página 302) de forma repetida, prográmelo una vez que haya finalizado el programa.

Marca inicial y final

Las secuencias que desee repetir se tienen que identificar con una marca inicial y otra final. Entonces puede volver a llamar a estas secuencias de programa hasta 200 veces en un programa. Las marcas tienen que recibir nombres unívocos, es decir, distintos. No se deben utilizar nombres empleados en el NCK.

Las marcas y repeticiones también se pueden establecer posteriormente, pero no dentro de secuencias de programa concatenadas.

Nota

Una misma marca puede usarse igualmente como meta final de secuencias de programa anteriores o marca inicial para próximas secuencias.

Procedimiento

1. Coloque el cursor en la secuencia de programa inmediatamente anterior a la secuencia de programa que se desea repetir.

2. Accione el pulsador de menú "Otros".

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Repetición programa".

4. Accione los pulsadores de menú "Poner marca" y "Aceptar".
   Detrás de la secuencia actual se inserta una marca de inicio.

5. Introduzca las secuencias de programa que quiera repetir más tarde.

6. Accione de nuevo los pulsadores de menú "Poner marca" y "Aceptar".
   Detrás de la secuencia actual se inserta una marca final.

7. Continúe la programación hasta el punto en el cual se deberán repetir las secuencias.

8. Accione los pulsadores de menú "Otros" y "Repetición programa".

9. Introduzca los nombres de la marca inicial y final, así como el número de repeticiones.

10. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
    Las secuencias marcadas se repiten.

9.12 Indicar número de piezas

Si desea mecanizar un cierto número de piezas iguales, establezca al final del programa que desea su repetición.

A través de la ventana "Tiempos, contadores" se controla la repetición del programa. Introduzca la cantidad de piezas necesarias en la cantidad teórica. En la ventana de cantidades reales puede seguirse la cantidad de piezas mecanizadas.

Control de la repetición del programa

Fin del programa: Repetición	Tiempos, contadores: Contar piezas	
No	No	Para cada pieza se necesita CYCLE START.
No	Sí	Para cada pieza se necesita CYCLE START. Las piezas se cuentan.
Sí	Sí	El programa se repite sin necesidad de volver a efectuar un CYCLE START hasta que se haya mecanizado el número de piezas deseado.
Sí	No	El programa se repite indefinidamente sin necesidad de volver a efectuar un CYCLE START. Con <RESET> se interrumpe de nuevo la ejecución del programa.

Procedimiento

1. Abra la secuencia de programa "Fin del programa" si quiere mecanizar más de 1 pieza.
2. Seleccione la entrada "Sí" en el campo "Repetición".
3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   Cuando inicie el programa más tarde, se repetirá la ejecución del programa.

   Dependiendo de los ajustes de la ventana "Tiempos, contadores", el programa se repite hasta que las piezas se hayan terminado.

Consulte también

Visualizar tiempo de ejecución y contar piezas (Página 235)

9.13 Modificar secuencias de programa

Los parámetros en las secuencias programadas se pueden optimizar posteriormente o adaptar a nuevas situaciones, p. ej., si desea aumentar el avance o desplazar una posición. Puede modificar todos los parámetros en todas las secuencias de programa directamente en la correspondiente máscara de parámetros.

Procedimiento

1. Seleccione en el campo de manejo "Gestor de programas" el programa que desea modificar.

2. Pulse la tecla <Cursor derecha> o <INPUT>.
   Se abre el plan de trabajo del programa.

3. Coloque el cursor en el plan de trabajo en la secuencia de programa deseada y pulse la tecla <Cursor derecha>.
   Se abre la máscara de parámetros de la secuencia de programa seleccionada.
4. Introduzca las modificaciones.

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   o bien

   Pulse la tecla <Cursor izquierda>.

   Los cambios se incorporan al programa.

9.14 Modificar ajustes de programa

Función

Todos los parámetros determinados en la cabeza del programa, con excepción de la unidad de medida, se pueden modificar en cualquier punto del programa.

Los ajustes en la cabeza del programa son automantenidos, es decir, siguen estando activos hasta que se modifiquen.

Para la simulación y para el dibujo sincrónico se usa una pieza en bruto. La simulación sólo resulta útil si se introduce una pieza en bruto cuya correspondencia con la pieza en bruto real sea lo más exacta posible.

Para la pieza en bruto debe definir la forma (paralelepípedo, tubo, cilindro, polígono o paralelepípedo centrado) y las dimensiones.

La introducción de la pieza en bruto siempre va referida al decalaje de origen actual, que se encuentra activo en el punto del programa en cuestión.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Programa".

2. Accione los pulsadores de menú "Otros" y "Ajustes".
   Se abre la ventana de entrada "Ajustes".

Tabla 9-2

Parámetro	Descripción	Unidad
Amarre	Selección del lugar de amarre de la pieza en bruto • Mesa La pieza en bruto está montada en una mesa. • C1 ... La pieza en bruto está montada en un eje giratorio. **Nota**: Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.	
Pieza en bruto	Selección de la pieza en bruto: • Cilindro • Tubo • Paralelepípedo centrado • Paralelepípedo • Polígono • sin	
	• **Cilindro**	
∅A	Diámetro exterior ∅	mm
	• **Tubo**	
∅A	Diámetro exterior ∅	mm
ØI	Diámetro interior Ø (abs) o espesor de pared (inc)	mm
	• **Paralelepípedo centrado**	
W	Ancho de la pieza en bruto	mm
L	Longitud de la pieza en bruto	mm
	• **Paralelepípedo**	
X0	1.er vértice X	mm
Y0	1.er vértice Y	mm
X1	2.º vértice X (abs) o 2.º vértice X referido a X0 (inc)	mm
Y1	2.º vértice X (abs) o 2.º vértice X referido a X0 (inc)	mm
ZA	Cota inicial	mm
ZI	Cota final (abs) o cota final referida a ZA (inc)	mm

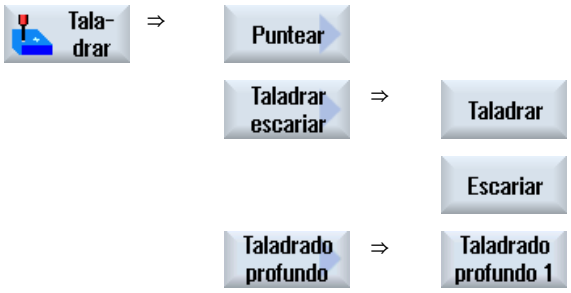
Parámetro	Descripción	Unidad
	• **Polígono**	
N	Número de bordes	
SW L	Ancho de llave Longitud del borde	mm
	• **sin** Sin utilizar pieza en bruto	
HA	Cota inicial	mm
HI	Cota final (abs) o cota final referida a HA (inc)	mm
PL	Plano de mecanizado • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ)	
RP	Plano de retirada (abs)	mm
SC	Distancia de seguridad (inc) Actúa respecto al punto de referencia. El sentido en que es efectiva la distancia de seguridad lo determina automáticamente el ciclo.	mm
Sentido de giro de mecanizado	Sentido de fresado • En concordancia • En oposición	
Retirada patrón de posiciones	Modo de retirada antes de nueva penetración • a RP • optimizado	mm

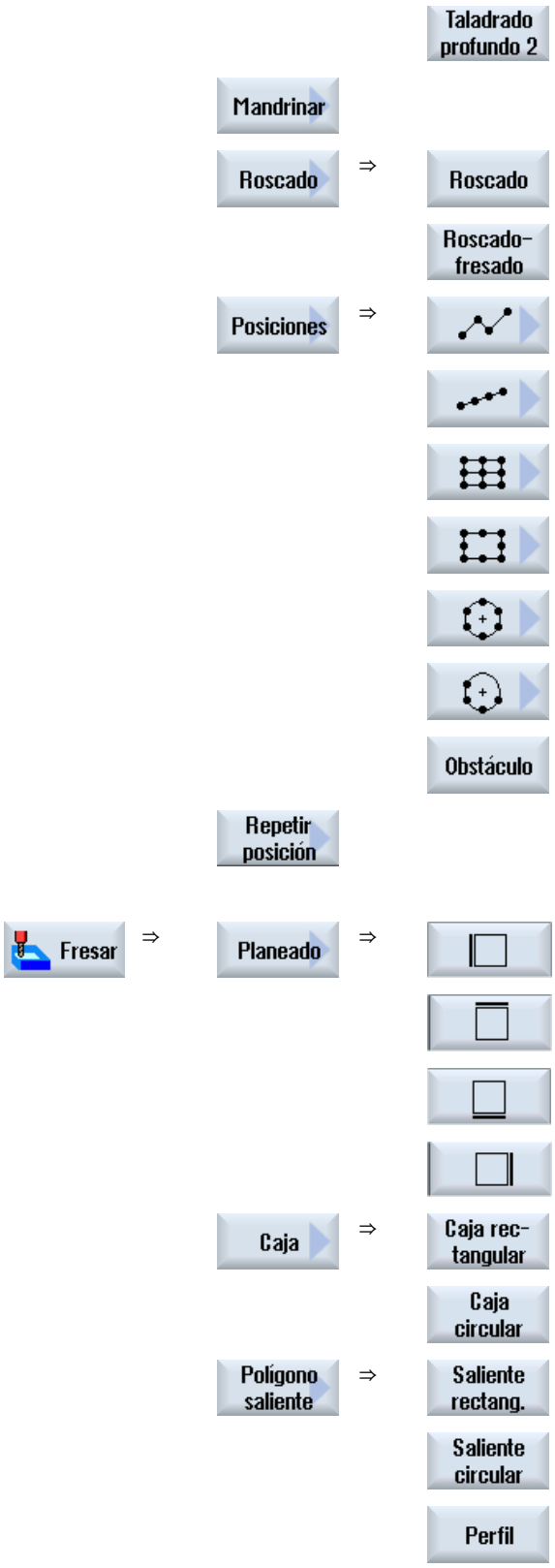
9.15 Selección de los ciclos mediante el pulsador de menú

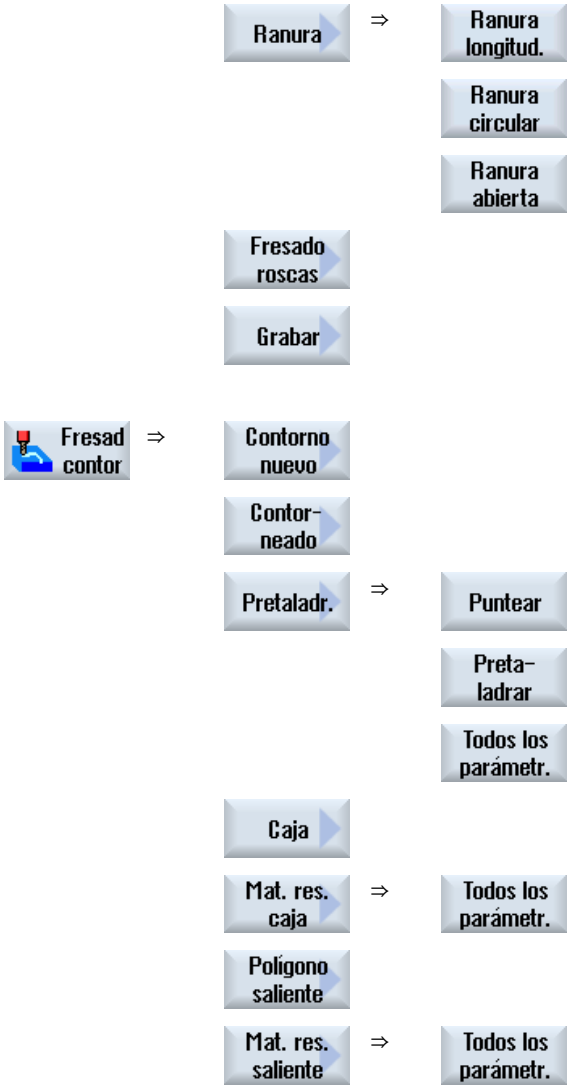
Vista general de las operaciones de mecanizado

Se pueden insertar las siguientes operaciones de mecanizado.

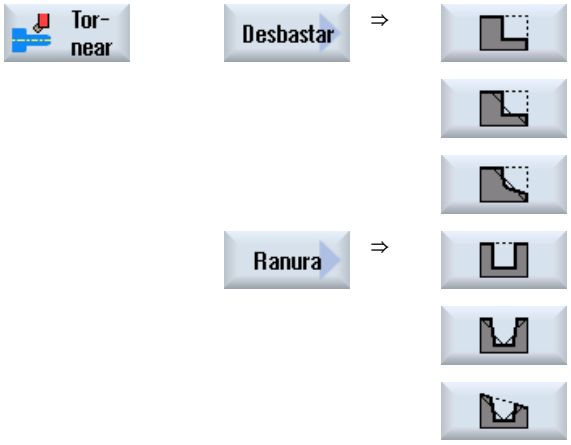
En este esquema se muestran todos los ciclos/funciones existentes en el control. No obstante, en una instalación concreta solo se pueden seleccionar las operaciones que son posibles para la tecnología ajustada.

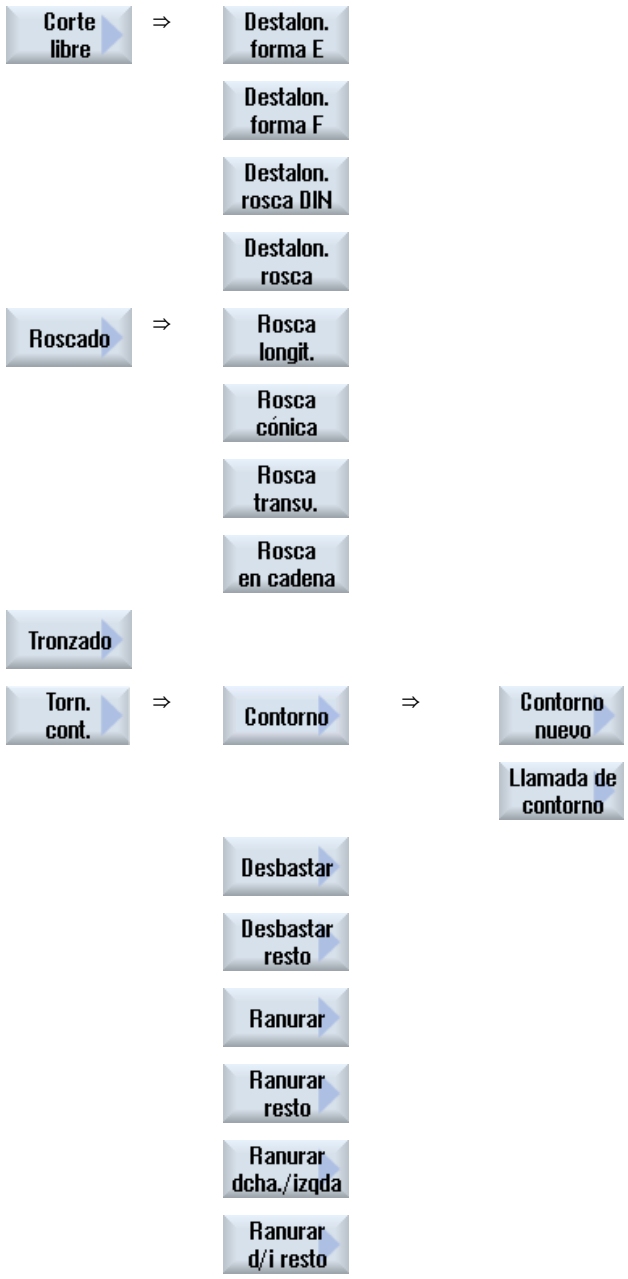



Taladrado profundo 2
Mandrinar
Roscado
Roscado
Roscado-fresado
Posiciones
Obstáculo
Repetir posición
Fresar
Planeado
Caja
Caja rec-tangular
Caja circular
Polígono saliente
Saliente rectang.
Saliente circular
Perfil



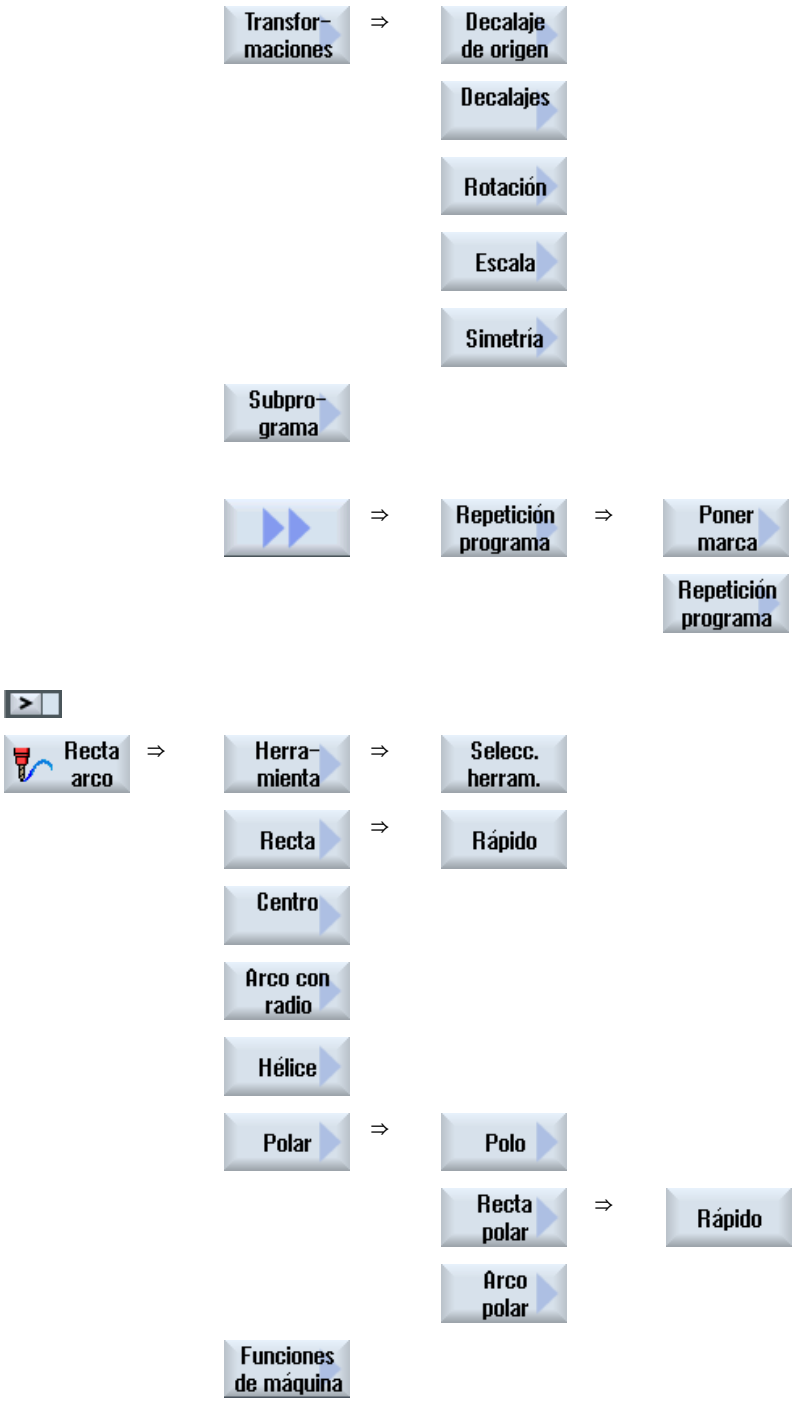
Ciclos de torneado solo con torno/fresadora





Nota:

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.


Transfor-maciones
⇒
Decalaje de origen
Decalajes
Rotación
Escala
Simetría
Subpro-grama
⇒
Repetición programa
⇒
Poner marca
Repetición programa
Recta arco
⇒
Herra-mienta
⇒
Selecc. herram.
Recta
⇒
Rápido
Centro
Arco con radio
Hélice
Polar
⇒
Polo
Recta polar
⇒
Rápido
Arco polar
Funciones de máquina

⇒ Se ofrece un árbol de menú con todas las variantes de medición disponibles de la función de ciclos de medida "Medir pieza" en la bibliografía siguiente:

Manual de programación Ciclos de medida/SINUMERIK 840D sl/828D

⇒ Se ofrece un árbol de menú con todas las variantes de medición disponibles de la función de ciclos de medida "Medir herramienta" en la bibliografía siguiente:

Manual de programación Ciclos de medida/SINUMERIK 840D sl/828D

9.16 Llamar funciones tecnológicas

9.16.1 Otras funciones en las máscaras de entrada

Selección de unidades

Si p. ej., en un campo se puede conmutar la unidad, esta se consigna tan pronto como el cursor se sitúa sobre el elemento. Con ello el operador reconoce la dependencia.

Adicionalmente, en la sugerencia de herramienta se muestra el símbolo de selección.

Indicación de abs o inc

Las abreviaturas "abs" o "inc" para valor absoluto o incremental aparecen tras los campos de entrada si es posible realizar una conmutación para el campo.

Pantallas de ayuda

Para parametrizar los ciclos se muestran gráficos de representación en 2D, en 3D o en sección.

Ayuda online

Si desea obtener información más detallada acerca de determinados comandos de código G o parámetros de ciclos, puede consultar una ayuda online contextual.

9.16.2 Comprobar parámetros de entrada

Al crear un programa, los parámetros introducidos ya están comprobados para evitar las entradas incorrectas.

Si un parámetro recibe un valor inadmisible, este se identifica en la máscara de entrada como sigue.

- El campo de entrada se identifica mediante un fondo de color (color de fondo rosa).
- En la línea de comentario se muestra una indicación.
- Si el campo de entrada de parámetros está seleccionado con el cursor, la indicación aparece también en forma de sugerencia de herramienta.

La programación sólo puede concluir tras la corrección del valor incorrecto.

También durante el tiempo de ejecución de los ciclos, los valores de parámetro erróneos se vigilan mediante alarmas.

9.16.3 Datos de ajuste para funciones tecnológicas

Las funciones tecnológicas pueden regularse y configurarse mediante datos de máquina o de operador.

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate/SINUMERIK 840D sl

9.16.4 Modificar llamada de ciclo

Usted ha llamado el ciclo deseado en el editor de programas mediante el pulsador de menú, ha introducido los parámetros y ha confirmado con "Aceptar".

Procedimiento

1. Seleccione la llamada de ciclo deseada y pulse la tecla <Cursor derecha>.

   Se abre la correspondiente pantalla de entrada de llamada de ciclo marcada.

   o bien

   Pulse la combinación de teclas <SHIFT + INSERT>.

   Accederá así al modo Editar para esta llamada de ciclo y podrá editarla como una secuencia CN normal. De este modo es posible generar una secuencia vacía antes de la llamada de ciclo para, por ejemplo, insertar algo más antes de un ciclo que se encuentra al inicio del programa.

   Nota: La llamada de ciclo puede modificarse en el modo Editar de tal manera que no pueda volver a decompilarse en la máscara de parámetros.

   Si vuelve a pulsar la combinación de teclas <SHIFT + INSERT>, saldrá del modo de modificación.

o bien

Se encuentra en el modo de modificación; pulse la tecla <INPUT>.

Se crea una nueva línea tras la posición del cursor.

9.16.5 Programación de variables

En los campos de entrada de las máscaras pueden utilizarse también variables o expresiones en lugar de valores numéricos concretos. Esto confiere una gran flexibilidad a la creación de programas.

Entrada de variables

Cuando se utilicen variables, tenga en cuenta lo siguiente:

- Los valores de variables y expresiones no se comprueban porque se desconocen en el momento de la programación.
- En los campos en los que se espera un texto, no pueden utilizarse variables y expresiones (p. ej., nombre de herramienta).
  La función "Grabado" es una excepción porque permite asignar un texto en el campo de texto como
  "texto variable" a través de una variable.
- Los campos de selección no admiten generalmente una programación variable.

Ejemplos

VAR_A

VAR_A+2*VAR_B

SIN(VAR_C)

9.16.6 Compatibilidad en la ayuda a los ciclos

En principio, la ayuda a los ciclos tiene compatibilidad ascendente, es decir, las llamadas de ciclos en programas CN siempre pueden decompilarse y modificarse con una versión de software superior y volver a ejecutarse posteriormente.

No obstante, al transferir programas CN a una máquina con una versión de software inferior, no se puede garantizar que el programa se pueda modificar decompilando llamadas de ciclo.

9.17 Ayuda para ciclos de medida

Los ciclos de medida son subprogramas generales que resuelven determinadas tareas de medición y que se adaptan al problema concreto mediante parametrización.

Opción de software
Para utilizar los ciclos de medida se necesita la opción "Ciclos de medida".

Bibliografía

Para una descripción más detallada del uso de ciclos de medida, consulte:

Manual de programación Ciclos de medida / SINUMERIK 840D sl/828D

9.18 Ejemplo mecanizado estándar

Generalidades

En el siguiente ejemplo se describe detalladamente un programa ShopMill. La creación de un programa de código G se realiza del mismo modo, pero deben tenerse en cuenta algunas diferencias.

Si se copia el programa de código G mencionado más abajo, se lee en el control y se abre en el editor, es posible distinguir los diferentes pasos del programa.

Fabricante de la máquina
Es imprescindible prestar atención a las indicaciones del fabricante de la máquina.

Herramientas

En la gestión de herramientas están almacenadas las siguientes herramientas:

Nombre de herramienta	Diámetro de la herramienta	Material de filo	Número de dientes
Cabezal de planeado	D80 mm	HM	Z = 8
Fresa normal	D20 mm	HM	Z = 3
Fresa normal	D10 mm	HM	Z = 3
Fresa normal	D8 mm	HM	Z = 3
Punteadora (Broca CN)	D10 mm	HM	-
Broca helicoidal	D10 mm	HSS	-

Los valores de corrección para longitud y radio así como ángulo de punta para broca y número dientes en las fresas deben indicarse en la lista de herramientas. Si trabaja con ShopMill, indique además el sentido de giro del cabezal y el refrigerante.

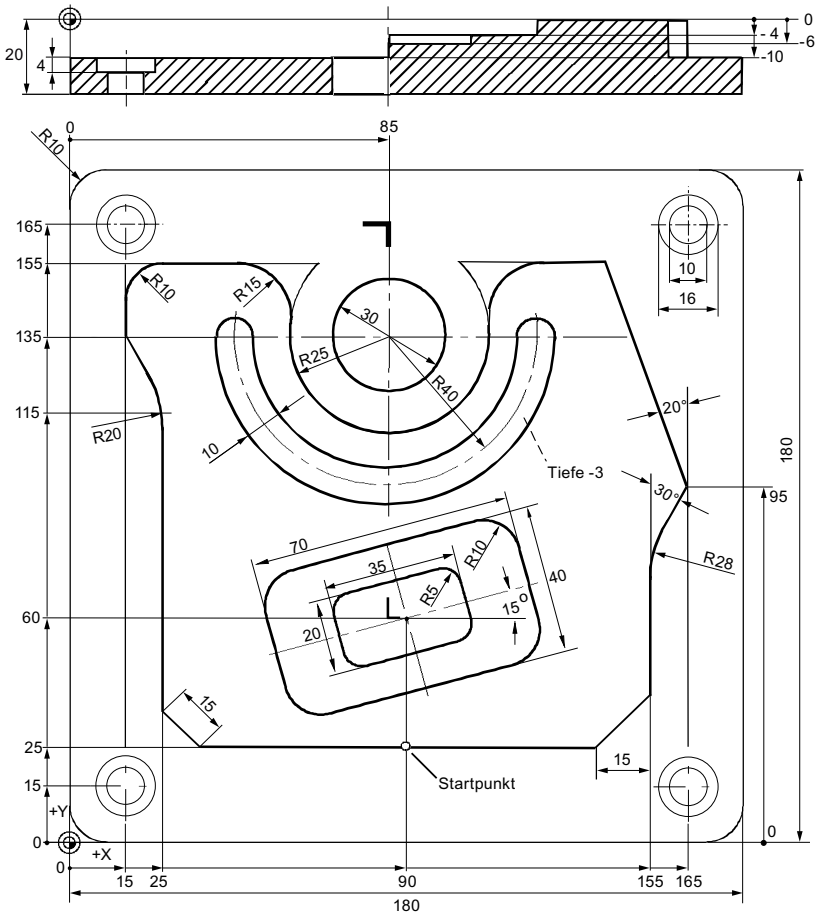
Adapte los datos de corte a las herramientas utilizadas y las condiciones de aplicación concretas.

Pieza en bruto

Dimensiones: 185 x 185 x 50

Material: aluminio

9.18.1 Denominación de la pieza



9.18.2 Programación

1. Cabeza del programa

1. Determine la pieza en bruto.
   Unidad de medida mm
   Decalaje orig G54

Pieza en bruto	Paralelepípedo	
X0	-2.5abs	
Y0	-2.5abs	
X1	182.5abs	
Y1	182.5abs	
ZA	1abs	
ZI	-50abs	
PL	G17 (XY)	Selección de plano si MD 52005 = 0
RP	100	
SC	1	
Sentido de mecanizado	En concordancia	
Retirada del patrón de posiciones	optimizado	

2. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   Se visualiza el plan de trabajo. La cabeza y el fin del programa se han creado como secuencias del programa.

   El fin del programa se define automáticamente.

2. Planeado de saliente rectangular

1. Accione los pulsadores de menú "Fresar" y "Planeado".

2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

   T Fresa_planear_80mm **D1** **F** 0,10 mm/diente **V** 750 m/min

3. Introduzca los siguientes parámetros:

Mecanizado	Desbaste (▽)
Dirección	
X0	-2.5abs
Y0	-2.5abs
Z0	1abs
X1	185abs
Y1	185abs
Z1	0abs
DXY	80%
DZ	2.0

UZ	0

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

3. Contorno exterior de la pieza

1. Accione los pulsadores de menú "Fresar", "Saliente poliedro" y "Vástago rectangular".
2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

   T Fresa_normal_20mm **D1** **F** 0,140 mm/diente **V** 240 m/min

3. Introduzca los siguientes parámetros:

Posición punto de referencia	
Mecanizado	Desbaste (▽)
Tipo de posición	Posición individual
X0	0abs
Y0	0abs
Z0	0abs
W1	185(medida ficticia de la pieza en bruto)
L1	185(medida ficticia de la pieza en bruto)
W	180abs
L	180abs
R	10abs
α0	0Grados
Z1	20inc
DZ	5
UXY	0
UZ	0

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

4. Contorno exterior islas

Para poder desbastar de forma sencilla toda la superficie fuera de la isla, defina una caja de contorno alrededor de la pieza en bruto y programe después la isla. De este modo se desbasta toda la superficie y no queda material sobrante.

Contorno exterior de la caja

1. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno", "Contorno" y "Contorno nuevo".

   Se abre la ventana de entrada "Contorno nuevo".

2. Introduzca el nombre del contorno (aquí: pieza_4_CAJA).

   El contorno calculado como código CN se escribe como subprograma interno entre una marca inicial y final que contiene el nombre de contorno introducido.

3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   Se abre la ventana de entrada "Punto inicial".

4. Establezca el punto inicial del contorno.

   X -10abs Y -1abs
   0

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

6. Introduzca los siguientes elementos de contorno y confírmelos respectivamente con el pulsador de menú "Aceptar".

6.1. X 190abs

6.2. Y 190abs

6.3. X -10abs

6.4. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Cerrar contorno" para concluir el contorno.

7. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

Contorno exterior de la isla

1. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno", "Contorno" y "Contorno nuevo".
   Se abre la ventana de entrada "Contorno nuevo".

2. Introduzca el nombre del contorno (aquí: pieza_4_ISLA).
   El contorno calculado como código CN se escribe como subprograma interno entre una marca inicial y final que contiene el nombre de contorno introducido.

3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
   Se abre la ventana de entrada "Punto inicial".
4. Establezca el punto inicial del contorno.
   X 90abs **Y** 25abs

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

6. Introduzca los siguientes elementos de contorno y confírmelos respectivamente con el pulsador de menú "Aceptar".

6.1. **X** 25abs **FS** 15

6.2. **Y** 115abs **R** 20

6.3. **X** 15abs **Y** 135abs

6.4. **Y** 155abs **R** 10

6.5. **X** 60abs **R** 15

6.6. **Y** 135abs **R** 20

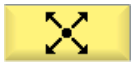
7. Sentido de giro ↺

8. **R** 25 **X** 110abs

9.1 **Y** 155abs **R** 15

9.2 **R** 0

9.3 **X** 165abs **Y** 95abs **α1**290 grados **R** 0



9.4 **X** 155abs **α1** 240 Grados **R** 28

9.5 **FS** 0

9.6 **X** 140abs **Y** 25 abs **α1**225 grados **R** 0

10. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Cerrar contorno" para concluir el contorno.

11. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

Fresado de contorno/vaciado

1. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno" y "Caja".

2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

   T Fresa_normal_20mm **D1** **F** 0,1 mm/diente **V** 240 m/min

3. Introduzca los siguientes parámetros:

   Mecanizado ▽

   Z0 0abs
   Z1 10inc
   DXY 40%
   DZ 3.5
   UXY 0mm
   UZ 0
   Punto inicial Auto
   Penetración helicoidal
   EP 1.0
   ER 2.0
   Modo de retirada Seleccionar, p. ej. hasta el plano de retirada

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

Nota

- Al seleccionar la fresa, tenga en cuenta que el diámetro de la herramienta tiene que permitir el vaciado de la caja imaginaria. En caso de error aparece un aviso.
- Si es necesario un acabado, se tienen que rellenar los parámetros UXY y UZ, y anexar un segundo ciclo de vaciado para el acabado.

---

5. Fresar caja rectangular (grande)

1. Accione los pulsadores de menú "Fresar", "Caja" y "Caja rectangular".
   Se abre la ventana de entrada "Caja rectangular".

2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

T Fresa_normal_10mm	**D1**	**F** 0,04 mm/diente	**V** 260 m/min

3. Introduzca los siguientes parámetros:

Punto de referencia	
Mecanizado	Desbaste (▽)
Posición de mecanizado	Posición individual
X0	90abs
Y0	60abs
Z0	0abs
W	40
L	70
R	10
α0	15Grados
Z1	4inc
DXY	40%
DZ	4
UXY	0
UZ	0
Penetración	helicoidal
EP	1
ER	2
Vaciado	Mecanizado completo

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

6. Fresar caja rectangular (pequeña)

1. Accione los pulsadores de menú "Fresar", "Caja" y "Caja rectangular".
   Se abre la ventana de entrada "Caja rectangular".

2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

T Fresa_normal_10mm	**D1**	**F** 0,04 mm/diente	**V** 260 m/min

3. Introduzca los siguientes parámetros:

Punto de referencia	
Mecanizado	Desbaste (▽)
Posición de mecanizado	Posición individual
X0	90abs
Y0	60abs
Z0	-4abs
W	20
L	35
R	5
α0	15grados
Z1	2inc
DXY	40%
DZ	2
UXY	0
UZ	0
Penetración	Vaivén
EW	ángulo máximo de penetración
Vaciar	Mecanizado completo

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

7. Fresar ranura circular

1. Accione los pulsadores de menú "Fresar", "Ranura" y "Ranura circular".
   Se abre la ventana de entrada "Ranura circular".

2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

T Fresa_normal_8mm	**D1**	**F** 0,018 mm/diente	**FZ** 0,010 mm/diente
V 230 m/min			

3. Introduzca los siguientes parámetros:

Mecanizado	Desbaste (▽)
Patrón circular	Arco
X0	85abs
Y0	135abs
Z0	0abs
N	1
R	40
α0	180Grados
α1	180Grados
W	10
Z1	3inc
DZ	3
UXY	0mm

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

8. Taladrado/punteado

1. Accione los pulsadores de menú "Taladrar" y "Puntear".
   Se abre la ventana de entrada "Puntear".

2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

T punteadora_10mm0	**D1**	**F** 1000 mm/min	**S** 12000 r/min

3. Introduzca los siguientes parámetros:

Diámetro/punta	Diámetro
∅	5

DT	0.6	s

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

9. Taladrar/escariar

1. Accione los pulsadores de menú "Taladrar", "Taladrar escariar" y "Taladrar".
   Se abre la ventana de entrada "Taladrar".
2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:
   T BROCA10 **D1** **F** 500 mm/min **S** 1600 r/min
3. Introduzca los siguientes parámetros:

Diámetro/punta	Punta
Z1	-25abs
Puntear	No
Taladro pasante	No
DT	0

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

10. Posiciones

1. Accione los pulsadores de menú "Taladrar", "Posiciones" y "Taladrar posiciones".
   Se abre la ventana de entrada "Posiciones libres".
2. Introduzca los siguientes parámetros:

	ortogonal
Z0	-10abs
X0	15abs
Y0	15abs
X1	165abs
Y1	15abs

3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

11. Obstáculo

1. Accione los pulsadores de menú "Taladrar" "Posiciones" y "Obstáculo".
   Se abre la ventana de entrada "Obstáculo".

2. Introduzca los siguientes parámetros:

Z	2abs

3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

Nota

Si no se inserta este ciclo de obstáculo, la broca vulnera la esquina derecha del contorno de la isla. Otra posibilidad sería aumentar la distancia de seguridad.

12. Posiciones

1. Accione los pulsadores de menú "Taladrar", "Posiciones" y "Taladrar posiciones".
   Se abre la ventana de entrada "Posiciones libres".

2. Introduzca los siguientes parámetros:

	perpendicular
Z0	-10abs
X2	165abs
Y2	165abs
X3	15abs
Y3	165abs

3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

13. Fresar caja circular

1. Accione los pulsadores de menú "Fresar", "Caja" y "Caja circular".
   Se abre la ventana de entrada "Caja circular".

2. Introduzca los siguientes parámetros tecnológicos:

T Fresa_normal_8mm	**D1**	**F** 0,018 mm/diente	**V** 230 m/min

3. Introduzca los siguientes parámetros:

Mecanizado	Desbaste (▽)
Tipo de mecanizado	Por planos
Posición de mecanizado	Posición individual
X0	85abs
Y0	135abs
Z0	-10abs
Diámetro	30
Z1	12inc
DXY	40%
DZ	5
UXY	0mm
UZ	0
Penetración	Helicoidal
EP	1.0
ER	2.0
Vaciar	Mecanizado completo

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

Las 4 hendiduras de ∅16 y 4 de fondo se programan igualmente con caja circular y repitiendo las posiciones 2, 3 y 4.

9.18.3 Resultados/prueba de simulación

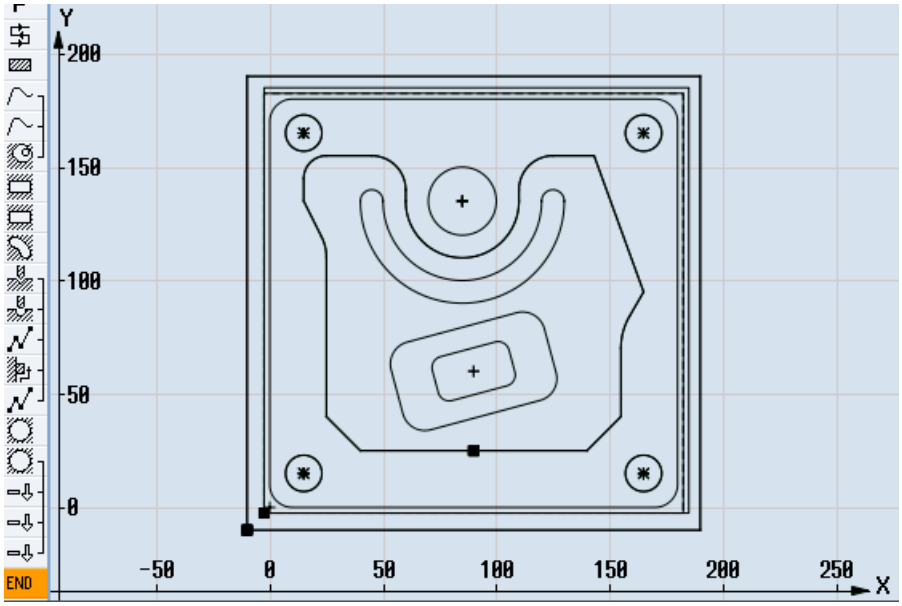


Figura 9-5 Programación gráfica

P	Encabez. programa		G54 Prisma
	Planeado	▽	T=PLANFRAESER_80mm F0.1/D V=750m X0=-2.5
	Saliente rect.	▽	T=Schaftfraeser_20mm F0.14/D V=240m X0=0 Y0=0
	Contorno		TEIL_4_TASCHE
	Contorno		TEIL_4_INSEL
	Fresado de caja	▽	T=Schaftfraeser_20mm F0.1/D V=240m Z0=0
	Caja rectangular	▽	T=Schaftfraeser_10mm F0.04/D V=260m X0=90
	Caja rectangular	▽	T=Schaftfraeser_10mm F0.04/D V=260m X0=90
	Ranura circular	▽	T=Schaftfraeser_8mm F0.018/D V=230m X0=85
	Punteado		T=Zentrierer_10mm F1000/min S=12000U ∅5
	Taladrar		T=Bohrer_10mm F500/min S=1600U Z1=-25inc
	002: Posiciones		Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
	003: Obstáculo		Z=2
	004: Posiciones		Z0=-10 X0=165 Y0=165 X1=15 Y1=165
	Caja circular	▽	T=Schaftfraeser_8mm F0.018/D V=230m X0=85
	Caja circular	▽	T=Schaftfraeser_8mm F0.018/D V=230m Z1=4inc
	Repetir posición		002: Positionen
	Repetir posición		003: Hindernis
	Repetir posición		004: Positionen
END	Fin programa		

Figura 9-6 Plan de trabajo

Prueba de programa mediante simulación

En la simulación, el programa actual se calcula por completo y el resultado se representa gráficamente.

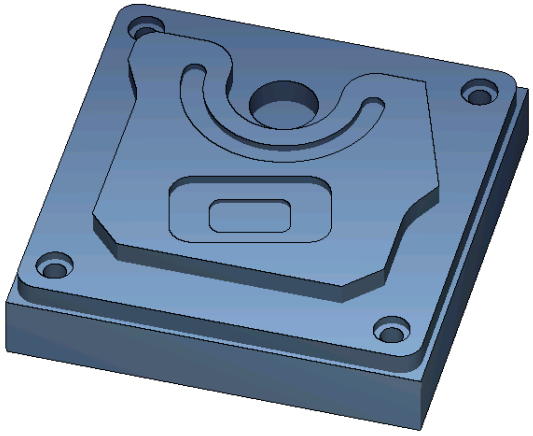


Figura 9-7 Vista en 3D

9.18.4 Programa de mecanizado de código G

```
G17 G54 G71
WORKPIECE(,,"","BOX",112,1,-20,-100,-2.5,-2.5,182.5,182.5)
;****************Cambio de herramienta****************
T="FRESA PLANEAR" D1 M6
G95 FZ=0.1 S3000 M3 M8
CYCLE61(50,1,1,0,-2.5,-2.5,185,185,2,80,0,0.1,31,0,1,10)
G0 Z200 M9
;****************Cambio de herramienta****************
T="FRESA20" D1 M6
G95 FZ=0.14 S3900 M3 M8
CYCLE76(50,0,1,,20,180,180,10,0,0,0,5,0,0,0.14,0.14,0,1,185,185,1,2,2100,1,101)
;CYCLE62(,2,"MA1","MA0")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PIEZA_4_CAJA","E_LAB_E_PIEZA_4_CAJA")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PIEZA_4_ISLA","E_LAB_E_PIEZA_4_ISLA")
CYCLE63("PIEZA_4_GEN_01",11,50,0,1,10,0.1,0.3,40,3.5,0,0,0,0,0,2,1,15,1,2,,,,0,101,111)
G0 Z200 M9
;****************Cambio de herramienta****************
T="FRESA10" D1 M6
G95 FZ=0.04 S8500 M3 M8
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,0.04,0.2,0,21,40,8,3,15,2,1,0,1,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,0.04,0.2,0,31,40,8,3,15,10,2,0,1,2,11100,11,111)
G0 Z200 M9
;****************Cambio de herramienta****************
T="FRESA8" D1 M6
G95 FZ=0.018 S9000 M3 M8
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,0.018,3,0,0,2001,0,0,0,,0,1,2,100,1001,101)
G0 Z200 M9
;****************Cambio de herramienta****************
T="PUNTEADORA10" D1 M6
G94 F1000 S12000 M3 M8
MCALL CYCLE81(50,-10,1,5,,0,10,1,11)
POS_1: CYCLE802(111111111,111111111,15,15,165,15,165,165,15,165,,,,,,,,,,0,0,1)
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Cambio de herramienta****************
T="BROCA10" D1 M6
G94 F500 S1600 M3 M8
MCALL CYCLE82(50,-10,1,-25,,0,0,1,12)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Cambio de herramienta****************
T="FRESA8" D1 M06
```

```
G95 FZ=0.018 S12000 M3 M8
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,0.018,0.01,0,21,40,9,15,2,1,0,1,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,0.018,0.018,0,11,40,9,15,0,2,0,1,2,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Cambio de herramienta****************
;Achaflanar contorno
T="PUNTEADORA10" D1 M6
G94 F500 S8000 M3 M8
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PIEZA_4_ISLA","E_LAB_E_PIEZA_4_ISLA")
CYCLE72("",100,0,1,20,2,0.5,0.5,500,100,305,41,1,0,0.1,1,0,0,0.3,2,101,1011,101)
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,500,0.2,0,25,40,8,3,15,2,1,0,0.3,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,500,0.2,0,35,40,8,3,15,10,2,0,0.3,2,11100,11,111)
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,500,3,0,0,2005,0,0,0,,0,0.3,2,100,1001,101)
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,500,0.01,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,500,0.025,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,4,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
M30
;*******************Contornos*******************
E_LAB_A_PIEZA_4_CAJA: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-10 Y-10 ;*GP*
G1 X190 ;*GP*
Y190 ;*GP*
X-10 ;*GP*
Y-10 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PIEZA_4_CAJA:
;
E_LAB_A_PIEZA_4_ISLA: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X90 Y25 ;*GP*
G1 X25 CHR=15 ;*GP*
Y115 RND=20 ;*GP*
```

```
X15 Y135 ;*GP*
Y155 RND=10 ;*GP*
X60 RND=15 ;*GP*
Y135 ;*GP*
G3 X110 I=AC(85) J=AC(135) ;*GP*
G1 Y155 RND=15 ;*GP*
X143.162 ;*GP*
X165 Y95 ;*GP*
X155 Y77.679 RND=28 ;*GP*
Y40 ;*GP*
X140 Y25 ;*GP*
X90 ;*GP*
;CON,0,0.0000,14,14,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:25;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:15,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:60;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;ACCW,EX:110,RAD:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155,AT:0;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:165,EY:95,ASE:290;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:155,ASE:240;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:28;*GP*;*RO*;*HD*
;LD;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:140,EY:25,ASE:225;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PIEZA_4_ISLA:
```

Programar funciones tecnológicas (ciclos) 10

10.1 Taladrado

10.1.1 Generalidades

Parámetros geométricos generales

- Plano de retirada RP y punto de referencia Z0
  Por lo general, el punto de referencia Z0 y el plano de retirada RP tienen valores diferentes. En el ciclo se parte del supuesto de que el plano de retirada se encuentra delante del punto de referencia.

  Nota

  Si los valores para el punto de referencia y el plano de retirada son idénticos, no puede darse ningún valor de profundidad relativa. Se emite el aviso de error "Plano referencia mal definido" y el ciclo no se ejecuta.

  Este aviso de error se produce también cuando el plano de retirada se encuentra avanzado respecto al punto de referencia, es decir, que la distancia a la profundidad final de taladrado es menor.

- Distancia de seguridad SC
  Actúa respecto al punto de referencia. El sentido en que es efectiva la distancia de seguridad lo determina automáticamente el ciclo.
- Profundidad de taladrado
  En ciclos con campo de selección, la profundidad de taladrado programada se refiere en función de la selección al mango de la broca, a la punta de la broca o al diámetro del centrado:
  - Punta (profundidad de taladrado con relación a la punta)
    Se penetra hasta que la punta de la broca alcanza el valor Z1 programado.
  - Vástago (profundidad de taladrado con relación al vástago)
    Se penetra hasta que el mango de la broca alcanza el valor Z1 programado. El ángulo de penetración se toma de la lista de herramientas.
  - Diámetro (centrado con relación al diámetro, sólo en CYCLE81)
    En Z1 se programa el diámetro del taladro de centraje. En este caso, debe indicarse el ángulo de punta de la herramienta en la lista de herramientas. La herramienta penetra hasta alcanzar el diámetro especificado.

Posiciones de taladrado

El ciclo requiere la introducción de las coordenadas de taladrado del plano.

De este modo, los centros del taladro deben programarse antes o después de la llamada de ciclo tal como se indica a continuación (ver también el apartado Ciclos en posición individual o patrón de posiciones (MCALL)):

- Una posición individual debe programarse antes de la llamada de ciclo.
- Los patrones de posiciones (MCALL) deben programarse después de la llamada de ciclo
  - como ciclo de figuras de taladros (línea, círculo, etc.) o
  - como continuación de secuencias de posicionamiento para los centros del taladro.

10.1.2 Puntear (CYCLE81)

Función

Con el ciclo "Puntear" la herramienta taladra con la velocidad de giro de cabezal y la velocidad de avance programadas (a elección)

- hasta la profundidad final de taladrado o
- hasta la profundidad necesaria para alcanzar el diámetro programado del punteado.

La retirada de la herramienta tiene lugar una vez transcurrido un tiempo de espera programable.

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. Con G1 y el avance F programado se penetra en la pieza hasta alcanzar la profundidad o el diámetro de punteado.
3. Una vez transcurrido un tiempo de espera DT, la pieza se retira en rápido G0 hasta el plano de retirada.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Puntear".
   Se abre la ventana de entrada "Puntear".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante **Nota:** Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina.	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado (solo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
Z0 (solo con código G)	Punto de referencia Z	mm
Centrado	• Diámetro (centrado con relación al diámetro) El ángulo de penetración de la broca de puntear se toma de la lista de herramientas. • Punta (centrado con relación a la profundidad) La herramienta penetra hasta alcanzar la profundidad de penetración programada.	
∅	Se penetra hasta alcanzar el diámetro. (solo con centrado diámetro)	mm
Z1	Profundidad de taladrado (abs) o profundidad de taladrado referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1. (solo con centrado punta)	mm
DT	• Tiempo de espera (en la profundidad de taladrado final) en segundos • Tiempo de espera (en la profundidad de taladrado final) en vueltas	s vuelta
Puntear	• Sí • No	
ZA	Profundidad de punteado (abs) o profundidad de punteado referida al punto de referencia (inc) (solo con taladrado "si")	mm
FA	Avance de punteado (solo para punteado "Sí")	% F/min F/vuelta

10.1.3 Taladrar (CYCLE82)

Función

Con el ciclo "Taladrar" la herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal y la velocidad de avance programadas hasta la profundidad de taladrado final (vástago o punta).

La retirada de la herramienta tiene lugar una vez transcurrido un tiempo de espera programable.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. La herramienta penetra en la pieza con G1 y el avance F programado hasta alcanzar la profundidad final Z1 programada.
3. Una vez transcurrido un tiempo de espera DT, la pieza se retira en rápido G0 hasta el plano de retirada.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Taladrar escariar".

4. Accione el pulsador de menú "Taladrar".
   Se abre la ventana de entrada "Taladrar".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado (solo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
Z0 (solo con código G)	Punto de referencia Z	mm
Profundidad de taladrado	• Vástago (profundidad de taladrado con relación al vástago) Se penetra hasta que el vástago de la broca alcanza el valor Z1 programado. El ángulo de penetración se toma de la lista de herramientas. • Punta (profundidad de taladrado con relación a la punta) Se penetra hasta que la punta de la broca alcanza el valor Z1 programado.	
Z1	Profundidad de taladrado (abs) o profundidad de taladrado referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	mm
Puntear	• Sí • No	
ZA (solo con punteado "Sí")	Profundidad de punteado (abs) o profundidad de punteado referida al punto de referencia (inc)	mm
FA (solo con punteado "Sí")	Avance reducido al puntear como porcentaje del avance de taladrado	mm/min %
	Avance para punteado (ShopMill)	mm/min o mm/vuelta
	Avance para punteado (código G)	Tray/min o tray/vuelta
Taladro pasante	• Sí Taladro pasante con avance FD • No	
ZD (solo con taladro pasante "Sí")	Profundidad para reducción de avance (abs) o profundidad para reducción de avance referida a Z1 (inc)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
FD (solo con taladro pasante "Sí")	Avance reducido para taladro pasante referido al avance de taladrado F	%
	Avance para taladro pasante (ShopTurn)	mm/min o mm/vuelta
	Avance para taladro pasante (código G)	Tray/min o tray/vuelta
DT (solo con taladro pasante "No")	• Tiempo de espera en la profundidad final, en segundos • Tiempo de espera en la profundidad final, en vueltas	s vuelta

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
RP	Plano de retirada	mm		T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
Posición de mecanizado (solo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
Z0 (solo con código G)	Punto de referencia Z	mm
Profundidad de taladrado	• Vástago (profundidad de taladrado con relación al vástago) Se penetra hasta que el vástago de la broca alcanza el valor Z1 programado. El ángulo de penetración se toma de la lista de herramientas. • Punta (profundidad de taladrado con relación a la punta) Se penetra hasta que la punta de la broca alcanza el valor Z1 programado.	
Z1	Profundidad de taladrado (abs) o profundidad de taladrado referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	mm
DT	• Tiempo de espera (en la profundidad de taladrado final) en segundos • Tiempo de espera (en la profundidad de taladrado final) en vueltas	s vuelta

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se ajustan previamente con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Puntear			
ZA	Profundidad de punteado		
FA	Avance reducido de punteado		
Taladro pasante			
ZD	Profundidad para reducción de avance		
FD	Avance reducido de taladro pasante		

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.1.4 Escariar (CYCLE85)

Función

Con el ciclo "Escariar" la herramienta entra en la pieza con la velocidad de giro del cabezal programada y con el avance programado en F.

Cuando se alcanza el valor Z1 y finaliza el tiempo de espera, en el mandrinado la herramienta se retira con el avance de retirada programado al plano de retirada.

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. La herramienta penetra en la pieza con el avance F programado hasta que se alcanza la profundidad final Z1.
3. Tiempo de espera DT en la profundidad final de taladrado.
4. Retirada al plano de retirada con avance de retirada programado FR.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Taladrar escariar".

4. Accione el pulsador de menú "Escariar"
   Se abre la ventana de entrada "Escariar".

Parámetros programa de código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado (sólo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
Z0 (sólo con código G)	Punto de referencia Z	mm
FR (solo con código G)	Avance en la retirada	*
FR (solo con ShopMill)	Avance en la retirada	mm/min mm/vuelta
Z1	Profundidad de taladrado (abs) o profundidad de taladrado referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1. (Sólo con centrado punta)	mm
DT	• Tiempo de espera (en la profundidad de taladrado final) en segundos • Tiempo de espera (en la profundidad de taladrado final) en vueltas	s vuelta

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.1.5 Taladrado profundo 1 (CYCLE83)

Función

Con el ciclo "Taladrado profundo 1", la herramienta penetra en la pieza con la velocidad de giro del cabezal y la velocidad de avance programadas en varios pasos de penetración hasta que se alcanza la profundidad Z1. Se pueden predefinir los siguientes pasos de penetración:

- Número de penetraciones constante o decreciente (mediante un factor de degresión programable)
- Rotura de viruta sin levantar o extracción de viruta con retirada de herramienta
- Factor de avance de 1.ª penetración para reducción o aumento de avance (p. ej. cuando el agujero ya está pretaladrado)
- Tiempos de espera
- Profundidad referida al vástago o la punta de la broca

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina
Diferentes valores definidos pueden predefinirse mediante datos de operador.
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada al romper virutas

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. La herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal y la velocidad de avance F = F · FD1 [%] programadas hasta la 1ª profundidad de penetración.
3. Tiempo de espera en profundidad de taladrado DTB.
4. La herramienta se retira en el valor de retirada V2 para la rotura de viruta y taladra hasta la siguiente profundidad de penetración con la velocidad de avance F programada.
5. El paso 4 se va repitiendo hasta que se alcanza la profundidad final de taladrado Z1.
6. Tiempo de espera en la profundidad final de taladrado DT.
7. La herramienta se desplaza en rápido al plano de retirada.

Aproximación/retirada al sacar virutas

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. La herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal y la velocidad de avance F = F · FD1 [%] programadas hasta la 1ª profundidad de penetración.
3. Tiempo de espera en profundidad de taladrado DTB.
4. La herramienta sale en rápido de la pieza a la distancia de seguridad para sacar virutas.
5. Tiempo de espera en el punto inicial DTS.
6. Aproximación de la última profundidad de taladrado con G0, reducida en el valor la distancia de parada V3.
7. Después se taladra hasta la siguiente profundidad de penetración.
8. Los pasos 4 a 7 se van repitiendo hasta que se alcanza la profundidad final de taladrado Z1 programada.
9. Tiempo de espera en la profundidad final de taladrado.
10. La herramienta se desplaza en rápido al plano de retirada.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione los pulsadores de menú "Taladrado profundo" y "Taladrado profundo 1".

Se abre la ventana de entrada "Taladrado profundo 1".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado (solo código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
Z0 (solo código G)	Punto de referencia Z	mm
Mecanizado	• Sacar virutas La broca se retira de la pieza para la evacuación de virutas. • Romper virutas La broca se retira en el valor de retirada V2 para la rotura de virutas.	
Profundidad de taladrado	• Vástago (profundidad de taladrado con relación al vástago) Se penetra hasta que el vástago de la broca alcanza el valor Z1 programado. El ángulo de penetración se toma de la lista de herramientas. • Punta (profundidad de taladrado con relación a la punta) Se penetra hasta que la punta de la broca alcanza el valor Z1 programado.	
Z1	Profundidad de taladrado (abs) o profundidad de taladrado referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	mm
D (solo código G)	1.ª profundidad de taladrado (abs) o 1.ª profundidad de taladrado referida a Z0 (inc)	mm
D (solo ShopMill)	Penetración máxima en profundidad	mm
FD1	Porcentaje de avance en la primera penetración	%
DF	Penetración: • Valor de degresión que se reduce en cada penetración adicional • Porcentaje para cada penetración adicional DF = 100%: el valor de penetración permanece igual DF < 100%: el valor de penetración se va reduciendo en dirección a la profundidad de taladrado final **Ejemplo:** la última penetración fue de 4 mm; DF es 80% Siguiente penetración = 4 x 80% = 3,2 mm Siguiente penetración = 3,2 x 80% = 2,56 mm, etc.	mm %
V1	Penetración mínima en profundidad (solo con DF en %) El parámetro V1 solo está presente cuando se ha programado DF < 100. Cuando el valor de penetración es muy pequeño, se puede programar con el parámetro "V1" una penetración mínima. V1 < valor de penetración: se penetra con el valor de penetración. V1 > valor de penetración: se penetra con el valor programado en V1.	mm
V2	Valor de retirada tras cada mecanizado (solo con Romper virutas) Distancia que tendrá que retirarse la broca para romper la viruta. V2 = 0: la herramienta no se retira, sino que se queda parada durante una vuelta.	mm
Distancia de parada (solo con Sacar virutas)	• Manual La distancia de parada debe introducirse manualmente. • Automático El ciclo calcula la distancia de parada.	

Parámetro	Descripción	Unidad
V3 (solo con Sacar virutas y Distancia de parada "manual")	Distancia de parada	mm
DTB (solo código G)	• Tiempo de espera en la profundidad de taladrado, en segundos • Tiempo de espera en la profundidad de taladrado, en vueltas	s vuelta
DT	• Tiempo de espera en la profundidad de taladrado final, en segundos • Tiempo de espera en la profundidad de taladrado final, en vueltas	s vuelta
DTS (solo con Sacar virutas) (solo con código G)	• Tiempo de espera para evacuación de virutas, en segundos • Tiempo de espera para evacuación de virutas, en vueltas	s vuelta

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
RP	Plano de retirada	mm		T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

parámetro	Descripción	
Posición de mecanizado	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrón de posiciones Posición con MCALL	
Mecanizado	• Sacar virutas La broca se retira de la pieza para la evacuación de virutas. • Romper viruta La broca se retira en el valor de retirada V2 para la rotura de virutas.	
Z0 (solo con código G)	Punto de referencia Z	mm
Z1	Profundidad de taladrado (abs) o profundidad de taladrado referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	

parámetro	Descripción	
D (solo con código G)	1. Profundidad de taladrado (abs) o 1.ª profundidad de taladrado referida a Z0 (inc)	mm
D (solo con Shop-Mill)	Penetración máxima en profundidad	mm

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se ajustan previamente con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Profundidad de taladrado	Profundidad de taladrado con relación a la punta	Punta	
FD1	Porcentaje de avance en la primera penetración	90 %	x
DF	Porcentaje para cada penetración adicional	90 %	x
V1	Penetración mínima	1,2 mm	x
V2	Valor de retirada tras cada mecanizado	1,4 mm	x
Distancia de parada	El ciclo calcula la distancia de parada.	Automático	
DBT	Tiempo de espera en profundidad de taladrado	0,6 s	x
DT	Tiempo de espera en la profundidad final de taladrado	0,6 s	x
DTS (solo con código G)	Tiempo de espera para evacuación de virutas (solo con Sacar virutas)	0,6 s	x

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.1.6 Taladrado profundo 2 (CYCLE830)

Función

El ciclo "Taladrado profundo 2" cubre la funcionalidad completa de "Taladrado profundo 1".

Además, el ciclo ofrece las siguientes funciones:

- Puntear con avance reducido
- Consideración de un taladro piloto
- Inicio de corte blando al entrar en el material

- Taladrar hasta la profundidad final con un corte
- Taladro pasante con avance reducido
- Activar y desactivar el control de refrigerante

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina
Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada al romper virutas

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. La herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal y la velocidad de avance F = F · FD1 [%] programadas hasta la 1ª profundidad de penetración.
3. Tiempo de espera en profundidad de taladrado DTB.
4. La herramienta se retira en el valor de retirada V2 para la rotura de viruta y taladra hasta la siguiente profundidad de penetración con la velocidad de avance F programada.
5. El paso 4 se va repitiendo hasta que se alcanza la profundidad final de taladrado Z1.
6. Tiempo de espera en la profundidad final de taladrado DT.
7. La herramienta se desplaza en rápido al plano de retirada.

Aproximación/retirada al sacar virutas

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. La herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal y la velocidad de avance F = F · FD1 [%] programadas hasta la 1ª profundidad de penetración.
3. Tiempo de espera en profundidad de taladrado DTB.
4. La herramienta sale en rápido de la pieza a la distancia de seguridad para sacar virutas.
5. Tiempo de espera en el punto inicial DTS.
6. Aproximación de la última profundidad de taladrado con G0, reducida en el valor la distancia de parada V3.
7. Después se taladra hasta la siguiente profundidad de penetración.

8. Los pasos 4 a 7 se van repitiendo hasta que se alcanza la profundidad final de taladrado Z1 programada.
9. La herramienta se desplaza en rápido al plano de retirada.

Taladrado profundo a la entrada del taladro

Están disponibles las siguientes variantes en el Taladrado profundo 2:

- Taladrado profundo con/sin puntear
- Taladrado profundo con taladro piloto.

Nota

Puntear o taladro piloto se excluyen mutuamente.

Puntear

Al puntear se trabaja hasta la profundidad de punteado (ZA) con avance reducido (FA) y, a continuación, con avance de taladrado. Al taladrar con varias penetraciones, la profundidad de punteado debe situarse entre el punto de referencia y la 1.ª profundidad de taladrado.

Taladro pasante

En un orificio pasante se trabaja a partir de la profundidad de taladrado residual (ZD) con avance reducido (FD).

Taladro piloto

El ciclo puede tener en cuenta opcionalmente la profundidad del taladro piloto. Esta puede programarse opcionalmente con abs/inc o como múltiplo del diámetro del taladro (típicamente, p. ej. 1,5 a 5*D) y se presupone que existe.

Si existe un taladro piloto, la 1.ª profundidad de taladrado debe situarse entre el taladro piloto y la profundidad final de taladrado. En el taladro piloto se entra con avance y velocidad de giro reducidos (estos valores son programables).

Sentido de giro del cabezal

El sentido de giro del cabezal con el que se entra o se sale en el taladro piloto se puede programar de la siguiente manera:

- con el cabezal parado
- con cabezal con giro horario
- con cabezal con giro antihorario

De este modo se evita una rotura de broca al utilizar brocas largas y finas.

Taladrado horizontal

En el taladrado horizontal con brocas helicoidales, la penetración en el taladro piloto tiene más éxito si los filos de la broca también están horizontales. Para contribuir a ello, la orientación de la broca en el cabezal puede programarse en una posición determinada (SPOS).

Antes de alcanzar la profundidad de taladro piloto, se detiene el avance, se incrementa la velocidad de giro a la velocidad de giro durante el taladrado y se activa el refrigerante.

Inicio de corte blando en el material

Según la herramienta y el material, la entrada en el material puede verse influenciada.

El inicio de corte blando está compuesto por dos trayectos parciales:

- En un primer trayecto programable ZS1 se respeta el avance de inicio de corte.
- Un trayecto programable adicional ZS2, a continuación de ZS1, sirve para incrementar el avance de inicio de corte de forma continua (con FLIN) hasta el avance de taladrado.

En la rotura/evacuación de viruta, este mecanismo actúa de nuevo en cada penetración.

Los parámetros de entrada ZS1 y ZS2 son valores máximos que el ciclo limita hasta la profundidad de penetración que debe ejecutarse en cada caso.

Taladrado profundo a la salida del taladro

Si en el taladro pasante la salida está situada en sentido oblicuo al eje de herramienta, es conveniente reducir el avance.

- Taladro pasante "no"
  Se taladra hasta la profundidad final de taladrado con avance de mecanizado. Entonces tiene la posibilidad de programar un tiempo de espera en profundidad de taladrado.
- Taladro pasante "sí"
  El taladrado se programa con avance de taladrado hasta la profundidad de taladrado residual; a partir de entonces, con avance FD especial.

Retirada

La retirada se puede realizar a profundidad de taladro piloto o hasta el plano de retirada.

- La retirada hasta el plano de retirada se realiza con G0 o avance, velocidad programable y sentido de giro o el cabezal parado.
- En la retirada a profundidad de taladro piloto, la salida y la entrada se realizan a continuación con los mismos datos.

Nota

Sentido de giro del cabezal

El sentido de giro del cabezal no se invierte, pero, si es necesario, se detiene.

Refrigerante

La tecnología y las herramientas requieren que el control para el refrigerante se soporte también en código G.

- Refrigerante CON
  Conectar a Z0 + distancia de seguridad o a profundidad de taladro piloto (si se trabaja con taladro piloto)
- Refrigerante OFF
  Desconectar siempre a profundidad final de taladrado
- Programación en código G
  Una secuencia ejecutable (comando M o llamada de subprograma) que puede programarse como cadena de caracteres.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione los pulsadores de menú "Taladrado profundo" y "Taladrado profundo 2".

Se abre la ventana de entrada "Taladrado profundo 2".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado					
RP	Plano de retirada	mm		T	Nombre de herramienta	
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	mm/min mm/vuelta		F	Avance	mm/min mm/vuelta
S/V	Sentido de giro del cabezal			S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min Tray/min				

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado (solo código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrón de posiciones con MCALL	
Z0 (solo código G)	Punto de referencia Z	mm
Profundidad de taladrado	• Vástago (profundidad de taladrado con relación al vástago) Se penetra hasta que el vástago de la broca alcanza el valor Z1 programado. El ángulo de penetración se toma de la lista de herramientas. • Punta (profundidad de taladrado con relación a la punta) Se penetra hasta que la punta de la broca alcanza el valor Z1 programado.	
Z1	Profundidad de taladrado final (abs) o profundidad de taladrado final referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	mm
Refrigerante CON (solo con código G)	Función M para activar el refrigerante	
Tecnología a la entrada del taladro	Selección del avance de taladrado • Sin puntear Taladrado con avance F • Con punteado Punteado con avance FA • Con taladro piloto Penetración en taladro piloto con avance FP	
ZP (solo con taladro piloto)	Profundidad del taladro piloto como factor del diámetro de taladro Profundidad del taladro piloto referida a Z0 (inc) o profundidad del taladro piloto (abs)	* Ø mm
FP (solo con taladro piloto)	Avance de inicio de corte como porcentaje del avance de taladrado	%
	Avance de inicio de corte (ShopMill)	mm/vuelta o mm/min
	Avance de inicio de corte (solo código G)	Tray/min o tray/vuelta
SP (solo con taladro piloto)	Posición del cabezal en el desplazamiento (cabezal des)	Grados
ZA (solo con punteado)	Profundidad de punteado (abs) o profundidad de punteado referida a Z0 (inc)	mm
FA (solo con punteado)	Avance de punteado como porcentaje del avance de taladrado	%
	Avance para punteado (ShopMill)	mm/min o mm/vuelta
	Avance para punteado (código G)	Tray/min o tray/vuelta

Parámetro	Descripción	Unidad
Inicio de corte blando	• Sí Inicio de corte blando con avance FS • No Inicio de corte con avance de taladrado	
ZS1 (solo con Inicio de corte blando "sí")	Profundidad de cada inicio de corte con avance de inicio de corte constante FS (inc)	mm
ZS2 (solo con Inicio de corte blando "Sí")	Profundidad de cada inicio de corte para el aumento de avance (inc)	mm
FS (solo con Inicio de corte blando "sí")	Avance de inicio de corte como porcentaje del avance de taladrado	%
	Avance de inicio de corte (ShopTurn)	mm/min o mm/vuelta
	Avance de inicio de corte (solo código G)	Tray/min o tray/vuelta
Interrupción del taladrado	• 1 corte • Romper virutas • Sacar virutas • Romper virutas y sacar virutas	
D	1.ª profundidad de taladrado (abs) o 1.ª profundidad de taladrado referida a Z0 (inc)	mm
FD1	Porcentaje de avance en la primera penetración	%
DF	Penetración: • Valor de degresión que se reduce en cada penetración adicional • Porcentaje para cada penetración adicional DF = 100%: el valor de penetración permanece igual DF < 100%: el valor de penetración se va reduciendo en dirección a la profundidad de taladrado final **Ejemplo:** la última penetración fue de 4 mm; DF es 80% Siguiente penetración = 4 x 80% = 3,2 mm Siguiente penetración = 3,2 x 80% = 2,56 mm, etc.	mm %
V1	Penetración mínima (solo con DF en %) El parámetro V1 solo está presente cuando se ha programado DF < 100. Cuando el valor de penetración es muy pequeño, se puede programar con el parámetro "V1" una penetración mínima. V1 < valor de penetración: se penetra con el valor de penetración. V1 > valor de penetración: se penetra con el valor programado en V1.	mm
V2 (solo con Romper virutas e Inicio de corte blando "no")	Valor de retirada tras cada mecanizado Distancia que tendrá que retirarse la broca para romper la viruta. V2 = 0: la herramienta no se retira, sino que se queda parada durante una vuelta.	mm
DTB	• Tiempo de espera en la profundidad de taladrado, en segundos • Tiempo de espera en la profundidad de taladrado, en vueltas	s vuelta

Parámetro	Descripción	Unidad
Distancia de parada (solo con Sacar virutas e Inicio de corte blando "no")	• Manual La distancia de parada debe introducirse manualmente. • Automático El ciclo calcula la distancia de parada.	
V3 (solo con Distancia de parada "manual")	Distancia de parada (inc)	mm
N (solo con "Romper virutas y sacar virutas")	Número de pasadas de rotura de virutas antes de cada evacuación de virutas	
Retirada para sacar virutas	• Sacar virutas en profundidad de taladro piloto • Sacar virutas a la distancia de seguridad	
DTS	• Tiempo de espera para evacuación de virutas, en segundos • Tiempo de espera para evacuación de virutas, en vueltas	s vuelta
Taladro pasante	• Sí Taladro pasante con avance FD • No	
ZD (solo con taladro pasante "sí")	Profundidad para avance de taladro pasante (abs) o profundidad para avance de taladro pasante referida a Z1 (inc)	mm
FD (solo con taladro pasante "sí")	Avance para taladro pasante referido al avance de taladrado F	%
	Avance para taladro pasante (ShopTurn)	mm/min o mm/vuelta
	Avance para taladro pasante (código G)	Tray/min o tray/vuelta
DT (solo con taladro pasante "no")	• Tiempo de espera en la profundidad final, en segundos • Tiempo de espera en la profundidad final, en vueltas	s vuelta
Retirada	• Retirada a la profundidad de taladro piloto • Retirada al plano de retirada	
FR	Retirada en desplazamiento en rápido	
Sentido de giro del cabezal durante la retirada	• Retirada con el cabezal parado • •	

Parámetro	Descripción	Unidad
SR / VR (solo con sentido de giro del cabezal seleccionado) U	• Velocidad de giro del cabezal en la retirada referida a la velocidad de giro de taladrado • Velocidad de giro del cabezal en la retirada • Velocidad de corte constante VR en la retirada	% r/min m/min
Refrigerante DES (solo con código G)	Función M para desactivar el refrigerante	

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada U		• Simple				
RP	Plano de retirada	mm		T	Nombre de herramienta	
				D U	Número del filo	
F U	Avance	mm/min mm/vuelta		F U	Avance	mm/min mm/vuelta
S/V U	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min		S/V U	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado U (solo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrón de posiciones con MCALL	
Z0 (solo con código G)	Punto de referencia Z	
Z1 U	Profundidad de taladrado final (abs) o profundidad de taladrado final referida a Z0 (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	mm
Refrigerante CON (solo con código G)	Función M para activar el refrigerante	
ZP U	Profundidad del taladro piloto como factor del diámetro de taladro Profundidad del taladro piloto referida a Z0 (inc) o profundidad del taladro piloto (abs)	* Ø mm

Parámetro	Descripción	Unidad
FP	Avance de inicio de corte como porcentaje del avance de taladrado (solo con taladro piloto) Avance de inicio de corte (ShopMill) Avance de inicio de corte (solo código G)	% mm/vuelta o mm/min Tray/min o tray/vuelta
SP (solo con taladro piloto)	Posición del cabezal en el desplazamiento (cabezal des)	Grados
Inicio de corte blando	• Sí Inicio de corte blando con avance FS • No Inicio de corte con avance de taladrado	
ZS1 (solo con Inicio de corte blando "sí")	Profundidad de inicio de corte (abs) o profundidad del inicio de corte con avance de inicio de corte constante FS (inc)	mm
ZS2 (solo con Inicio de corte blando "sí")	Profundidad de inicio de corte (abs) o profundidad de cada inicio de corte para el aumento de avance (inc)	mm
FS	Avance de inicio de corte como porcentaje del avance de taladrado	% mm/min o mm/vuelta Tray/min o tray/vuelta
Taladro pasante	• Sí Taladro pasante con avance FD • No	
ZD (solo con taladro pasante "sí")	Profundidad para avance de taladro pasante (abs) o profundidad para avance de taladro pasante referida a Z1 (inc)	mm
FD (solo con taladro pasante "sí")	Avance para taladro pasante (abs) o Avance para taladro pasante referido al avance de taladrado F	mm/min %
Refrigerante DES (solo con código G)	Función M para desactivar el refrigerante	

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Profundidad de taladrado	Profundidad de taladrado con relación al vástago o la punta	Punta	
Entrada del taladro	Tecnología a la entrada del taladro	con taladro piloto	
ZA	Profundidad de punteado (inc)	1 mm	
FA	Avance de punteado	50 %	
Interrupción del taladrado	• 1 corte • Romper virutas • Sacar virutas • Romper virutas y sacar virutas		
D	1.ª profundidad de taladrado referida a Z0 (inc)	10 mm	
FD1	Porcentaje de avance en la primera penetración		
DF	Porcentaje del avance para cada penetración adicional El valor de penetración se sigue reduciendo en dirección a la profundidad de taladrado final	90 %	
V1	Penetración mínima V1 < valor de penetración: se penetra con el valor de penetración. V1 > valor de penetración: se penetra con el valor programado en V1.	2 mm	
V2	Valor de retirada tras cada mecanizado	1 mm	
Distancia de parada	El ciclo calcula la distancia de parada.	Automático	
DTB	Tiempo de espera en cada profundidad de taladrado	0,6 s	
N (solo con "Romper virutas y sacar virutas")	Número de pasadas de rotura de virutas antes de cada evacuación de virutas	1	
Retirada para sacar virutas	Sacar virutas en profundidad de taladro piloto o a la distancia de seguridad	Distancia de seguridad	
DTS	Tiempo de espera para evacuación de virutas, en segundos	0,6 s	
DT (solo con taladro pasante "no")	Tiempo de espera en la profundidad final, en segundos	0,6 s	
Retirada	Retirada a la profundidad de taladro piloto o al plano de retirada	Profundidad de taladro piloto	
FR	Retirada en desplazamiento en rápido		

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
Sentido de giro del cabezal durante la retirada		M5	
SR (solo con sentido de giro del cabezal seleccionado)	Velocidad de giro del cabezal en la retirada referida a la velocidad de giro de taladrado	10 %	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.1.7 Mandrinar (CYCLE86)

Función

Con el ciclo "Mandrinar" la herramienta se desplaza en rápido hasta la posición programada teniendo en cuenta el plano de retirada y la distancia de seguridad. A continuación, la herramienta penetra con el avance programado (F) hasta la profundidad programada (Z1). Con el comando SPOS se produce una parada orientada del cabezal. Transcurrido un tiempo de espera se produce la retirada, a elección, con o sin levantamiento de la herramienta.

Nota

Si se ha girado o simetrizado, por ejemplo, mediante CYCLE800 antes del mecanizado, deberá adaptarse el comando SPOS de forma que la posición del cabezal se sincronice con DX y DY.

Levantar

Con Levantar se determinan el rebaje D y el ángulo de orientación de la herramienta α.

Nota

El ciclo "Mandrinar" podrá emplearse si el cabezal previsto para el taladrado está técnicamente en condiciones para el funcionamiento con posición regulada.

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. Desplazamiento a la profundidad final de taladrado, con G1 y con la velocidad y velocidad de avance programadas antes de llamar al ciclo.

3. Tiempo de espera en la profundidad final de taladrado.
4. Parada orientada del cabezal en la posición de cabezal programada en SPOS.
5. Si se selecciona "Levantar" el filo se retira del borde del taladro hasta en 3 ejes con G0.
6. Retirada con G0 a la distancia de seguridad del punto de referencia.
7. Retirada al plano de retirada con G0 en la posición de taladrado en los dos ejes del plano (coordenadas del centro del taladrado).

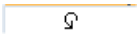
Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Mandrinar".
   Se abre la ventana de entrada "Mandrinar".

Parámetros programa de código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado (sólo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
Z0 (sólo con código G)	Punto de referencia Z	mm
DIR (sólo con código G)	Sentido de giro •  •	
Z1	Profundidad de taladrado (abs) o profundidad de taladrado referida a Z0 (inc)	mm
DT	• Tiempo de espera en la profundidad de taladrado final, en segundos • Tiempo de espera en la profundidad de taladrado final, en vueltas	s vuelta
SPOS	Posición de parada cabezal	grados

Parámetro	Descripción	Unidad
Modo de retirada	• No levantar El filo no se libera, sino que se retira en rápido al plano de retirada. • Levantar El filo se retira del borde del taladro, a continuación se retira a la distancia de seguridad desde el punto de referencia y finalmente se posiciona en el plano de retirada y el centro del agujero.	
DX (solo código G)	Valor de retirada en dirección X (incremental) (solo con Levantar)	mm
DY (solo código G)	Valor de retirada en dirección Y (incremental) (solo con Levantar)	mm
DZ (solo código G)	Valor de retirada en dirección Z (incremental) (solo con Levantar)	mm
D (solo ShopMill)	Valor de retirada (incremental) (solo con Levantar)	mm

10.1.8 Roscado con macho (CYCLE84, 840)

Función

El ciclo "Roscado con macho" permite taladrar roscas interiores.

La herramienta se desplaza con la velocidad activa y en rápido a la distancia de seguridad. Se produce la parada del cabezal, el cabezal y el avance se sincronizan. A continuación la herramienta penetra en la pieza con la velocidad programada (en función de %S).

Puede elegir si taladra en un corte, rompe virutas o sale de la pieza para la evacuación de virutas.

En función de lo que se seleccione en el campo "Modo Mandril de compensación", se generan de forma alternativa las siguientes llamadas de ciclo:

- con mandril de compensación: CYCLE840
- sin mandril de compensación: CYCLE84

En Roscado con macho con mandril de compensación, la rosca se crea en un corte. El CYCLE84 permite roscar con macho en varios cortes si el cabezal está dotado de un sistema de medida.

Entrada simple (solo con programas en código G)

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación retirada CYCLE840, con mandril de compensación

1. La herramienta se desplaza con G0 a la distancia de seguridad con respecto al punto de referencia.
2. La herramienta taladra con G1 y la velocidad y sentido de giro del cabezal programados hasta la profundidad Z1. El avance F se calcula internamente en el ciclo a partir de la velocidad y el paso.
3. Se produce una inversión del sentido de giro.
4. Tiempo de espera en la profundidad final de taladrado.
5. Movimiento de retirada hasta la distancia de seguridad con G1.
6. Inversión del sentido de giro o parada del cabezal.
7. Retirada al plano de retirada con G0.

Aproximación/retirada CYCLE84, sin mandril de compensación en modo "1 corte"

1. Desplazamiento con G0 a la distancia de seguridad del punto de referencia.
2. El cabezal se sincroniza y se conecta con la velocidad de giro programada (en función de %S).
3. Roscado con macho con sincronización del avance del cabezal hasta Z1.
4. Parada del cabezal y tiempo de espera en la profundidad de taladrado.
5. Inversión de sentido del cabezal una vez transcurrido el tiempo de espera.
6. Retirada con la velocidad de retirada del cabezal activa (en función de %S) a la distancia de seguridad
7. Parada del cabezal.
8. Retirada al plano de retirada con G0.

Aproximación/retirada CYCLE84, sin mandril de compensación en modo "Sacar virutas"

1. La herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal programada S (en función de %S) hasta la 1.ª profundidad de penetración (máxima profundidad de penetración D).
2. Parada del cabezal y tiempo de espera DT.
3. La herramienta sale en rápido de la pieza a la distancia de seguridad para sacar virutas con la velocidad de giro del cabezal SR.
4. Parada del cabezal y tiempo de espera DT.
5. A continuación, la herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal S hasta la próxima profundidad de penetración.

6. Los pasos 2 a 5 se van repitiendo hasta que se alcanza la profundidad de taladrado final programada Z1.
7. Trascurrido el tiempo de espera DT, la herramienta sale con la velocidad de giro del cabezal SR a la distancia de seguridad. El cabezal se para y se retira al plano de retirada.

Aproximación/retirada CYCLE84, sin mandril de compensación en modo "Romper virutas"

1. La herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal programada S (en función de %S) hasta la 1.ª profundidad de penetración (máxima profundidad de penetración D).
2. Parada del cabezal y tiempo de espera DT.
3. Para romper virutas, la herramienta se retira en el valor de retirada V2.
4. A continuación, la herramienta taladra con la velocidad de giro del cabezal S (en función de %S) hasta la siguiente profundidad de penetración.
5. Los pasos 2 a 4 se van repitiendo hasta que se alcanza la profundidad de taladrado final programada Z1.
6. Trascurrido el tiempo de espera DT, la herramienta sale con la velocidad de giro del cabezal SR a la distancia de seguridad. El cabezal se para y se retira al plano de retirada.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

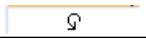
3. Accione los pulsadores de menú "Rosca" y "Roscado".
   Se abre la ventana de entrada "Roscado con macho".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada (solo con código G)		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Modo Mandril de compensación	• con mandril de compensación • sin mandril de compensación	
Posición de mecanizado (solo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
Z0 (solo con código G)	Punto de referencia Z	mm
Z1	Punto final de la rosca (abs) o longitud de la rosca (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	mm
Mecanizado (con mandril de compensación)	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos en el roscado: • Con encóder Roscado con macho con encóder de cabezal • Sin encóder Roscado con macho sin encóder de cabezal; aparecen los siguientes campos: – Selección del parámetro "Paso" (solo código G) – Introducción del parámetro "DT" (solo ShopMill) **Nota:** En ShopMill el campo de selección solo se muestra si el roscado con macho sin encóder está habilitado. Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina.	
SR (solo con ShopMill)	Velocidad de giro del cabezal para la retirada (solo con S)	r/min
VR (solo con ShopMill)	Velocidad de corte constante para retirada (solo en V)	m/min
Paso (solo Mecanizado sin encóder) (solo con código G)	• Introducción por usuario Paso resultante de la introducción • Avance activo Paso resultante del avance	
Rosca (solo con código G)	Sentido de giro de la rosca • Rosca a derechas • Rosca a izquierdas (solo en el modo "sin mandril de compensación")	
Tabla	Selección de la tabla de roscas: • Sin • ISO métrica • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	

Parámetro	Descripción	Unidad
Selección	Selección de valor de tabla: p. ej. • M3; M10; etc. (ISO métrico) • W3/4"; etc. (Whitworth BSW) • G3/4"; etc. (Whitworth BSP) • 1" - 8 UNC; etc. (UNC)	
P (posibilidad de selección solo con selección de tabla "Sin")	Paso de rosca ... • en MÓDULO: MÓDULO = paso/π • en filetes por pulgada: usual, por ejemplo, en roscas de tubos. Al introducir datos en pulgadas, introduzca en el primer campo de parámetros el número entero delante de la coma y en el segundo y el tercer campo, los decimales como fracción. • en mm/vuelta • en pulg/vuelta El paso de rosca dependerá de la herramienta utilizada.	MÓDULO filetes/" mm/vuelta pulg/vuelta
αS (solo con código G)	Decalaje ángulo inicial (solo en el roscado sin mandril de compensación)	grados
S (solo con código G)	Velocidad de giro del cabezal (solo en el roscado sin mandril de compensación)	r/min
Mecanizado (solo en el modo "con mandril de compensación")	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • 1 corte La rosca se ejecuta en un solo corte sin interrupciones. • Romper virutas La broca se retira en la magnitud de retirada V2 para la rotura de virutas. • Sacar virutas La broca se retira de la pieza para la evacuación de virutas.	
D	Penetración en profundidad máxima (solo para Sin mandril de compensación, Sacar virutas o Romper virutas)	mm
Retirada	Magnitud de retirada (solo con Romper virutas) • Manual Valor de retirada tras cada mecanizado (V2) • Automático la herramienta se retira en una vuelta.	
V2	Valor de retirada tras cada mecanizado (solo para Sin mandril de compensación, Romper virutas y Retirada manual) Distancia en que se retirará la broca para la rotura de virutas.	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
DT (con ShopMill solo en el modo "con mandril de compensación sin encóder")	Tiempo de espera en segundos: • Sin mandril de compensación – 1 corte: tiempo de espera en la profundidad final de taladrado – Romper virutas: tiempo de espera en profundidad de taladrado – Sacar virutas: tiempo de espera en profundidad de taladrado y tras retirada • Con mandril de compensación – Con encóder: tiempo de espera después de taladrado – Sin encóder: tiempo de espera en la profundidad final de taladrado	s
SR (solo con código G)	Velocidad de giro del cabezal para la retirada (solo para Sin mandril de compensación)	r/min
SDE (solo con código G)	Sentido de giro tras final del ciclo: • • • 	
Funciones tecnológicas	Adaptación de las funciones tecnológicas: • Sí – Parada precisa – Mando anticipativo – Aceleración – Cabezal • No **Nota:** Los campos tecnológicos solo se muestran si su visualización está habilitada. Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina.	
Parada precisa (solo con Tecnología sí)	• vacío: Comportamiento idéntico al de antes de llamar a ciclo • G601: Paso a secuencia siguiente en parada precisa fina • G602: Paso a secuencia siguiente en parada precisa aproximada • G603: Paso a secuencia siguiente al alcanzar consigna	
Mando anticipativo (solo con Tecnología sí)	• vacío: Comportamiento idéntico al de antes de llamar a ciclo • FFWON: con mando anticipativo • FFWOF: sin mando anticipativo	
Aceleración (solo con Tecnología sí)	(solo en el modo "sin mandril de compensación") • vacío: Comportamiento idéntico al de antes de llamar a ciclo • SOFT: aceleración con limitación de tirón de los ejes. • BRISK: aceleración brusca de los ejes. • DRIVE: aceleración reducida de los ejes.	
Cabezal (solo con Tecnología sí)	(solo en el modo "sin mandril de compensación") • Regul. vel.: Cabezal en MCALL: modo con regulación de velocidad • Regul. pos.: Cabezal en MCALL: Modo con regulación de posición	

Parámetros en modo "Entrada simple" (solo con programas en código G)

Parámetros programa en código G						
Entrada (solo con código G)		• Simple				
RP	Plano de retirada	mm				

Parámetro	Descripción	
Modo Mandril de compensación	• con mandril de compensación • sin mandril de compensación	
Posición de mecanizado	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrón de posiciones Posición con MCALL	
Z0	Punto de referencia Z	mm
Z1	Punto final de la rosca (abs) o longitud de la rosca (inc) Se penetra hasta alcanzar Z1.	mm
Mecanizado (con mandril de compensación)	• Con encóder Roscado con macho con encóder de cabezal • Sin encóder Roscado con macho sin encóder de cabezal; selección: - Definir parámetro "Paso"	
SR	Velocidad de giro del cabezal para la retirada (solo con S)	r/min
VR	Velocidad de corte constante para retirada (solo en V)	m/min
Paso (solo Mecanizado sin encóder)	• Introducción por usuario Paso resultante de la introducción • Avance activo Paso resultante del avance	
Rosca	Sentido de giro de la rosca • Rosca a derechas • Rosca a izquierdas (solo en el modo "sin mandril de compensación")	
Selección	Selección de valor de tabla: P. ej.: • M3; M10; etc. (ISO métrico) • W3/4; etc. (Whitworth BSW) • G3/4; etc. (Whitworth BSP) • 1" - 8 UNC; etc. (UNC)	

Parámetro	Descripción	
P	Paso de rosca ... • en MÓDULO: MÓDULO = paso/π • en filetes por pulgada: usual, por ejemplo, en roscas de tubos. Al introducir datos en pulgadas, introduzca en el primer campo de parámetros el número entero delante de la coma y en el segundo y el tercer campo, los decimales como fracción. • en mm/vuelta • en pulg/vuelta El paso de rosca dependerá de la herramienta utilizada.	MÓDULO filetes/" mm/vuelta pulg/vuelta
S	Velocidad de giro del cabezal (solo en el roscado sin mandril de compensación)	
Mecanizado (no para "con mandril de compensación")	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • 1 corte La rosca se ejecuta en un solo corte sin interrupciones. • Romper virutas La broca se retira en la magnitud de retirada V2 para la rotura de virutas. • Sacar virutas La broca se retira de la pieza para la evacuación de virutas.	
D	1.ª profundidad de taladrado (abs) o 1.ª profundidad de taladrado referida a Z0 (inc)	mm
SR	Velocidad de giro del cabezal para retirada (solo "sin mandril de compensación")	r/min

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se ajustan previamente con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC	Distancia de seguridad	1 mm	x
Tabla	Selección de la tabla de roscas	sin	
αS	Decalaje ángulo inicial	0°	
Retirada	Sin valor de retirada tras cada mecanizado (solo con Romper virutas)	Automático	
DT	Tiempo de espera en la profundidad final de taladrado	0,6 s	x
SDE	Sentido de giro al final del ciclo	⊗	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.1.9 Taladrado y fresado de rosca (CYCLE78)

Función

Una herramienta para fresado y taladrado de rosca permite ejecutar una rosca interna con una profundidad y un paso determinados en una sola operación. Es decir, se utiliza el mismo útil para taladrar y fresar la rosca, por lo cual se puede prescindir de un cambio de herramienta adicional.

La rosca se puede ejecutar a derechas o a izquierdas.

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido a la distancia de seguridad.
2. Si se desea puntear, la herramienta se desplaza con avance de taladrado reducido a la profundidad definida en un dato de operador (ShopMill/ShopTurn). En la programación en código G, la profundidad de punteado se puede programar mediante un parámetro.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

1. La herramienta penetra con el avance de taladrado F1 a la primera profundidad de taladrado D. Si todavía no se ha alcanzado la profundidad final de mecanizado Z1, la herramienta se retira en rápido a la superficie de la pieza para eliminar las virutas. A continuación, la herramienta se posiciona en rápido a 1 mm por encima de la profundidad de taladrado alcanzada hasta entonces para seguir taladrando con la siguiente penetración y el avance de taladrado F1. A partir de la 2ª penetración, adquiere efectividad el parámetro "DF" (ver tabla "Parámetros").
2. Si se desea otro avance FR para taladro pasante, la profundidad de taladrado restante ZR se ejecuta con este avance.
3. Si se desea, la herramienta se retira en rápido, antes de fresar la rosca, a la superficie de la pieza para eliminar las virutas.
4. La herramienta se desplaza a la posición inicial para fresar la rosca.
5. Se ejecuta el fresado de rosca (en concordancia, en oposición, en oposición + concordancia) con el avance de fresado F2. La entrada y la salida de la fresa en la rosca se realizan en un semicírculo con penetración simultánea en el eje de la herramienta.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione los pulsadores de menú "Rosca" y "Roscado - fresado".
   Se abre la ventana de entrada "Fresado de roscas".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición de mecanizado (solo con código G)	• Posición individual Taladrar un agujero en la posición programada • Patrones de posiciones Posición con MCALL	
F1 (solo con código G)	Avance de taladrado	mm/min mm/vuelta
Z0 (solo con código G)	Punto de referencia Z	mm
Z1	Longitud de la rosca (inc) o punto final de la rosca (abs)	mm
D	Penetración máx. en profundidad • D ≥ Z1: una penetración hasta profundidad de taladrado final • D < Z1: varias penetraciones con evacuación de virutas	mm
DF	• Porcentaje para cada penetración adicional DF=100: el valor de penetración permanece igual DF<100: el valor de penetración se va reduciendo en dirección a la profundidad de taladrado final Z1 **Ejemplo:** Última penetración 4 mm; DF 80% Siguiente penetración = 4 x 80% = 3,2 mm Siguiente penetración = 3,2 x 80% = 2,56 mm, etc. • Valor para cada penetración adicional	% mm

Parámetro	Descripción	Unidad
V1	Penetración mínima (solo con DF, porcentaje para cada penetración adicional) El parámetro V1 solo está presente cuando se ha programado DF < 100. Cuando el valor de penetración es muy pequeño, se puede programar con el parámetro "V1" una penetración mínima. • V1 < valor de penetración: Se penetra con el valor de penetración. • V1 > valor de penetración: Se penetra con el valor programado en V1.	mm
Puntear	Puntear con avance reducido • sí • no El avance de taladrado reducido resulta de lo que sigue: Avance de taladrado F1 < 0,15 mm/vuelta: Avance de punteado = 30% de F1 Avance de taladrado F1 ≥ 0,15 mm/vuelta: Avance de punteado = 0,1 mm/vuelta	
ZA	Profundidad de punteado con avance de taladrado reducido (inc) (solo con puntear "Sí")	mm
Taladro pasante	Profundidad de taladrado residual con avance de taladrado • sí • no	
ZD	Profundidad para reducción de avance (solo con taladro pasante "Sí")	mm
FD	Avance para taladro pasante (solo con taladro pasante "Sí")	mm/min mm/vuelta
Sacar virutas	Sacar virutas antes de fresar rosca • sí • no Antes de fresar la rosca, retirada a la superficie de la herramienta para sacar virutas.	
Rosca	Sentido de giro de la rosca • Rosca a derechas • Rosca a izquierdas	
F2	Avance para fresado de roscas	mm/min mm/diente
Tabla	Selección de la tabla de roscas: • Sin • ISO métrica • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Selección (no con tabla "sin")	Selección de valor de tabla: p. ej. • M3; M10; etc. (ISO métrico) • W3/4"; etc. (Whitworth BSW) • G3/4"; etc. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; etc. (UNC)	

Parámetro	Descripción	Unidad
P - (Posibilidad de selección solo con selección de tabla "sin")	Paso de rosca ... • en MÓDULO: MÓDULO = paso/π • en filetes por pulgada: usual, por ejemplo, en roscas de tubos. Al introducir datos en pulgadas, introduzca en el primer campo de parámetros el número entero delante de la coma y en el segundo y el tercer campo, los decimales como fracción. • en mm/vuelta • en pulg/vuelta El paso de rosca dependerá de la herramienta utilizada.	MÓDULO filetes/" mm/vuelta pulg/vuelta
Z2	Valor de retirada antes de fresado de rosca Con Z2 se define la profundidad de rosca en la dirección del eje de herramienta. Z2 se refiere entonces a la punta de la herramienta.	mm
∅	Diámetro nominal	mm
Sentido de fresado	• En concordancia: fresar la rosca en una pasada. • En oposición: fresar la rosca en una pasada. • En concordancia/en oposición: Fresar la rosca en 2 pasadas, ejecutando un fresado previo en oposición con unas creces definidas y un fresado de acabado posterior con el avance de fresado FS en concordancia.	
FS	Avance de acabado (solo con mecanizado en concordancia/en oposición)	mm/min mm/diente

10.1.10 Posiciones y patrones de posiciones

Función

Una vez programada la tecnología (llamada de ciclos), se programan las posiciones. Para ello se dispone de varios patrones de posiciones.

- Cualquier posición
- Posicionamiento en una línea, en una rejilla o en un marco
- Posicionamiento en un círculo o un arco

Se pueden programar varios patrones de posiciones seguidos. Éstos se ejecutan en el orden programado.

Nota

El número de posiciones que pueden programarse en un paso "Posiciones" está limitado a un máximo de 600.

Programar patrón de posiciones en ShopMill

Se pueden programar varios patrones de posiciones seguidos (máx. 20 tecnologías y patrones de posiciones juntos). Éstos se ejecutan en el orden programado.

Las tecnologías programadas previamente y las posiciones programadas a continuación se concatenan automáticamente.

Mostrar/ocultar posiciones

Se puede mostrar u ocultar cualquier posición (apartado "Mostrar/ocultar posiciones (Página 380)").

Aproximación/retirada

1. Dentro de un patrón de posiciones, así como en la aproximación al siguiente patrón de posiciones, se retrocede hasta el plano de retirada; a continuación, se efectúa la aproximación a la nueva posición o al nuevo patrón de posiciones en rápido.
2. Con operaciones secuenciales tecnológicas (p. ej. punteado, taladrado, roscado), tras la llamada de la siguiente herramienta (p. ej. taladro), se programa el ciclo de taladrado correspondiente e, inmediatamente después, la llamada del patrón de posición que debe ejecutarse.

Recorrido de desplazamiento de la herramienta

- ShopMill
  Las posiciones programadas se ejecutan con la herramienta programada previamente (p. ej. punteadora). El mecanizado de las posiciones se inicia siempre en el punto de referencia. En la rejilla se mecaniza primero en la dirección del 1er eje y, después, en forma de lazo. El marco y el círculo o arco se siguen mecanizando en sentido antihorario.
- Código G
  En el caso de código G, con línea/marco/rejilla siempre se empieza por la esquina más cercana del marco o de la rejilla o bien al final de la línea. El marco y el círculo o arco se siguen mecanizando en sentido antihorario.

Si en su máquina está configurado un eje A o B, este se soporta al taladrar (cualquier patrón de posiciones, círculo y arco).

Ajuste qué eje giratorio se ofrecerá como selección en los patrones de posiciones.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

En caso de eje A o B, defina un decalaje de eje:

X/Y = superficie frontal del cilindro (X para eje A/Y para eje B)

Y/X = centro del cilindro (Y para eje A/X para eje B)

Z = centro del cilindro

"Cilindro" equivale en este caso a cualquier pieza amarrada en el eje A/B.

Transformada de envolvente de cilindro

Al trabajar con la transformación de envolvente de cilindro, hay que tener en cuenta que el eje A o B no se soporta en todos los casos. Con la transformación de envolvente de cilindro activada no es posible la programación en cualquier posición en el plano XYA.

Nota

Un decalaje de origen en el eje giratorio A o B actúa también con la transformación de envolvente de cilindro activada.

10.1.11 Posiciones libres (CYCLE802)

Función

La función "Posiciones libres" permite programar cualquier posición con acotado rectangular o polar. El desplazamiento a las distintas posiciones se realiza en el orden programado.

Con el pulsador de menú "Borrar todo" se borran todas las posiciones X/Y programadas.

Eje giratorio

Plano XA

Se programa en XA si el eje Y no se debe desplazar durante el mecanizado.

Si los taladros tienen que apuntar al centro del "cilindro", el eje Y se tiene que posicionar previamente centrado por encima del "cilindro".

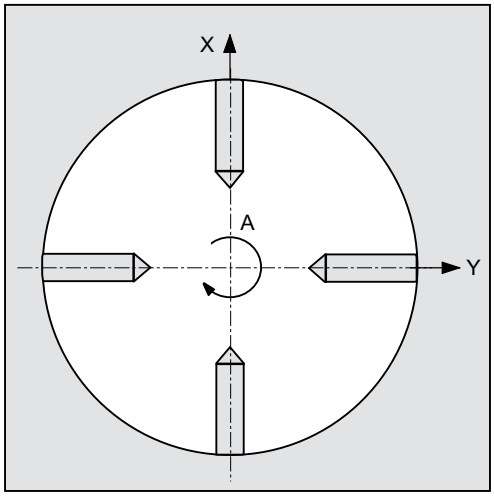


Figura 10-1 Los taladros apuntan al centro

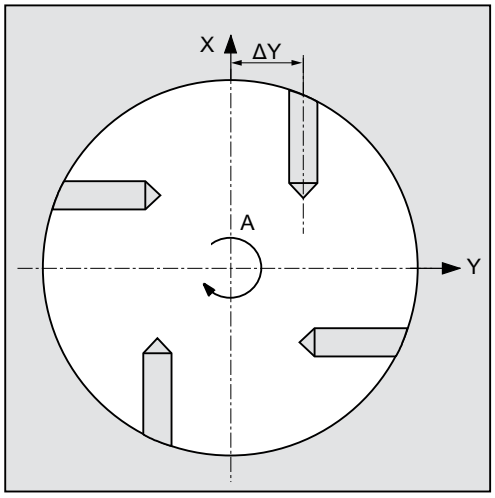


Figura 10-2 El eje Y no está centrado encima del cilindro

Plano XYA

Se programa en XYA si el eje Y se tiene que desplazar también. Para cada posición se puede indicar un valor. Adicionalmente a las posibilidades con XA se puede realizar, por ejemplo, lo siguiente.

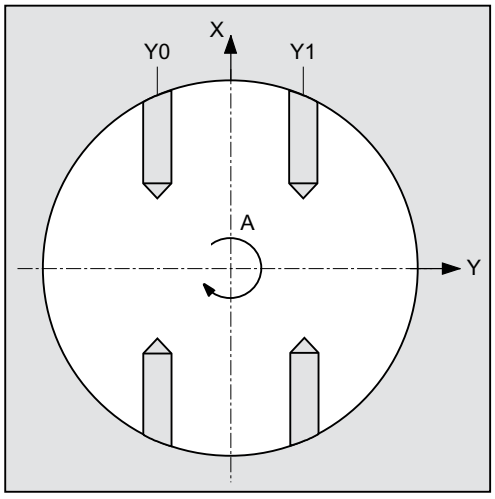


Figura 10-3 El eje Y se desplaza (Y0, Y1)

Consulte también

Posiciones y patrones de posiciones (Página 369)

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Posiciones".
   Se abre la ventana de entrada "Posiciones".

Parámetro	Descripción	Unidad
LAB (solo con código G)	Marca de salto para repetir posición	
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	
Ejes	Selección del eje afectado • XY (1.er y 2.º eje del plano) • XA (1.er eje giratorio y eje lineal asignado) • XYA (1.er eje giratorio y ambos ejes del plano) • YB (2.º eje giratorio y eje lineal asignado) • XYB (2.º eje giratorio y ambos ejes del plano) Nota: Los ejes giratorios se muestran en el campo de selección solamente cuando están habilitados para la utilización en el patrón de posiciones. Observar las indicaciones del fabricante de la máquina.	
Selección	Sistema de coordenadas (solo con la selección de eje XY) • ortogonal • polar	mm
Z0	Coordenada Z del punto de referencia (abs)	mm
	Ejes: XY/sistema de coordenadas: polar	
XP	Coordenada X del punto de referencia: polo (abs)	mm
YP	Coordenada Y del punto de referencia: polo (abs)	mm
L0	Longitud (abs): distancia de la 1.ª posición con respecto al polo	mm
C0	Ángulo (abs): ángulo de la 1.ª posición referido al eje de referencia	grados
L1 ... L7	Longitudes de otras posiciones (abs o inc)	mm
C1 ... C7	Ángulo de otras posiciones (abs o inc)	grados
(solo con ShopMill)	**Ejes: XY/sistema de coordenadas: cartesiano**	
X0	Coordenada X de la 1.ª posición (abs)	mm
Y0	Coordenada Y de la 1.ª posición (abs)	mm
X1 ...X8	Coordenada X de otras posiciones (abs o inc)	mm
Y1 ... Y8	Coordenada Y de otras posiciones (abs o inc)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
(solo con código G)	(solo "cartesiano")	
X0	Coordenada X de la 1.ª posición (abs)	mm
Y0	Coordenada Y de la 1.ª posición (abs)	mm
X1 ...X8	Coordenada X de otras posiciones (abs o inc)	mm
Y1 ... Y8	Coordenada Y de otras posiciones (abs o inc)	mm
	Ejes: XA	
X0	Coordenada X de la 1.ª posición (abs)	mm
A0	Coordenada A (ángulo) de la 1.ª posición (abs)	grados
X1 ...X8	Coordenadas X de otras posiciones (abs o inc)	mm
A1 ... A8	Coordenadas A (ángulo) de otras posiciones (abs o inc)	mm
	Ejes: YB	
Y0	Coordenada Y de la 1.ª posición (abs)	mm
B0	Coordenada B (ángulo) de la 1.ª posición (abs)	grados
Y1 ... Y8	Coordenadas Y de otras posiciones (abs o inc)	mm
B1 ... B8	Coordenadas B (ángulo) de otras posiciones (abs o inc)	mm
	Ejes: XYA	
X0	Coordenada X de la 1.ª posición (abs)	mm
Y0	Coordenada Y de la 1.ª posición (abs)	mm
A0	Coordenada A (ángulo) de la 1.ª posición (abs)	grados
X1 ... X5	Coordenadas X de otras posiciones (abs o inc)	mm
Y1 ... Y5	Coordenadas Y de otras posiciones (abs o inc)	mm
A1 ... A5	Coordenadas A (ángulo) de otras posiciones (abs o inc)	grados
	Ejes: XYB	
X0	Coordenada X de la 1.ª posición (abs)	mm
Y0	Coordenada Y de la 1.ª posición (abs)	mm
B0	Coordenada B (ángulo) de la 1.ª posición (abs)	grados
X1 ... X5	Coordenadas X de otras posiciones (abs o inc)	mm
Y1 ... Y5	Coordenadas Y de otras posiciones (abs o inc)	mm
B1 ... B5	Coordenadas B (ángulo) de otras posiciones (abs o inc)	grados

10.1.12 Patrón de posiciones línea (HOLES1)

Función

La función "Patrón de posiciones línea" permite programar un número cualquiera de posiciones situadas a la misma distancia en una línea.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione los pulsadores de menú "Posiciones" y "Línea".

Se abre la ventana de entrada "Línea de posición".

parámetro	Descripción	Unidad
LAB (solo con código G)	Marca de salto para repetir posición	
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	
Z0 (solo con ShopMill)	Coordenada Z del punto de referencia Z (abs)	mm
X0	Coordenada X del punto de referencia X (abs) En la 1.ª llamada, esta posición debe programarse como absoluta.	mm
Y0	Coordenada Y del punto de referencia Y (abs) En la 1.ª llamada, esta posición debe programarse como absoluta.	mm
α0	Ángulo de rotación de la línea, relativo al eje X Ángulo positivo: la línea gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: la línea gira en sentido horario.	grados
L0 L N	Distancia entre la 1.ª posición y el punto de referencia Distancia entre las posiciones Número de posiciones	mm mm

10.1.13 Patrón de posiciones rejilla o marco (CYCLE801)

Función

- La función "Patrón de posiciones rejilla" (CYCLE801) permite programar un número cualquiera de posiciones si están situadas a la misma distancia en una o varias líneas rectas paralelas.
  Si desea programar una rejilla en forma de rombo, introduzca el ángulo αX o αY.
- Marco
  La función "Patrón de posiciones marco" (CYCLE801) permite programar un número cualquiera de posiciones si están situadas a la misma distancia en un marco. La distancia en los dos ejes puede ser distinta.
  Si desea programar un marco en forma de rombo, introduzca el ángulo αX o αY.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Posiciones".

4. Accione el pulsador de menú "Rejilla".
   o bien
   Accione el pulsador de menú "Marco".

   Se abre la ventana de entrada "Rejilla posición" o "Marco de posición".

Parámetros, patrón de posiciones "Rejilla"

parámetro	Descripción	Unidad
LAB (solo con código G)	Marca de salto para repetir posición	
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	
Z0 (solo con ShopMill)	Coordenada Z del punto de referencia Z (abs)	mm
X0	Coordenada X del punto de referencia X (abs) En la 1.ª llamada, esta posición debe programarse como absoluta.	mm
Y0	Coordenada Y del punto de referencia Y (abs) En la 1.ª llamada, esta posición debe programarse como absoluta.	mm
α0	Ángulo de rotación de la línea, relativo al eje X Ángulo positivo: la línea gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: la línea gira en sentido horario.	grados
αX αY L1 L2 N1 N2	Ángulo de cizalladura X Ángulo de cizalladura Y Distancia entre columnas Distancia entre filas número de columnas número de filas	grados grados mm mm

Parámetros, patrón de posiciones "Marco"

parámetro	Descripción	Unidad
LAB (solo con código G)	Marca de salto para repetir posición	
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	
Z0 (solo con ShopMill)	Coordenada Z del punto de referencia Z (abs)	mm
X0	Coordenada X del punto de referencia X (abs) En la 1.ª llamada, esta posición debe programarse como absoluta.	mm
Y0	Coordenada Y del punto de referencia Y (abs) En la 1.ª llamada, esta posición debe programarse como absoluta.	mm
α0	Ángulo de rotación de la línea, relativo al eje X Ángulo positivo: la línea gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: la línea gira en sentido horario.	grados
	Marco	
αX	Ángulo de cizalladura X	grados
αY	Ángulo de cizalladura Y	grados
L1	Distancia entre columnas	mm
L2	Distancia entre filas	mm
N1	número de columnas	
N2	número de filas	

10.1.14 Patrón de posiciones arco circular o arco (HOLES2)

Función

Las funciones "Patrón de posiciones arco circular" y "Patrón de posiciones arco" permiten programar taladros en una circunferencia o un arco con un radio definido. El ángulo de giro básico (α0) para la 1.ª posición se refiere al eje X. Según el número de taladros, el control avanza en un ángulo calculado. Este ángulo es idéntico para todas las posiciones.

La herramienta se puede desplazar a la siguiente posición en una línea recta o en una trayectoria circular.

Consulte también

Posiciones y patrones de posiciones (Página 369)

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione el pulsador de menú "Posiciones".

4. Accione el pulsador de menú "Arco circular".
   o bien
   Accione el pulsador de menú "Arco".

   Se abre la ventana de entrada "Posición arco circular" o "Posición arco".

Parámetros, patrón de posiciones "Arco circular"

parámetro	Descripción	Unidad
LAB (solo con código G)	Marca de salto para repetir posición	
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	
Ejes	Selección del eje afectado • XY (1.er y 2.º eje del plano) • XA (1.er eje giratorio y eje lineal asignado) • YB (2.º eje giratorio y eje lineal asignado) **Nota**: Los ejes giratorios se muestran en el campo de selección solamente cuando están habilitados para la utilización en el patrón de posiciones. Observar las indicaciones del fabricante de la máquina.	
Z0 (solo con ShopMill)	Coordenada Z del punto de referencia	mm

parámetro	Descripción	Unidad
	Ejes XY (ángulo recto)	
X0	Coordenada X del punto de referencia X (abs)	mm
Y0	Coordenada Y del punto de referencia Y (abs)	mm
α0	Ángulo inicial para la primera posición: Ángulo positivo: la circunferencia se gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: la circunferencia se gira en sentido horario.	grados
R	Radio	
N	Número de posiciones	mm
Posicionar	Movimiento de posicionamiento entre las posiciones • recta el desplazamiento a la siguiente posición se realiza siguiendo una recta y en rápido. • Arco circular El desplazamiento a la siguiente posición se efectúa en una trayectoria circular con el avance definido mediante dato de máquina.	
	Ejes: XA	
X0	Coordenada X del punto de referencia (abs)	mm
A0	Ángulo inicial del eje A (abs)	grados
N	Número de posiciones	
	Ejes: YB	
Y0	Coordenada Y del punto de referencia (abs)	mm
B0	Ángulo inicial del eje B (abs)	grados
N	Número de posiciones	

Parámetros, patrón de posiciones "Arco"

parámetro	Descripción	Unidad
LAB (solo con código G)	Marca de salto para repetir posición	
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	
Ejes	Selección del eje afectado • XY (1.er y 2.º eje del plano) • XA (1.er eje giratorio y eje lineal asignado) • YB (2.º eje giratorio y eje lineal asignado) **Nota**: Los ejes giratorios se muestran en el campo de selección solamente cuando están habilitados para la utilización en el patrón de posiciones. Observar las indicaciones del fabricante de la máquina.	
Z0	Coordenada Z del punto de referencia	mm

parámetro	Descripción	Unidad
	Ejes XY (ángulo recto)	
X0	Coordenada X del punto de referencia X (abs)	mm
Y0	Coordenada Y del punto de referencia Y (abs)	mm
α0	Ángulo inicial para la primera posición: Ángulo positivo: la circunferencia se gira en sentido antihorario. Ángulo negativo: la circunferencia se gira en sentido horario.	grados
α1	Ángulo de incremento Después de terminar el primer taladrado, todas las demás posiciones se desplazan con este ángulo. Ángulo positivo: otras posiciones se giran en sentido antihorario. Ángulo negativo: otras posiciones se giran en sentido horario.	grados
R	Radio	mm
N	Número de posiciones	
Posicionar ↻	Movimiento de posicionamiento entre las posiciones • recta el desplazamiento a la siguiente posición se realiza siguiendo una recta y en rápido. • Arco circular El desplazamiento a la siguiente posición se efectúa en una trayectoria circular con el avance definido mediante dato de máquina.	
	Ejes: XA	
X0	Coordenada X del punto de referencia (abs)	mm
A0	Ángulo inicial del eje A (abs)	grados
A1	Ángulo de incremento del eje A (inc)	grados
N	Número de posiciones	
	Ejes: YB	
Y0	Coordenada Y del punto de referencia (abs)	mm
B0	Ángulo inicial del eje B (abs)	grados
B1	Ángulo de incremento del eje B (inc)	grados
N	Número de posiciones	

10.1.15 Mostrar/ocultar posiciones

Función

En los siguientes patrones de posiciones se pueden ocultar posiciones cualesquiera:

- Patrón de posiciones línea
- Patrón de posiciones rejilla
- Patrón de posiciones marco

- Patrón de posiciones círculo
- Patrón de posiciones arco

Las posiciones ocultas se saltan en el mecanizado.

Representación

Las posiciones programadas del patrón de posiciones se representan del modo siguiente en el gráfico de programación:

x	Posición activada	= visible (posición representada con una cruz)
o	Posición desactivada	= oculta (posición representada con un círculo)

Selección de las posiciones

Tiene la posibilidad de mostrar u ocultar las posiciones mediante el teclado o bien con el ratón marcando las casillas de verificación en la tabla de posiciones que se muestra.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Taladrar" y "Posiciones".

3. Accione los pulsadores de menú "Línea/rejilla/marco" o "Círculo/arco".

4. Accione el pulsador de menú "Ocultar posiciones".

   Por encima de la máscara de entrada del patrón de posiciones se abre la ventana "Ocultar posiciones". Las posiciones se muestran en una tabla.

   Se muestran los números de las posiciones, sus ángulos (α) y una casilla de verificación con el estado (activado = marca de verificación activada/ desactivado = sin marca de verificación).

   La posición seleccionada se resalta en color en el gráfico.

5. Seleccione con el ratón la posición deseada y desactive o active la casilla de verificación para ocultar o volver a mostrar la posición.

   En el gráfico, las posiciones ocultas se representan con un círculo y las visibles (activas), con una cruz.

   Nota: Tiene la posibilidad de seleccionar cada una de las posiciones con la tecla <Cursor arriba> o <Cursor abajo> y mostrarla u ocultarla con la tecla <SELECT>.

Ocultar o mostrar todas las posiciones a la vez

1. Accione el pulsador de menú "Ocultar todas" para ocultar todas las posiciones.

2. Accione el pulsador de menú "Mostrar todas" para mostrar todas las posiciones.

10.1.16 Repetir posiciones

Función

Cuando haya que desplazarse de nuevo a unas posiciones ya programadas, podrá realizar rápidamente esta operación con la función "Repetir posición".

Para este fin se tiene que indicar el número del patrón de posiciones. El ciclo asigna este número automáticamente (con ShopMill). Este número de patrón de posiciones se encuentra en el plan de trabajo (vista de programa) o programa de código G después del número de secuencia.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Taladrar" y "Repetir posición".
   Se abre la ventana de entrada "Repetir posición".

3. Después de introducir el label o el número del patrón de posiciones, p. ej. 1, accione el pulsador de menú "Aceptar". Entonces, se efectúa un nuevo desplazamiento al patrón de posiciones seleccionado.

Parámetro	Descripción	Unidad
LAB (solo con código G)	Marca de salto para Repetir posición	
Posición (solo con ShopMill)	Introducir número patrón de posición	

10.2 Fresado

10.2.1 Planear (CYCLE61)

Función

Con el ciclo "Planear" puede planear la pieza que desee.

Siempre se mecaniza una superficie rectangular.

Es posible el fresado transversal de piezas con y sin limitaciones.

Aproximación/retirada

1. En caso de mecanizado vertical, la posición inicial se sitúa siempre arriba o abajo. En caso de mecanizado horizontal se sitúa a la derecha o a la izquierda.
   En la pantalla de ayuda se identifica la posición inicial.
2. El mecanizado se realiza desde el exterior.

Tipo de mecanizado

El ciclo distingue entre desbaste y acabado:

- Desbaste:
  Fresado de la superficie
  La herramienta gira por encima del borde de la pieza
- Acabado:
  Fresado único de la superficie
  La herramienta gira a la distancia de seguridad en el plano X/Y
  Retirada de la fresa

La penetración en profundidad se realiza siempre fuera de la pieza.

Si ha previsto una pieza con matado de cantos, seleccione el ciclo de saliente rectangular.

En el planeado, el diámetro efectivo de la fresa para una herramienta del tipo "Fresa" está consignado en un dato de máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Seleccionar dirección de mecanizado

En el campo "Dirección", mantenga accionada la dirección de mecanizado hasta que aparezca el símbolo para la dirección mecanizado deseada.

- Dirección de mecanizado igual
- Dirección de mecanizado alternativa

Seleccionar limitaciones

Accione para cada limitación deseada el correspondiente pulsador de menú.

izquierda

arriba

abajo

derecha

Los límites seleccionados se muestran en la pantalla de ayuda y en las líneas punteadas.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Planear".
   Se abre la ventana de entrada "Planear".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Dirección	Dirección de mecanizado igual • • Dirección de mecanizado alternativa • •	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Vértice 1 en X	mm
Y0	Vértice 1 en Y	mm
Z0	Altura pieza en bruto	mm
X1	Vértice 2X (abs) o vértice 2X con relación a X0 (inc)	mm
Y1	Vértice 2Y (abs) o Vértice 2Y con relación a Y0 (inc)	mm
Z1	Altura pieza acabada (abs) o altura pieza en bruto con relación a Z0 (inc)	mm
DXY	Penetración máxima en el plano Como alternativa, la penetración en el plano también se puede indicar en %, como relación → penetración en el plano (mm) respecto a diámetro de la fresa de filo (mm).	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo en el desbastado)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Nota

En el acabado se tienen que introducir las mismas creces para acabado que en el desbaste. Las creces para acabado se utilizan en el posicionamiento para retirar la pieza.

10.2.2 Caja rectangular (POCKET3)

Función

El ciclo "Fresar caja rectangular" permite fresar cualquier caja rectangular.

Se dispone de las siguientes variantes de mecanizado:

- Fresar caja rectangular del material macizo.
- Pretaladrar la caja rectangular primero en el centro, p. ej., si la fresa no corta a través del centro (programar sucesivamente las secuencias de programa Taladrado, Caja rectangular y Posición).
- Mecanizar caja rectangular preelaborada (ver parámetro "Vaciar"):
  - Mecanizado completo
  - Repaso

Según el acotado de la caja rectangular en el plano de la pieza puede elegir un correspondiente punto de referencia para la caja rectangular.

Nota

Pretaladrar

Si, a diferencia de Pocket3, los parámetros de entrada programados generan una ranura longitudinal o un agujero rasgado, se llamará desde el interior del ciclo de Pocket3 el ciclo correspondiente para el mecanizado de la ranura (Slot1 o Longhole). En estos casos, los puntos de penetración pueden diferir del centro de la caja.

Tenga en cuenta esta particularidad si desea pretaladrar.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el centro de la caja rectangular y penetra hasta la distancia de seguridad.
2. La herramienta penetra en el material en función de la estrategia seleccionada.
3. El mecanizado de la caja rectangular se realiza con el tipo de mecanizado seleccionado, siempre desde dentro hacia fuera.
4. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Tipo de mecanizado

- Desbaste
  En el desbaste, se mecanizan sucesivamente desde el centro los distintos planos de la caja rectangular hasta alcanzar la profundidad Z1.
- Acabado
  En el acabado se mecaniza siempre primero el borde. La aproximación al borde de la caja rectangular se realiza en un cuadrante de círculo que desemboca en el radio de redondeo. En la última penetración se acaba el fondo desde el centro.
- Acabado borde
  El acabado del borde se realiza como el acabado; tan sólo se suprime la última penetración (Acabado del fondo).
- Achaflanar
  En el achaflanado se rompe el canto en el borde superior de la caja rectangular.

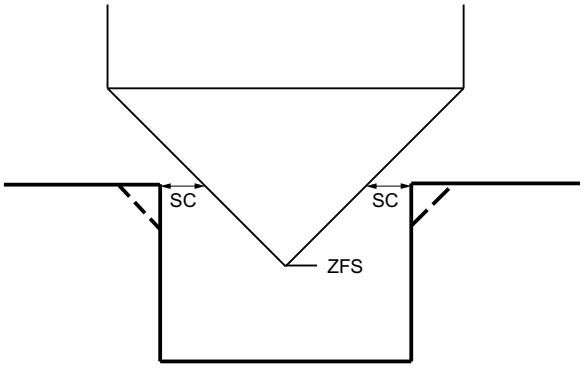


Figura 10-4 Geometrías en el achaflanado de contornos interiores

---

Nota

Al achaflanar contornos interiores, pueden aparecer los siguientes avisos de error:

- **Distancia de seguridad de la cabeza del programa demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado con los parámetros introducidos para FS y ZFS es posible, pero ya no se puede mantener la distancia de seguridad.
- **Profundidad de penetración excesiva**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado es posible reduciendo la profundidad de penetración ZFS.
- **Diámetro de herramienta demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si se van a dañar los bordes de la herramienta al penetrar. En ese caso, debe reducirse el chaflán FS.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.
2. Accione el pulsador de menú "Fresar".
3. Accione los pulsadores de menú "Caja" y "Caja rectangular".
   Se abre la ventana de entrada "Caja rectangular".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
	Sentido de fresado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				

Parámetro	Descripción	Unidad
Punto de referencia	Pueden seleccionarse las siguientes posiciones para el punto de referencia: • (centro) • (abajo a la izquierda) • (abajo a la derecha) • (arriba a la izquierda) • (arriba a la derecha) El punto de referencia (marcado de color azul) se indica en la pantalla de ayuda.	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde) • Achaflanado	
Posición de mecanizado	• Posición individual Fresar una caja rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Posición con MCALL	

Parámetro	Descripción	Unidad
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
W	Ancho de la caja	mm
L	Longitud de la caja	mm
R	Radio de redondeo	mm
α0	Ángulo de giro	grados
Z1	Profundidad referida a Z0 (inc) o profundidad de caja (abs) (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (solo con ∇ o ∇∇∇)	mm
Penetración	Pueden seleccionarse los siguientes modos de penetración (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde): • **pretaladrado:** (solo con código G) Con G0 se posiciona el centro de la caja a la altura del plano de retirada y posteriormente, asimismo con G0, se pasa dentro de esta posición, al punto de referencia avanzado la distancia de seguridad. El mecanizado de la caja rectangular se efectúa entonces de acuerdo con la estrategia de penetración seleccionada y considerando las dimensiones brutas programadas. • **vertical: penetración vertical al centro de la caja** La penetración actual calculada se ejecuta en una secuencia en el centro de la caja. Con este ajuste, la fresa tiene que cortar a través del centro o se tiene que pretaladrar. • **Helicoidal: penetración en el material con trayectoria en espiral** El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral (trayectoria helicoidal) determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad de penetración se ejecuta todavía un círculo completo para suprimir la trayectoria oblicua al efecto. • **vaivén: Penetración con vaivén en el eje central de la caja rectangular** El centro de la fresa oscila sobre una recta hasta alcanzar la penetración en profundidad. Cuando se alcanza la profundidad, se efectúa el recorrido una vez más sin penetración en profundidad para suprimir la trayectoria oblicua al efecto.	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	*
FZ (solo con Shop-Mill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	mm/min mm/diente
EP	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal)	mm/vuelta

Parámetro	Descripción	Unidad
ER	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa; de lo contrario queda material sin eliminar.	mm
EW	Ángulo máximo de penetración (solo para penetración en vaivén)	grados
Vaciado (solo en el desbaste)	• Mecanizado completo La caja rectangular se fresa del material macizo. • Repaso Ya existe una caja rectangular más pequeña o un taladro que se deberá ampliar en uno o varios ejes. Entonces se tienen que programar los parámetros AZ, W1 y L1.	
AZ	Profundidad de mecanizado previo (solo en el mecanizado posterior)	mm
W1	Ancho de mecanizado previo (solo en el mecanizado posterior)	mm
L1	Longitud de mecanizado previo (solo en el mecanizado posterior)	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde) • Achaflanado	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
W	Ancho de la caja	mm
L	Longitud de la caja	mm

Parámetro	Descripción	
R	Radio de redondeo	mm
Z1	Profundidad referida a Z0 (inc) o profundidad de caja (abs) (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (solo con ∇ o ∇∇∇)	mm
Penetración	Pueden seleccionarse los siguientes modos de penetración (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde): • **Pretaladrado:** (solo con código G) Con G0 se posiciona el centro de la caja a la altura del plano de retirada y posteriormente, asimismo con G0, se pasa dentro de esta posición, al punto de referencia avanzado la distancia de seguridad. El mecanizado de la caja rectangular se efectúa entonces de acuerdo con la estrategia de penetración seleccionada y considerando las dimensiones brutas programadas. • **Vertical: penetración vertical al centro de la caja** La penetración actual calculada se ejecuta en una secuencia en el centro de la caja. Con este ajuste, la fresa tiene que cortar a través del centro o se tiene que pretaladrar. • **Helicoidal: penetración en el material con trayectoria en espiral** El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral (trayectoria helicoidal) determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad de penetración se ejecuta todavía un círculo completo para suprimir la trayectoria oblicua al efecto. • **Vaivén: Penetración con vaivén en el eje central de la caja rectangular** El centro de la fresa oscila sobre una recta hasta alcanzar la penetración en profundidad. Cuando se alcanza la profundidad, se efectúa el recorrido una vez más sin penetración en profundidad para suprimir la trayectoria oblicua al efecto.	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	*
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	mm/min mm/diente
EP	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal)	mm/vuelta
ER	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa; de lo contrario queda material sin eliminar.	mm
EW	Ángulo máximo de penetración (solo para penetración en vaivén)	Grados
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Punto de referencia	Posición del punto de referencia: Centro		
Posición de mecanizado	Fresar una caja rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0).	Posición individual	
α0	Ángulo de giro	0°	
Vaciar	La caja rectangular se fresa del material macizo (solo con desbaste)	Mecanizado completo	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.3 Caja circular (POCKET4)

Función

El ciclo "Caja circular" permite fresar cualquier caja circular.

Dispone de las siguientes variantes de mecanizado:

- Fresar caja circular del material macizo.
- Pretaladrar la caja circular primero en el centro, p. ej., si la fresa no corta a través del centro (programar sucesivamente las secuencias de programa Taladrado, Caja circular y Posición).
- Mecanizar caja circular preelaborada (ver parámetro "Vaciar").
  - Mecanizado completo
  - Repaso

Para el fresado con la función "Caja circular" están disponibles las siguientes modalidades de mecanizado:

- por planos
- helicoidal

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina
Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación y retirada en el vaciado por planos

En el vaciado por planos de la caja circular, el material se elimina horizontalmente "por capas".

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el centro de la caja y penetra hasta la distancia de seguridad.
2. La herramienta penetra en el material en función de la estrategia seleccionada.
3. El mecanizado de la caja circular se realiza con el tipo de mecanizado seleccionado, siempre desde dentro hacia fuera.
4. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Aproximación y retirada en el vaciado helicoidal

En el vaciado helicoidal, el material se elimina en un movimiento helicoidal hasta la profundidad de la caja.

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el centro de la caja y penetra hasta la distancia de seguridad.
2. Penetración al primer diámetro de mecanizado.
3. El mecanizado de la caja circular se realiza con el tipo de mecanizado seleccionado hasta la profundidad de la caja o hasta la profundidad de la caja con creces para acabado.
4. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.
5. Penetración lateral al siguiente diámetro de mecanizado.

Tipo de mecanizado: por planos

En el fresado de caja circular puede optarse por este método para los siguientes mecanizados:

- Desbaste
  En el desbaste, se mecanizan sucesivamente desde el centro los distintos planos de la caja circular hasta alcanzar la profundidad Z1.
- Acabado
  En el acabado se mecaniza siempre primero el borde. La aproximación al borde de la caja se realiza en un cuadrante de círculo que desemboca en el radio de la caja. En la última penetración se acaba el fondo desde el centro.

- Acabado borde
  El acabado del borde se realiza como el acabado; tan sólo se suprime la última penetración (Acabado del fondo).
- Achaflanado
  En el achaflanado se rompe el canto en el borde superior de la caja circular.

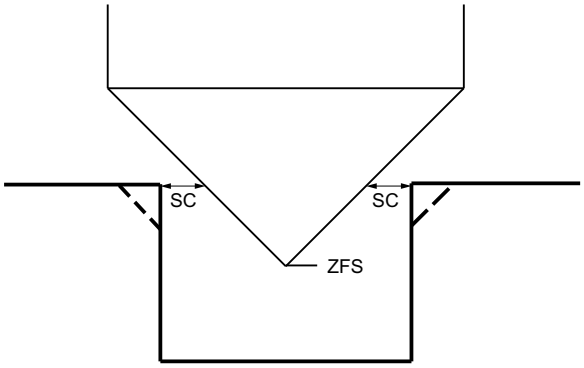


Figura 10-5 Geometrías en el achaflanado de contornos interiores

Nota

Al achaflanar contornos interiores, pueden aparecer los siguientes avisos de error:

- **Distancia de seguridad de la cabeza del programa demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado con los parámetros introducidos para FS y ZFS es posible, pero ya no se puede mantener la distancia de seguridad.
- **Profundidad de penetración excesiva**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado es posible reduciendo la profundidad de penetración ZFS.
- **Diámetro de herramienta demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si se van a dañar los bordes de la herramienta al penetrar. En ese caso, debe reducirse el chaflán FS.

Tipo de mecanizado: helicoidal

En el fresado de caja circular puede optarse por este método para los siguientes mecanizados:

- Desbaste
  En el desbaste, la caja circular se mecaniza con movimientos helicoidales de arriba a abajo.
  A la profundidad de la caja se ejecuta un círculo para eliminar el material sobrante.
  La herramienta se retira en un cuadrante de círculo del borde de la caja y del fondo y vuelve en rápido a la distancia de seguridad.
  Esta secuencia se va repitiendo por capas desde dentro hacia fuera hasta que la caja circular esté totalmente mecanizada.
- Acabado
  En el acabado se mecaniza primero el borde con un movimiento helicoidal hasta el fondo.
  A la profundidad de la caja se ejecuta un círculo para eliminar el material sobrante.
  El fondo se fresa en espiral desde fuera hacia dentro.
  Desde el centro de la caja, se efectúa la retirada en rápido a la distancia de seguridad.
- Acabado borde
  En el acabado del borde se mecaniza primero el borde con un movimiento helicoidal hasta el fondo.
  A la profundidad de la caja se ejecuta un círculo para eliminar el material sobrante.
  La herramienta se retira en un cuadrante de círculo del borde de la caja y del fondo y vuelve en rápido a la distancia de seguridad.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Caja" y "Caja circular".
   Se abre la ventana de entrada "Caja circular".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
	Sentido de fresado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	• ∇ (desbaste, por planos o helicoidal) • ∇∇∇ (acabado, por planos o helicoidal) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde, por planos o helicoidal) • Achaflanado	
Tipo de mecanizado	• por planos mecanizar caja circular por planos • helicoidal mecanizar caja circular en modo helicoidal	
Posición de mecanizado	• Posición individual Se fresa una caja circular en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Se fresan varias cajas circulares en un patrón de posiciones (p. ej.: círculo, arco, rejilla, etc.).	
	Los puntos de referencia se refieren al centro de la caja circular:	
X0	Punto de referencia X (solo en posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo en posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo en posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
∅	Diámetro de la caja	mm
Z1	Profundidad de la caja (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo en ∇ y ∇∇∇)	En %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces acabado profundidad (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Penetración	Pueden seleccionarse los siguientes modos de penetración (solo con variante de mecanizado "por planos" y con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde): • **pretaladrado** (solo con código G) • **vertical: penetración vertical al centro de la caja** La penetración calculada se ejecuta verticalmente en el centro de la caja. Avance: avance de penetración según programación en FZ • **Helicoidal: penetración en el material con trayectoria en espiral** El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad para una penetración, se ejecuta otro círculo completo para suprimir la trayectoria oblicua de la penetración. Avance: Avance de mecanizado Nota: en la penetración vertical en el centro de la caja, la fresa tiene que cortar a través del centro o se tiene que pretaladrar.	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración y vertical)	*
FZ (solo con Shop-Mill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración y vertical)	mm/min mm/diente
EP	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal) En función de las condiciones geométricas, el paso de la hélice puede ser menor.	mm/vuelta
ER	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa ya que, de lo contrario, queda material sin eliminar. Además, cuide de no vulnerar la caja circular.	mm
Vaciado	• **Mecanizado completo** La caja circular se tiene que fresar del material macizo (p. ej.: pieza de fundición). • **Repaso** Ya existe una caja circular o un taladro que se deberá ampliar. Deben programarse los parámetros AZ y ∅1.	
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm
AZ	Profundidad de mecanizado (solo en el mecanizado posterior)	mm
∅1	Diámetro de mecanizado (solo en el mecanizado posterior)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde) • Achaflanado	
Tipo de mecanizado	• Por planos Mecanizar caja circular por planos • Helicoidal Mecanizar caja circular en modo helicoidal	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
∅	Diámetro de la caja	mm
Z1	Profundidad referida a Z0 (inc) o profundidad de caja (abs) (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (solo con ∇ o ∇∇∇)	mm

Parámetro	Descripción	
Penetración	Pueden seleccionarse los siguientes modos de penetración (solo con variante de mecanizado "por planos" y con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde): • **Pretaladrado** (solo con código G) • **Vertical: penetración vertical al centro de la caja** La penetración calculada se ejecuta verticalmente en el centro de la caja. Avance: avance de penetración según programación en FZ • **Helicoidal: penetración en el material con trayectoria en espiral** El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad para una penetración, se ejecuta otro círculo completo para suprimir la trayectoria oblicua de la penetración. Avance: Avance de mecanizado Nota: en la penetración vertical en el centro de la caja, la fresa tiene que cortar a través del centro o se tiene que pretaladrar.	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	*
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	mm/min mm/diente
EP	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal) En función de las condiciones geométricas, el paso de la hélice puede ser menor.	mm/vuelta
ER	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa ya que, de lo contrario, queda material sin eliminar. Además, cuide de no vulnerar la caja circular.	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Posición de mecanizado	Fresar una caja circular en la posición programada (X0, Y0, Z0).	Posición individual	
Vaciar	La caja circular se fresa del material macizo.	Mecanizado completo	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.4 Saliente rectangular (CYCLE76)

Función

El ciclo "Saliente rectangular" permite fresar diferentes salientes rectangulares.

Para ello dispone de las siguientes formas con o sin radio de redondeo:

Según el acotado del saliente rectangular en el plano de pieza puede elegir un correspondiente punto de referencia para el saliente rectangular.

Adicionalmente al saliente rectangular deseado debe definir un saliente de la pieza en bruto. El saliente de la pieza en bruto define el área fuera de la cual no se encuentra material, es decir, el desplazamiento se efectúa allí en rápido. El saliente de la pieza en bruto no debe solaparse con salientes de pieza en bruto contiguos y es colocado automáticamente por el ciclo de forma centrada alrededor del saliente de la pieza terminada.

El saliente rectangular se mecaniza con una sola penetración. Si quiere ejecutar el mecanizado con varias penetraciones, tiene que programar el ciclo "Saliente rectangular" varias veces con creces para el acabado cada vez más pequeñas.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores definidos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Ejecución

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el punto inicial y penetra hasta la distancia de seguridad. El punto inicial se sitúa en el eje X positivo, girado en α0.
2. La herramienta se desplaza lateralmente en un semicírculo con avance de mecanizado hacia el contorno del saliente. Primero se procede a la penetración a la profundidad de mecanizado y después al desplazamiento en el plano. El saliente rectangular se mecaniza independientemente del sentido de mecanizado programado (en oposición/en concordancia), en sentido horario o antihorario.
3. Una vez que se haya recorrido el saliente rectangular, la herramienta abandona el contorno en un semicírculo y se procede a la penetración a la siguiente profundidad de mecanizado.

4. Se vuelve a efectuar el desplazamiento al saliente rectangular en un semicírculo y se recorre el mismo una vez. Este proceso se va repitiendo hasta que se alcanza la profundidad de saliente programada.
5. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Tipo de mecanizado

- Desbaste

  En el desbaste se pasa alrededor del saliente rectangular hasta alcanzar las creces para acabado programadas.
- Acabado
  Si ha programado creces para acabado, se pasa alrededor del saliente rectangular hasta alcanzar la profundidad Z1.
- Achaflanar
  En el achaflanado se rompe el canto en el borde superior del saliente rectangular.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Saliente poliedro" y "Saliente rectangular".
   Se abre la ventana de entrada "Saliente rectangular".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
	Sentido de fresado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				

Parámetro	Descripción	Unidad
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad	*
Punto de referencia	Pueden seleccionarse las siguientes posiciones para el punto de referencia: • (centro) • (abajo a la izquierda) • (abajo a la derecha) • (arriba a la izquierda) • (arriba a la derecha)	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • Achaflanado	
Posición de mecanizado	• Posición individual Se fresa un saliente rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Se fresan varios salientes rectangulares en un patrón de posiciones (p. ej.: círculo, arco, rejilla, etc.).	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo en posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo en posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo en posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
W	Ancho del saliente	mm
L	Longitud del saliente	mm
R	Radio de redondeo	mm
α0	Ángulo de giro	grados
Z1	Profundidad del saliente (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇ y ∇∇∇)	mm
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano sobre la longitud (L) del saliente rectangular y el ancho (W) del saliente rectangular. Se consiguen menores dimensiones del saliente rectangular llamando nuevamente al ciclo y programando con creces para acabado más pequeñas. (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UZ	Creces acabado profundidad (eje de herramienta) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
W1	Anchura del saliente de la pieza en bruto (importante para determinar la posición de aproximación) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
L1	Longitud del saliente de la pieza en bruto (importante para determinar la posición de aproximación) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad	*
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • Achaflanado	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
W	Ancho del saliente	mm
L	Longitud del saliente	mm
R	Radio de redondeo	mm
Z1	Profundidad referida a Z0 (inc) o profundidad del saliente (abs) (solo con ∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano sobre la longitud (L) del saliente rectangular y el ancho (W) del saliente rectangular. Se consiguen menores dimensiones del saliente rectangular llamando nuevamente al ciclo y programando con creces para acabado más pequeñas. (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (eje de herramienta) (solo en ∇ o ∇∇∇)	mm
W1	Anchura del saliente de la pieza en bruto (importante para determinar la posición de aproximación) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
L1	Longitud del saliente de la pieza en bruto (importante para determinar la posición de aproximación) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Punto de referencia	Posición del punto de referencia: Centro		
Posición de mecanizado	Fresar un saliente rectangular en la posición programada (X0, Y0, Z0).	Posición individual	
α0	Ángulo de giro	0°	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.5 Saliente circular (CYCLE77)

Función

El ciclo "Saliente circular" permite fresar diferentes salientes circulares.

Adicionalmente al saliente circular deseado, tiene que definir un saliente de la pieza en bruto. El saliente de la pieza en bruto define el área fuera de la cual no se encuentra material, es decir, el desplazamiento se efectúa allí en rápido. El saliente de la pieza en bruto no debe solaparse con salientes de pieza en bruto contiguos y es colocado automáticamente de forma centrada alrededor del saliente de la pieza terminada.

El saliente circular se mecaniza con una sola penetración. Si quiere ejecutar el mecanizado con varias penetraciones, tiene que programar la función "Saliente circular" varias veces con creces para el acabado cada vez más pequeñas.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el punto inicial y penetra hasta la distancia de seguridad. El punto inicial se sitúa siempre en el eje X positivo.
2. La herramienta se desplaza lateralmente en un semicírculo con avance de mecanizado hacia el contorno del saliente. Primero se procede a la penetración a la profundidad de mecanizado y después al desplazamiento en el plano. El saliente circular se mecaniza independientemente del sentido de mecanizado programado (en oposición/en concordancia), en sentido horario o antihorario.
3. Una vez que se haya recorrido el saliente circular, la herramienta abandona el contorno en un semicírculo y se procede a la penetración a la siguiente profundidad de mecanizado.
4. Se vuelve a efectuar el desplazamiento al saliente circular en un semicírculo y se recorre el mismo una vez. Este proceso se va repitiendo hasta que se alcanza la profundidad de saliente programada.
5. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Tipo de mecanizado

Al fresar el saliente circular puede elegir libremente el tipo de mecanizado:

- Desbaste

  En el desbaste se pasa alrededor del saliente circular hasta alcanzar las creces para acabado programadas.
- Acabado
  Si ha programado creces para acabado, se pasa alrededor del saliente circular hasta alcanzar la profundidad Z1.
- Achaflanar
  En el achaflanado se rompe el canto en el borde superior del saliente circular.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Saliente poliedro" y "Saliente circular".
   Se abre la ventana de entrada "Saliente circular".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
	Sentido de fresado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				

Parámetro	Descripción	Unidad
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad	*
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • Achaflanado	
Posición de mecanizado	• Posición individual Se fresa un saliente circular en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Se fresan varios salientes circulares en un patrón de posiciones (p. ej.: círculo, arco, rejilla, etc.).	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo en posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo en posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo en posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
∅	Diámetro del saliente	mm
Z1	Profundidad del saliente (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇ y ∇∇∇)	mm
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano sobre la longitud (L) y el ancho (W) del saliente circular. Se consiguen menores dimensiones del saliente circular llamando nuevamente el ciclo y programando con creces para acabado más pequeñas (solo con ∇ y ∇∇∇).	mm
UZ	Creces acabado profundidad (eje de herramienta) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
∅1	Diámetro del saliente de la pieza en bruto (importante para determinar la posición de aproximación) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabe-zal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad	*
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • Achaflanado	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X	mm
Y0	Punto de referencia Y	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
∅	Diámetro del saliente	mm
∅ 1	Diámetro del saliente de la pieza en bruto (importante para determinar la posición de aproximación) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
Z1	Profundidad referida a Z0 (inc) o profundidad del saliente (abs) (solo con ∇ y ∇∇∇)	mm
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano Se consiguen menores dimensiones del saliente circular llamando nuevamente al ciclo y programando con creces para acabado más pequeñas. (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (eje de herramienta) (solo en ∇ o ∇∇∇)	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Posición de mecanizado	Fresar un saliente circular en la posición programada (X0, Y0, Z0).	Posición individual	

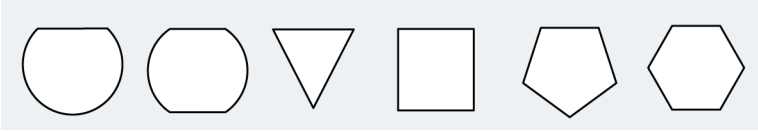
Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.6 Poliedro (CYCLE79)

Función

El ciclo "Poliedro" permite fresar un poliedro con cualquier número de cantos.

Para ello dispone, entre otras, de las siguientes formas con o sin radio de redondeo o chaflán:



Nota
Empleo de fresas de plaquitas y sierras

Al emplear una fresa de plaquitas (tipo 150) y una sierra (tipo 151) se selecciona la primera penetración de modo que el borde superior de la herramienta toque exactamente el punto de referencia Z0. Al final del mecanizado se extrae por completo del saliente de la pieza en bruto. Así se puede crear un poliedro interior en un árbol.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el punto inicial y penetra hasta la distancia de seguridad.
2. La herramienta se desplaza al poliedro en un cuadrante de círculo con el avance de mecanizado. Primero se procede a la penetración a la profundidad de mecanizado y después al desplazamiento en el plano. El poliedro se mecaniza independientemente del sentido de mecanizado programado (contramarcha/marcha síncrona), en sentido horario o antihorario.
3. Una vez que se haya mecanizado el primer plano, la herramienta abandona el contorno en un cuadrante de círculo y se procede a la penetración a la siguiente profundidad de mecanizado.
4. El desplazamiento al poliedro se vuelve a realizar en un cuadrante de círculo. Este proceso se va repitiendo hasta que se alcanza la profundidad programada del poliedro.
5. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Nota

Un poliedro con más de dos cantos se recorre en forma de espiral; en caso de uno o dos cantos, cada canto se mecaniza por separado.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Saliente poliedro" y "Poliedro".
   Se abre la ventana de entrada "Poliedro".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
	Sentido de fresado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				

Parámetro	Descripción	Unidad
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad	*
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ borde (acabado borde) • Achaflanado	
Posición de mecanizado	• Posición individual Se fresa un poliedro en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Se fresan varios perfiles en el patrón de posiciones programado (p. ej.: arco, rejilla, línea).	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo en posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo en posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo en posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
∅	Diámetro del saliente de la pieza en bruto	mm
N	Número de bordes	
SW o L	Ancho de llave o longitud de borde	mm
α0	Ángulo de giro	grados
R1 o FS1	Radio de redondeo o ancho de chaflán	mm
Z1	Profundidad de poliedro (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces acabado profundidad (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm %

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad	*
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ Borde (acabado borde) • Achaflanado	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X	mm
Y0	Punto de referencia Y	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
∅	Diámetro del saliente de la pieza en bruto	mm
N	Número de bordes	
SW o L	Ancho de llave o longitud de borde	mm
R1 y FS1	Radio de redondeo o ancho de chaflán	
Z1	Profundidad de poliedro (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo con ∇ y ∇∇∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm

Parámetro	Descripción	
UZ	Creces para acabado profundidad (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Posición de mecanizado	Fresar un poliedro en la posición programada (X0, Y0, Z0)	Posición individual	
α0	Ángulo de giro	0°	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.7 Ranura longitudinal (SLOT1)

Función

El ciclo "Ranura longitudinal" permite fresar cualquier ranura longitudinal.

Dispone de las siguientes variantes de mecanizado:

- Fresar ranura longitudinal del material macizo.
  Según el acotado de la ranura longitudinal en el plano de pieza puede elegir un correspondiente punto de referencia para la ranura longitudinal.
- Pretaladrar la ranura longitudinal primero, p. ej., si la fresa no corta a través del centro (p. ej. con ShopMill programar sucesivamente las secuencias de programa Taladrado, Caja rectangular y Posición).
  En ese caso, seleccione la posición de pretaladrado según el parámetro "Penetración", "Vertical" (ver "Procedimiento").

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido al plano de retirada y penetra después hasta la distancia de seguridad.
2. La herramienta penetra en el material en función de la estrategia seleccionada.
3. El mecanizado de la ranura longitudinal se realiza con el tipo de mecanizado seleccionado, siempre desde dentro hacia fuera.
4. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Tipo de mecanizado

Al fresar la ranura longitudinal puede elegir libremente el tipo de mecanizado:

- Desbaste
  En el desbaste, se mecanizan sucesivamente los distintos planos de la ranura hasta alcanzar la profundidad Z1.
- Acabado
  En el acabado se mecaniza siempre primero el borde. La aproximación al borde de la ranura se realiza en un cuadrante que desemboca en el radio de redondeo. En la última penetración se acaba el fondo desde el centro.

- Acabado borde
  El acabado del borde se realiza como el acabado; tan sólo se suprime la última penetración (Acabado del fondo).
- Achaflanar
  En el achaflanado se rompe el canto en el borde superior de la ranura longitudinal.

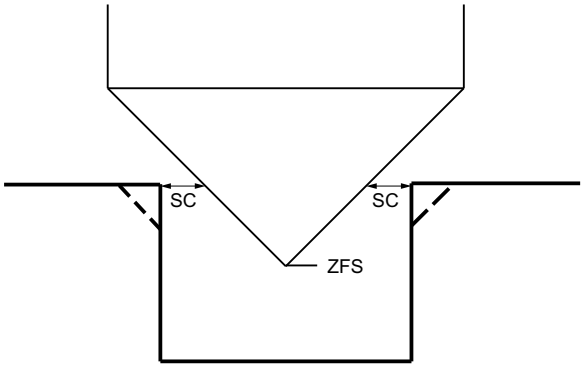


Figura 10-6 Geometrías en el achaflanado de contornos interiores

Nota

Al achaflanar contornos interiores, pueden aparecer los siguientes avisos de error:

- **Distancia de seguridad de la cabeza del programa demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado con los parámetros introducidos para FS y ZFS es posible, pero ya no se puede mantener la distancia de seguridad.
- **Profundidad de penetración excesiva**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado es posible reduciendo la profundidad de penetración ZFS.
- **Diámetro de herramienta demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si se van a dañar los bordes de la herramienta al penetrar. En ese caso, debe reducirse el chaflán FS.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Ranura" y "Ranura longitudinal".
   Se abre la ventana de entrada "Ranura longitudinal (SLOT1)".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
	Sentido de fresado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				

Parámetro	Descripción	Unidad
Punto de referencia	Posición del punto de referencia: • (borde izquierdo) • (interior a la izquierda) • (centro) • (interior a la derecha) • (borde derecho)	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ borde (acabado borde) • Achaflanado	
Posición de mecanizado	• Posición individual Se fresa una ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Se fresan varias ranuras en el patrón de posiciones programado (p. ej.: arco, rejilla, línea).	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo en posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo en posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo en posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
W	Anchura de la ranura	mm
L	Longitud de la ranura	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
α0	Ángulo de giro	grados
Z1	Profundidad de la ranura (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DXY (solo con ShopMill)	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (fondo de la ranura) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm
Penetración	Se pueden seleccionar los siguientes modos de penetración: • **Pretaladrado:** (solo con código G) Desplazamiento hasta el punto de referencia avanzado la distancia de seguridad, con G0. • **Vertical:** ShopMill: Según la anchura real de la fresa (diámetro de la fresa x DXY[%]) o DXY [mm], se desplaza en el centro de la caja o en el borde de la caja a la profundidad de penetración. – En el borde de la ranura longitudinal ("interior a la izquierda"): anchura real de la fresa >= media anchura de ranura. – En el centro de la ranura longitudinal: anchura real de la fresa < media anchura de ranura. Código G: se desplaza en el punto de referencia "interior a la izquierda" a la profundidad de penetración. Nota: con este ajuste, la fresa tiene que cortar a través del centro. • **Helicoidal:** Penetración en el material con trayectoria en espiral (solo con código G) El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral (trayectoria helicoidal) determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad de penetración se ejecuta todavía una ranura longitudinal completa para suprimir la trayectoria oblicua al efecto. • **Vaivén:** Penetración con vaivén en el eje central de la ranura longitudinal El centro de la fresa describe un vaivén en una recta hasta alcanzar la penetración en profundidad. Cuando se ha alcanzado la profundidad, se efectúa el recorrido una vez más sin penetración en profundidad, para suprimir la trayectoria oblicua al efecto.	mm
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	*
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	mm/min mm/diente
EP (solo con código G)	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal)	mm/vuelta
ER (solo con código G)	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa; de lo contrario queda material sin eliminar.	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
EW	Ángulo máximo de penetración (solo con penetración en vaivén)	grados
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ Borde (acabado borde) • Achaflanado	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X	mm
Y0	Punto de referencia Y	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
W	Anchura de la ranura	mm
L	Longitud de la ranura	mm
α0	Ángulo de giro	Grados
Z1	Profundidad de la ranura (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DXY (solo con ShopMill)	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (fondo de la ranura) (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm

Parámetro	Descripción	
Penetración	Se pueden seleccionar los siguientes modos de penetración: • Pretaladrado: (solo con código G) Desplazamiento hasta el punto de referencia avanzado la distancia de seguridad, con G0. • Vertical: ShopMill: Según la anchura real de la fresa (diámetro de la fresa x DXY[%]) o DXY [mm], se desplaza en el centro de la caja o en el borde de la caja a la profundidad de penetración. – En el borde de la ranura longitudinal ("interior a la izquierda"): anchura real de la fresa >= media anchura de ranura. – En el centro de la ranura longitudinal: anchura real de la fresa < media anchura de ranura. Código G: se desplaza en el punto de referencia "interior a la izquierda" a la profundidad de penetración. Nota: con este ajuste, la fresa tiene que cortar a través del centro. • Helicoidal: penetración en el material con trayectoria en espiral (solo con código G) El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral (trayectoria helicoidal) determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad de penetración se ejecuta todavía una ranura longitudinal completa para suprimir la trayectoria oblicua al efecto. • Vaivén: penetración con vaivén en el eje central de la ranura longitudinal El centro de la fresa describe un vaivén en una recta hasta alcanzar la penetración en profundidad. Cuando se ha alcanzado la profundidad, se efectúa el recorrido una vez más sin penetración en profundidad, para suprimir la trayectoria oblicua al efecto.	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	*
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical)	mm/min mm/diente
EP (solo con código G)	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal)	mm/vuelta
ER (solo con código G)	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa; de lo contrario queda material sin eliminar.	mm
EW	Ángulo máximo de penetración (solo con penetración en vaivén)	Grados
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se ajustan previamente con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Punto de referencia	Posición del punto de referencia: Centro		
Posición de mecanizado	Fresar una ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0).	Posición individual	
α0	Ángulo de giro	0°	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.8 Ranura circular (SLOT2)

Función

El ciclo "Ranura circular" permite fresar una o más ranuras circulares del mismo tamaño en un círculo o arco.

Tamaño de la herramienta

Tenga en cuenta que, al mecanizar la ranura circular, la fresa no debe ser inferior a un determinado tamaño mínimo:

- Desbaste:
  1⁄2 ancho de la ranura W – creces para acabado UXY ≤ diámetro de la fresa
- Acabado:
  1⁄2 ancho de la ranura W ≤ diámetro de la fresa
- Acabado borde:
  Creces para acabado UXY ≤ diámetro de la fresa

Ranura anular

Para crear una ranura anular tiene que introducir los siguientes valores para los parámetros Cantidad N y Ángulo en el vértice α1:

N = 1

α1 = 360°

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el centro del semicírculo al final de la ranura y penetra hasta la distancia de seguridad.
2. A continuación, la herramienta penetra en la pieza con avance de mecanizado, teniéndose en cuenta la penetración máxima en dirección Z, así como las creces para acabado. La ranura circular se mecaniza independientemente del sentido de mecanizado (en oposición/en concordancia), en sentido horario o antihorario.
3. Cuando está terminada la primera ranura circular, la herramienta se desplaza en rápido al plano de retirada.
4. El desplazamiento a la siguiente ranura circular se realiza en una recta o una trayectoria circular, y posteriormente se efectúa el mecanizado.
5. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Tipo de mecanizado

Al fresar la ranura circular puede elegir libremente el tipo de mecanizado:

- Desbaste
  En el desbaste, se mecanizan sucesivamente y desde el centro del semicírculo al final de la ranura los distintos planos de la ranura hasta alcanzar la profundidad Z1.
- Acabado
  En el desbastado se mecaniza siempre primero el borde hasta alcanzar la profundidad Z1. La aproximación al borde de la ranura se realiza en un cuadrante que desemboca en el radio. Con la última penetración se efectúa el mecanizado de acabado del fondo desde el centro del semicírculo al final de la ranura.

- Acabado borde
  El acabado del borde se realiza como el acabado; tan sólo se suprime la última penetración (Acabado del fondo).
- Achaflanar
  En el achaflanado se rompe el canto en el borde superior de la ranura circular.

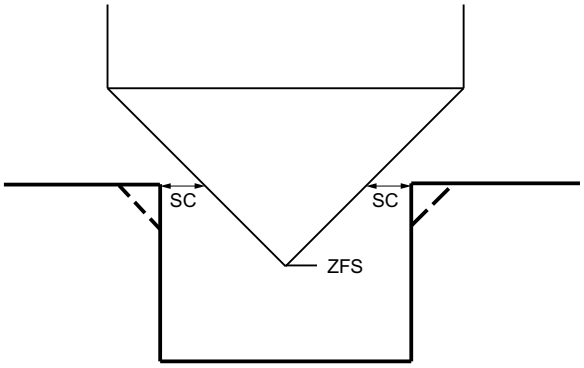


Figura 10-7 Geometrías en el achaflanado de contornos interiores

Nota

Al achaflanar contornos interiores, pueden aparecer los siguientes avisos de error:

- **Distancia de seguridad de la cabeza del programa demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado con los parámetros introducidos para FS y ZFS es posible, pero ya no se puede mantener la distancia de seguridad.
- **Profundidad de penetración excesiva**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado es posible reduciendo la profundidad de penetración ZFS.
- **Diámetro de herramienta demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si se van a dañar los bordes de la herramienta al penetrar. En ese caso, debe reducirse el chaflán FS.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Ranura" y "Ranura circular".
   Se abre la ventana de entrada "Ranura circular".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
	Sentido de fresado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				

Parámetro	Descripción	Unidad
FZ (solo con Shop-Mill)	Avance de penetración profundidad (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm/min pulg/diente
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo en ∇ y ∇∇∇)	*
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ borde (acabado borde) • Achaflanado	
Patrón circular	• Círculo Las ranuras circulares se posicionan en un círculo. La distancia entre una ranura circular y la siguiente es siempre igual y es calculada por el control. • Arco Las ranuras circulares se posicionan en un arco. La distancia entre una ranura circular y la siguiente se puede determinar a través del ángulo α2.	
	Las posiciones se refieren al centro:	
X0	Punto de referencia X	mm
Y0	Punto de referencia Y	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
N	Número de ranuras	
R	Radio de la ranura circular	mm
α0	Ángulo inicial	grados
α1	Ángulo en el vértice de la ranura	grados
α2	Ángulo de incremento, (solo en el arco)	grados
W	Anchura de la ranura	mm
Z1	Profundidad de la ranura (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (solo en el achaflanado),	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs. o inc), (solo en el achaflanado),	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
Posicionar	Movimiento de posicionamiento entre ranuras: • Recta: El desplazamiento a la siguiente posición se realiza siguiendo una recta y en rápido. • Arco: El desplazamiento a la siguiente posición se efectúa en una trayectoria circular con el avance definido mediante dato de máquina.	

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabe-zal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo en ∇ y ∇∇∇)	*
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad (solo en ∇ y ∇∇∇)	mm/min pulg/diente
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ Borde (acabado borde) • Achaflanado	
Patrón circular	• Círculo Las ranuras circulares se posicionan en un círculo. La distancia entre una ranura circular y la siguiente es siempre igual y es calculada por el control. • Arco Las ranuras circulares se posicionan en un arco. La distancia entre una ranura circular y la siguiente se puede determinar a través del ángulo α2.	

Parámetro	Descripción	
	Las posiciones se refieren al centro:	
X0	Punto de referencia X	mm
Y0	Punto de referencia Y	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
N	Número de bordes	
R	Radio de la ranura circular	mm
α1	Ángulo en el vértice de la ranura	Grados
α2	Ángulo de incremento (solo en el arco)	Grados
W	Anchura de la ranura	mm
Z1	Profundidad de la ranura (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇ y ∇∇∇ borde)	mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde)	mm
Posicionar	Movimiento de posicionamiento entre ranuras: • Recta: El desplazamiento a la siguiente posición se realiza siguiendo una recta y en rápido. • Arco circular El desplazamiento a la siguiente posición se efectúa en una trayectoria circular con el avance definido mediante dato de máquina.	

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
α0	Ángulo de giro/ángulo inicial	0°	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.9 Ranura abierta (CYCLE899)

Función

Si desea vaciar ranuras abiertas, utilice la función "Ranura abierta".

Según las características de pieza y máquina, escoja entre las siguientes estrategias de mecanizado para desbastar:

- Fresado trocoidal
- Fresado en plongée (plunging)

Para el mecanizado completo de la ranura están disponibles los siguientes tipos de posmecanizado:

- Desbaste
- Preacabado
- Acabado
- Acabado fondo
- Acabado borde
- Achaflanado

Fresado trocoidal

Este método se utiliza sobre todo con materiales templados para desbastar y mecanizar contornos con fresas integrales de metal duro recubiertas.

Como estrategia preferente para el desbaste HSC, el fresado trocoidal asegura que la herramienta no penetre nunca por completo. De esta manera, la superposición ajustada se mantiene con precisión.

Fresado en plongée (plunging)

El fresado en plongée es la estrategia preferente a la hora de vaciar ranuras para geometrías de pieza y máquinas "inestables". Básicamente, en esta estrategia solo actúan fuerzas a lo largo del eje de la herramienta, es decir, en perpendicular a la superficie de la caja/ranura que se va a vaciar (en el plano XY, en dirección Z). Por lo tanto, la herramienta no está sometida casi a ningún alabeo. Con herramientas inestables tampoco hay prácticamente ningún peligro de que se produzcan vibraciones por la carga axial de la herramienta.

La profundidad de corte se puede incrementar considerablemente. Mediante las llamadas fresas por penetración se alcanza un mayor tiempo de uso, gracias a una vibración menor en grandes voladizos.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada en el fresado trocoidal

1. La herramienta se desplaza en rápido al punto inicial ante la ranura manteniendo la distancia de seguridad.
2. La herramienta se aproxima a la profundidad de corte.
3. El mecanizado de la ranura abierta se realiza con el tipo de mecanizado seleccionado, siempre a lo largo de toda la longitud de la ranura.
4. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Aproximación/retirada en el fresado en plongée

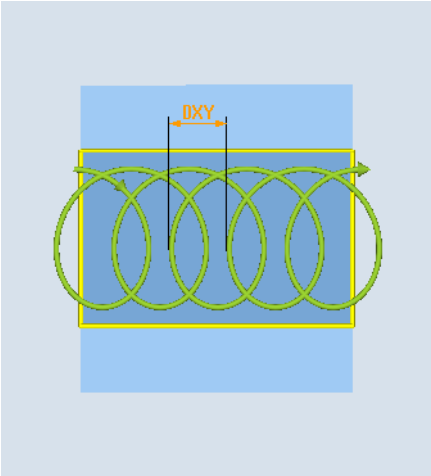
1. La herramienta se desplaza en rápido al punto inicial ante la ranura hasta la distancia de seguridad.
2. El mecanizado de la ranura abierta se realiza con el tipo de mecanizado seleccionado, siempre a lo largo de toda la longitud de la ranura.
3. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Tipo de mecanizado Desbaste Fresado trocoidal

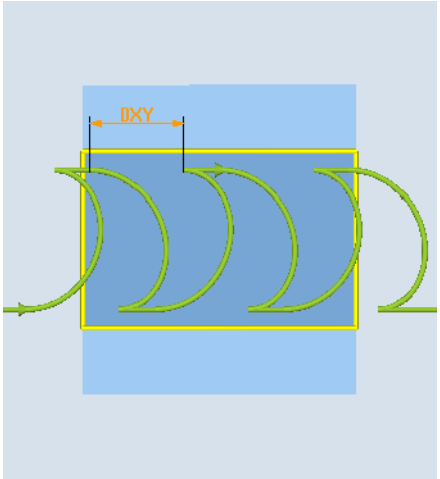
El desbaste se realiza con un movimiento circular de la fresa.

Durante estos movimientos, la fresa va penetrando cada vez más en el plano. Cuando la fresa ha recorrido toda la ranura, retrocede también con movimientos circulares retirando la capa

siguiente (profundidad de penetración) en dirección Z. Este proceso se repite hasta que se alcanza la profundidad de ranura más las creces para acabado predeterminadas.



Fresado trocoidal: en concordancia o en oposición



Fresado trocoidal: En concordancia/en oposición:

Limitaciones para el fresado trocoidal

- Desbaste
  1/2 ancho de la ranura W – creces para acabado UXY ≤ diámetro de la fresa
- Ancho ranura
  Mínimo 1,15 x diámetro de la fresa + creces para acabado
  Máximo 2 x diámetro de la fresa + 2 x creces para acabado
- Penetración radial
  Mínimo 0,02 x diámetro de la fresa
  Máximo 0,25 x diámetro de la fresa
- Profundidad de penetración máxima ≤ altura de corte de la fresa

Tenga en cuenta que la altura de corte de la fresa no se puede comprobar.

La penetración radial máxima depende de la fresa.

Para materiales duros seleccione una penetración menor.

Tipo de mecanizado desbaste, fresado en plongée

La ranura se desbasta secuencialmente en toda su longitud mediante movimientos verticales de penetración de la fresa con avance de trabajo. A continuación se lleva a cabo la retirada y un movimiento de posicionamiento hasta el siguiente punto de penetración.

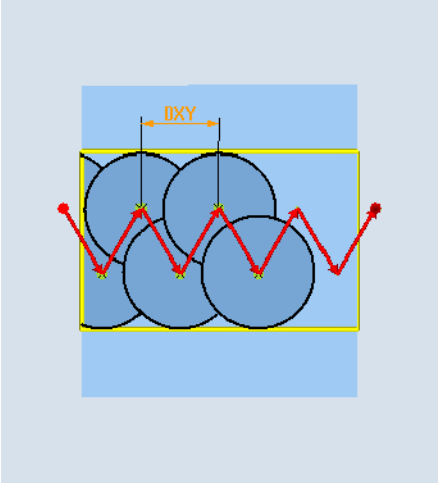
De forma alterna se realizan penetraciones en las paredes izquierda y derecha a lo largo de la ranura hasta la mitad de la profundidad de penetración.

El primer movimiento de penetración se realiza en el borde de la ranura, introduciendo la fresa hasta la mitad de la profundidad de penetración menos la distancia de seguridad. (Si la distancia de seguridad es mayor que la profundidad de penetración, al aire.) Para este ciclo,

el ancho máximo de la ranura debe ser menor que el doble del ancho de la fresa + las creces para acabado.

Tras cada movimiento de penetración, la fresa sube la distancia de seguridad con avance de trabajo. En la medida de lo posible, esto se hace en lo que se llama "movimientos de retracción", es decir, cuando el ángulo de contacto de la fresa es inferior a 180°, la fresa se levanta 45° del fondo en el sentido contrario al de las bisectrices entre superficies de contacto.

A continuación, la fresa se desplaza por el material en rápido.



Limitaciones para el fresado en plongée

- Desbaste
  1/2 ancho de la ranura W - creces UXY ≤ diámetro de la fresa
- Penetración radial máxima
  La penetración máxima depende de la anchura de filo de la fresa.
- Incremento
  El incremento lateral se obtiene del ancho deseado de la ranura, el diámetro de la fresa y las creces para acabado.
- Retirada
  La retirada se realiza con un desplazamiento con un ángulo de 45° cuando el ángulo de contacto es inferior a 180°. De lo contrario, se realiza una retirada en perpendicular, como al taladrar.
- Retirada
  La retirada se realiza perpendicularmente a la superficie contactada.
- Distancia de seguridad
  Se recorre la distancia de seguridad más allá del final de la pieza para evitar el redondeo de las paredes de la ranura en los extremos.

Tenga en cuenta que la anchura del filo de la fresa para la penetración radial máxima no se puede comprobar.

Tipo de mecanizado preacabado

Si queda demasiado material sobrante en las paredes de la ranura, las esquinas sobrantes se eliminan en las creces de acabado.

Tipo de mecanizado acabado

Para realizar el acabado de las paredes, la fresa se desplaza a lo largo de las paredes de la ranura, penetrando también en dirección Z gradualmente igual que en desbaste. La fresa recorre la distancia de seguridad más allá del principio y del final de la ranura para garantizar una superficie uniforme de la pared en toda la longitud de la ranura.

Tipo de mecanizado acabado borde

El acabado del borde se realiza como el acabado; tan sólo se suprime la última penetración (acabado del fondo).

Tipo de mecanizado acabado fondo

Durante el acabado del fondo, la fresa se desplaza por la ranura terminada una vez de ida y otra de vuelta.

Tipo de mecanizado achaflanado

En el achaflanado se rompe el canto en el borde superior de la ranura.

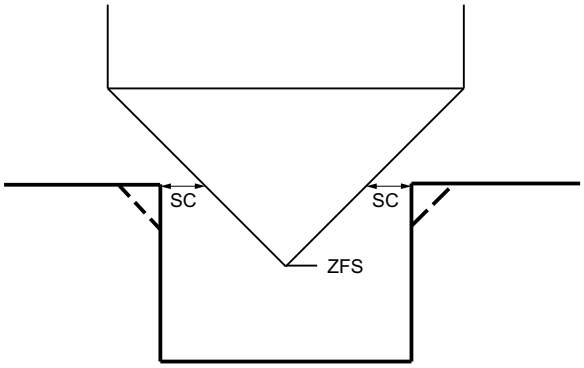


Figura 10-8 Geometrías en el achaflanado de contornos interiores

Nota

Al achaflanar contornos interiores, pueden aparecer los siguientes avisos de error:

- **Distancia de seguridad de la cabeza del programa demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado con los parámetros introducidos para FS y ZFS es posible, pero ya no se puede mantener la distancia de seguridad.
- **Profundidad de penetración excesiva**
  Este aviso de error aparece si el achaflanado es posible reduciendo la profundidad de penetración ZFS.
- **Diámetro de herramienta demasiado grande**
  Este aviso de error aparece si se van a dañar los bordes de la herramienta al penetrar. En ese caso, debe reducirse el chaflán FS.

Otras limitaciones

- Acabado
  1/2 ancho de la ranura W ≤ diámetro de la fresa
- Acabado borde
  Creces para acabado UXY ≤ diámetro de la fresa
- Achaflanado
  El ángulo de punta debe estar registrado en la tabla de herramientas.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Ranura" y "Ranura abierta".
   Se abre la ventana de entrada "Ranura abierta".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Punto de referencia	Posición del punto de referencia: • (borde izquierdo) • (centro) • (borde derecho)	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇ (preacabado) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ fondo (acabado fondo) • ∇∇∇ borde (acabado borde) • Achaflanado	
Tecnología	• Fresado trocoidal Movimiento circular de la fresa a través de la ranura y de vuelta. • Fresado en plongée Movimientos secuenciales de taladrado a lo largo del eje de herramienta.	
	Sentido de fresado (excepto fresado en plongée): • En concordancia • En oposición • En concordancia/en oposición	
Posición de mecanizado	• Posición individual Fresar una ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Fresar varias ranuras según un patrón de posiciones programado (p. ej. círculo o rejilla).	

Parámetro	Descripción	Unidad
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo en posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo en posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z (solo en posición individual y patrón de posiciones en código G)	mm
W	Anchura de la ranura	mm
L	Longitud de la ranura	mm
α0	Ángulo de giro de la ranura	grados
Z1	Profundidad de ranura (abs) o profundidad referida a Z0 (abs) (solo con ∇, ∇∇∇, ∇∇∇ fondo y ∇∇∇ pre)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo con ∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ pre, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde) (solo con fresado trocoidal)	mm
UXY	Creces para acabado en plano (borde de la ranura) (solo con ∇, ∇∇∇ pre y ∇∇∇ fondo)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (fondo de la ranura) (solo con ∇, ∇∇∇ pre y ∇∇∇ borde)	mm
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
	Sentido de fresado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇ (preacabado) • ∇∇∇ (acabado) • ∇∇∇ Fondo (acabado fondo) • ∇∇∇ Borde (acabado borde) • Achaflanado	
Tecnología	• Fresado trocoidal Movimiento circular de la fresa a través de la ranura y de vuelta. • Fresado en plongée (plunging) Movimientos secuenciales de taladrado a lo largo del eje de herramienta.	
	Sentido de fresado: (excepto fresado en plongée) • En concordancia • En oposición • En concordancia/en oposición	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X	mm
Y0	Punto de referencia Y	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
W	Anchura de la ranura	
L	Longitud de la ranura	mm
Z1	Profundidad de la ranura (abs) o profundidad referida a Z0 (inc)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo con ∇)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇, ∇∇∇ preacabado, ∇∇∇ y ∇∇∇ borde) (solo con fresado trocoidal)	mm
UXY	Creces para acabado en plano (fondo de la ranura) (solo con ∇, ∇∇ preacabado y ∇∇∇ fondo)	mm
UZ	Creces para acabado en plano (borde de la ranura) (solo con ∇, ∇∇ preacabado y ∇∇∇ borde)	mm
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Punto de referencia	Posición del punto de referencia: Centro		
Posición de mecanizado	Fresar una ranura en la posición programada (X0, Y0, Z0).	Posición individual	
α0	Ángulo de giro	0°	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.2.10 Agujero rasgado (LONGHOLE), sólo para programas de códigos G

Función

Al contrario de lo que ocurre con la ranura, el ancho del agujero rasgado se determina mediante el diámetro de la herramienta.

Se determina a nivel interno del ciclo un recorrido óptimo de la herramienta para excluir trayectos muertos innecesarios. Si para mecanizar un agujero rasgado se precisan varios pasos de penetración en profundidad, las penetraciones se efectúan alternadamente en los puntos extremos. La trayectoria que debe efectuarse en el plano a lo largo del eje longitudinal del agujero cambia de sentido después de cada penetración. El ciclo busca por sí solo el recorrido más corto en el paso al agujero rasgado siguiente.

Nota

El ciclo requiere una fresa con un "diente frontal que corte sobre el centro" (DIN844).

Aproximación/retirada

1. Con G0 se posiciona el punto de partida del ciclo. En los dos ejes del plano actual, el punto extremo más próximo del primer agujero rasgado que se va a mecanizar se posiciona a la altura del plano de retirada en el eje de herramienta y luego desciende al punto de referencia, retrasado en la distancia de seguridad.
2. Cada agujero rasgado se fresa en un movimiento oscilatorio. El mecanizado en el plano se efectúa con G1 y con el valor del avance programado. En cada punto de inversión, la penetración a la siguiente profundidad de mecanizado calculada internamente en el ciclo se efectúa con G1 y con el avance, hasta que se ha alcanzado la profundidad final.
3. Vuelta al plano de retirada con G0 y posicionamiento en el próximo agujero rasgado, siguiendo el recorrido más corto.
4. Una vez terminada la mecanización del último agujero rasgado, la herramienta, en la posición últimamente alcanzada en el plano de mecanizado, se traslada, con G0, hasta el plano de retirada, y el ciclo finaliza.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione los pulsadores de menú "Ranura" y "Agujero rasgado".
   Se abre la ventana de entrada "Agujero rasgado".

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Plano de mecanizado	
RP	Plano de retirada (abs)	
SC	Distancia de seguridad (inc)	
F	Avance	*
Tipo de mecanizado	• **Por planos** Se desplaza en el centro de la caja a la profundidad de penetración. Nota: con este ajuste, la fresa tiene que cortar a través del centro. • **Vaivén** penetración con vaivén en el eje central de la ranura longitudinal: El centro de la fresa describe un vaivén en una recta hasta alcanzar la penetración. Cuando se ha alcanzado la profundidad, se efectúa el recorrido una vez más sin penetración en profundidad, para suprimir la trayectoria oblicua al efecto.	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Punto de referencia	Posición del punto de referencia:	
Posición de mecanizado	• Posición individual Se fresa un agujero rasgado en la posición programada (X0, Y0, Z0). • Patrones de posiciones Se fresan varios agujeros rasgados en el patrón de posiciones programado (p. ej.: arco, rejilla, línea).	
	Las posiciones se refieren al punto de referencia:	
X0	Punto de referencia X (solo en posición individual)	mm
Y0	Punto de referencia Y (solo en posición individual)	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
L	Longitud del agujero rasgado	mm
α0	Ángulo de giro	grados
Z1	Profundidad de agujero rasgado (abs) o profundidad referida a Z0 (inc)	mm
DZ	Penetración máx. en profundidad	mm
FZ	Avance de penetración profundidad	*

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.2.11 Fresado de roscas (CYCLE70)

Función

Con una fresa para roscar se pueden confeccionar roscas interiores o exteriores del mismo paso. La rosca se puede ejecutar a derechas o a izquierdas; el mecanizado se realiza desde arriba hacia abajo o viceversa.

En roscas métricas (paso de rosca P en mm/vuelta), el ciclo ocupa el parámetro Profundidad de rosca H1 con un valor calculado a partir del paso de rosca. Este valor se puede modificar. La ocupación previa se tiene que activar a través de un dato de máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

El avance indicado actúa en el contorno de la pieza, es decir, se refiere al diámetro de la rosca. No obstante, se indica el avance del centro de la fresa. Por esta razón, en roscas interiores se indica un valor más pequeño y en roscas exteriores un valor más grande del introducido.

Aproximación/retirada en el fresado de roscas interiores

1. Posicionamiento en rápido en el plano de retirada.
2. Desplazamiento en rápido al punto inicial del círculo de entrada en el plano actual.
3. Aproximación en rápido a un punto inicial calculado a nivel interno del control en el eje de herramienta.
4. Movimiento de entrada al diámetro de la rosca en un círculo de entrada calculado internamente con el avance programado teniendo en cuenta las creces para acabado y la penetración máxima en el plano.
5. Fresado de rosca en una trayectoria en espiral en sentido horario o antihorario (según se trate de una rosca a izquierdas o a derechas, sólo 1 giro con número de dientes cortantes por placa fresadora (NT) ≥ 2, desplazado en dirección Z).
   Para alcanzar la longitud de rosca programada, se ejecuta un desplazamiento que supera el valor Z1 en una longitud que depende de los parámetros de la rosca.
6. Movimiento de salida en una trayectoria circular, con el mismo sentido de giro y con el avance programado.
7. Con un número programado de entradas de rosca por filo NT > 2, la herramienta se aproxima a la entrada NT-1 en dirección Z. Los puntos del 4 al 7 se repiten hasta que se haya alcanzado la profundidad programada de la rosca.
8. Si la penetración en el plano es menor que la profundidad de la rosca, se repiten los puntos del 3 al 7 hasta que se haya alcanzado la profundidad de la rosca + las creces programadas.
9. Retirada al centro de la rosca y, a continuación, al plano de retirada en rápido en el eje de la herramienta.

Tenga en cuenta que, al fresar una rosca interior, la herramienta no debe sobrepasar el siguiente valor:

Diámetro de la fresa < (diámetro nominal - 2 · profundidad de rosca H1)

Aproximación/retirada en el fresado de roscas exteriores

1. Posicionamiento en rápido en el plano de retirada.
2. Desplazamiento en rápido al punto inicial del círculo de entrada en el plano actual.
3. Aproximación en rápido a un punto inicial calculado a nivel interno del control en el eje de herramienta.
4. Movimiento de entrada al diámetro del núcleo de la rosca en un círculo de entrada calculado internamente con el avance programado teniendo en cuenta las creces para acabado y la penetración máxima en el plano.
5. Fresado de rosca en una trayectoria en espiral en sentido horario o antihorario (según se trate de una rosca a izquierdas o a derechas, sólo 1 giro con NT ≥ 2, desplazado en dirección Z).
   Para alcanzar la longitud de rosca programada, se ejecuta un desplazamiento que supera el valor Z1 en una longitud que depende de los parámetros de la rosca.
6. Movimiento de salida en una trayectoria circular, con el sentido de giro opuesto y avance programado.

7. Con un número programado de entradas de rosca por filo NT > 2, la herramienta se aproxima a la entrada NT-1 en dirección Z. Los puntos del 4 al 7 se repiten hasta que se haya alcanzado la profundidad programada de la rosca.
8. Si la penetración en el plano es menor que la profundidad de la rosca, se repiten los puntos del 3 al 7 hasta que se haya alcanzado la profundidad de la rosca + las creces programadas.
9. Vuelta en rápido al plano de retirada en el eje de herramienta

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione el pulsador de menú "Fresado de roscas".
   Se abre la ventana de entrada "Fresado de roscas".

Parámetros programa de código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
	Dirección de mecanizado: • Z0 → Z1 Mecanizado de arriba hacia abajo • Z1 → Z0 Mecanizado de abajo hacia arriba	
	Sentido de giro de la rosca: • Rosca a derechas Se fresa una rosca a derechas. • Rosca a izquierdas Se fresa una rosca a izquierdas.	

Parámetro	Descripción	Unidad
	Posición de la rosca: • Rosca interior Se fresa una rosca interior. • Rosca exterior Se fresa una rosca exterior.	
NT	Cantidad de dientes por filo Se pueden utilizar placas fresadoras de uno o varios dientes. Los movimientos necesarios se realizan internamente en el ciclo de tal manera que, al alcanzar la posición final de rosca, la punta del diente inferior de una placa fresadora coincide con la posición final programada. Según la geometría de corte de la placa fresadora se debe tener en cuenta una trayectoria libre al fondo de la pieza.	
(solo con código G)	Posición de mecanizado: • Posición individual • Patrón de posiciones (MCALL)	
X0 Y0 Z0 (sólo con código G)	Las posiciones se refieren al centro: Punto de referencia X (solo en posición individual) Punto de referencia Y (solo en posición individual) Punto de referencia Z	 mm mm mm
Z1	Punto final de la rosca (abs) o longitud de la rosca (inc)	mm
Tabla	Selección de la tabla de roscas: • Sin • ISO métrica • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Selección (no con tabla "Sin")	Selección de valor de tabla: p. ej. • M3; M10; etc. (ISO métrico) • W3/4"; etc. (Whitworth BSW) • G3/4"; etc. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; etc. (UNC)	
P	Visualización del paso de rosca para la entrada de parámetros en los campos de entrada "Tabla" y "Selección".	MÓDULO filetes/" mm/vuelta pulgadas/ vuelta

Parámetro	Descripción	Unidad
P - (Posibilidad de selección sólo con selección de tabla "sin")	Paso de rosca ... • en MÓDULO: usual, por ejemplo, en tornillos sinfín que engranan en una rueda dentada. • por pulgada: usual, por ejemplo, en roscas de tubos. Al introducir datos en pulgadas, introduzca en el primer campo de parámetros el número entero delante de la coma y en el segundo y el tercer campo, los decimales como fracción. • en mm/vuelta • en pulg/vuelta La herramienta utilizada depende del paso de rosca.	MÓDULO filetes/" mm/vuelta pulg/vuelta
∅	Diámetro nominal, ejemplo: Diámetro nominal de M12 = 12 mm	mm
H1	Profundidad de rosca	mm
αS	Ángulo inicial	grados
vuelta	Creces para acabado en X e Y (sólo con ∇)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.2.12 Grabado (CYCLE60)

Función

La función "Grabado" permite grabar en una pieza un texto a lo largo de una línea o un arco.

El texto deseado se puede introducir directamente como "texto fijo" en el campo de texto o asignar como "texto variable" a través de una variable.

En el grabado se utiliza una fuente proporcional; es decir, que los caracteres tienen anchuras distintas.

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el punto inicial y penetra hasta la distancia de seguridad.
2. La herramienta penetra con el avance de aproximación FZ a la profundidad de mecanizado Z1 y fresa el carácter.
3. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad y se desplaza en línea recta hasta el siguiente carácter.
4. Los pasos 2 y 3 se van repitiendo hasta que se haya fresado el texto completo.
5. La herramienta se desplaza en rápido al plano de retirada.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresar".

3. Accione el pulsador de menú "Grabar".
   Se abre la ventana de entrada "Grabado".

Introducir texto a grabar

4. Accione el pulsador de menú "Caracteres especiales" si necesita un carácter que no se encuentra en las teclas de entrada.
   Se abre la ventana "Caracteres especiales".
   - Posicione el cursor en el carácter deseado.
   - Accione el pulsador de menú "OK".

   El carácter deseado se inserta en el texto en la posición del cursor.

5. Para eliminar el texto completo, accione uno tras otro los pulsadores de menú "Borrar texto" y "Borrar".

6. Accione el pulsador de menú "Minúsculas" para introducir minúsculas. Tras una nueva pulsación puede volver a introducir mayúsculas.

7. Accione los pulsadores de menú "Variable" y "Fecha" para grabar la fecha actual.
   La fecha se introduce en formato europeo (<DD>.<MM>.<YYYY>).
   Para obtener otra notación tiene que adaptar debidamente el formato especificado en el campo de texto. Para grabar la fecha, por ejemplo, en la notación americana (mes/día/año => 8/16/04), modifique el formato a <M>/<D>/<YY>.

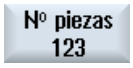
7. Accione los pulsadores de menú "Variable" y "Hora" para grabar la hora actual.
   La hora se introduce en formato europeo (<TIME24>).
   Para obtener la hora en la notación americana, modifique el formato a <TIME12>.
   Ejemplo:
   Entrada de texto: hora: versión <TIME24>: hora: 16.35
   hora: versión <TIME12>: hora: 04.35 PM

7. - Accione los pulsadores de menú "Variable" y "Número de piezas 000123" si quiere grabar un número de piezas con un número fijo de dígitos y con ceros a la izquierda.
     Se inserta el texto de formato <######,_$AC_ACTUAL_PARTS> y se vuelve al campo de grabado con el menú de pulsadores.

- Defina el número de dígitos adaptando la cantidad de comodines (#) en el campo de grabado.
  Si el número de dígitos indicado (p. ej. ##) no fuera suficiente para representar el número de piezas, el ciclo aumenta automáticamente el número de dígitos necesarios.

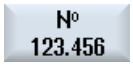
- O BIEN -

7. - Accione los pulsadores de menú "Variable" y "N.º piezas 123" si quiere grabar un número de piezas sin ceros a la izquierda.
   Se inserta el texto de formato <#,_$AC_ACTUAL_PARTS> y se vuelve al campo de grabado con el menú de pulsadores.



- Defina el número de dígitos adaptando la cantidad de comodines en el campo de grabado.
  Si el número de dígitos indicado (p. ej. 123) no fuera suficiente para representar el número de piezas, el ciclo lo aumenta automáticamente.

7. - Accione los pulsadores de menú "Variable" y "N.º 123.456" si quiere grabar cualquier número en un determinado formato.
   Se inserta el texto de formato <#.###,_VAR_NUM> y se vuelve al campo de grabado con el menú de pulsadores.



- Con la ayuda de los comodines #.###, defina en qué formato de dígitos quiere grabar el numero definido en _VAR_NUM.
  Si, por ejemplo, ha consignado 12.35 en _VAR_NUM, tiene las siguientes posibilidades para formatear la variable.

Entrada	Salida	Significado
<#,_VAR_NUM>	12	Dígitos antes de la coma sin formato, sin decimales
<####,_VAR_NUM>	0012	4 dígitos antes de la coma, ceros a la izquierda, sin decimales
< #,_VAR_NUM>	12	4 dígitos antes de la coma, espacios a la izquierda, sin decimales
<#.,_VAR_NUM>	12.35	Dígitos antes de la coma y decimales sin formato
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	Dígitos antes de la coma sin formato, 1 decimal (redondeado)
<#.##,_VAR_NUM>	12.35	Dígitos antes de la coma sin formato, 2 decimales (redondeado)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	Dígitos antes de la coma sin formato, 4 decimales (redondeado)

Si el espacio delante del punto decimal no es suficiente para representar el número introducido, se amplía automáticamente. Si el número de dígitos indicado es mayor que el número que debe grabarse, el formato de salida se rellena automáticamente con el correspondiente número de ceros anteriores y posteriores.

Para formatear los números antes del punto decimal puede utilizar también espacios.

En lugar de _VAR_NUM puede utilizar cualquier otra variable numérica (p. ej.: R0).

7. Accione los pulsadores de menú "Variable" y "Texto variable" si quiere tomar el texto para grabar (máx. 200 caracteres) de una variable.

   Se inserta el texto de formato <Text, _VAR_TEXT> y se vuelve al campo de grabado con el menú de pulsadores.

   En lugar de _VAR_TEXT puede utilizar cualquier otra variable de texto.

Nota

Introducir texto a grabar

El texto debe introducirse en una sola línea (no se permiten saltos de línea).

Textos variables

Tiene distintas posibilidades para diseñar textos variables:

- Fecha y hora
  Puede consignarse, por ejemplo, la fecha de fabricación y la hora actual en las piezas. Los valores de fecha y hora se leen del NCK.
- Número de piezas
  Con la ayuda de las variables de cantidad tiene la posibilidad de asignar a las piezas un número de serie correlativo.
  Para ello puede definir el formato (número de dígitos, ceros a la izquierda).
  Con la ayuda de comodines (#) se formatea el número de dígitos en el cual empiezan las cantidades emitidas.
  Si no quiere asignar el número de pieza 1 a la primera pieza, puede indicar un valor aditivo (p. ej. (<#,$AC_ACTUAL_PARTS + 100>). El número de piezas emitido aumentará este valor (p. ej.: 101, 102, 103...).
- Números
  En la emisión de números (p. ej.: resultados de medición) puede elegir libremente el formato de salida (dígitos antes y después de la coma) del número que debe grabarse.
- Texto
  En lugar de introducir un texto fijo en el campo de texto para el grabado puede especificar el texto para grabar con una variable de texto (p. ej.: _VAR_TEXT="ABC123").

Escritura especular

El texto se puede aplicar especularmente en la pieza.

Círculo

Si quiere distribuir los caracteres uniformemente en un círculo, introduzca el ángulo en el vértice α2 = 360°. Entonces, el ciclo distribuye automáticamente los caracteres en el círculo de forma uniforme.

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad	*
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad	mm/min mm/diente
Alineación	• ABC (Alineación lineal) • (Alineación curvada) • (Alineación curvada)	
Punto de referencia	Posición del punto de referencia • Abajo a la izquierda • Abajo en el centro • Abajo a la derecha • Arriba a la izquierda • Arriba en el centro • Arriba a la derecha • Borde izquierdo • Centro • Borde derecho	
Escritura especular	• Sí El texto se graba en la pieza con escritura especular. • No El texto se graba en la pieza sin simetría.	
Texto de grabado	Máximo 100 caracteres	
X0 o R	Punto de referencia X (abs) o punto de referencia longitud polar (en ShopMill solo con alineación curvada)	mm
Y0 o α0	Punto de referencia Y (abs) o punto de referencia ángulo polar (en ShopMill solo con alineación curvada)	mm o grados
X0	Punto de referencia Y (abs) (solo con alineación lineal)	mm
Y0	Punto de referencia Y (abs) (solo con alineación lineal)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm
Z1	Profundidad de grabado (abs) o profundidad referida a Z0 (inc)	mm
W	Altura de los caracteres	mm
DX1 o α2	Separación entre caracteres o ángulo en el vértice (solo con alineación curvada)	mm o grados
DX1 o DX2	Separación entre caracteres o ancho total (solo con alineación lineal)	mm
α1	Dirección del texto (solo con alineación lineal)	grados
XM o LM (solo con código G)	Centro X (abs) o centro longitud polar (solo con alineación curvada)	mm
YM o αM (solo con código G)	Centro Y (abs) o centro ángulo polar (solo con alineación curvada)	mm o grados
XM (solo ShopMill)	Centro X ∅ (abs) (solo con alineación curvada)	mm
YM (solo ShopMill)	Centro Y (abs) (solo con alineación curvada)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.3 Fresado del contorno

10.3.1 Generalidades

función

Con los ciclos "Fresado contorno" pueden fresarse contornos sencillos o complejos. Pueden definirse contornos abiertos o cerrados (cajas, islas, salientes).

Un contorno se compone de distintos elementos de contorno; un mínimo de dos y un máximo de 250 elementos producen un contorno definido. Los elementos de transición de contorno disponibles son: radios, chaflanes y transiciones tangenciales.

La calculadora de contornos integrada computa los puntos de intersección de los distintos elementos de contorno, teniendo en cuenta las relaciones geométricas, y le permite así la introducción de elementos con acotado insuficiente.

Para el fresado del contorno tiene que programar siempre primero la geometría del contorno y después la tecnología.

10.3.2 Representación del contorno

Programa de código G

En el editor se muestra el contorno en una sección de programa con secuencias de programa individuales. Al abrirse cualquiera de las secuencias individuales, se abre el contorno.

Programa ShopMill

El ciclo representa un contorno en el programa como secuencia de programa. Si se abre esta secuencia, los distintos elementos de contorno son listados de forma simbólica y mostrados como línea punteada.

Representación simbólica

Los distintos elementos de contorno se representan en el orden introducido de forma simbólica al lado de la ventana de gráficos.

Elementos de contorno	Símbolo	Significado
Punto inicial		Punto inicial del contorno
Recta hacia arriba Recta hacia abajo		Recta a 90º Recta a 90º
Recta hacia la izquierda Recta hacia la derecha		Recta a 90º Recta a 90º
Recta cualquiera		Recta con cualquier inclinación
Arco hacia la derecha Arco hacia la izquierda		Circunferencia Circunferencia
Polo		Recta diagonal o arco en coordenadas polares
Fin del contorno	FIN	Fin de la descripción del contorno

Los diferentes colores de los símbolos ofrecen información acerca de su estado:

Primer plano	Segundo plano	Significado
Negro	Azul	Cursor sobre un elemento nuevo
Negro	Naranja	Cursor sobre elemento activo

Primer plano	Segundo plano	Significado
Negro	Blanco	Elemento normal
Rojo	Blanco	El elemento no se contempla actualmente (el elemento sólo se contempla si se selecciona con el cursor).

Representación gráfica

En la ventana gráfica se representa mediante una línea punteada el avance de la programación del contorno sincrónicamente con la introducción continua de los elementos del contorno.

El elemento creado puede tomar distintas clases de líneas y colores:

- Negro: Contorno programado
- Naranja: Elemento de contorno actual
- Verde de trazo interrumpido: Elemento alternativo
- Azul punteado: Elemento parcialmente determinado

La escala del sistema de coordenadas se adapta a la modificación del contorno total.

La posición del sistema de coordenadas se visualiza igualmente en la ventana gráfica.

10.3.3 Crear contorno nuevo

Función

Para cada contorno que quiera fresar se tiene que crear un contorno propio.

Los contornos se memorizan al final del programa.

Nota

En la programación en código G hay que tener en cuenta que los contornos deben aparecer después de la identificación de fin de programa.

Para crear un contorno nuevo, tiene que determinar primero una posición inicial. Introduzca los elementos de contorno. El procesador de contornos definirá automáticamente el fin del contorno.

Al modificar el eje de herramienta, el ciclo adapta automáticamente los correspondientes ejes de posición inicial. Para la posición inicial puede introducir libremente comandos adicionales (máx. 40 caracteres) en forma de códigos G.

Comandos adicionales

A través de comandos de código G adicionales puede, por ejemplo, programar avances y comandos M. Los comandos adicionales (máx. 40 caracteres) se introducen en la máscara de parámetros ampliada (pulsador de menú "Todos los parámetr."). Sin embargo, hay que prestar atención a que los comandos adicionales no colisionen con el código G generado del contorno. Por esta razón, no utilice comandos de código G del grupo 1 (G0, G1, G2, G3) ni coordenadas en el plano ni comandos de código G que precisen una secuencia propia.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a ejecutar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno" y "Contorno nuevo".
   Se abre la ventana de entrada "Contorno nuevo".

3. Introduzca un nombre de contorno.

4. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
   Se visualiza la pantalla de introducción para el punto inicial del contorno. Puede indicar las coordenadas en forma cartesiana o polar.

Punto inicial cartesiano

1. Introduzca el punto inicial del contorno.
2. Si lo desea, introduzca comandos adicionales en forma de códigos G.

3. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
4. Introduzca los distintos elementos de contorno.

Punto inicial polar

1. Accione el pulsador de menú "Polo".
2. Introduzca la posición del polo en coordenadas cartesianas.
3. Introduzca el punto inicial del contorno en coordenadas polares.
4. Si lo desea, introduzca comandos adicionales en forma de códigos G.

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
6. Introduzca los distintos elementos de contorno.

Parámetro	Descripción	Unidad
PL	Plano de mecanizado	
	Cartesiano:	
X	Punto inicial X (abs)	mm
Y	Punto inicial Y (abs)	mm
	Polar:	
X	Posición polo (abs)	mm
Y	Posición polo (abs)	grados
Punto inicial		
L1	Distancia al polo, punto final (abs)	mm
ϕ1	Ángulo polar, punto final (abs)	grados
Comandos adicionales	Para el mecanizado de acabado del contorno se trabaja en modo de contorneado (G64). Es decir, es posible que las transiciones del contorno, tales como esquinas, chaflanes o radios, no sean mecanizadas exactamente. Para evitarlo, existe la posibilidad de usar comandos adicionales durante la programación. Ejemplo: para definir un contorno, programe en primer lugar la recta paralela a X e introduzca para el parámetro Comando adicional "G9" (Parada precisa secuencia a secuencia). A continuación programe la recta paralela a Y. El vértice se mecaniza exactamente, dado que el avance al final de la recta paralela a X es brevemente igual a cero. **Nota:** Los comandos adicionales solo son efectivos para el contorneado.	

10.3.4 Crear elementos de contorno

Cuando haya creado un contorno nuevo y establecido la posición inicial, defina los distintos elementos de contorno de los cuales se compone el contorno.

Los siguientes elementos de contorno están disponibles para la definición de un contorno:

- Recta vertical
- Recta horizontal
- Recta diagonal
- Círculo/arco
- Polo

Para cada elemento de contorno se rellena una máscara de parámetros propia.

Las coordenadas para una recta horizontal o vertical se introducen en forma cartesiana; en los elementos de contorno Recta diagonal y Círculo/arco, en cambio, puede elegir entre coordenadas cartesianas y polares. Si quiere introducir coordenadas polares tiene que definir previamente un polo. Si ya ha definido un polo para el punto inicial, las coordenadas polares se pueden referir a dicho polo. Es decir, en este caso, no necesita definir un polo adicional.

Transformación de envolvente de cilindro

En contornos (p. ej.: ranuras) de cilindros se indican frecuentemente ángulos para las longitudes. Si la función "Transformación de envolvente de cilindro" está activada, las longitudes de contornos (en el sentido circunferencial de la envolvente del cilindro) también se pueden determinar en un cilindro mediante valores angulares. Es decir que, en lugar de X, Y e I, J, se introduce Xα, Yα e Iα, Jα.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Entrada de parámetros

Para la entrada de los parámetros dispone de varias pantallas de ayuda que explican los parámetros en cuestión.

Si no introduce valores en algunos campos, el procesador geométrico dará por sentado que se desconocen estos valores e intentará calcularlos en función de otros parámetros.

En contornos donde se han introducido más parámetros de lo absolutamente necesario se pueden producir contradicciones. En tal caso, trate de introducir menos parámetros y hacer que el procesador geométrico calcule el máximo posible de parámetros.

Transiciones del contorno

Entre dos elementos de contorno se puede elegir como elemento de transición un radio o un chaflán. El elemento de transición se añade siempre al final de un elemento de contorno. La selección de una transición de contorno se realiza en la máscara de parámetros del correspondiente elemento de contorno.

Un elemento de transición de contorno se puede utilizar siempre que exista una intersección entre dos elementos sucesivos del contorno, que permitan su cálculo a partir de los valores introducidos. En caso contrario, se deberán utilizar los elementos de contorno recta/arco.

Una excepción es el fin del contorno. Allí, aunque no existe ningún punto de intersección con otro elemento, puede definir también un radio o un chaflán como elemento de transición con la pieza en bruto.

Otras funciones

En la programación de un contorno están disponibles las siguientes funciones adicionales:

- Tangente con el elemento anterior
  La transición al elemento anterior se puede programar como tangente.
- Selección del diálogo
  Si de los parámetros introducidos hasta el momento resultan dos distintas posibilidades de contorno, tiene que elegir una de ellas.
- Cerrar contorno
  Desde la posición actual puede cerrar el contorno con una recta hacia la posición inicial.

Procedimiento de introducción de elementos de contorno

1. Está abierto el programa de pieza o el plan de trabajo. Sitúe el cursor en la posición de entrada deseada.
2. Entrada de contorno con soporte de contornos:

2.1 Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno", "Contorno" y "Contorno nuevo".

2.2 En la ventana de entrada que se abre introduzca un nombre para el contorno, p. ej. Contorno_1.

Accione el pulsador de menú "Aceptar".

2.3 Se abre la máscara de entrada para la introducción de contornos, donde primero indicará el punto inicial del contorno. Este dato se marcará con el símbolo "+" en la barra de navegación de la izquierda.

Accione el pulsador de menú "Aceptar".

3. Introduzca los distintos elementos de contorno en el sentido de mecanizado.

Seleccione a través del pulsador de menú un elemento de contorno.

Se abre la ventana de entrada "Recta (p. ej. X)".

o bien

Se abrirá la ventana de entrada "Recta (p. ej. Y)".

o bien

Se abrirá la ventana de entrada "Recta (p. ej. XY)".

o bien

Se abre la ventana de entrada "Arco".

o bien

Se abre la ventana de entrada "Introducción de polo".

4. Introduzca en la máscara de entrada todos los datos que resultan del plano de la pieza (p. ej., longitud de la recta, posición final, transición al elemento posterior, ángulo de paso, etc.).

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

El elemento de contorno se añade al contorno.

6. Durante la introducción de datos de un elemento de contorno puede programar la transición al elemento anterior como tangente.

   Accione el pulsador de menú "Tangente a anter.". En el campo de entrada del parámetro α2 aparece la selección "tangencial".

7. Repita el proceso hasta que el contorno esté completo.

8. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   El contorno programado se incorpora en el plan de trabajo (vista de programa).

9. Si quiere visualizar otros parámetros en elementos de contorno individuales, p. ej., para introducir comandos adicionales, accione el pulsador de menú "Todos los parámetros".

Elemento de contorno "Recta, p. ej. X"

Parámetro	Descripción		Unidad
X	Punto final X (abs o inc)		mm
α1	Ángulo inicial p. ej. frente al eje X		grados
α2	Ángulo respecto al elemento anterior		grados
Transición a próximo elemento	Tipo de transición • Radio • Chaflán		
Radio	R	Transición a próximo elemento, radio	mm
Chaflán	FS	Transición a próximo elemento, chaflán	mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales		

Elemento de contorno "Recta, p. ej. Y"

Parámetro	Descripción		Unidad
Y	Punto final Y (abs o inc)		mm
α1	Ángulo inicial frente al eje X		grados
Transición a próximo elemento	Tipo de transición • Radio • Chaflán		
Radio	R	Transición a próximo elemento, radio	mm
Chaflán	FS	Transición a próximo elemento, chaflán	mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales		

Elemento de contorno "Recta, p. ej. XY"

Parámetro	Descripción	Unidad
X	Punto final X (abs o inc)	mm
Y	Punto final Y (abs o inc)	mm
L	Longitud	mm

Parámetro	Descripción		Unidad
α1	Ángulo inicial p. ej. frente al eje X		grados
α2	Ángulo respecto al elemento anterior		grados
Transición a próximo elemento	Tipo de transición • Radio • Chaflán		
Radio	R	Transición a próximo elemento, radio	mm
Chaflán	FS	Transición a próximo elemento, chaflán	mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales		

Elemento de contorno "Arco"

Parámetro	Descripción		Unidad
Sentido de giro	• Sentido de giro horario • Sentido de giro a izquierda		
R	Radio		mm
p. ej. X	Punto final X (abs o inc)		mm
p. ej. Y	Punto final Y (abs o inc)		mm
p. ej. I	Centro de la circunferencia I (abs o inc)		mm
p. ej. J	Centro de la circunferencia J (abs o inc)		mm
α1	Ángulo inicial frente al eje X		grados
α2	Ángulo respecto al elemento anterior		grados
β1	Ángulo final frente al eje Z		grados
β2	Ángulo en el vértice		grados
Transición a próximo elemento	Tipo de transición • Radio • Chaflán		
Radio	R	Transición a próximo elemento, radio	mm
Chaflán	FS	Transición a próximo elemento, chaflán	mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales		

Elemento de contorno "Polo"

Parámetro	Descripción	Unidad
X	Posición polo (abs)	mm
Y	Posición polo (abs)	mm

Elemento de contorno "Fin"

En la máscara de parámetros "Fin" se muestran los datos de la transición en el fin del contorno del elemento de contorno precedente.

Los valores no pueden editarse.

10.3.5 Modificar contorno

Función

Un contorno creado se puede modificar aún posteriormente.

Para crear un contorno similar a otro que ya existe, puede también copiar el contorno antiguo, renombrarlo y modificar únicamente elementos de contorno seleccionados.

Los distintos elementos de contorno se pueden:

- Insertar
- Modificar
- Agregar
- Borrar

Procedimiento para modificar un elemento de contorno

1. Abra el programa de pieza o ShopMill que se va a procesar.
2. Seleccione con el cursor la secuencia de programa donde desea modificar el contorno. Abra el procesador geométrico.

   Se listan los distintos elementos de contorno.
3. Posicione el cursor en el lugar de introducción o modificación.
4. Seleccione con el cursor el elemento del contorno deseado.
5. Introduzca los parámetros en la máscara de entrada o borre el elemento y seleccione uno nuevo.

6. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   El elemento de contorno deseado se añade al contorno o se modifica.

Procedimiento para borrar un elemento de contorno

1. Abra el programa de pieza o ShopMill que se va a editar.
2. Posicione el cursor en el elemento de contorno que quiera borrar.

3. Accione el pulsador de menú "Borrar elemento".

4. Accione el pulsador de menú "Borrar".

10.3.6 Llamada de contorno (CYCLE62), sólo para programas de códigos G

Función

Mediante la introducción se crea una referencia al contorno seleccionado.

Existen cuatro posibilidades de selección de llamada de contorno:

1. Nombre de contorno
   El contorno se encuentra en el programa principal que hace la llamada.
2. Labels
   El contorno se encuentra en el programa principal que hace la llamada y es limitado por los labels introducidos.
3. Subprograma
   El contorno se encuentra en un subprograma en la misma pieza.
4. Labels en subprograma
   El contorno se encuentra en un subprograma y es limitado por los labels introducidos.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Fresado contorno".

3. Accione los pulsadores de menú "Contorno" y "Llamada de contorno".
   Se abre la ventana de entrada "Llamada de contorno".
4. Parametrice la selección de contorno.

Parámetro	Descripción	Unidad
Selección de contorno	• Nombre de contorno • Labels • Subprograma • Labels en subprograma	
Nombre de contorno	CON: Nombre de contorno	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	
Subprograma	PRG: Subprograma	
Labels en subprograma	• PRG: Subprograma • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

Nota

EXTCALL/EES

Al llamar a un programa de pieza vía EXTCALL sin EES, la llamada de contorno solo se puede realizar a través de "Nombre de contorno" o "Labels". Esto se vigila en el ciclo. Es decir, las llamadas de contorno a través de "Subprograma" o "Labels en subprograma" solo son posibles con la EES activa.

10.3.7 Fresado en contorneado (CYCLE72)

Función

El ciclo "Fresado en contorneado" permite fresar a lo largo de cualquier contorno programado. La función trabaja con corrección del radio de fresa. Es posible realizar el mecanizado en cualquier dirección, es decir, en la dirección del contorno programada o en la opuesta.

No es forzosamente necesario que el contorno sea cerrado. Los siguientes mecanizados son posibles:

- Mecanizado interno o externo (a la izquierda o a la derecha del contorno)
- Mecanizado sobre la trayectoria del centro

Para el mecanizado en el sentido opuesto, los contornos se pueden componer de máx. 170 elementos de contorno (incl. chaflanes/radios). No se tienen en cuenta las particularidades (excepto los valores de avance) de la entrada libre de código G para el fresado en contorneado contrario a la dirección del contorno.

Nota

Activar G40

Recomendamos activar G40 antes de llamar el ciclo.

Programación de contornos cualesquiera

El mecanizado de contornos abiertos o cerrados cualesquiera se programa habitualmente como sigue:

1. Introducir contorno
   Éste se va componiendo de varios elementos de contorno.
   Defina el contorno en un subprograma o en el programa de mecanizado, p. ej., tras el fin del programa (M02 o M30).
2. Llamada de contorno (CYCLE62)
   Escoja el contorno que desee procesar.

3. Fresado en contorneado (desbastado)
   El contorno se mecaniza teniendo en cuenta distintas estrategias de aproximación y de retirada.
4. Fresado en contorneado (acabado)
   Si en el desbastado ha programado creces para el acabado, el contorno se vuelve a mecanizar.
5. Fresado en contorneado (achaflanado)
   Si se ha previsto matar los bordes, puede achaflanarse la pieza con una herramienta especial.

Fresado en contorneado a la izquierda o la derecha del contorno

Un contorno programado se puede mecanizar con la corrección del radio de la fresa a la derecha o a la izquierda. En este sentido, el usuario puede elegir entre varios modos de aproximación y retirada y diferentes estrategias de aproximación y retirada.

Modo de aproximación/retirada

La aproximación y la retirada del contorno se pueden realizar en cuadrante, en semicírculo o en una recta.

- En el cuadrante o semicírculo se tiene que indicar el radio de la trayectoria del centro de la fresa.
- En la recta se tiene que indicar la distancia entre el borde exterior de la fresa y la posición inicial o final del contorno.

También es posible una programación mixta, p. ej., aproximación en cuadrante y retirada en semicírculo.

Estrategia de aproximación/retirada

Puede elegir entre aproximación/retirada en el plano y aproximación/retirada en el espacio:

- Aproximación en el plano:
  la aproximación se efectúa primero en la profundidad y posteriormente en el plano de mecanizado.
- Aproximación en el espacio:
  la aproximación se efectúa simultáneamente en la profundidad y el plano de mecanizado.
- La retirada se realiza en sucesión inversa.
  También es posible una programación mixta, p. ej., aproximación en el plano de mecanizado y retirada en el espacio.

Fresado en contornedado sobre la trayectoria del centro

Un contorno programado también puede mecanizarse en la trayectoria del centro si se ha desactivado la corrección del radio. En este caso, la aproximación y la retirada son posibles en una recta o en la perpendicular. La aproximación/retirada en perpendicular se puede utilizar, p. ej., en contornos cerrados.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.
2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno" y "Fresado en contorneado".

   Se abre la ventana de entrada "Fresado en contorneado".

Parámetros programa de código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada	mm		D	Número del filo	
SC	Distancia de seguridad	mm		F	Avance	mm/min mm/diente
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • Achaflanado	
Dirección de mecanizado	Mecanizado en la dirección del contorno programado • Adelante: el mecanizado tiene lugar en la dirección del contorno programado • Atrás: el mecanizado tiene lugar en dirección contraria a la del contorno programado	
Corrección de radio	• izquierda (mecanizado a la izquierda del contorno) • derecha (mecanizado a la derecha del contorno) • Desactivado Un contorno programado puede mecanizarse también en la trayectoria del centro. En este caso, la aproximación y la retirada son posibles en una recta o en la perpendicular. La aproximación/retirada en perpendicular se puede utilizar, p. ej., en contornos cerrados.	
Z0	Punto de referencia Z (abs o inc)	
Z1	Profundidad final (abs) o profundidad final referida a Z0 (inc) (sólo con ∇ y ∇∇∇)	mm
DZ	Penetración en profundidad máxima (sólo en ∇ y ∇∇∇)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (sólo con ∇)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (sólo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (sólo en el achaflanado)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇ y código G, no con corrección de radio des)	mm
Aproximación	Modo aprox. plano • Recta: corte oblicuo en el espacio • Cuadrante: parte de una espiral (sólo con fresado en contorneado a la izquierda y a la derecha del contorno) • Semicírculo: parte de una espiral (sólo con fresado en contorneado a la izquierda y a la derecha del contorno) • Vertical: en perpendicular a la trayectoria (sólo con fresado en contorneado en la trayectoria del centro)	
Estrategia de aproximación	• Por eje • en el espacio (solo con aproximación "cuadrante, semicírculo o recta")	
R1	Radio de aproximación (sólo con aproximación "cuadrante o semicírculo")	mm
L1	Longitud de aproximación (sólo con aproximación "recta")	mm
Retirada	Modo retirada plano • Recta • Cuadrante: parte de una espiral (sólo con fresado en contorneado a la izquierda y a la derecha del contorno) • Semicírculo: parte de una espiral (sólo con fresado en contorneado a la izquierda y a la derecha del contorno)	
Estrategia de retirada	• Por eje • en el espacio (no en el modo de aproximación Vertical)	
R2	Radio de retirada (sólo con retirada "cuadrante o semicírculo")	mm
L2	Longitud de retirada (sólo con retirada "recta")	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Modo de retirada	Si es necesario efectuar varias penetraciones, indicar la altura de retirada a la cual se desplaza la herramienta entre las distintas penetraciones (en la transición del final del contorno al inicio). Modo de retirada antes de nueva penetración • Z0 + distancia de seguridad • hasta la distancia de seguridad • a RP • sin retirada	
FZ (solo con Shop-Mill)	Avance de penetración profundidad (solo con estrategia de aproximación por ejes)	mm/min mm/diente
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con estrategia de aproximación por ejes)	*
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (sólo con mecanizado achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (sólo con mecanizado achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Nota

Transformación de envolvente de cilindro con corrección de pared de ranura

En la transformación de envolvente de cilindro con corrección de pared de ranura seleccionada y aproximación o retirada en cuadrante o en semicírculo, el radio de aproximación/retirada tiene que ser mayor que el "decalaje frente a la trayectoria programada - radio de herramienta".

10.3.8 Caja contorno/Saliente contorno (CYCLE63/64)

Contornos para cajas o islas

Los contornos para cajas o islas deberán ser cerrados, es decir, tienen que tener el punto inicial y el punto final coincidentes. También se pueden fresar cajas que contengan en su interior una o varias islas. Las islas pueden encontrarse parcialmente fuera de la caja o solaparse entre sí. El primer contorno indicado se interpreta como contorno de la caja y, el resto de los contornos, como de las islas.

Cálculo automático/introducción manual del punto inicial

Es posible calcular el punto óptimo para la penetración con "Punto inicial automático".

Seleccione "Punto inicial manual" para establecer el punto de entrada en la máscara de parámetros.

Si debido al contorno de caja, las islas o el diámetro de la fresa resulta que debe realizarse penetración en diferentes puntos, la introducción manual determina solamente el primer punto de penetración y el resto se vuelve a calcular automáticamente.

Contornos para salientes

Los contornos para salientes deberán ser cerrados, es decir, tienen que tener el punto inicial y el punto final coincidentes. Puede definir varios salientes que se pueden solapar. El primer contorno indicado se interpreta como contorno de la pieza en bruto y el resto de los contornos como de saliente.

Mecanizado

El mecanizado de cajas de contorno con islas/contorno de pieza en bruto con saliente se puede programar p. ej. del siguiente modo:

1. Introducir contorno de caja/contorno de pieza en bruto
2. Introducir contorno de isla/contorno de saliente
3. Llamada de contorno para contorno de caja/contorno de pieza en bruto o contorno de isla/contorno de saliente (sólo con programa en código G)
4. Puntear (sólo posible con contorno de caja)
5. Pretaladrar (sólo posible con contorno de caja)
6. Vaciar/mecanizar caja/saliente, desbastar
7. Vaciar/mecanizar material sobrante, desbastar
8. Acabado (fondo/borde)
9. Achaflanado

Nota

Al achaflanar contornos interiores, pueden aparecer los siguientes avisos de error:

Distancia de seguridad de la cabeza del programa demasiado grande

Este aviso de error aparece si el achaflanado con los parámetros introducidos para FS y ZFS es posible, pero ya no se puede mantener la distancia de seguridad.

Profundidad de penetración excesiva

Este aviso de error aparece si el achaflanado es posible reduciendo la profundidad de penetración ZFS.

Diámetro de herramienta demasiado grande

Este aviso de error aparece si se van a dañar los bordes de la herramienta al penetrar. En ese caso, debe reducirse el chaflán FS.

Opción de software

Para el vaciado de material residual se necesita la opción "Reconocimiento y mecanizado de material restante".

Convención de nombres

En sistemas multicanal los ciclos añaden al nombre del programa que se ha de generar una "_C", y un número de dos cifras para el canal concreto, p. ej. "_C01" para el canal 1. Por tanto, el nombre del programa principal no puede terminar en "_C" y un número de dos cifras. Esto es vigilado por los ciclos.

En caso de sistemas con un canal, los ciclos no amplían el nombre de los programas que se deben generar.

Nota

Programas de código G

En el caso de programas de código G, los programas que se deben generar que no contengan indicación de una ruta se guardan en el directorio en el que se encuentra el programa principal. Debe tenerse en cuenta que se sobrescribirán los programas existentes en el directorio que tengan el mismo nombre que los programas que se desea generar.

10.3.9 Pretaladrar caja de contorno (CYCLE64)

Función

Además de pretaladrar, el ciclo ofrece la posibilidad de puntear. Para ello se llama a programas de punteado o de pretaladrado generados por el ciclo.

El número y las posiciones de los pretaladrados necesarios dependen de las circunstancias especiales, p. ej., tipo de contorno, herramienta, penetración en el plano, creces para el acabado.

Si quiere fresar varias cajas y evitar cambios de herramienta innecesarios conviene pretaladrar primero todas las cajas y vaciarlas después. En este caso, al puntear/pretaladrar tiene que rellenar también los parámetros que aparecen adicionalmente cuando acciona el pulsador de menú "Todos los parámetros". Éstos tienen que corresponder a los parámetros del paso de vaciado en cuestión.

Programación

Entonces, proceda como sigue en la programación:

1. Contorno caja 1
2. Punteado
3. Contorno caja 2
4. Punteado
5. Contorno caja 1
6. Pretaladrado
7. Contorno caja 2

8. Pretaladrado
9. Contorno caja 1
10. Vaciado
11. Contorno caja 2
12. Vaciado

Si mecaniza por completo una caja (es decir, punteado, pretaladrado y vaciado directamente uno tras otro) y no rellena los parámetros adicionales en el punteado/pretaladrado, el ciclo toma estos valores de parámetro de la operación de mecanizado Vaciar (desbaste). En la programación en código G, estos valores deben volver a introducirse expresamente.

Nota

Ejecución de medios externos

Si desea ejecutar programas desde una unidad externa (p. ej., una unidad local o de red), necesitará la función Execution from External Storage (EES).

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Procedimiento Punteado

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno", "Pretaladrado" y "Punteado".

   Se abre la ventana de entrada "Puntear".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			F	Avance	mm/min mm/diente
RP	Plano de retirada	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
SC	Distancia de seguridad	mm				
F	Avance	mm/min				

Parámetro	Descripción	Unidad
TR	Herramienta de referencia. Herramienta que se utiliza en la operación de mecanizado "Vaciar". Sirve para determinar la posición de penetración.	
Z0	Punto de referencia Z	mm
Z1	Profundidad referida a Z0 (inc)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa	mm %
UXY	Creces para acabado en el plano	mm
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración Si se necesitan varios puntos de penetración en el mecanizado, se puede programar la altura de retirada que se deberá recorrer del modo siguiente: • hasta el plano de retirada • Z0 + distancia de seguridad Cuando en el área de cajas no hay elementos más grandes que Z0, se puede programar como modo de retirada Z0 + distancia de seguridad.	mm mm

Procedimiento pretaladrado

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.
2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno", "Pretaladrado" y "Pretaladrado".

   Se abre la ventana de entrada "Pretaladrado".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			F	Avance	mm/min mm/diente
RP	Plano de retirada	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
SC	Distancia de seguridad	mm				
F	Avance	mm/min				

Parámetro	Descripción	Unidad
TR	Herramienta de referencia. Herramienta que se utiliza en la operación de mecanizado "Vaciar". Sirve para determinar la posición de penetración.	
Z0	Punto de referencia del eje de herramienta Z	mm
Z1	Profundidad de caja (abs) o profundidad referida a Z0 (inc)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa	mm %
UXY	Creces para acabado en el plano	mm
UZ	Creces para acabado profundidad	mm
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración Si se necesitan varios puntos de penetración en el mecanizado, se puede programar la altura de retirada que se deberá recorrer del modo siguiente: • hasta el plano de retirada • Z0 + distancia de seguridad Cuando en el área de cajas no hay elementos más grandes que Z0, se puede programar como modo de retirada Z0 + distancia de seguridad.	mm mm

10.3.10 Fresar caja de contorno (CYCLE63)

Función

Antes de vaciar una caja con islas se tiene que introducir el contorno de la caja y de las islas. El primer contorno indicado se interpreta como contorno de la caja y, el resto de los contornos, como de las islas.

A partir de los contornos programados y la máscara de entrada para vaciar, el ciclo crea un programa con el cual se vacía la caja con islas paralelamente al contorno desde dentro hacia fuera.

Las islas pueden encontrarse parcialmente fuera de la caja o solaparse entre sí.

Nota

Ejecución de medios externos

Si desea ejecutar programas desde una unidad externa (p. ej., una unidad local o de red), necesitará la función Execution from External Storage (EES).

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores definidos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Tipo de mecanizado

Al vaciar puede elegir el tipo de mecanizado (desbaste, acabado). Si quiere desbastar y posteriormente acabar, tiene que llamar dos veces al ciclo de mecanizado (1.ª secuencia = desbaste, 2.ª secuencia = acabado). Los parámetros programados se conservan en la segunda llamada.

En caso de penetración con vaivén, aparece el aviso "La rampa es muy corta" cuando en la rampa la herramienta se aleja menos que el diámetro de la fresa del punto de penetración o no alcanza la profundidad de mecanizado.

- Reduzca el ángulo de penetración cuando la herramienta esté demasiado cerca del punto de entrada.
- Aumente el ángulo de penetración cuando la herramienta no alcance la profundidad de mecanizado.
- Si es necesario, use una herramienta con un radio inferior o elija otro modo de penetración.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno" y "Caja".

   Se abre la ventana de entrada "Fresar caja".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada			• Completa			
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			F	Avance	mm/min mm/diente
RP	Plano de retirada	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
SC	Distancia de seguridad	mm				
F	Avance	mm/min				

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ fondo (acabado en el fondo) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde) • Achaflanado	
Z0	Punto de referencia del eje de herramienta Z	mm
Z1	Profundidad de la caja (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo con ∇ o ∇∇∇ fondo)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (solo con ∇ o ∇∇∇ fondo)	mm
Punto inicial	• Manual El punto inicial se especifica manualmente. • automático El punto inicial se calcula automáticamente. (solo con ∇ o ∇∇∇ fondo)	
XS	Punto inicial X (solo con punto inicial "manual")	mm
YS	Punto inicial Y (solo con punto inicial "manual")	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Penetración	Pueden seleccionarse los siguientes modos de penetración (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde): • **Penetración vertical** En la posición calculada con punto inicial "automático" o en la posición indicada con punto inicial "manual" se ejecuta la profundidad de penetración actual calculada. Nota: Con este ajuste, la fresa tiene que cortar a través del centro o se tiene que pretaladrar. • **Penetración helicoidal** El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral (trayectoria helicoidal) determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad de penetración se ejecuta todavía un círculo completo para suprimir la trayectoria oblicua al efecto. • **Penetración en vaivén** El centro de la fresa oscila sobre una recta hasta alcanzar la penetración en profundidad. Cuando se alcanza la profundidad, se efectúa el recorrido una vez más sin penetración en profundidad para suprimir la trayectoria oblicua al efecto.	
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical y ∇)	mm/min mm/diente
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical y ∇)	*
EP	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal)	mm/vuelta
ER	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa; de lo contrario queda material sin eliminar.	mm
EW	Ángulo máximo de penetración (solo para penetración en vaivén)	grados
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde) Si se necesitan varios puntos de penetración en el mecanizado, se puede programar la altura de retirada que se deberá recorrer del modo siguiente: • hasta el plano de retirada • Z0 + distancia de seguridad Cuando en el área de cajas no hay elementos más grandes que Z0, se puede programar como modo de retirada Z0 + distancia de seguridad.	 mm mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo con mecanizado achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo con mecanizado achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Nota

Si se define de forma manual, este punto también puede encontrarse fuera de la caja. Esto puede ser conveniente, por ejemplo, para vaciar una caja abierta en un lateral. En este caso, el mecanizado empieza sin penetración con un movimiento en línea recta en el lado abierto de la caja.

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ fondo (acabado en el fondo) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde) • Achaflanado	
Z0	Punto de referencia del eje de herramienta Z	mm
Z1	Profundidad de la caja (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo con ∇ o ∇∇∇ fondo)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (solo con ∇ o ∇∇∇ fondo)	mm

Parámetro	Descripción	
Penetración	Pueden seleccionarse los siguientes modos de penetración (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde): • **Vertical** En la posición calculada se ejecuta la profundidad de penetración actual calculada. Nota: Con este ajuste, la fresa tiene que cortar a través del centro o se tiene que pretaladrar. • **Helicoidal** El centro de la fresa se desplaza en la trayectoria en espiral (trayectoria helicoidal) determinada por el radio y la profundidad por vuelta. Cuando se alcanza la profundidad de penetración se ejecuta todavía un círculo completo para suprimir la trayectoria oblicua al efecto. • **Oscilante** El centro de la fresa oscila sobre una recta hasta alcanzar la penetración en profundidad. Cuando se alcanza la profundidad, se efectúa el recorrido una vez más sin penetración en profundidad para suprimir la trayectoria oblicua al efecto.	
FZ (solo con ShopMill)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical y ∇)	mm/min mm/diente
FZ (solo con código G)	Avance de penetración profundidad (solo con penetración vertical y ∇)	*
EP	Paso máximo de la hélice (solo con penetración helicoidal)	mm/vuelta
ER	Radio de la hélice (solo con penetración helicoidal) El radio no debe ser mayor que el radio de la fresa; de lo contrario queda material sin eliminar.	mm
EW	Ángulo máximo de penetración (solo con penetración en vaivén)	Grados
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se ajustan previamente con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Punto inicial	El punto inicial se calcula automáticamente (solo con ∇ y ∇∇∇ fondo)	Automático	
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	A RP	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.3.11 Material sobrante caja de contorno (CYCLE63)

Función

Si ha vaciado una caja (con/sin islas) y ha quedado material sobrante, se detecta automáticamente. Con una herramienta adecuada puede retirar este material sobrante sin mecanizar otra vez la caja completa; es decir, se evitan espacios muertos innecesarios. Deben seleccionarse las mismas creces para acabado para todas las operaciones de mecanizado, ya que no cuentan como material sobrante.

El cálculo del material sobrante se realiza en base a la fresa utilizada para el vaciado.

También es posible ejecutar consecutivamente varios pasos de material sobrante. En cada paso debe elegirse una fresa cuyo tamaño sea 3 veces inferior al anterior, como máximo.

Si quiere fresar varias cajas y evitar cambios de herramienta innecesarios conviene vaciar primero todas las cajas y retirar después el material sobrante. En este caso tiene que indicar en Vaciar material sobrante también el parámetro Herramienta referencia TR que aparece adicionalmente con el programa ShopMill al accionar el pulsador de menú "Todos los parámetros" Entonces, proceda como sigue en la programación:

1. Contorno caja 1
2. Vaciado
3. Contorno caja 2
4. Vaciado
5. Contorno caja 1
6. Vaciado material sobrante
7. Contorno caja 2
8. Vaciado material sobrante

Opción de software

Para el vaciado de material residual se necesita la opción "Reconocimiento y mecanizado de material restante".

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno" y "Caja mat. restante".

   Se abre la ventana de entrada "Caja, material sobrante".

3. Accione el pulsador de menú "Todos los parámetros" en el programa ShopMill si quiere introducir parámetros adicionales.

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			F	Avance	mm/min mm/diente
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
RP	Plano de retirada	mm				
SC	Distancia de seguridad	mm				
F	Avance	mm/min				

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: ▽ (desbaste)	
TR	Herramienta de referencia. Herramienta que se utiliza en la operación de mecanizado "Vaciar". Sirve para determinar el material sobrante.	
D	Número del filo	
Z0	Punto de referencia del eje de herramienta Z	mm
Z1	Profundidad de caja (abs) o profundidad referida a Z0 (inc)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa	mm %
DZ	Penetración máx. en profundidad	mm
UXY	Creces para acabado en el plano	mm
UZ	Creces para acabado profundidad	mm
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración Si se necesitan varios puntos de penetración en el mecanizado, se puede programar la altura de retirada que se deberá recorrer del modo siguiente: • hasta el plano de retirada • Z0 + distancia de seguridad Cuando en el área de cajas no hay elementos más grandes que Z0, se puede programar como modo de retirada Z0 + distancia de seguridad.	mm mm

10.3.12 Fresar saliente de contorno (CYCLE63)

Función

El ciclo "Fresar saliente" permite fresar cualquier saliente.

Antes de fresar el saliente, tiene que introducir primero un contorno de pieza en bruto y después uno o varios contornos de saliente. El contorno de la pieza en bruto define el área fuera de la cual no se encuentra material, es decir, el desplazamiento se efectúa allí en rápido. Entre el contorno de la pieza en bruto y del saliente se elimina entonces el material.

Nota

Ejecución de medios externos

Si desea ejecutar programas desde una unidad externa (p. ej., una unidad local o de red), necesitará la función Execution from External Storage (EES).

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Tipo de mecanizado

Al fresar puede elegir el tipo de mecanizado (desbaste, acabado fondo, acabado borde, achaflanado). Si quiere desbastar y posteriormente acabar, tiene que llamar dos veces al ciclo de mecanizado (1ª secuencia = desbaste, 2ª secuencia = acabado). Los parámetros programados se conservan en la segunda llamada.

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido a la altura del plano de retirada hasta el punto inicial y penetra hasta la distancia de seguridad. El ciclo calcula el punto inicial.
2. La herramienta penetra primero hasta la profundidad de mecanizado y se acerca después lateralmente en cuadrante de círculo y con avance de mecanizado al contorno del saliente.
3. El saliente se desbasta paralelamente al contorno desde fuera hacia dentro. La dirección es determinada por el sentido de giro de mecanizado (en concordancia/en oposición).

4. Cuando el saliente está desbastado en un plano, la herramienta abandona el contorno en cuadrante de círculo y se procede a la penetración a la siguiente profundidad de mecanizado.
5. Se vuelve a aproximar al saliente en cuadrante de círculo y se desbasta paralelamente al contorno desde fuera hacia dentro.
6. Los pasos 4 y 5 se van repitiendo hasta que se alcanza la profundidad programada para el saliente.
7. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno" y "Saliente".
   Se abre la ventana de entrada "Fresar saliente".

3. Seleccione el tipo de mecanizado "Desbaste".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada			• Completa			
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			F	Avance	mm/min mm/diente
RP	Plano de retirada	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
SC	Distancia de seguridad	mm				
F	Avance	mm/min				

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ fondo (acabado en el fondo) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde) • Achaflanado	
Z0	Punto de referencia del eje de herramienta Z	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Z1	Profundidad de la caja (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo con ∇ y ∇∇∇ fondo)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇ o ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (solo con ∇ o ∇∇∇ fondo)	mm
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración Si se necesitan varios puntos de penetración en el mecanizado, se puede programar la altura de retirada que se deberá recorrer del modo siguiente: • hasta el plano de retirada • Z0 + distancia de seguridad Cuando en el área de cajas no hay elementos más grandes que Z0 (X0), se puede programar como modo de retirada Z0 (X0) + distancia de seguridad.	mm mm mm
FS	Ancho de chaflán para el achaflanado (solo con mecanizado achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo con mecanizado achaflanado)	mm

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
F	Avance	*		S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	
Mecanizado	Pueden seleccionarse los siguientes mecanizados tecnológicos: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ fondo (acabado en el fondo) • ∇∇∇ borde (acabado en el borde) • Achaflanado	
Z0	Punto de referencia del eje de herramienta Z	mm
Z1	Profundidad del saliente (abs) o profundidad referida a Z0 (inc) (solo con ∇, ∇∇∇ fondo y ∇∇∇ borde)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa (solo con ∇ y ∇∇∇ fondo)	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima (solo con ∇ y ∇∇∇ borde)	mm
UXY	Creces para acabado en el plano (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	mm
UZ	Creces para acabado profundidad (solo con ∇ o ∇∇∇ fondo)	mm
FS	Ancho de chaflán para achaflanado (inc) (solo en el achaflanado)	mm
ZFS	Profundidad de penetración punta de herramienta (abs o inc) (solo en el achaflanado)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL (solo con código G)	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC (solo con código G)	Distancia de seguridad	1 mm	x
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración (solo con ∇, ∇∇∇ fondo o ∇∇∇ borde)	A RP	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.3.13 Material sobrante caja de contorno (CYCLE63)

Función

Si ha fresado un saliente de contorno y ha quedado material sobrante, se detecta automáticamente. Con una herramienta adecuada puede retirar este material sobrante sin mecanizar otra vez el saliente completo; es decir, se evitan espacios muertos innecesarios. Deben seleccionarse las mismas creces para acabado para todas las operaciones de mecanizado, ya que no cuentan como material sobrante.

El cálculo del material sobrante se realiza en base a la fresa utilizada para el vaciado.

También es posible ejecutar consecutivamente varios pasos de material sobrante. En cada paso debe elegirse una fresa cuyo tamaño sea 3 veces inferior al anterior, como máximo.

Si quiere fresar varios salientes y evitar cambios de herramienta innecesarios conviene vaciar primero todos los salientes y retirar después el material sobrante. En este caso tiene que indicar en Vaciar material sobrante también el parámetro Herramienta referencia TR que aparece adicionalmente con el programa ShopMill al accionar el pulsador de menú "Todos los parámetros" Entonces, proceda como sigue en la programación:

1. Contorno pieza en bruto 1
2. Contorno saliente 1
3. Desbastar saliente 1
4. Contorno pieza en bruto 2
5. Contorno saliente 2
6. Desbastar saliente 2
7. Contorno pieza en bruto 1
8. Contorno saliente 1
9. Vaciar material sobrante saliente 1
10. Contorno pieza en bruto 2
11. Contorno saliente 2
12. Vaciar material sobrante saliente 2

Opción de software

Para el vaciado de material residual se necesita la opción "Reconocimiento y mecanizado de material restante".

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Fresado contorno" y "Saliente mat. restante".

   Se abre la ventana de entrada "Saliente, material sobrante".

3. Accione el pulsador de menú "Todos los parámetros" en el programa ShopMill si quiere introducir parámetros adicionales.

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PRG	Nombre del programa que se generará			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			F	Avance	mm/min mm/diente
Sentido de fresado	• En concordancia • En oposición			S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
RP	Plano de retirada	mm				
SC	Distancia de seguridad	mm				
F	Avance	mm/min				

Parámetro	Descripción	Unidad
TR	Herramienta de referencia. Herramienta que se utiliza en la operación de mecanizado "Vaciar". Sirve para determinar las esquinas residuales.	
D	Número del filo	
Z0	Punto de referencia del eje de herramienta Z	mm
Z1	Profundidad de caja (abs) o profundidad referida a Z0 (inc)	mm
DXY	• Penetración máxima en el plano • Penetración máxima en el plano como porcentaje del diámetro de la fresa	mm %
DZ	Penetración en profundidad máxima	mm
Modo de retirada	Modo de retirada antes de nueva penetración Si se necesitan varios puntos de penetración en el mecanizado, se puede programar la altura de retirada que se deberá recorrer del modo siguiente: • hasta el plano de retirada • Z0 + distancia de seguridad Cuando en el área de cajas no hay elementos más grandes que Z0, se puede programar como modo de retirada Z0 + distancia de seguridad.	mm mm

10.4 Torneado, torno/fresadora

10.4.1 Generalidades

En todos los ciclos de torneado, excepto en el torneado del contorno (CYCLE95), es posible reducir un tanto por ciento el avance del acabado en el modo combinado de desbaste y acabado.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta también las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.4.2 Desbaste (CYCLE951)

Función

El ciclo "Desbastar" permite desbastar vértices en contornos exteriores o interiores en sentido longitudinal o transversal.

Nota

Desbastar esquina

En este ciclo, la distancia de seguridad se limita además mediante datos de operador. Para el mecanizado se utiliza siempre el valor más pequeño.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Tipo de mecanizado

- Desbaste
  Para el desbaste se crean cortes paralelos a los ejes hasta las creces para acabado programadas. Cuando no se ha definido ningún valor de creces para acabado, se procede a realizar el desbaste hasta alcanzar el contorno final.
  En el desbaste, el ciclo reduce según el caso la profundidad de penetración D programada de tal modo que se realizan cortes del mismo tamaño. Si la profundidad de penetración total es, p. ej., de 10 y se ha indicado una profundidad de penetración de 3, se producirían cortes de 3, 3, 3 y 1. El ciclo reduce entonces la profundidad de penetración a 2,5 para efectuar 4 cortes iguales.
  Del ángulo entre el contorno y el filo de la herramienta depende si, al final de cada corte, la herramienta sigue el contorno en la profundidad de penetración D para eliminar vértices residuales o se levanta inmediatamente. A partir de qué ángulo se efectúa el seguimiento está consignado en un dato de máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si, al final del corte, la herramienta no sigue el contorno, se levanta en rápido a la distancia de seguridad o a un valor definido en datos de máquina. El ciclo considera siempre el valor más bajo, dado que, de lo contrario, se pueden producir errores de contorno (por ejemplo, en el desbaste en contornos interiores).

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

- Acabado
  El acabado se realiza en la misma dirección que el desbaste. El ciclo selecciona y deselecciona automáticamente la corrección de radio de herramienta en el acabado.

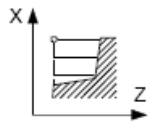
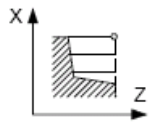
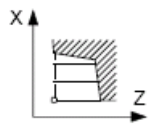
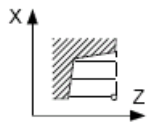
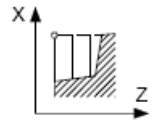
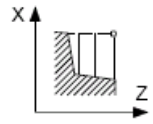
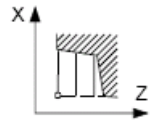
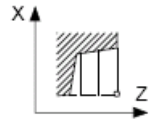
Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.
2. Accione el pulsador de menú "Tornear".
3. Accione el pulsador de menú "Desbastar".
   Se abre la ventana de entrada "Desbastar".
4. Seleccione a través del pulsador de menú uno de los tres ciclos de desbaste:
   Ciclo de desbaste sencillo Recta.
   Se abre la ventana de entrada "Desbastar 1".
   o bien
   Ciclo de desbaste Recta con radios o chaflanes.
   Se abre la ventana de entrada "Desbastar 2".
   o bien
   Ciclo de desbaste con cortes oblicuos, radios o chaflanes.
   Se abre la ventana de entrada "Desbastar 3".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T		
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción		Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.		
Retirar (Con programa ShopMill)	No	No se retira antes de la orientación.	
	Z	retirada en la dirección del eje de la máquina Z	
	Z XY	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z y luego en dirección X, Y	
	max	Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta.	
	ink	Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta	
	Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.		
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada (solo con retirada incremental en la dirección de la herramienta)		
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma			
β (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←		Grados
γ (Con programa ShopMill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado		Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios			
B1 (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta directamente mediante ejes de orientación: Libre introducción del ángulo deseado		Grados
C1 (Con programa ShopMill)	Libre introducción del ángulo deseado		Grados
αC (Con programa ShopMill)	Posición de giro en una posición polar		Grados

Parámetro	Descripción	Unidad
Dentado Hirth (con programa ShopMill)	• Con desviación beta mínima, redondear al siguiente dentado Hirth. • Redondear beta al alza • Redondear beta a la baja Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Posición	Posición de desbaste:	

Parámetro	Descripción				Unidad
Dirección de mecanizado	Dirección de desbaste (plano o longitudinal) en el sistema de coordenadas				
	Paralelo al eje Z (longitudinal)		Paralelo al eje X (transversal)		
	Exterior	Interior	Exterior	Interior	
	 	 	 	 	
X0	Punto de referencia en X ∅ (abs, siempre diámetro)				mm
Z0	Punto de referencia en Z (abs)				mm
X1	Punto final X (abs) o punto final X con relación a X0 (inc)				mm
Z1	Punto final Z ∅ (abs) o punto final Z referido a Z0 (inc)				mm
D	Penetración en profundidad máxima (no en el acabado)				mm
UX	Creces para acabado en X (no en el acabado)				mm
UZ	Creces para acabado en Z (no en el acabado)				mm
FS1...FS3 o R1...R3	Ancho de chaflán (FS1...FS3) o radio de redondeo (R1...R3) (no en el desbaste 1)				mm
	Selección de parámetro Punto intermedio El punto intermedio se puede definir mediante los datos de posición o ángulo. Las siguientes combinaciones son posibles (no en los desbastes 1 y 2) • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2				
XM	Punto intermedio X ∅ (abs) o punto intermedio X con relación a X0 (inc)				mm
ZM	Punto intermedio Z (abs o inc)				mm
α1	Ángulo del 1.er borde				Grados
α2	Ángulo del 2.º borde				Grados

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.4.3 Ranurar (CYCLE930)

Función

Con el ciclo "Ranurar" puede mecanizar ranuras simétricas y asimétricas en cualquier tipo de elementos de contorno rectos.

Tiene la posibilidad de mecanizar ranuras interiores o exteriores longitudinal o transversalmente. Con los parámetros Ancho de ranura y Profundidad de ranura se determina la forma de la ranura. Si una ranura es más ancha que la herramienta activa, se mecaniza en varias pasadas. La herramienta se desplaza en cada ranura en (como máx.) un 80% del ancho de la herramienta.

Para la base de la ranura y los flancos se pueden indicar unas creces para acabado hasta las que se efectúa el desbaste.

El tiempo de espera entre el ranurado y la retirada está definido en un dato de operador.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta también las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Aproximación/retirada en el desbaste

Profundidad de penetración D > 0

1. Primero, la herramienta se desplaza en rápido hacia el punto inicial calculado internamente en el ciclo.
2. La herramienta entalla en el centro en la profundidad de penetración D.
3. La herramienta se retira en rápido en D + distancia de seguridad.
4. La herramienta entalla al lado de la 1.ª ranura en la profundidad de penetración 2 · D.
5. La herramienta se retira en rápido en D + distancia de seguridad.
6. La herramienta entalla alternativamente en la 1.ª y en la 2.ª ranura en la profundidad de penetración 2 · D hasta que se alcanza la profundidad final T1.
   Entre las distintas ranuras, la herramienta se retira en rápido en D + distancia de seguridad.
   Después de la última ranura, la herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.
7. Todas las demás ranuras se fabrican de forma alternativa, directamente hasta la profundidad final T1. Entre las distintas ranuras, la herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Aproximación/retirada en el acabado

1. Primero, la herramienta se desplaza en rápido hacia el punto inicial calculado internamente en el ciclo.
2. La herramienta desciende con avance de mecanizado por un flanco y continúa en el fondo hasta el centro.
3. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.
4. La herramienta se desplaza a lo largo del otro flanco con avance de mecanizado y continúa en el fondo hasta el centro.
5. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Tornear".

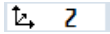
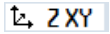
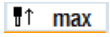
3. Accione el pulsador de menú "Ranurar".
   Se abre la ventana de entrada "Ranurar".
4. Seleccione a través del pulsador de menú uno de los tres ciclos de ranurado:

   Ciclo de ranurado sencillo
   Se abre la ventana de entrada "Ranurar 1".
   o bien

   Ciclo de ranurado con cortes oblicuos, radios o chaflanes.
   Se abre la ventana de entrada "Ranurar 2".
   o bien

   Ciclo de ranurado en un corte oblicuo con cortes oblicuos, radios o chaflanes
   Se abre la ventana de entrada "Ranurar 3".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T		
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC 	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z  Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y  Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx.  Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada (solo con retirada incremental en la dirección de la herramienta)	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill) 	Alinear herramienta • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 90° β = 0° 	Grados
γ (Con programa Shop-Mill) 	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente mediante ejes de orientación: Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	
Con dentado Hirth (Con programa Shop-Mill)	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Posición	Posición de la ranura/punto de referencia:	
X0	Punto de referencia en X ∅	mm
Z0	Punto de referencia en Z	mm
B1	Ancho de ranura	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
T1	Profundidad de ranurado ∅ (abs) o profundidad de ranurado referida a X0 o Z0 (inc)	mm
α1, α2	Ángulo flanco 1 o ángulo flanco 2 (solo con ranura 2 y 3) Mediante diferentes ángulos se pueden mecanizar ranuras asimétricas. Los ángulos pueden tomar valores entre 0 y < 90°.	Grados
α0	Ángulo de corte oblicuo (solo en ranura 3)	grados
FS1...FS4 o R1...R4	Ancho de chaflán (FS1...FS4) o radio de redondeo (R1...R4) (solo con ranura 2 y 3)	mm
D	• Penetración en profundidad máxima (solo con ∇ y ∇ + ∇∇∇) • En cero: Penetrar en un corte (solo con ∇ y ∇ + ∇∇∇) D = 0: 1. El primer corte se realiza directamente hasta alcanzar la profundidad final T1. D > 0: Los cortes 1.º y 2.º se realizan alternativamente con la profundidad de penetración D para conseguir una mejor descarga de la viruta y evitar la rotura de la herramienta, ver aproximación/retirada en el desbaste. El corte alternado no es posible cuando la herramienta solamente pueda alcanzar la base de la ranura en una sola posición y no en la opuesta.	mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (con UX, solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
N	Número de ranuras (N = 1....65535)	
DP	Distancia entre las ranuras (inc) Con N = 1, DP no se visualiza	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.4.4 Garganta Forma E y F (CYCLE940)

Función

Con el ciclo "Garganta Forma E" o "Garganta Forma F" tornea gargantas según DIN 509 en la forma E o F.

Aproximación/retirada

1. Primero, la herramienta se desplaza en rápido hacia el punto inicial calculado internamente en el ciclo.
2. La garganta se ejecuta en un corte con avance de mecanizado, empezando por el flanco hasta el avance transversal VX.
3. La herramienta se retira en rápido hacia el punto inicial.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Tornear".

3. Accione el pulsador de menú "Garganta".
   Se abre la ventana de entrada "Garganta".
4. Seleccione con el pulsador de menú uno de los siguientes ciclos de garganta:

Accione el pulsador de menú "Garganta Forma E".
Se abre la ventana de entrada "Garganta Forma E (DIN 509)"
o bien

Accione el pulsador de menú "Garganta Forma F".
Se abre la ventana de entrada "Garganta Forma F (DIN 509)"

Parámetros programa en código G (garganta Forma E)						
PL	Plano de mecanizado			T		
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Posición	Posición del mecanizado forma E:	

Parámetro	Descripción	Unidad
	Tamaño garganta según tabla DIN: p. ej.: E1.0 x 0.4 (garganta Forma E)	
X0	Punto de referencia X ∅	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
X1	Creces en X ∅ (abs) o creces en X (inc)	mm
UX	Avance transversal ∅ (abs) o avance transversal (inc)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros programa en código G (garganta Forma F)						
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Posición	Posición del mecanizado forma F:	
	Tamaño garganta según tabla DIN: p. ej.: F0.6 x 0.3 (garganta Forma F)	
X0	Punto de referencia X ∅	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Z0	Punto de referencia Z	mm
X1	Creces en X ∅ (abs) o creces en X (inc)	mm
Z1	Creces en Z (abs) o creces en Z (inc) (solo en Garganta Forma F)	mm
VX	Avance transversal ∅ (abs) o avance transversal (inc)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.4.5 Destalonado rosca CYCLE940

Función

Con los ciclos "Destalonar rosca DIN" o "Destalonar rosca" se programan gargantas de salida de rosca según DIN 76 para piezas con rosca ISO métrica, o bien de libre definición.

Aproximación/retirada

1. Primero, la herramienta se desplaza en rápido hacia el punto inicial calculado internamente en el ciclo.
2. El 1.er corte se ejecuta con avance de mecanizado, empezando por el flanco y siguiendo la forma de la garganta de salida de rosca hasta la distancia de seguridad.
3. La herramienta se desplaza en rápido a la siguiente posición inicial.
4. Los pasos 2 y 3 se van repitiendo hasta que esté fabricada la garganta de salida de rosca completa.
5. La herramienta se retira en rápido hacia el punto inicial.

En el acabado, la herramienta se desplaza hasta el avance transversal VX.

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Tornear".

3. Accione el pulsador de menú "Garganta".

4. Accione el pulsador de menú "Destalon. rosca DIN".
   Se abre la ventana de entrada "Destalonar rosca (DIN 76)".
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Destalon. rosca".
   Se abre la ventana de entrada "Destalonar rosca".

Parámetros programa en código G (Destalonado rosca DIN)				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T		
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa ShopMill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		

Parámetro	Descripción	Unidad
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° • β = 90°	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Posición	Posición de mecanizado:	
Dirección de mecanizado	• longitudinal • paralelo al contorno	
Forma	• normal (forma A) • corta (forma B)	
P	Paso de rosca (seleccionar o introducir de la tabla DIN preajustada)	mm/vuelta
X0	Punto de referencia X ∅	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
α	Ángulo de penetración	Grados
VX	Avance transversal ∅ (abs) o avance transversal (inc) (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
D	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
U o UX	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX, ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros programa en código G (garganta Rosca)				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T		
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Dirección de mecanizado	• longitudinal • paralelo al contorno	

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición	Posición de mecanizado:	
X0	Punto de referencia X ∅	mm
Z0	Punto de referencia Z	mm
X1	Profundidad destalonado referida a X ∅ (abs) o profundidad destalonado referida a X (inc)	
Z1	Creces Z (abs o inc)	
R1	Radio de redondeo 1	mm
R2	Radio de redondeo 2	mm
α	Ángulo de penetración	Grados
VX	Avance transversal ∅ (abs) o avance transversal (inc) (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	
D	Penetración en profundidad máxima (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
U o UX	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UZ, ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.4.6 Tallado de roscas (CYCLE99), solo con código G

Función

Con el ciclo "Rosca long.", "Rosca cónica" o "Rosca transv." se tornean roscas exteriores o interiores con paso constante o variable.

Las roscas pueden tener uno o varios filetes.

En roscas métricas (paso de rosca P en mm/vuelta), el ciclo ocupa el parámetro Profundidad de rosca H1 con un valor calculado a partir del paso de rosca. Este valor se puede modificar.

La ocupación previa se tiene que activar mediante el dato de operador DO 55212 $SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

El ciclo presupone un cabezal de velocidad variable con sistema de medición de desplazamiento.

Interrupción del tallado de roscas

Tiene la posibilidad de interrumpir el tallado de roscas (p. ej. si se ha roto la plaquita de corte).

1. Pulse la tecla <CYCLE STOP>.
   La herramienta se extrae del tallado de roscas y se detiene el cabezal.
2. Sustituya la plaquita de corte y pulse la tecla <CYCLE START>.
   El mecanizado de rosca interrumpido se reanuda con el paso interrumpido en la misma profundidad.

Repasado de roscas

Existe la posibilidad de repasar posteriormente las roscas. Para ello cambie al modo "JOG" y realice una sincronización de rosca.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores definidos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la creación de un programa así lo requiere, pueden mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. La herramienta se desplaza en rápido hacia el punto inicial calculado internamente en el ciclo.
2. Rosca con trayecto previo:
   La herramienta se desplaza en rápido a la primera posición inicial adelantada en la carrera de aproximación LW.
   Rosca con entrada:
   La herramienta se desplaza en rápido a la posición inicial adelantada en la entrada en rosca LW2.
3. El 1er corte se ejecuta con el paso de rosca P hasta la salida de rosca LR.
4. Rosca con trayecto previo:
   La herramienta se desplaza en rápido a la distancia de retroceso VR y después a la siguiente posición inicial.
   Rosca con entrada:
   La herramienta se desplaza en rápido a la distancia de retroceso VR y después de nuevo a la posición inicial.
5. Los pasos 3 y 4 se van repitiendo hasta que esté fabricada la rosca completa.
6. La herramienta se retira en rápido al plano de retirada.

La función "Retirada rápida" permite en todo momento interrumpir el mecanizado de la rosca. Garantiza que la herramienta no dañe la entrada de rosca en su retirada.

Procedimiento para Roscado longitudinal, Roscado cónico o Roscado transversal

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Tornear".

3. Accione el pulsador de menú "Rosca".
   Se abre la ventana de entrada "Rosca".

4. Accione el pulsador de menú "Rosca longit.".
   Se abre la ventana de entrada "Rosca longitudinal".
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Rosca cónica".
   Se abre la ventana de entrada "Roscado cónico".
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Rosca transv.".
   Se abre la ventana de entrada "Roscado transversal".

Parámetros en modo "completo" (Rosca longitudinal)

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o	r/min
					Velocidad de corte constante	m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Tabla	Selección de la tabla de roscas: • Sin • ISO métrica • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Selección (no con tabla "Sin")	Indicación valor de tabla, p. ej., M10, M12, M14...	

Parámetro	Descripción	Unidad
P	Selección del paso/filetes de rosca en tabla "Sin" o indicación del paso/filetes de rosca según la selección de la tabla de roscas: • Paso de rosca en mm/vuelta • Paso de rosca en pulgadas/vuelta • Filetes de rosca por pulgada • Paso de rosca en MÓDULO	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
G	Modificación del paso de rosca por vuelta (solo para P = mm/vuelta o pulg/vuelta) G = 0: el paso de rosca P no cambia. G > 0: el paso de rosca P aumenta en cada vuelta en el valor G. G < 0: el paso de rosca P se reduce en cada vuelta en el valor G. Si se conocen el paso inicial y final de una rosca, el cambio del paso que debe programarse se puede calcular de la siguiente manera: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/vuelta^2] Significado: P_e: paso final de la rosca [mm/vuelta] P: paso inicial de la rosca [mm/vuelta] Z_1: Longitud de la rosca [mm] Un mayor paso produce una mayor distancia entre los filetes de rosca en la pieza.	mm/vuelta^2
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	• Lineal: Penetración con profundidad de corte constante • Degresiva: Penetración con sección de corte constante	
Rosca	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X de la tabla de roscas ∅ (abs)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm
Z1	Punto final de la rosca (abs) o longitud de rosca (inc) Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm
Abombamiento	Creces para compensación de flexión (solo con rosca exterior y G=0) • XS Altura de segmento rosca glóbica • RS Radio rosca glóbica Valores positivos: abombamiento externo (convexo) Valores negativos: abombamiento interno (cóncavo) Nota: El cambio del paso de rosca por vuelta "G" debe ser igual a "0".	 mm mm

Parámetro	Descripción	Unidad
LW o bien LW2 o bien LW2 = LR	Trayecto previo de rosca (inc) La posición inicial de la rosca es el punto de referencia (X0, Z0) avanzado en el trayecto previo de rosca W. Puede utilizar el trayecto previo de rosca si quiere iniciar los distintos cortes un poco antes para fabricar también el inicio de la rosca con precisión. Entrada en rosca (inc) Puede utilizar la entrada en rosca si no puede desplazarse lateralmente a la rosca que debe fabricarse, sino que tiene que penetrar en el material (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol). Entrada en rosca = salida de rosca (inc)	mm mm mm
LR	Salida de rosca (inc) Puede utilizar la salida de rosca si quiere retirarse en sentido oblicuo al final de la rosca (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol).	mm
H1	Profundidad de rosca de la tabla de roscas (inc)	mm
DP o bien αP	Ángulo de penetración como flanco (inc) (alternativa al ángulo de penetración como ángulo) DP > 0: Penetración a lo largo del flanco posterior DP < 0: Penetración a lo largo del flanco delantero	
	Ángulo de penetración como ángulo (alternativa al ángulo de penetración como flanco) α > 0: penetración a lo largo del flanco posterior α < 0: penetración a lo largo del flanco delantero α = 0: Penetración perpendicular a la dirección de corte Si se ha de penetrar a lo largo de los flancos, el valor absoluto de este parámetro debe ascender como máximo a la mitad del ángulo del flanco de la herramienta.	Grados
	Penetración a lo largo del flanco Penetración cambiando de flanco (alternativa) En lugar de penetrar a lo largo de un flanco, puede hacerlo también cambiando de flanco para evitar que el esfuerzo recaiga siempre sobre el mismo filo de la herramienta. De este modo se puede alargar la vida útil de la herramienta. α > 0: Inicio en el flanco posterior α < 0: Inicio en el flanco delantero	
D1 o ND (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste Al conmutar entre el número de cortes de desbaste y la primera penetración, se mostrará en cada caso el valor correspondiente.	mm
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de cortes en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	
VR	Distancia de retroceso (inc)	mm

Parámetro	Descripción		Unidad
Varios filetes	**No**		
	α0	Decalaje ángulo inicial	Grados
	Sí		
	N	Número de filetes de rosca Los diferentes filetes de rosca se reparten uniformemente alrededor de la pieza de torno, y el 1.er filete de rosca siempre se realiza en el ángulo 0°.	
	DA	Profundidad intermedia (inc) Mecanizar primero sucesivamente todos los filetes de rosca hasta la profundidad intermedia DA; a continuación, mecanizar consecutivamente todos los filetes de rosca hasta la profundidad 2 · DA, y así sucesivamente hasta alcanzar la profundidad final. DA = 0: la profundidad intermedia no se tiene en cuenta; es decir, cada filete se tiene que mecanizar por completo antes de pasar al siguiente.	mm
	Mecanizado:	• Completo o • a partir de filete N1 N1 (1...4) filete inicial N1 = 1...N o • solo filete NX NX (1...4) 1 de N filetes	

Parámetros en modo "Entrada simple" (Rosca longitudinal)

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
				T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
P	Selección del paso de rosca/filetes de rosca: • Paso de rosca en mm/vuelta • Paso de rosca en pulgadas/vuelta • Filetes de rosca por pulgada • Paso de rosca en MÓDULO	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	

Parámetro	Descripción	Unidad
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	• Lineal: penetración con profundidad de corte constante • Degresiva: penetración con sección de corte constante	
Rosca	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X de la tabla de roscas ∅ (abs)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm
Z1	Punto final de la rosca (abs) o longitud de rosca (inc) Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm
LW o bien LW2 o bien LW2 = LR	Trayecto previo de rosca (inc) La posición inicial de la rosca es el punto de referencia (X0, Z0) avanzado en el trayecto previo de rosca W. Puede utilizar el trayecto previo de rosca si quiere iniciar los distintos cortes un poco antes para fabricar también el inicio de la rosca con precisión. Entrada en rosca (inc) Puede utilizar la entrada en rosca si no puede desplazarse lateralmente a la rosca que debe fabricarse, sino que tiene que penetrar en el material (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol). Entrada en rosca = salida de rosca (inc)	mm mm mm
LR	Salida de rosca (inc) Puede utilizar la salida de rosca si quiere retirarse en sentido oblicuo al final de la rosca (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol).	mm
H1	Profundidad de rosca de la tabla de roscas (inc)	mm
DP o bien αP	Ángulo de penetración como flanco (inc) (alternativa al ángulo de penetración como ángulo) DP > 0: penetración a lo largo del flanco posterior DP < 0: penetración a lo largo del flanco delantero	
	Ángulo de penetración como ángulo (alternativa al ángulo de penetración como flanco) α > 0: penetración a lo largo del flanco posterior α < 0: penetración a lo largo del flanco delantero α = 0: penetración perpendicular a la dirección de corte Si se ha de penetrar a lo largo de los flancos, el valor absoluto de este parámetro debe ascender como máximo a la mitad del ángulo del flanco de la herramienta.	Grados
	Penetración a lo largo del flanco Penetración cambiando de flanco (alternativa) En lugar de penetrar a lo largo de un flanco, puede hacerlo también cambiando de flanco para evitar que el esfuerzo recaiga siempre sobre el mismo filo de la herramienta. De este modo se puede alargar la vida útil de la herramienta. α > 0: inicio en el flanco posterior α < 0: inicio en el flanco delantero	
D1 o ND (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste Al conmutar entre el número de cortes de desbaste y la primera penetración, se mostrará en cada caso el valor correspondiente.	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de cortes en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
Tabla	Selección de la tabla de roscas	Sin	
G	Modificación del paso de rosca por vuelta (solo para P = mm/vuelta o pulg/vuelta): sin cambio del paso de rosca	0	
VR	Distancia de retroceso	2 mm	x
Varios filetes	1 filete	No	
α0	Decalaje ángulo inicial	0°	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Parámetros en modo "completo" (Rosca transversal)

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
P	• Paso de rosca en mm/vuelta • Paso de rosca en pulgadas/vuelta • Filetes de rosca por pulgada • Paso de rosca en MÓDULO	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO

Parámetro	Descripción	Unidad
G	Modificación del paso de rosca por vuelta (solo para P = mm/vuelta o pulg/vuelta) G = 0: el paso de rosca P no cambia. G > 0: el paso de rosca P aumenta en cada vuelta en el valor G. G < 0: el paso de rosca P se reduce en cada vuelta en el valor G. Si se conocen el paso inicial y final de una rosca, el cambio del paso que debe programarse se puede calcular de la siguiente manera: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/vuelta^2] Significado: P_e: paso final de la rosca [mm/vuelta] P: paso inicial de la rosca [mm/vuelta] Z_1: longitud de la rosca [mm] Un mayor paso produce una mayor distancia entre los filetes de rosca en la pieza.	mm/vuelta^2
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	• Lineal: penetración con profundidad de corte constante • Degresiva: penetración con sección de corte constante	
Rosca	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X ∅ (abs, siempre diámetro)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm
X1	Punto final de la rosca ∅ (abs) o longitud de rosca (inc) Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm
LW o bien LW2 o bien LW2 = LR	Trayecto previo de rosca (inc) La posición inicial de la rosca es el punto de referencia (X0, Z0) avanzado en el trayecto previo de rosca W. Puede utilizar el trayecto previo de rosca si quiere iniciar los distintos cortes un poco antes para fabricar también el inicio de la rosca con precisión. Entrada en rosca (inc) Puede utilizar la entrada en rosca si no puede desplazarse lateralmente a la rosca que debe fabricarse, sino que tiene que penetrar en el material (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol). Entrada en rosca = salida de rosca (inc)	mm mm mm
LR	Salida de rosca (inc) Puede utilizar la salida de rosca si quiere retirarse en sentido oblicuo al final de la rosca (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol).	mm
H1	Profundidad de rosca (inc)	mm

Parámetro	Descripción		Unidad
DP o bien αP	Ángulo de penetración como flanco (inc) (alternativa al ángulo de penetración como ángulo) DP > 0: penetración a lo largo del flanco posterior DP < 0: penetración a lo largo del flanco delantero		
	Ángulo de penetración como ángulo (alternativa al ángulo de penetración como flanco) α > 0: penetración a lo largo del flanco posterior α < 0: penetración a lo largo del flanco delantero α = 0: penetración perpendicular a la dirección de corte Si se ha de penetrar a lo largo de los flancos, el valor absoluto de este parámetro debe ascender como máximo a la mitad del ángulo del flanco de la herramienta.		Grados
	Penetración a lo largo del flanco Penetración cambiando de flanco (alternativa) En lugar de penetrar a lo largo de un flanco, puede hacerlo también cambiando de flanco para evitar que el esfuerzo recaiga siempre sobre el mismo filo de la herramienta. De este modo se puede alargar la vida útil de la herramienta. α > 0: inicio en el flanco posterior α < 0: inicio en el flanco delantero		
D1 o ND (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste Al conmutar entre el número de cortes de desbaste y la primera penetración, se mostrará en cada caso el valor correspondiente.		mm
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Número de cortes en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)		
VR	Distancia de retroceso (inc)		mm
Varios filetes	**No**		
	α0	Decalaje ángulo inicial	Grados
	Sí		
	N	Número de filetes de rosca Los diferentes filetes de rosca se reparten uniformemente alrededor de la pieza de torno, y el 1.er filete de rosca siempre se realiza en el ángulo 0°.	
	DA	Profundidad intermedia (inc) Mecanizar primero sucesivamente todos los filetes de rosca hasta la profundidad intermedia DA; a continuación, mecanizar consecutivamente todos los filetes de rosca hasta la profundidad 2 · DA, y así sucesivamente hasta alcanzar la profundidad final. DA = 0: la profundidad intermedia no se tiene en cuenta; es decir, cada filete se tiene que mecanizar por completo antes de pasar al siguiente.	mm
	Mecanizado:	• Completo o • a partir de filete N1 N1 (1...4) filete inicial N1 = 1...N o • solo filete NX NX (1...4) 1 de N filetes	

Parámetros en modo "Entrada simple" (Rosca transversal)

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
				T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V U	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC U	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill) U	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		

Parámetro	Descripción	Unidad
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° • β = 90°	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
P	Selección del paso de rosca/filetes de rosca: • Paso de rosca en mm/vuelta • Paso de rosca en pulgadas/vuelta • Filetes de rosca por pulgada • Paso de rosca en MÓDULO	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	• Lineal Penetración con profundidad de corte constante • Decreciente Penetración con sección de corte constante	
Rosca	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X de la tabla de roscas ∅ (abs)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm
X1	Punto final de la rosca ∅ (abs) o longitud de rosca (inc) Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm
LW o bien LW2 o bien LW2 = LR	Trayecto previo de rosca (inc) La posición inicial de la rosca es el punto de referencia (X0, Z0) avanzado en el trayecto previo de rosca W. Puede utilizar el trayecto previo de rosca si quiere iniciar los distintos cortes un poco antes para fabricar también el inicio de la rosca con precisión. Entrada en rosca (inc) Puede utilizar la entrada en rosca si no puede desplazarse lateralmente a la rosca que debe fabricarse, sino que tiene que penetrar en el material (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol). Entrada en rosca = salida de rosca (inc)	mm mm mm
LR	Salida de rosca (inc) Puede utilizar la salida de rosca si quiere retirarse en sentido oblicuo al final de la rosca (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol).	mm
H1	Profundidad de rosca de la tabla de roscas (inc)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
DP o bien αP	Ángulo de penetración como flanco (inc) (alternativa al ángulo de penetración como ángulo) DP > 0: Penetración a lo largo del flanco posterior DP < 0: Penetración a lo largo del flanco delantero	
	Ángulo de penetración como ángulo (alternativa al ángulo de penetración como flanco) α > 0: Penetración a lo largo del flanco posterior α < 0: Penetración a lo largo del flanco delantero α = 0: Penetración perpendicular a la dirección de corte Si se ha de penetrar a lo largo de los flancos, el valor absoluto de este parámetro debe ascender como máximo a la mitad del ángulo del flanco de la herramienta.	Grados
	Penetración a lo largo del flanco Penetración cambiando de flanco (alternativa) En lugar de penetrar a lo largo de un flanco, puede hacerlo también cambiando de flanco para evitar que el esfuerzo recaiga siempre sobre el mismo filo de la herramienta. De este modo se puede alargar la vida útil de la herramienta. α > 0: Inicio en el flanco posterior α < 0: Inicio en el flanco delantero	
D1 o ND (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste Al conmutar entre el número de cortes de desbaste y la primera penetración, se mostrará en cada caso el valor correspondiente.	mm
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de cortes en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
G	Modificación del paso de rosca por vuelta (solo para P = mm/vuelta o pulg/vuelta): sin cambio del paso de rosca	0	
VR	Distancia de retroceso	2 mm	x
Varios filetes	1 filete	No	
α0	Decalaje ángulo inicial	0°	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Parámetros en modo "completo" (Rosca cónica)

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o	r/min
					Velocidad de corte constante	m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		

Parámetro	Descripción	Unidad
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° • β = 90°	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
P	• Paso de rosca en mm/vuelta • Paso de rosca en pulgadas/vuelta • Filetes de rosca por pulgada • Paso de rosca en MÓDULO	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
G	Modificación del paso de rosca por vuelta (solo para P = mm/vuelta o pulg/vuelta) G = 0: el paso de rosca P no cambia. G > 0: el paso de rosca P aumenta en cada vuelta en el valor G. G < 0: el paso de rosca P se reduce en cada vuelta en el valor G. Si se conocen el paso inicial y final de una rosca, el cambio del paso que debe programarse se puede calcular de la siguiente manera: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/vuelta^2] Significado: P_e: paso final de la rosca [mm/vuelta] P: paso inicial de la rosca [mm/vuelta] Z_1: longitud de la rosca [mm] Un mayor paso produce una mayor distancia entre los filetes de rosca en la pieza.	mm/vuelta^2
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	• Lineal: penetración con profundidad de corte constante • Degresiva: penetración con sección de corte constante	
Rosca	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X ∅ (abs, siempre diámetro)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm
X1 o X1α	Punto final X ∅ (abs), o punto final con relación a X0 (inc) o rosca oblicua Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm o Grados
Z1	Punto final Z (abs) o punto final referido a Z0 (inc) Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
LW o bien LW2 o bien LW2 = LR	Trayecto previo de rosca (inc) La posición inicial de la rosca es el punto de referencia (X0, Z0) avanzado en el trayecto previo de rosca W. Puede utilizar el trayecto previo de rosca si quiere iniciar los distintos cortes un poco antes para fabricar también el inicio de la rosca con precisión. Entrada en rosca (inc) Puede utilizar la entrada en rosca si no puede desplazarse lateralmente a la rosca que debe fabricarse, sino que tiene que penetrar en el material (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol). Entrada en rosca = salida de rosca (inc)	mm mm mm
LR	Salida de rosca (inc) Puede utilizar la salida de rosca si quiere retirarse en sentido oblicuo al final de la rosca (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol).	mm
H1	Profundidad de rosca (inc)	mm
DP o bien αP	Ángulo de penetración como flanco (inc) (alternativa al ángulo de penetración como ángulo) DP > 0: penetración a lo largo del flanco posterior DP < 0: penetración a lo largo del flanco delantero	
	Ángulo de penetración como ángulo (alternativa al ángulo de penetración como flanco) α > 0: penetración a lo largo del flanco posterior α < 0: penetración a lo largo del flanco delantero α = 0: penetración perpendicular a la dirección de corte Si se ha de penetrar a lo largo de los flancos, el valor absoluto de este parámetro debe ascender como máximo a la mitad del ángulo del flanco de la herramienta.	Grados
	Penetración a lo largo del flanco Penetración cambiando de flanco (alternativa) En lugar de penetrar a lo largo de un flanco, puede hacerlo también cambiando de flanco para evitar que el esfuerzo recaiga siempre sobre el mismo filo de la herramienta. De este modo se puede alargar la vida útil de la herramienta. α > 0: inicio en el flanco posterior α < 0: inicio en el flanco delantero	
D1 o ND (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste Al conmutar entre el número de cortes de desbaste y la primera penetración, se mostrará en cada caso el valor correspondiente.	mm
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de cortes en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	
VR	Distancia de retroceso (inc)	mm

Parámetro	Descripción		Unidad
Varios filetes	**No**		
	α0	Decalaje ángulo inicial	Grados
	Sí		
	N	Número de filetes de rosca Los diferentes filetes de rosca se reparten uniformemente alrededor de la pieza de torno, y el 1.er filete de rosca siempre se realiza en el ángulo 0°.	
	DA	Profundidad intermedia (inc) Mecanizar primero sucesivamente todos los filetes de rosca hasta la profundidad intermedia DA; a continuación, mecanizar consecutivamente todos los filetes de rosca hasta la profundidad 2 · DA, y así sucesivamente hasta alcanzar la profundidad final. DA = 0: la profundidad intermedia no se tiene en cuenta; es decir, cada filete se tiene que mecanizar por completo antes de pasar al siguiente.	mm
	Mecanizado:	• Completo o • a partir de filete N1 N1 (1...4) filete inicial N1 = 1...N o • solo filete NX NX (1...4) 1 de N filetes	

Parámetros en modo "Entrada simple" (Rosca cónica)

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada		• Simple				
				T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
P	Selección del paso de rosca/filetes de rosca: • Paso de rosca en mm/vuelta • Paso de rosca en pulgadas/vuelta • Filetes de rosca por pulgada • Paso de rosca en MÓDULO	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	

Parámetro	Descripción	Unidad
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇) U	• Lineal Penetración con profundidad de corte constante • Decreciente Penetración con sección de corte constante	
Rosca U	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X de la tabla de roscas ∅ (abs)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm
X1 o X1α U	Punto final de la rosca ∅ (abs) o longitud de rosca (inc) Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm Grados
Z1 U	Punto final Z (abs) o punto final con relación a Z0 (inc)	mm
LW U o bien LW2 U o bien LW2 = LR U	Trayecto previo de rosca (inc) La posición inicial de la rosca es el punto de referencia (X0, Z0) avanzado en el trayecto previo de rosca W. Puede utilizar el trayecto previo de rosca si quiere iniciar los distintos cortes un poco antes para fabricar también el inicio de la rosca con precisión. Entrada en rosca (inc) Puede utilizar la entrada en rosca si no puede desplazarse lateralmente a la rosca que debe fabricarse, sino que tiene que penetrar en el material (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol). Entrada en rosca = salida de rosca (inc)	mm mm mm
LR	Salida de rosca (inc) Puede utilizar la salida de rosca si quiere retirarse en sentido oblicuo al final de la rosca (ejemplo: ranura de lubricación en un árbol).	mm
H1	Profundidad de rosca de la tabla de roscas (inc)	mm
DP U o bien αP	Ángulo de penetración como flanco (inc) (alternativa al ángulo de penetración como ángulo) DP > 0: penetración a lo largo del flanco posterior DP < 0: penetración a lo largo del flanco delantero	
	Ángulo de penetración como ángulo (alternativa al ángulo de penetración como flanco) α > 0: penetración a lo largo del flanco posterior α < 0: penetración a lo largo del flanco delantero α = 0: penetración perpendicular a la dirección de corte Si se ha de penetrar a lo largo de los flancos, el valor absoluto de este parámetro debe ascender como máximo a la mitad del ángulo del flanco de la herramienta.	Grados
U	Penetración a lo largo del flanco Penetración cambiando de flanco (alternativa) En lugar de penetrar a lo largo de un flanco, puede hacerlo también cambiando de flanco para evitar que el esfuerzo recaiga siempre sobre el mismo filo de la herramienta. De este modo se puede alargar la vida útil de la herramienta. α > 0: inicio en el flanco posterior α < 0: inicio en el flanco delantero	

Parámetro	Descripción	Unidad
D1 o ND (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste Al conmutar entre el número de cortes de desbaste y la primera penetración, se mostrará en cada caso el valor correspondiente.	mm
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de cortes en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
G	Modificación del paso de rosca por vuelta (solo para P = mm/vuelta o pulg/vuelta): sin cambio del paso de rosca	0	
VR	Distancia de retroceso		x
Varios filetes	1 filete	No	
α0	Decalaje ángulo inicial	0°	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.4.7 Cadena de roscas (CYCLE98)

Función

El ciclo permite mecanizar varias roscas cilíndricas o cónicas dispuestas sucesivamente una a continuación de otra, con paso constante en mecanizado longitudinal y transversal, y cuyo paso de rosca puede ser diferente.

Las roscas pueden tener uno o varios filetes. En las de varias entradas, se mecanizan consecutivamente los diversos filetes.

Con el sentido de giro del cabezal y la dirección de avance se define si la rosca se hace a izquierdas o a derechas.

La penetración se realiza automáticamente con profundidad constante o sección de corte constante.

- Con una profundidad de penetración constante, la sección de corte aumenta de un corte a otro. Después del desbaste, las creces para acabado se eliminan en un solo corte. Con profundidades de rosca pequeñas, una profundidad de penetración constante puede producir mejores condiciones de corte.
- Con una sección de corte constante, la presión de corte se mantiene inalterable a través de todos los cortes de desbaste y la profundidad de penetración se va reduciendo.

La corrección del avance no tiene efecto durante las secuencias de desplazamiento con rosca. La corrección del cabezal no puede modificarse durante el mecanizado de roscas.

Interrupción del tallado de roscas

Tiene la posibilidad de interrumpir el tallado de roscas (p. ej. si se ha roto la plaquita de corte).

1. Pulse la tecla <CYCLE STOP>.
   La herramienta se extrae del tallado de roscas y se detiene el cabezal.
2. Sustituya la plaquita de corte y pulse la tecla <CYCLE START>.
   El mecanizado de rosca interrumpido se reanuda con el paso interrumpido en la misma profundidad.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores definidos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Aproximación/retirada

1. Posicionamiento en el punto de partida, determinado internamente, al comienzo del trayecto de entrada para el primer filete de rosca, con G0.
2. Penetración de la herramienta para el desbaste, de acuerdo con el tipo de penetración fijada.
3. El roscado se repite de acuerdo con el número de cortes de desbaste programados.
4. En el corte siguiente, con G33, se mecanizan las creces de acabado.
5. De acuerdo con el número de cortes en vacío, se repite dicho corte.
6. Para cualquier otro filete de rosca se repite toda la sucesión de movimientos.

Procedimiento en Rosca cadena

1. Se ha creado el programa de pieza para ejecutar y aparece el editor.
2.

Accione el pulsador de menú "Tornear".
3.

Accione el pulsador de menú "Rosca".
Se abre la ventana de entrada "Rosca".
4.

Accione el pulsador de menú "Rosca cadena".
Se abre la ventana de entrada "Roscado cadena".

Parámetros en modo "completo"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill (rosca en cadena)		
Entrada		• Completa				
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o	r/min
					Velocidad de corte constante	m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	• Lineal: Penetración de profundidad de corte constante • Degresiva: Penetración de sección de viruta constante	
Rosca	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X ∅ (abs, siempre diámetro)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
P0	Paso de rosca 1	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
X1 o X1α	• Punto intermedio 1 X ∅ (abs), • punto intermedio 1 con relación a X0 (inc) o • rosca oblicua 1 Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm grados
Z1	• Punto intermedio 1 Z (abs) o • punto intermedio 1 con relación a Z0 (inc)	mm
P1	Paso de rosca 2 (unidad parametrizada como en P0)	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
X2 o X2α	• Punto intermedio 2 X ∅ (abs) o • punto intermedio 2 con relación a X1 (inc) o • rosca oblicua 2 Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm grados
Z2	• Punto intermedio 2 Z (abs) o • punto intermedio 2 con relación a Z1 (inc)	mm
P2	Paso de rosca 3 (unidad parametrizada como en P0)	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
X3	• Punto final X ∅ (abs), • punto final 3 con relación a X2 (inc) o • rosca oblicua 3	mm grados
Z3	• Punto final Z ∅ (abs) o • punto final con relación a Z2 (inc)	mm
LW	Forma de rosca	mm
LR	Salida de rosca	mm
H1	Profundidad de rosca	mm
DP o αP	Penetración oblicua (flanco) o penetración oblicua (ángulo)	mm o grados
	• Penetración a lo largo de un flanco • Penetración con flancos alternativos	
D1 o ND	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de pasadas en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	
VR	Distancia de retroceso	mm

Parámetro	Descripción		Unidad
Varios filetes	**No**		
	α0	Decalaje ángulo inicial	grados
	Sí		
	N	Número de filetes de rosca	
	DA	Profundidad intermedia (inc)	mm

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill (rosca en cadena)		
Entrada		• Simple				
				T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste y acabado)	
Penetración (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	• Lineal Penetración con profundidad de corte constante • Decreciente Penetración con sección de corte constante	
Rosca	• Rosca interior • Rosca exterior	
X0	Punto de referencia X de la tabla de roscas ∅ (abs)	mm
Z0	Punto de referencia Z (abs)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
P0	Paso de rosca 1	mm
X1 o X1α U	• Punto intermedio 1 X ∅ (abs), • punto intermedio 1 con relación a X0 (inc) o • rosca oblicua 1 Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm Grados
Z1 U	• Punto intermedio 1 Z (abs) o • punto intermedio 1 con relación a Z0 (inc)	mm
P1	Paso de rosca 2 (unidad parametrizada como en P0)	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
X2 o X2α U	• Punto intermedio 2 X ∅ (abs) o • punto intermedio 2 con relación a X0 (inc) o • rosca oblicua 1 Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm Grados
Z2 U	• Punto intermedio 2 Z (abs) o • punto intermedio 2 con relación a Z0 (inc)	mm
P2	Paso de rosca 3 (unidad parametrizada como en P0)	mm/vuelta pulg/vuelta filetes/" MÓDULO
X3 U	• Punto final X ∅ (abs), • punto final 3 con relación a X2 (inc) o • rosca oblicua 3	mm Grados
Z3 U	• Punto final Z ∅ (abs) o • punto final con relación a Z2 (inc)	mm
LW	Trayecto previo de rosca (inc)	mm
LR	Salida de rosca (inc)	mm
H1	Profundidad de rosca	mm
DP o αP U	Penetración oblicua flanco (inc) o penetración oblicua (ángulo)	mm Grados
  U	• Penetración a lo largo de un flanco • Penetración con flancos alternativos	
D1 o ND U	Primera profundidad de penetración o número de cortes de desbaste (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
vuelta	Creces para acabado en X y Z (solo en ∇ y ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de cortes en vacío (solo en ∇∇∇ y ∇ + ∇∇∇)	

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
VR	Distancia de retroceso		x
Varios filetes	1 filete	No	
α0	Decalaje ángulo inicial	0°	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.4.8 Tronzar (CYCLE92)

Función

Utilice el ciclo "Tronzar" para tronzar piezas con simetría de revolución (p. ej., tornillos, pernos o tubos).

En el canto de la pieza terminada puede programar un chaflán o un redondeo. Hasta una profundidad X1 puede trabajar con una velocidad de corte V o una velocidad de giro del cabezal S constante; a partir de entonces, ya sólo se mecaniza con velocidad de giro constante. A partir de la profundidad X1 puede programar también un avance FR o una velocidad de giro SR reducidos para adaptar la velocidad al diámetro reducido.

A través del parámetro X2 se introduce la profundidad final que desea alcanzar con el tronzado. En tubos, por ejemplo, no necesita tronzar por completo hasta el centro, sino que basta con tronzar un poco más del espesor de pared del tubo.

Aproximación/retirada

1. Primero, la herramienta se desplaza en rápido hacia el punto inicial calculado internamente en el ciclo.
2. Con el avance de mecanizado se ejecuta el chaflán o el radio.
3. El tronzado se ejecuta con avance de mecanizado hasta la profundidad X1.
4. El tronzado continúa con avance reducido FR y velocidad de giro reducida SR hasta la profundidad X2.
5. La herramienta se retira en rápido a la distancia de seguridad.

Si su torno está equipado al efecto, puede extender un portapiezas (bandeja de piezas) que recoja la pieza tronzada. La extensión del portapiezas se tiene que habilitar en un dato de máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Tornear".

3. Accione el pulsador de menú "Tronzado".
   Se abre la ventana de entrada "Tronzar".

Parámetros programa en código G (tronzado)				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
SC	Distancia de seguridad	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
DIR (solo programa en código G)	Sentido de giro del cabezal	
S (solo programa en código G)	Velocidad de giro del cabezal	r/min
V (solo programa en código G)	Velocidad de corte constante	mm/min
SV	Límite de velocidad máximo (solo con velocidad de corte constante V)	r/min
X0	Punto de referencia en X ∅ (abs, siempre diámetro)	mm
Z0	Punto de referencia en Z (abs)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
FS o R	Ancho del chaflán o radio de redondeo	mm
X1	Profundidad para reducción de la velocidad de giro ∅ (abs) o profundidad para reducción de la velocidad de giro con relación a X0 (inc)	mm
FR	Avance reducido	*
SR	Velocidad de giro reducida	r/min
X2	Profundidad final ∅ (abs) o profundidad final con relación a X1 (inc)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.5 Torneado de contorno en fresadora/torno

10.5.1 Generalidades

Función

Con el ciclo "Torneado de contorno" puede crear contornos sencillos o complejos. Un contorno se compone de distintos elementos de contorno; un mínimo de dos y un máximo de 250 elementos producen un contorno definido.

Puede programar entre los elementos de contorno chaflanes, radios, gargantas de salida de rosca o transiciones tangenciales.

La calculadora de contornos integrada computa los puntos de intersección de los distintos elementos de contorno, teniendo en cuenta las relaciones geométricas, y le permite así la introducción de elementos con acotado insuficiente.

En el mecanizado del contorno es posible considerar un contorno de pieza en bruto que debe introducirse antes del contorno de pieza acabada. A continuación, elija entre las siguientes tecnologías de mecanizado:

- Desbaste
- Ranurado
- Ranurado derecha/izquierda

En las 3 distintas tecnologías puede desbastar, vaciar material residual y acabar.

Nota

Punto inicial o final del mecanizado fuera de los planos de retirada

En los programas con mecanizado de contorno procedentes de versiones de software anteriores, es posible que al iniciar la marcha CN aparezca la alarma 61281 "El punto inicial del mecanizado está fuera de los planos de retirada" o 61282 "El punto final del mecanizado está fuera de los planos de retirada".

En ese caso, ajuste los planos de retirada en la cabeza del programa.

Programación

La programación para el desbaste, por ejemplo, se presenta como sigue:

Nota

En la programación en código G, los contornos deben ir a continuación de la identificación de fin de programa.

1. Introducir el contorno de la pieza en bruto
   Si, en el mecanizado de contorno, quiere considerar como forma de la pieza en bruto un contorno de pieza en bruto (en lugar de un cilindro o creces), tiene que definir antes del contorno de pieza acabada el contorno de la pieza en bruto. El contorno de la pieza en bruto se va componiendo de varios elementos de contorno.
2. Introducir contorno de pieza acabada
   Éste se va componiendo de varios elementos de contorno.
3. Llamada de contorno
4. Mecanizado de contorno (desbaste)
   El contorno se mecaniza en dirección longitudinal o transversal o paralelamente al perfil.
5. Vaciar material residual (desbaste)
   En la programación en código G debe decidirse primero si el desbaste se realiza con o sin reconocimiento de material residual. Con una herramienta apropiada, este material se puede vaciar sin necesidad de volver a mecanizar todo el contorno.
6. Mecanizado de contorno (acabado)
   Si en el desbastado ha programado creces para el acabado, el contorno se vuelve a mecanizar.

10.5.2 Representación del contorno

programa en código G

El contorno se representa en el editor mediante una sección de programa con distintas secuencias. Si abre una secuencia, se abre el contorno.

Representación simbólica

Los distintos elementos de contorno se representan en el orden introducido de forma simbólica al lado de la ventana de gráficos.

Elementos de contorno	Símbolo	Significado
Punto inicial		Punto inicial del contorno
Recta hacia arriba		Recta a 90º
Recta hacia abajo		Recta a 90º

Elementos de contorno	Símbolo	Significado
Recta hacia la izquierda	←	Recta a 90º
Recta hacia la derecha	→	Recta a 90º
Recta cualquiera	↗	Recta con cualquier inclinación
Arco hacia la derecha	⌒	Arco
Arco hacia la izquierda	⌒	Arco
Polo	↗	Recta diagonal o arco en coordenadas polares
Fin del contorno	FIN	Fin de la descripción del contorno

Los diferentes colores de los símbolos ofrecen información acerca de su estado:

Primer plano	Segundo plano	Significado
Negro	Azul	Cursor sobre un elemento nuevo
Negro	Naranja	Cursor sobre elemento activo
Negro	Blanco	Elemento normal
Rojo	Blanco	El elemento no se contempla actualmente (el elemento sólo se contempla si se selecciona con el cursor).

Representación gráfica

En la ventana gráfica se representa mediante una línea punteada el avance de la programación del contorno sincrónicamente con la introducción continua de los elementos del contorno.

El elemento creado puede tomar distintas clases de líneas y colores:

- Negro: Contorno programado
- Naranja: Elemento de contorno actual
- Verde de trazo interrumpido: Elemento alternativo
- Azul punteado: Elemento parcialmente determinado

La escala del sistema de coordenadas se adapta a la modificación del contorno total.

La posición del sistema de coordenadas se visualiza igualmente en la ventana gráfica.

10.5.3 Crear contorno nuevo

Función

Para cada contorno que quiera desbastar se tiene que crear un contorno propio.

Para crear un contorno nuevo, tiene que determinar primero una posición inicial. Introduzca los elementos de contorno. El procesador de contornos definirá automáticamente el fin del contorno.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione los pulsadores de menú "Contorno" y "Contorno nuevo".
   Se abre la ventana de entrada "Contorno nuevo".

4. Introduzca un nombre para el contorno nuevo. El nombre del contorno debe establecerse de forma unívoca.

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
   Se abre la ventana de entrada para el punto inicial del contorno.
   Introduzca los distintos elementos del contorno (ver el apartado "Crear elementos de contorno").

Parámetro	Descripción	Unidad
Z	Punto inicial Z (abs)	mm
X	Punto inicial X ∅ (abs)	mm
Transición al inicio del contorno	Tipo de transición • Radio • Chaflán FS=0 ó R=0: ningún elemento de transición	
R	Transición a próximo elemento, radio	mm
FS	Transición a próximo elemento, chaflán	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido antes de contorno	Sentido del elemento de contorno hacia el punto inicial: • en el sentido negativo del eje horizontal • en el sentido positivo del eje horizontal • en el sentido negativo del eje vertical • en el sentido positivo del eje vertical	
Comandos adicionales	Para cada elemento de contorno puede introducir comandos adicionales en forma de códigos G. Los comandos adicionales (máx. 40 caracteres) se introducen en la máscara de parámetros ampliada (pulsador de menú "Todos los parámetr."). El pulsador de menú está siempre presente en el punto inicial; solo ha de accionarse si se introducen más elementos de contorno. A través de comandos de código G adicionales puede, por ejemplo, programar avances y comandos M. Sin embargo, hay que prestar atención a que los comandos adicionales no colisionen con el código G generado del contorno y sean compatibles con el mecanizado elegido. Por esta razón, no utilice comandos de código G del grupo 1 (G0, G1, G2, G3) ni coordenadas en el plano ni comandos de código G que precisen una secuencia propia. Para el mecanizado de acabado del contorno se trabaja en modo de contorneado (G64). Es decir, es posible que las transiciones del contorno, tales como esquinas, chaflanes o radios, no sean mecanizadas exactamente. Para evitarlo, existe la posibilidad de usar comandos adicionales durante la programación. Ejemplo: para definir un contorno, programe en primer lugar la recta paralela a X e introduzca para el parámetro Comando adicional "G9" (Parada precisa secuencia a secuencia). Programe después la recta paralela a Z. El vértice se mecaniza exactamente, dado que el avance al final de la recta paralela a X es brevemente igual a cero. **Nota:** Los comandos adicionales actúan solamente en el acabado.	

10.5.4 Crear elementos de contorno

Crear elementos de contorno

Cuando haya creado un contorno nuevo y establecido la posición inicial, defina los distintos elementos de contorno de los que se compone el contorno.

Los siguientes elementos de contorno están disponibles para la definición de un contorno:

- Recta vertical
- Recta horizontal
- Recta diagonal
- Círculo/arco

Para cada elemento de contorno se rellena una máscara de parámetros propia. Para la entrada de los parámetros dispone de varias pantallas de ayuda que explican los parámetros en cuestión.

Si no introduce valores en algunos campos, el ciclo dará por sentado que se desconocen esos valores e intentará calcularlos en función de otros parámetros.

En los contornos donde se han introducido más parámetros de lo absolutamente necesario, pueden producirse contradicciones. En tal caso, trate de introducir menos parámetros y deje que el ciclo se encargue de calcular el máximo posible de parámetros.

Transiciones del contorno

Entre dos elementos de contorno puede seleccionarse como elemento de transición un radio, un chaflán o, para elementos de contorno rectos, un destalonado. El elemento de transición se añade siempre al final de un elemento de contorno. La selección de una transición de contorno se realiza en la máscara de parámetros del correspondiente elemento de contorno.

Una transición de contorno se puede utilizar siempre que exista una intersección entre dos elementos sucesivos del contorno, que permitan su cálculo a partir de los valores introducidos. En caso contrario se deberán utilizar los elementos de contorno recta/arco.

Comandos adicionales

Para cada elemento de contorno pueden introducirse comandos adicionales en forma de códigos G. Los comandos adicionales (máx. 40 caracteres) se introducen en la máscara de parámetros ampliada (pulsador de menú "Todos los parámetr.").

Mediante comandos de código G adicionales pueden programarse avances y comandos M, por ejemplo. Sin embargo, hay que asegurarse de que los comandos adicionales no colisionen con el código G generado del contorno. Por esta razón, no utilice comandos de código G del grupo 1 (G0, G1, G2, G3) ni coordenadas en el plano ni comandos de código G que precisen una secuencia propia.

Otras funciones

En la programación de un contorno están disponibles las siguientes funciones adicionales:

- Tangente con el elemento anterior
  La transición al elemento anterior se puede programar como tangente.
- Selección del diálogo
  Si de los parámetros introducidos hasta el momento resultan dos distintas posibilidades de contorno, debe elegirse una de ellas.
- Cerrar contorno

Desde la posición actual puede cerrarse el contorno con una recta hacia la posición inicial.

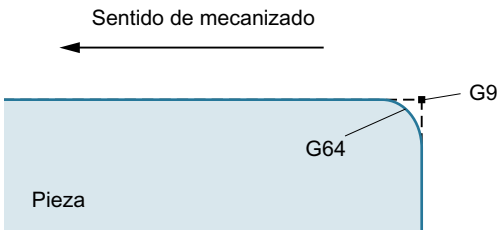
Ejecutar transiciones de contorno exactas

Se trabaja en modo de contorneado (G64). Por ello es posible que algunas transiciones del contorno, como esquinas, chaflanes o radios, no se mecanicen de manera exacta.

Para evitarlo, existen dos posibilidades de programación. Utilice comandos adicionales o programe un avance separado para el elemento de transición.

- Comando adicional

Programe para el contorno primero la recta vertical e introduzca el comando adicional "G9" (parada precisa secuencia a secuencia) para el parámetro. A continuación, programe la recta horizontal. El vértice se mecaniza exactamente, dado que el avance al final de la recta vertical es brevemente igual a cero.



- Avance elemento de transición

Si ha elegido como elemento de transición un chaflán o un radio, introduzca un avance reducido en el parámetro "FRC". Gracias al mecanizado más lento, el elemento de transición se fabricará con mayor precisión.

Procedimiento de introducción de elementos de contorno

1. El programa de pieza está abierto. Sitúe el cursor en la posición de entrada deseada, habitualmente será en el final físico del programa tras M02 o M30.
2. Entrada de contorno con soporte de contornos:

2.1 Accione los pulsadores de menú "Torneado del contorno", "Contorno" y "Contorno nuevo".

2.2 En la ventana de entrada que se abre introduzca un nombre para el contorno, p. ej. Contorno_1.

Accione el pulsador de menú "Aceptar".

2.3 Se abre la máscara de entrada para la introducción de contornos, donde primero indicará el punto inicial del contorno. Este dato se marcará con el símbolo "+" en la barra de navegación de la izquierda.

Accione el pulsador de menú "Aceptar".

3. Introduzca los distintos elementos de contorno en el sentido de mecanizado.

   Seleccione a través del pulsador de menú un elemento de contorno.

   Se abre la ventana de entrada "Recta (p. ej., Z)".

   o bien

   Se abre la ventana de entrada "Recta (p. ej. X)".

   o bien

   Se abre la ventana de entrada "Recta (p. ej., ZX)".

   o bien

   Se abre la ventana de entrada "Arco".

4. Introduzca en la máscara de entrada todos los datos que resultan del plano de la pieza (p. ej., longitud de la recta, posición final, transición al elemento posterior, ángulo de paso, etc.).

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   El elemento de contorno se añade al contorno.

6. Durante la introducción de datos de un elemento de contorno puede programar la transición al elemento anterior como tangente.

   Accione el pulsador de menú "Tangente a anter.". En el campo de entrada del parámetro α2 aparece la selección "tangencial".

7. Repita el proceso hasta que el contorno esté completo.

8. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   El contorno programado se incorpora en el plan de trabajo (vista de programa).

9. Si quiere visualizar otros parámetros en elementos de contorno individuales, p. ej., para introducir comandos adicionales, accione el pulsador de menú "Todos los parámetros".

Elemento de contorno "Recta, p. ej. Z"

Parámetro	Descripción		Unidad
Z	Punto final Z (abs o inc)		mm
α1	Ángulo inicial respecto al eje Z		Grados
α2	Ángulo respecto al elemento anterior		Grados
Transición al elemento siguiente	Tipo de transición • Radio • Garganta • Chaflán		
Radio	R	Transición con el elemento siguiente, radio	mm

Parámetro	Descripción			Unidad
Destalonado	Forma E	Tamaño destalonado p. ej. E1.0x0.4		
	Forma F	Tamaño destalonado p. ej. F0.6x0.3		
	Rosca DIN	P α	Paso de rosca Ángulo de penetración	mm/vuelta grados
	Rosca	Z1 Z2 R1 R2 T	Longitud Z1 Longitud Z2 Radio R1 Radio R2 Profundidad de ranurado	mm mm mm mm mm
Chaflán	FS	Transición con el elemento siguiente, chaflán		mm
CA	Creces para rectificado • Creces para rectificado a la derecha del contorno • Creces para rectificado a la izquierda del contorno			mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales			

Elemento de contorno "Recta, p. ej. X"

Parámetro	Descripción			Unidad
X	Punto final X ∅ (abs) o punto final X (inc)			mm
α1	Ángulo inicial respecto al eje Z			Grados
α2	Ángulo respecto al elemento anterior			Grados
Transición al elemento siguiente	Tipo de transición • Radio • Garganta • Chaflán			
Radio	R	Transición con el elemento siguiente, radio		mm
Destalonado	Forma E	Tamaño destalonado p. ej. E1.0x0.4		
	Forma F	Tamaño destalonado p. ej. F0.6x0.3		
	Rosca DIN	P α	Paso de rosca Ángulo de penetración	mm/vuelta grados
	Rosca	Z1 Z2 R1 R2 T	Longitud Z1 Longitud Z2 Radio R1 Radio R2 Profundidad de ranurado	mm mm mm mm mm
Chaflán	FS	Transición con el elemento siguiente, chaflán		mm
CA	Creces para rectificado • Creces para rectificado a la derecha del contorno • Creces para rectificado a la izquierda del contorno			mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales			

Elemento de contorno "Recta, p. ej. ZX"

Parámetro	Descripción		Unidad
Z	Punto final Z (abs o inc)		mm
X	Punto final X ∅ (abs) o punto final X (inc)		mm
α1	Ángulo inicial respecto al eje Z		Grados
α2	Ángulo respecto al elemento anterior		Grados
Transición al elemento siguiente	Tipo de transición • Radio • Chaflán		
Radio	R	Transición con el elemento siguiente, radio	mm
Chaflán	FS	Transición con el elemento siguiente, chaflán	mm
CA	Creces para rectificado • Creces para rectificado a la derecha del contorno • Creces para rectificado a la izquierda del contorno		mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales		

Elemento de contorno "Arco"

Parámetro	Descripción		Unidad
Sentido de giro	• Sentido de giro horario • Sentido de giro a izquierda		
Z	Punto final Z (abs o inc)		mm
X	Punto final X ∅ (abs) o punto final X (inc)		mm
K	Centro de la circunferencia K (abs o inc)		mm
I	Centro de la circunferencia I ∅ (abs) o centro de la circunferencia I (inc)		mm
α1	Ángulo inicial respecto al eje Z		Grados
β1	Ángulo final respecto al eje Z		Grados
β2	Ángulo en el vértice		Grados
Transición al elemento siguiente	Tipo de transición • Radio • Chaflán		
Radio	R	Transición con el elemento siguiente, radio	mm
Chaflán	FS	Transición con el elemento siguiente, chaflán	mm
CA	Creces para rectificado • Creces para rectificado a la derecha del contorno • Creces para rectificado a la izquierda del contorno		mm
Comandos adicionales	Comandos de código G adicionales		

Elemento de contorno "Fin"

En la máscara de parámetros "Fin" se muestran los datos de la transición en el fin del contorno del elemento de contorno precedente.

Los valores no pueden editarse.

10.5.5 Modificar contorno

Función

Un contorno creado se puede modificar aún posteriormente.

Los distintos elementos de contorno se pueden:

- Insertar
- Modificar
- Agregar
- Borrar

Procedimiento para modificar un elemento de contorno

1. Abra el programa de pieza que se va a editar.
2. Seleccione con el cursor la secuencia de programa donde desea modificar el contorno. Abra el procesador geométrico.
   Se listan los distintos elementos de contorno.
3. Sitúe el cursor en el lugar de introducción o modificación.
4. Seleccione con el cursor el elemento del contorno deseado.
5. Introduzca los parámetros en la máscara de entrada o borre el elemento y seleccione uno nuevo.

6. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
   El elemento de contorno deseado se añade al contorno o se modifica.

Procedimiento para borrar un elemento de contorno

1. Abra el programa de pieza que se va a editar.
2. Posicione el cursor sobre el elemento de contorno que quiera borrar.

3. Accione el pulsador de menú "Borrar elemento".

4. Accione el pulsador de menú "Borrar".

10.5.6 Llamada de contorno (CYCLE62)

Función

Mediante la introducción se crea una referencia al contorno seleccionado.

Existen cuatro posibilidades de selección de llamada de contorno:

1. Nombre de contorno
   El contorno se encuentra en el programa principal que hace la llamada.
2. Labels
   El contorno se encuentra en el programa principal que hace la llamada y es limitado por los labels introducidos.
3. Subprograma
   El contorno se encuentra en un subprograma en la misma pieza.
4. Labels en subprograma
   El contorno se encuentra en un subprograma y es limitado por los labels introducidos.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione los pulsadores de menú "Contorno" y "Llamada de contorno".
   Se abre la ventana de entrada "Llamada de contorno".
4. Parametrice la selección de contorno.

Parámetro	Descripción	Unidad
Selección de contorno	• Nombre de contorno • Labels • Subprograma • Labels en subprograma	
Nombre de contorno	CON: Nombre de contorno	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	
Subprograma	PRG: Subprograma	
Labels en subprograma	• PRG: Subprograma • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

Nota

EXTCALL/EES

Al llamar a un programa de pieza vía EXTCALL sin EES, la llamada de contorno solo se puede realizar a través de "Nombre de contorno" o "Labels". Esto se vigila en el ciclo. Es decir, las llamadas de contorno a través de "Subprograma" o "Labels en subprograma" solo son posibles con la EES activa.

10.5.7 Desbastar (CYCLE952)

Función

Si quiere mecanizar contornos en dirección longitudinal o transversal o en paralelo al perfil, utilice la función "Desbaste".

Pieza en bruto

Al desbastar, el ciclo considera una pieza en bruto que puede estar compuesta por un cilindro, creces al contorno de pieza acabada o cualquier contorno de pieza en bruto. El contorno de la pieza en bruto tiene que ser definido como una sucesión de elementos de contorno cerrada en sí misma antes de definir el contorno de la pieza acabada.

Si no existe ninguna intersección entre los contornos de la pieza en bruto y de la pieza acabada, el ciclo establece el cierre entre la pieza en bruto y la pieza acabada. Si el ángulo entre la recta y el eje Z es superior a 1°, el cierre se traslada hacia arriba; si el ángulo es menor o igual que 1°, el cierre se coloca lateralmente.

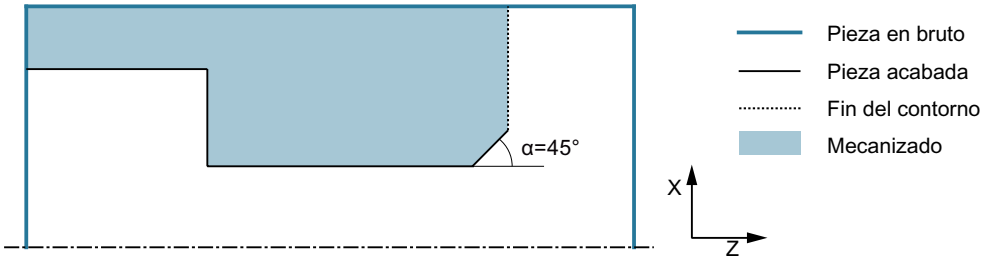


Figura 10-9 α > 1°: Cierre entre pieza en bruto y pieza terminada hacia arriba

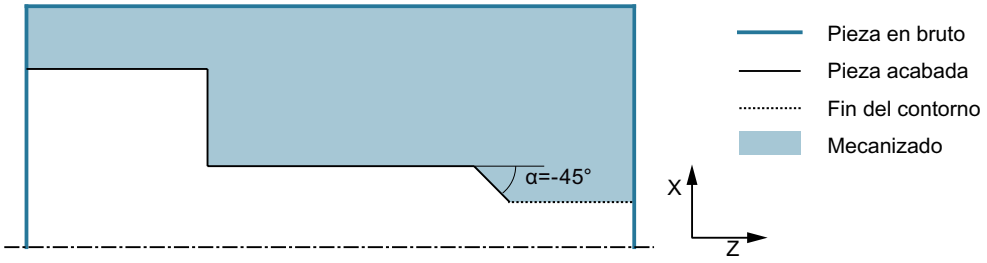


Figura 10-10 α ≤ 1°: Cierre entre pieza en bruto y pieza terminada lateralmente

Requisitos

En un programa de código G es necesario por lo menos un CYCLE62 antes del CYCLE952.

Si CYCLE62 solo está una vez, se trata de un contorno de la pieza acabada.

Si CYCLE62 está dos veces, la primera llamada es el contorno de la pieza en bruto y la segunda, el contorno de la pieza acabada (ver el capítulo "Programación (Página 543)").

Nota

Ejecución de medios externos

Si desea ejecutar programas desde una unidad externa (p. ej., una unidad local o de red), necesitará la función "Ejecutar desde memoria externa (EES)".

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Regla

La función "Ejecutar desde memoria externa (EES)" permite acceder a una unidad lógica cualquiera con programas de pieza y ejecutarlos directamente del mismo modo que con la memoria de programas CN.

Repasado en el contorno

Para evitar que queden esquinas residuales en el desbaste, se puede "repasar siempre el contorno". Con ello se eliminan los salientes que quedan en cada paso al final (debido a la geometría del filo) en el contorno. Con el ajuste "Seguimiento hasta el punto de intersección anterior" se puede acelerar el mecanizado del contorno. Sin embargo, en este caso no se detectan ni se mecanizan esquinas residuales producidas. Por esta razón es absolutamente necesario controlar el comportamiento antes del mecanizado con la ayuda de la simulación.

Con el ajuste "automático" se repasa siempre que el ángulo entre el filo y el contorno sobrepasa un determinado valor. El ángulo está definido en un dato de máquina.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Profundidad de corte variable

En lugar de trabajar con una profundidad de corte D constante puede hacerlo con una profundidad de corte variable para evitar el esfuerzo constante y uniforme en el filo de la herramienta. De este modo se puede alargar la vida útil de la herramienta.

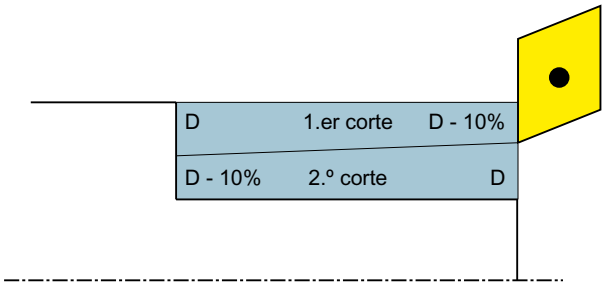


Figura 10-11 Profundidad de corte variable

El porcentaje para la profundidad de corte variable está definido en un dato de máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Distribución del corte

Si quiere evitar que, a causa de los bordes del contorno, se produzcan cortes muy finos en la distribución del corte, puede orientarla teniendo en cuenta los bordes del contorno. En el mecanizado, el contorno se distribuye entonces por los bordes en distintos segmentos; la distribución del corte se realiza por separado para cada segmento.

Delimitar la zona de mecanizado

Si quiere mecanizar, una determinada zona del contorno con otra herramienta, p. ej., puede delimitar la zona de mecanizado de modo que solo se mecanice la parte deseada del contorno. Puede definir entre 1 y 4 líneas de delimitación.

Las líneas de delimitación no deben cruzar el contorno en el lado que da al mecanizado.

La delimitación produce el mismo efecto con el desbaste y el acabado.

Ejemplo de delimitación en un mecanizado externo longitudinal

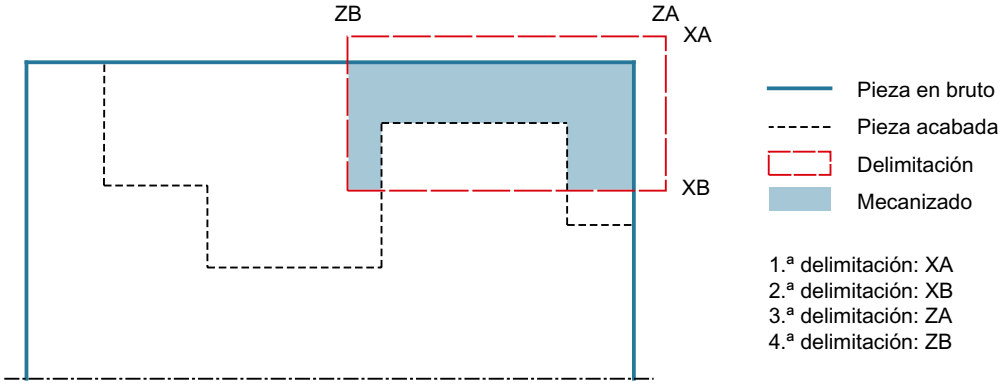


Figura 10-12 Delimitación permitida: la línea de delimitación XA se encuentra fuera del contorno de la pieza en bruto.

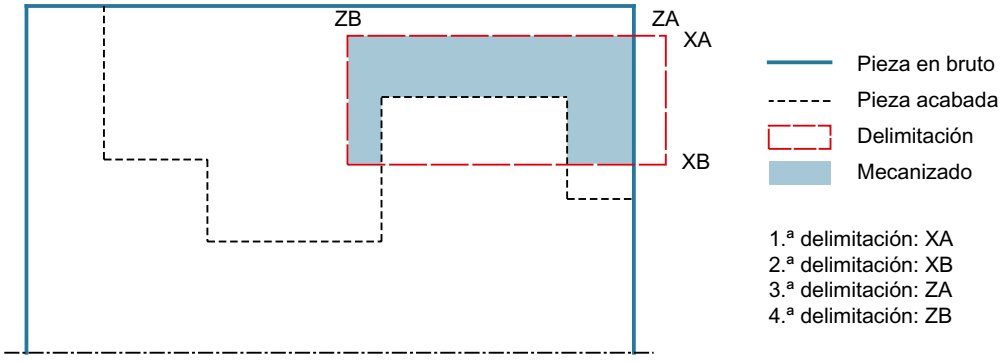


Figura 10-13 Delimitación no permitida: la línea de delimitación XA se encuentra dentro del contorno de la pieza en bruto.

Interrupción del avance

Si quiere evitar que en el mecanizado se produzcan virutas demasiado largas, puede programar una interrupción del avance. El parámetro DI indica el recorrido del cual se producirá la interrupción del avance.
El tiempo de interrupción o el trayecto de retirada están definidos en datos de máquina.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Mecanizado de material residual/convenciones para nombres

Programa en código G

En sistemas multicanal, los ciclos añaden al nombre del programa que se ha de generar una "_C", y un número de dos cifras para el canal concreto, p. ej., "_C01" para el canal 1.

Por tanto, el nombre del programa principal no puede terminar en "_C" y un número de dos cifras. Esto es vigilado por los ciclos.

En programas con mecanizado de material residual, debe tenerse en cuenta que, al introducir el nombre para el fichero que contiene el contorno actual de la pieza en bruto, no se pueden añadir estos caracteres ("_C" y número de dos cifras).

En caso de sistemas con un canal, los ciclos no amplían el nombre de los programas que se deben generar.

Nota

Programas en código G

En la programación en código G, los programas que se deben generar que no contienen indicación de una ruta se guardan en el directorio en el que se encuentra el programa principal. Debe tenerse en cuenta que se sobrescribirán los programas existentes en el directorio que tengan el mismo nombre que los programas que se desea generar.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Tipo de mecanizado

El tipo de mecanizado (desbastado, acabado o mecanizado completo (desbaste + acabado)) se puede elegir libremente. Para el desbaste de contornos se crean cortes paralelos con el máximo valor de profundidad de pasada programada. La pieza se desbasta hasta alcanzar las creces de acabado programadas.

En el acabado puede introducir adicionalmente creces de corrección U1, de modo que es posible realizar un mecanizado de acabado múltiple (creces de corrección positivas) o contraer el contorno (creces negativas). El acabado se realiza en la misma dirección que el desbaste.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione el pulsador de menú "Desbastar".
   Se abre la ventana de entrada "Desbastar".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada	• Completa					
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V o Velocidad de corte constante	Velocidad de giro del cabezal	r/min m/min
F	Avance	*				
Material residual	Seguido de mecanizado de material residual • Sí • no					
CONR	Nombre para guardar el contorno actualizado de la pieza en bruto para el mecanizado de material residual (solo con mecanizado de material residual "Sí")					

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados

Parámetro	Descripción	Unidad
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa Shop-Mill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇+∇∇∇ (mecanizado completo)	

Parámetro	Descripción		Unidad
Dirección de mecanizado	• Transversal • Longitudinal • Paralelo al contorno	• de dentro hacia fuera • de fuera hacia dentro • del lado frontal al lado posterior • del lado posterior al lado frontal	
	La dirección de mecanizado depende de la dirección de desbaste y de la selección de la herramienta.		
Posición	• Delante • Detrás • Dentro • Fuera		
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)		mm
DX	Penetración máxima en profundidad (solo para paralelo al contorno como alternativa a D)		mm
	Al final del corte, no repasar el contorno. Al final del corte, repasar siempre el contorno.		
	Distribución del corte uniforme Repasar distribución del corte en el borde		
	Profundidad de corte constante Profundidad de corte variable (solo con distribución del corte en Alinear borde)		
DZ	Penetración máxima en profundidad (solo con posición paralela al contorno y UX)		mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)		mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)		mm
DI	En cero: corte continuo (solo con ∇)		mm

Parámetro	Descripción	Unidad
BL	Descripción de la pieza en bruto (solo con ∇) • Cilindro (descripción mediante XD, ZD) • Creces (XD y ZD respecto a contorno de pieza acabada) • Contorno (llamada CYCLE62 adicional con contorno de pieza en bruto, p. ej., de fundición)	
XD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica ∅ (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
ZD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
Creces	Creces para preacabado (solo con ∇∇∇) • Sí U1 creces del contorno • No	
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado • Sí • No	
XA XB ZA ZB	solo con Delimitar Sí: 1. er límite XA ∅ 2. º límite XB ∅ (abs) o 2.º límite referido a XA (inc) 1. er límite ZA 2. º límite ZB (abs) o 2.º límite referido a ZA (inc)	mm
Destalonados	Mecanizar destalonados • Sí • No	
FR	Avance de penetración destalonados	*

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada	• Simple					
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
F	Avance	*		D	Número del filo	
				F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V o	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		

Parámetro	Descripción	Unidad
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° • β = 90°	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	

Parámetro	Descripción		Unidad
Sentido de avance (con programa Shop-Mill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –		
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇+∇∇∇ (mecanizado completo)		
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal • paralelo al contorno	• de dentro hacia fuera ↑ • de fuera hacia dentro ↓ • del lado frontal al lado posterior ← • del lado posterior al lado frontal →	
	La dirección de mecanizado depende de la dirección de desbaste y de la selección de la herramienta.		
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)		mm
Posición	• Delante • Detrás • Dentro • Fuera		
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)		mm
DX	Penetración máxima en profundidad (solo para paralelo al contorno como alternativa a D)		mm
DZ	Penetración máxima en profundidad (solo con posición paralela al contorno y UX)		mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)		mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)		mm
DI	En cero: corte continuo (solo con ∇)		mm
BL	Descripción de la pieza en bruto (solo con ∇) • Cilindro (descripción mediante XD, ZD) • Creces (XD y ZD respecto a contorno de pieza acabada) • Contorno (llamada CYCLE62 adicional con contorno de pieza en bruto, p. ej., de fundición)		

Parámetro	Descripción	Unidad
XD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica ∅ (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
ZD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
Creces	Creces para preacabado (solo con ∇∇∇) • Sí U1 creces del contorno • No	
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm
Destalonados	• Sí (no modificable)	
FR	Avance de penetración destalonados	*

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
Material sobrante	Seguido de mecanizado de material residual	No	
SC	Distancia de seguridad		x
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
Selección	Repasar siempre en contorno Distribución del corte uniforme Profundidad de corte constante		

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
DI	Corte continuo (solo con ▽)	0	
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado	No	
Destalonados	Mecanizar destalonados (en gris)	Sí	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.5.8 Desbastar resto (CYCLE952)

Función

La función "Desbastar resto" permite mecanizar material que ha quedado en el mecanizado de contorno (desbaste).

Al mecanizar el contorno (desbastar), el ciclo reconoce automáticamente la presencia de material sobrante y genera un contorno de pieza en bruto actualizado. En el programa de código G debe programarse "Sí" para el desbaste de material residual. El material que se ha dejado en la pieza debido a creces para el acabado no es material sobrante. La función "Desbastar resto" permite mecanizar el material que sobra con una herramienta adecuada.

La función "Desbastar resto" es una opción de software.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione el pulsador de menú "Desbastar resto".
   Se abre la ventana de entrada "Mecanizar material rest".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				
CON	Nombre del contorno de pieza en bruto actualizado para mecanizar material residual (sin los caracteres añadidos "_C" y el número de dos cifras).					
Material residual	Seguido de mecanizado de material residual • Sí • No					
CONR	Nombre para guardar el contorno actualizado de la pieza en bruto para el mecanizado de material residual (solo con mecanizado de material residual "Sí")					

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa ShopMill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa ShopMill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados

Parámetro	Descripción	Unidad
C1 (Con programa ShopMill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa ShopMill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Dirección de mecanizado	• Transversal • Longitudinal • Paralelo al contorno • de dentro hacia fuera • de fuera hacia dentro • del lado frontal al lado posterior • del lado posterior al lado frontal	
	La dirección de mecanizado depende de la dirección de desbaste y de la selección de la herramienta.	
Posición	• Delante • Detrás • interior • exterior	
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)	mm
XDA	1.er límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
XDB	2.º límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
DX	Penetración máxima en profundidad (solo para paralelo al contorno como alternativa a D)	mm
	Al final del corte, no repasar el contorno. Al final del corte, repasar siempre el contorno.	
	Distribución del corte uniforme Repasar distribución del corte en el borde	
	solo con alineación de la distribución del corte al borde: Profundidad de corte constante Profundidad de corte variable	
Creces	Creces para preacabado (solo con ▽▽▽) • Sí U1 creces del contorno • No	s
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado • Sí • No	
XA XB ZA ZB	solo con Delimitar Sí: 1. er límite XA ∅ 2. º límite XB ∅ (abs) o 2.º límite referido a XA (inc) 1. er límite ZA 2. º límite ZB (abs) o 2.º límite referido a ZA (inc)	mm
Destalonados	Mecanizar destalonados • Sí • No	
FR	Avance de penetración destalonados	*

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.5.9 Ranurar (CYCLE952)

Función

Si quiere fabricar una ranura de una forma libremente definida, utilice la función "Ranurar".

Antes de programar la ranura tiene que introducir su contorno.

Si una ranura es más ancha que la herramienta activa, se mecaniza en varias pasadas. La herramienta se desplaza en cada ranura en (como máx.) un 80% del ancho de la herramienta.

Pieza en bruto

Al ranurar, el ciclo considera una pieza en bruto que puede estar compuesta por un cilindro, creces al contorno de pieza acabada o cualquier contorno de pieza en bruto.

Requisitos

En un programa de código G es necesario por lo menos un CYCLE62 antes del CYCLE952.

Si CYCLE62 solo está una vez, se trata de un contorno de la pieza acabada.

Si CYCLE62 está dos veces, la primera llamada es el contorno de la pieza en bruto y la segunda, el contorno de la pieza acabada (ver el capítulo "Programación (Página 543)").

Nota

Ejecución de medios externos

Si desea ejecutar programas desde una unidad externa (p. ej., una unidad local o de red), necesitará la función "Ejecutar desde memoria externa (EES)".

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Delimitar la zona de mecanizado

Si quiere mecanizar, p. ej., una determinada zona del contorno con otra herramienta, puede delimitar la zona de mecanizado de modo que solo se mecanice la parte deseada del contorno.

Las líneas de delimitación no deben cruzar el contorno en el lado que da al mecanizado.

La delimitación produce el mismo efecto con el desbaste y el acabado.

Ejemplo de delimitación en un mecanizado externo longitudinal

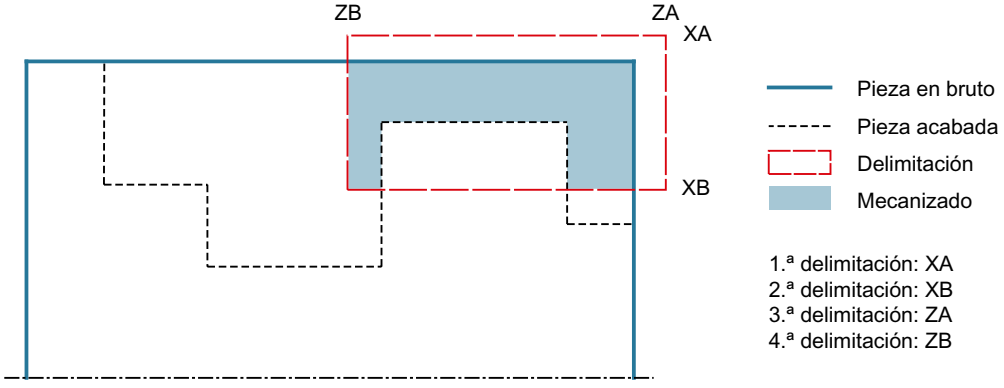


Figura 10-14 Delimitación permitida: la línea de delimitación XA se encuentra fuera del contorno de la pieza en bruto.

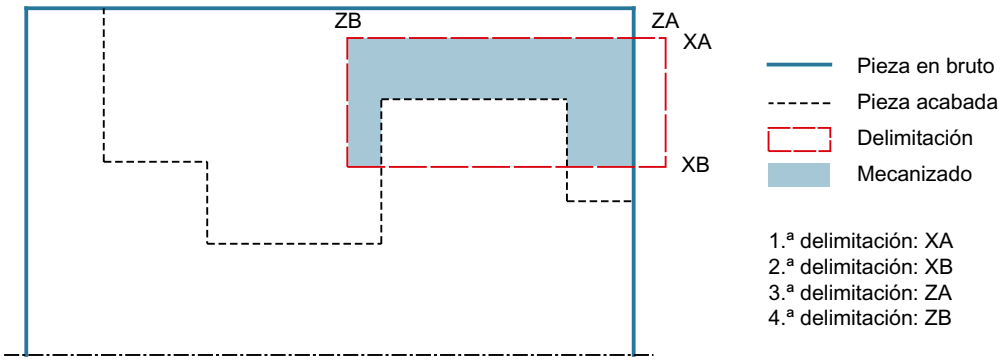


Figura 10-15 Delimitación no permitida: la línea de delimitación XA se encuentra dentro del contorno de la pieza en bruto.

Interrupción del avance

Si quiere evitar que en el mecanizado se produzcan virutas demasiado largas, puede programar una interrupción del avance.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores definidos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la programación de una pieza así lo requiere, puede mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Tipo de mecanizado

El tipo de mecanizado (desbastado, acabado o mecanizado completo) se puede elegir libremente.

Para obtener información más detallada, consulte el capítulo "Desbaste".

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione el pulsador de menú "Ranurar".
   Se abre la ventana de entrada "Ranurar".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada	• Completa					
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				
Material residual	Seguido de mecanizado de material residual • Sí • No					
CONR	Nombre para guardar el contorno actualizado de la pieza en bruto para el mecanizado de material residual (solo con mecanizado de material residual "Sí")					

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa ShopMill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. inc Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa ShopMill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados

Parámetro	Descripción	Unidad
C1 (Con programa ShopMill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa ShopMill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇+∇∇∇ (mecanizado completo)	
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal	
Posición	• Delante • Detrás • Interior • Exterior	
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)	mm
XDA	1.er límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
XDB	2.º límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
DI	En cero: corte continuo (solo con ∇)	mm
BL	Descripción de la pieza en bruto (solo con ∇) • Cilindro (descripción mediante XD, ZD) • Creces (XD y ZD respecto a contorno de pieza acabada) • Contorno (llamada CYCLE62 adicional con contorno de pieza en bruto, p. ej., de fundición)	
XD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica ∅ (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
ZD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
Creces	Creces para preacabado (solo con ∇∇∇) • Sí U1 creces del contorno • No	mm
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado • Sí • No	
XA XB ZA ZB	solo con Delimitar Sí: 1. er límite XA ∅ 2. º límite XB ∅ (abs) o 2.º límite referido a XA (inc) 1. er límite ZA 2. º límite ZB (abs) o 2.º límite referido a ZA (inc)	mm
N	Número de entallas (ranuras)	
DP	Distancia entre las ranuras (inc)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada	• Simple					
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm		D	Número del filo	
F	Avance	*		F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa Shop-Mill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa Shop-Mill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		

Parámetro	Descripción	Unidad
β (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° • β = 90°	Grados
γ (Con programa Shop-Mill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de avance (con programa Shop-Mill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇+∇∇∇ (mecanizado completo)	
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal	
Posición	• Delante • Detrás • Interior • Exterior	
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)	mm
XDA	1.er límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
XDB	2.º límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)	mm
BL	Descripción de la pieza en bruto (solo con ∇) • Cilindro (descripción mediante XD, ZD) • Creces (XD y ZD respecto a contorno de pieza acabada) • Contorno (llamada CYCLE62 adicional con contorno de pieza en bruto, p. ej., de fundición)	
XD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica ∅ (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
ZD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
Creces	Creces para preacabado (solo con ∇∇∇) • Sí U1 creces del contorno • No	mm
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
Material sobrante	No seguido de mecanizado de material sobrante	No	
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC	Distancia de seguridad		x
DI	corte continuo (solo con ∇)	0	
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado	No	
N	Número de entallas (ranuras)	1	

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.5.10 Ranurar resto (CYCLE952)

Función

Si quiere mecanizar material que ha sobrado al ranurar, utilice la función "Ranurar resto material".

En el programa en código G, la función "Ranurar resto material" ha de haberse seleccionado previamente. El material que se ha dejado en la pieza debido a creces para el acabado no es material sobrante. Con la función "Ranurar resto material" puede mecanizar el material que sobra con una herramienta adecuada.

La función "Ranurar resto material" es una opción de software.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione el pulsador de menú "Ranurar resto".
   Se abre la ventana de entrada "Ranurar resto material".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm		F	Avance	mm/min mm/vuelta
SC	Distancia de seguridad	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min
F	Avance	*				
CON	Nombre del contorno de pieza en bruto actualizado para mecanizar material residual (sin los caracteres añadidos "_C" y el número de dos cifras).					

Parámetros programa en código G			Parámetros programa ShopMill		
Material residual	Seguido de mecanizado de material residual • Sí • No				
CONR	Nombre para guardar el contorno actualizado de la pieza en bruto para el mecanizado de material residual (solo con mecanizado de material residual "Sí")				

Parámetro	Descripción	Unidad
Retirar (Con programa ShopMill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados

Parámetro	Descripción	Unidad
γ (Con programa ShopMill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa ShopMill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa ShopMill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal	

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición	• Delante • Detrás • Interior • Exterior	
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)	mm
XDA	1. er límite de penetración herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
XDB	2. º límite de penetración herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)	mm
DI	En cero: corte continuo (solo con ∇)	mm
Creces	Creces para preacabado (solo con ∇∇∇) • Sí U1 creces del contorno • No	mm
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado • Sí • No	
XA XB ZA ZB	Solo con Delimitar Sí: 1. er límite XA ∅ 2. º límite XB ∅ (abs) o 2.º límite referido a XA (inc) 1. er límite ZA 2. º límite ZB (abs) o 2.º límite referido a ZA (inc)	mm
N	Número de entallas (ranuras)	
DP	Distancia entre las ranuras (inc)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.5.11 Ranurado derecha/izquierda (CYCLE952)

Función

La función "Ranurado derecha/izquierda" permite realizar una ranura con forma libremente definida.

En contraposición a la operación de entallar, en el ranurado a la derecha/izquierda se desbasta también lateralmente después de cada ranura, de modo que el tiempo de mecanizado es

claramente más corto. A diferencia del desbaste, con el ranurado a la dcha./izq. también puede mecanizar contornos en los cuales se tiene que entrar verticalmente.

Para el ranurado a la derecha/izquierda se necesita una herramienta especial. Antes de programar el ciclo "Ranurado derecha/izquierda", tiene que introducir el contorno deseado.

Requisitos

En un programa de código G es necesario por lo menos un CYCLE62 antes del CYCLE952.

Si CYCLE62 solo está una vez, se trata de un contorno de la pieza acabada.

Si CYCLE62 está dos veces, la primera llamada es el contorno de la pieza en bruto y la segunda, el contorno de la pieza acabada (ver el capítulo "Programación (Página 543)").

Nota

Ejecución de medios externos

Si desea ejecutar programas desde una unidad externa (p. ej. una unidad local o de red), necesitará la función Execution from External Storage (EES).

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Delimitar la zona de mecanizado

Si quiere mecanizar, p. ej., una determinada zona del contorno con otra herramienta, puede delimitar la zona de mecanizado de modo que solo se mecanice la parte deseada del contorno.

Las líneas de delimitación no deben cruzar el contorno en el lado que da al mecanizado.

La delimitación produce el mismo efecto con el desbaste y el acabado.

Ejemplo de delimitación en un mecanizado externo longitudinal

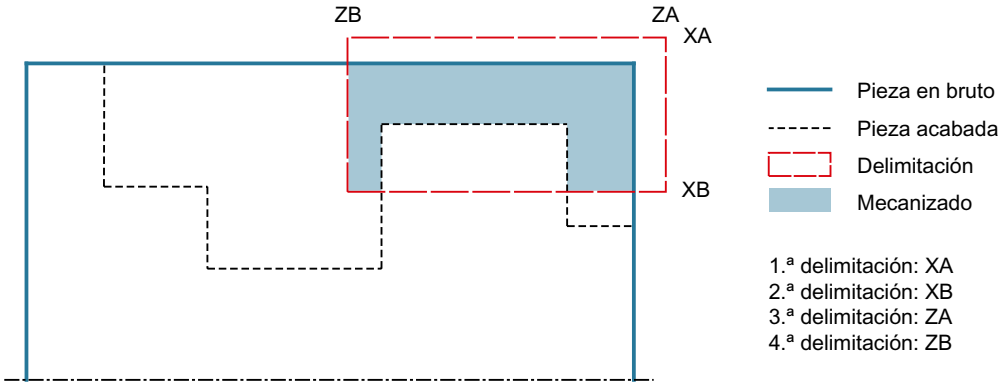


Figura 10-16 Delimitación permitida: la línea de delimitación XA se encuentra fuera del contorno de la pieza en bruto.

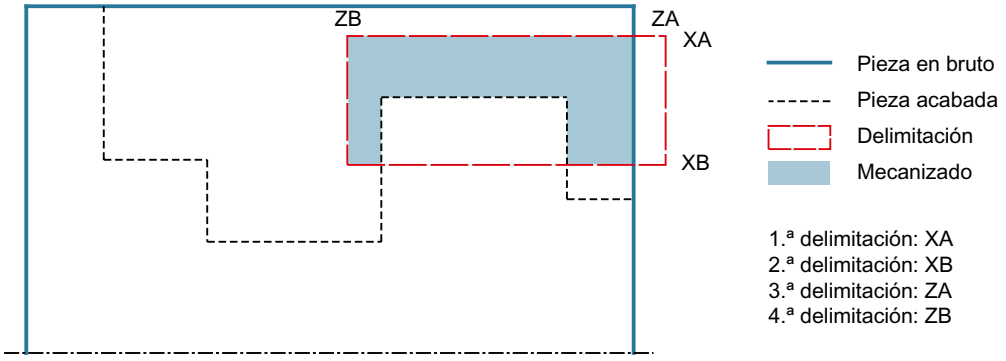


Figura 10-17 Delimitación no permitida: la línea de delimitación XA se encuentra dentro del contorno de la pieza en bruto.

Interrupción del avance

Si quiere evitar que en el mecanizado se produzcan virutas demasiado largas, puede programar una interrupción del avance.

Entrada simple

Tiene la posibilidad de reducir la gran cantidad de parámetros para el mecanizado simple a los parámetros más importantes con la ayuda del campo de selección "Entrada". En este modo "Entrada simple" los parámetros ocultos reciben un valor fijo no ajustable.

Fabricante de la máquina

Diferentes valores fijos pueden predefinirse mediante datos de operador.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si la creación de un programa así lo requiere, pueden mostrar y modificar todos los parámetros mediante "Entrada completa".

Tipo de mecanizado

El tipo de mecanizado (desbastado, acabado o mecanizado completo) se puede elegir libremente.

Para obtener información más detallada, consulte el capítulo "Desbaste".

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione el pulsador de menú "Ranurar dcha./izqda.".
   Se abre la ventana de entrada "Ranurado derecha/izquierda".

Parámetros en modo "Entrada completa"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada	• Completa					
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm		S/V o Velocidad de corte constante	Velocidad de giro del cabezal	r/min m/min
SC	Distancia de seguridad	mm				
Material residual	Seguido de mecanizado de material residual • Sí • No					
CONR	Nombre para guardar el contorno actualizado de la pieza en bruto para el mecanizado de material residual (solo con mecanizado de material residual "Sí")					

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa ShopMill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	Grados
γ (Con programa ShopMill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		

Parámetro	Descripción	Unidad
B1 (Con programa Shop-Mill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa Shop-Mill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa Shop-Mill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa Shop-Mill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
FX	Avance en dirección X	*
FZ	Avance en dirección Z	*
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇+∇∇∇ (mecanizado completo)	
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal	

Parámetro	Descripción	Unidad
Posición	• Delante • Detrás • Interior • Exterior	
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)	mm
XDA	1.er límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
XDB	2.º límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)	mm
DI	En cero: corte continuo (solo con ∇)	mm
BL	Descripción de la pieza en bruto (solo con ∇) • Cilindro (descripción mediante XD, ZD) • Creces (XD y ZD respecto a contorno de pieza acabada) • Contorno (llamada CYCLE62 adicional con contorno de pieza en bruto, p. ej., de fundición)	
XD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica ∅ (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
ZD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
Creces	Creces para preacabado (solo con ∇∇∇) • Sí U1 creces del contorno • No	mm
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado • Sí • No	
XA XB ZA ZB	solo con Delimitar Sí: 1.er límite XA ∅ 2.º límite XB ∅ (abs) o 2.º límite referido a XA (inc) 1.er límite ZA 2.º límite ZB (abs) o 2.º límite referido a ZA (inc)	mm
N	Número de entallas (ranuras)	
DP	Separación entre ranuras	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros en modo "Entrada simple"

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
Entrada	• Simple					
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa ShopMill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° ↓ • β = 90° ←	grados
γ (Con programa ShopMill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados

Parámetro	Descripción	Unidad
C1 (Con programa ShopMill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa ShopMill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
FX	Avance en dirección X	*
FZ	Avance en dirección Z	*
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado) • ∇+∇∇∇ (mecanizado completo)	
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm
Posición	• Delante • Detrás • interior • exterior	
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)	mm
XDA	1.er límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
XDB	2.º límite de ranurado herramienta (abs) (solo con dirección de mecanizado transversal)	mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)	mm
BL	Descripción de la pieza en bruto (solo con ∇) • Cilindro (descripción mediante XD, ZD) • Creces (XD y ZD respecto a contorno de pieza acabada) • Contorno (llamada CYCLE62 adicional con contorno de pieza en bruto, p. ej., de fundición)	
XD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica ∅ (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
ZD	(solo con mecanizado ∇) (solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Variante absoluta: Cota cilíndrica (abs) – Variante incremental: Creces (inc) para valores máximos del contorno de pieza acabada CYCLE62 • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto al contorno de pieza acabada CYCLE62 (inc)	mm
Creces	Creces para preacabado (solo con ∇∇∇) • Sí U1 creces del contorno • No	mm
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

Parámetros ocultos

Los siguientes parámetros están ocultos. Se preajustan con valores fijos o ajustables mediante datos de operador.

Parámetro	Descripción	Valor	Ajustable en DO
Material sobrante	No seguido de mecanizado de material sobrante	No	
PL	Plano de mecanizado	Definido en MD 52005	
SC	Distancia de seguridad	1 mm	x
DI	corte continuo (solo con ∇)	0	
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado	No	
N	Número de entallas (ranuras)	1	

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

10.5.12 Ranurado derecha/izquierda resto (CYCLE952)

Función

Si quiere mecanizar material que ha sobrado en el ranurado a la derecha/izquierda, utilice la función "Ranurado derecha/izquierda resto".

En el programa en código G, seleccione la función en la máscara. El material que se ha dejado en la pieza debido a creces para el acabado no es material sobrante. Con la función "Ranurado derecha/izquierda resto" puede mecanizar el material que sobra con una herramienta adecuada.

La función "Ranurado derecha/izquierda resto" es una opción de software.

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione los pulsadores de menú "Tornear" y "Torneado de contorno".

3. Accione el pulsador de menú "Ranurar d/i resto".
   Se abre la ventana de entrada "Ranurado derecha/izquierda resto".

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PRG	Nombre del programa que se va a generar			T	Nombre de herramienta	
PL	Plano de mecanizado			D	Número del filo	
RP	Plano de retirada (solo con dirección de mecanizado longitudinal, interior)	mm		S/V	Velocidad de giro del cabezal o Velocidad de corte constante	r/min m/min
SC	Distancia de seguridad	mm				
Material residual	Seguido de mecanizado de material residual • Sí • No					
CONR	Nombre para guardar el contorno actualizado de la pieza en bruto para el mecanizado de material residual (solo con mecanizado de material residual "Sí")					

Parámetro	Descripción	Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación Nota: El campo de selección solo está disponible si se han configurado varios juegos de datos de orientación.	
Retirar (Con programa ShopMill)	• No No se retira antes de la orientación. • Z Z Retirada en la dirección del eje de la máquina Z • Z,X,Y Z XY Desplazar los ejes de mecanizado a la posición de retirada antes de la orientación • Dirección de herramienta máx. max Retirada máxima (hasta el fin de carrera del software) en dirección a la herramienta. • Dirección de herramienta inc. ink Retirada incremental (trayecto de retirada hasta el fin de carrera de software máximo) en la dirección a la herramienta Al retirar en dirección hacia la herramienta, si la máquina está basculada (orientada) pueden moverse varios ejes.	

Parámetro	Descripción	Unidad
ZR (Con programa ShopMill)	Trayecto de retirada; solo con retirada incremental en	mm
Alinear herramienta mediante los ángulos beta y gamma		
β (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta mediante ejes de orientación • Entrada de valores Libre introducción del ángulo deseado • β = 0° • β = 90°	Grados
γ (Con programa ShopMill)	• 0° • 180° • Libre introducción del ángulo deseado	Grados
Posicionar directamente los ejes giratorios		
B1 (Con programa ShopMill)	Alinear la herramienta directamente con ejes de orientación: libre introducción del ángulo deseado	Grados
C1 (Con programa ShopMill)	Libre introducción del ángulo deseado	Grados
αC (Con programa ShopMill)	Posición de giro en una posición polar	Grados
Con dentado Hirth	• Redondear al siguiente dentado Hirth • Redondear al alza al dentado Hirth • Redondear a la baja al dentado Hirth Nota: En máquinas con dentado Hirth	
Herramienta	Punta de la herramienta durante la orientación • Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación. • Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	

Parámetro	Descripción	Unidad
Sentido de avance (con programa ShopMill)	Sentido de avance del eje de orientación con varias orientaciones posibles de la máquina + –	
FX	Avance en dirección X	*
FZ	Avance en dirección Z	*
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabado)	
Dirección de mecanizado	• transversal • longitudinal	
Posición	• Delante • Detrás • Interior • Exterior	
D	Penetración máxima en profundidad (solo con ∇)	mm
UX o U	Creces para acabado en X o creces para acabado en X y Z (solo con ∇)	mm
UZ	Creces para acabado en Z (solo con UX)	mm
XDA	1.er límite de ranurado herramienta ∅ (abs) (solo lado frontal o lado posterior)	mm
XDB	2.º límite de ranurado herramienta ∅ (abs) (solo lado frontal o lado posterior)	mm
Creces	Creces para preacabado • Sí U1 creces del contorno • No	
DI	En cero: corte continuo (solo con ∇)	mm
XD	(solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro – Creces o cota cilíndrica ∅ (abs) – Creces o cota cilíndrica (inc) • Con descripción de pieza en bruto creces – Creces respecto contorno ∅ (abs) – Creces respecto contorno (inc)	mm
ZD	(solo con descripción de la pieza en bruto cilindro y creces) • Con descripción de pieza en bruto cilindro Creces o cota cilíndrica (abs o inc) • Con descripción de pieza en bruto creces Creces respecto contorno (abs o inc)	mm
U1	Creces de corrección en dirección X y Z (inc) (solo con creces) • Valor positivo: quedan creces de corrección • Valor negativo: las creces de corrección se eliminan adicionalmente a las creces para acabado	mm

Parámetro	Descripción	Unidad
Delimitar	Delimitar la zona de mecanizado • Sí • no	
XA XB ZA ZB	solo con Delimitar Sí: 1.er límite XA ∅ 2.º límite XB ∅ (abs) o 2.º límite referido a XA (inc) 1.er límite ZA 2.º límite ZB (abs) o 2.º límite referido a ZA (inc)	mm
N	Número de entallas (ranuras)	
DP	Distancia entre las ranuras (inc)	mm

* Unidad del avance tal y como estaba programada antes de llamar el ciclo

10.6 Otros ciclos y funciones

10.6.1 Orientación plano/herramienta (CYCLE800)

El ciclo de orientación CYCLE800 sirve para orientar sobre una superficie cualquiera a fin de mecanizarla o medirla. En este ciclo, los orígenes de pieza y correcciones de herramienta activos se convierten para la superficie inclinada llamando a las correspondientes funciones de CN y teniendo en cuenta la cadena cinemática de la máquina, y se posicionan los ejes giratorios (a elección).

La orientación puede efectuarse:

- por eje
- con ángulo espacial
- con ángulo de proyección
- directamente

Antes de posicionar los ejes giratorios, los ejes lineales se pueden retirar si se desea.

La orientación siempre implica tres ejes geométricos.

En la versión básica se ofrecen las funciones

- mecanizado en plano inclinado 3 + 2 ejes y
- portaherramientas orientable

Posicionar/alinear herramienta con programa en código G

La función Orientación incluye también las funciones "Posicionar herramienta" y "Alinear fresa". A diferencia de lo que sucede con la orientación, al posicionar y alinear, el sistema de coordenadas (WKS) no gira al mismo tiempo.

Condiciones antes de la llamada al ciclo de orientación

Antes de la 1ª llamada al ciclo de orientación en el programa principal se debe programar una herramienta (filo de herramienta D > 0) y el decalaje de origen (DO) con el cual se ha efectuado la aproximación con contacto o la medición de la pieza.

Ejemplo:

```
N1 T1D1
N2 M6
N3 G17 G54
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1))       ;Orientación CERO a
                                                      ;posición básica de la
                                                      ;cinemática de la máquina
N5 WORKPIECE(,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,100,100)          ;Definición de pieza en
                                                      ;bruto para simulación
                                                      ;y dibujo sincrónico
```

En las máquinas en las que está configurada la orientación, todo programa principal debe empezar con una orientación a la posición básica de la máquina.

La definición de la pieza en bruto (WORKPIECE) siempre va referida al decalaje de origen efectivo en cada momento. Por lo tanto, en los programas que utilizan "Orientación" debe efectuarse una orientación a origen antes de la definición de la pieza en bruto. En los programas ShopMill, la pieza en bruto en la cabeza del programa se refiere automáticamente al estado no orientado.

En el ciclo de orientación, el decalaje de origen (DO) y los decalajes y giros de los parámetros del CYCLE800 se convierten para el plano de mecanizado correspondiente. Se mantiene el decalaje de origen. Los decalajes y giros se guardan en frames de sistema denominados frames de orientación (pueden verse en Parámetros/Decalajes de origen):

- Referencia de la herramienta ($P_TOOLFRAME)
- Referencia de la mesa giratoria ($P_PARTFRAME)
- Referencia de la pieza ($P_WPFRAME)

El ciclo de orientación tiene en cuenta el plano de mecanizado actual (G17, G18, G19).

La orientación a una superficie de mecanizado o auxiliar consta siempre de 3 pasos:

- Decalaje del WKS antes del giro
- Giro del WKS (por eje...)
- Decalaje del WKS después del giro

Los decalajes y giros van referidos siempre al sistema de coordenadas X, Y, Z de la pieza y en consecuencia no dependen de la máquina (excepto en el caso de Orientación "Eje giratorio directo").

En el ciclo de orientación no se emplean frames programables. Los frames programados por el usuario se tienen en cuenta en la orientación aditiva.

En cambio, al girar a un nuevo plano de orientación se borran los frames programables. En el plano de orientación es posible cualquier tipo de mecanizado, p. ej., mediante la llamada a ciclos estándar o ciclos de medida.

Después de un reset del programa o corte de suministro eléctrico permanece activo el último plano de orientación. El comportamiento en reset y Power On se puede configurar mediante datos de máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Búsqueda de secuencia con Orientación plano/Orientación herramienta

Para la búsqueda de secuencia con cálculo, tras Marcha CN se posicionan en primer lugar los ejes giratorios automáticos del juego de datos de orientación activo y luego los restantes ejes de la máquina. Esto no se aplica cuando está activa una transformación de tipo TRACYL o TRANSMIT después de la búsqueda de secuencia. En tal caso se desplazan simultáneamente todas las posiciones acumuladas de todos los ejes.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Alineación de herramientas

A diferencia de lo que ocurre en "Orientar plano", en "Orientar herramienta" o en "Alinear fresa" no se produce ningún giro de la cadena de frames activa (WKS). solo actúan los decalajes calculados por el CN y la orientación de herramienta correspondiente.

En "Alinear torno", el máximo campo de ángulos está limitado por el campo de desplazamiento de los ejes giratorios implicados.

Nombre del juego de datos de orientación

Activación o desactivación del juego de datos de orientación.

La activación puede suprimirse mediante dato de máquina.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Aproximación a mecanizado

En la aproximación al mecanizado programado en el plano girado se pueden vulnerar, en casos desfavorables, los finales de carrera de software. Por encima del plano de retirada, el sistema se desplaza en este caso a lo largo de los finales de carrera. En caso de una vulneración por debajo del plano de retirada, el programa se cancela, por razones de seguridad, con una alarma. Para evitarlo puede, por ejemplo, acercar antes de la orientación la herramienta al máximo posible en el plano X/Y a la posición inicial del mecanizado o definir el plano de retirada más cerca de la pieza.

Retirar

Antes de girar los ejes puede llevar la herramienta a una posición de retirada segura. El tipo de variantes de retirada disponibles se determina en la puesta en marcha.

El modo de retirada es válido de forma modal. En un cambio de herramienta o después de una búsqueda de secuencia se utiliza el último modo de retirada ajustado.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

ADVERTENCIA

Peligro de colisión

Tiene que elegir la posición de retirada de modo que, al girar, no pueda tener lugar ninguna colisión entre la herramienta y la pieza.

Herramienta

Para evitar colisiones, la posición de la punta de la herramienta se puede establecer durante la orientación con la ayuda de la transformada de 5 ejes (opción de software).

- Corrección
  La posición de la punta de herramienta se corrige durante la orientación.
- Sin corrección
  La posición de la punta de herramienta no se corrige durante la orientación.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Plano de orientación (sólo con programación en código G)

- **Nuevo**
  Los frames de orientación anteriores y los frames programados se borran y los valores definidos en la máscara de entrada forman el nuevo frame de orientación.
  Cada programa principal tiene que empezar con un ciclo de orientación con el plano de orientación nuevo para asegurar que no está activo ningún frame de orientación de otro programa.
- **Aditivo**
  El frame de orientación continúa de forma aditiva el frame de orientación del último ciclo de orientación.
  Si en un programa están programados varios ciclos de orientación y entre ellos hay frames activos adicionalmente programables (p. ej. AROT ATRANS), éstos se tienen en cuenta en el frame de orientación.

Si el DO actualmente activo contiene giros, p. ej., mediante la medición previa de la herramienta, éstos se tienen en cuenta en el ciclo de orientación.

Modo de orientación

La orientación se puede realizar por ejes, a través de ángulos espaciales, a través de ángulos de proyección o directamente. Las variantes de orientación disponibles son establecidas por el fabricante de la máquina al ajustar la función "Orientación plano/Orientación herramienta".

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

- **Por eje**
  En la orientación eje por eje, el sistema de coordenadas gira sucesivamente en torno a los distintos ejes, añadiéndose cada giro al anterior. El orden de los ejes se puede elegir libremente.
- **Ángulo espacial**
  En la orientación por ángulo espacial se gira primero en torno al eje Z y después en torno al eje Y. El segundo giro se añade al primero.
- **Ángulo de proyección**
  Al orientar mediante un ángulo de proyección, el valor angular de la superficie girada se proyecta en los dos primeros ejes del sistema de coordenadas ortogonal. El orden de los giros de ejes puede elegirse libremente.
  El 3.er giro se añade al giro anterior. Al utilizar el ángulo de proyección deben tenerse en cuenta el plano activo y la orientación de la herramienta:
  - Con G17 ángulo de proyección XY, 3er giro en torno a Z
  - Con G18 ángulo de proyección ZX, 3er giro en torno a Y
  - Con G19 ángulo de proyección YZ, 3er giro en torno a X

En la programación de ángulos de proyección en torno a XY o YX, el nuevo eje X del sistema de coordenadas girado se sitúa en el plano Z-X antiguo.

En la programación de ángulos de proyección en torno a XZ o ZX, el nuevo eje Z del sistema de coordenadas girado se sitúa en el plano Y-Z antiguo.

En la programación de ángulos de proyección en torno a YZ o ZY, el nuevo eje Y del sistema de coordenadas girado se sitúa en el plano X-Y antiguo.

- **Directa**
  En la orientación directa se indican las posiciones deseadas de los ejes giratorios. El HMI calcula a partir de ellas un nuevo sistema de coordenadas apropiado. El eje de herramienta se orienta en dirección Z. La dirección resultante de los ejes X e Y se puede determinar mediante el desplazamiento de los ejes.

Nota
Sentido de giro

El sentido de giro positivo en las distintas variantes de orientación resulta de las pantallas de ayuda.

Sucesión de ejes

Orden de los ejes alrededor de los cuales se gira:

XYZ, XZY, YXZ, YZX, ZXY o ZYX

Sentido (menos/más)

Referencia del sentido de desplazamiento de los ejes giratorios 1 o 2 del juego de datos de orientación activo (cinemática de máquina). Mediante el margen de desplazamiento angular de los ejes giratorios de la cinemática de máquina, el CN calcula dos soluciones posibles, rotación/decalaje programados en CYCLE800. En general, sólo una de las soluciones es técnicamente conveniente. Las soluciones se diferencian entre sí en 180 grados. La elección entre las dos soluciones posibles tiene lugar mediante la selección de sentido "Menos" o "Más".

- "Menos" → menor valor del eje giratorio
- "Más" → mayor valor del eje giratorio

También en la posición básica (posición polar) de las cinemáticas de máquina el CN calcula dos soluciones que CYCLE800 alcanzará. La referencia es el eje giratorio que se ha ajustado en la puesta en marcha de la función "Orientación" como referencia de dirección.

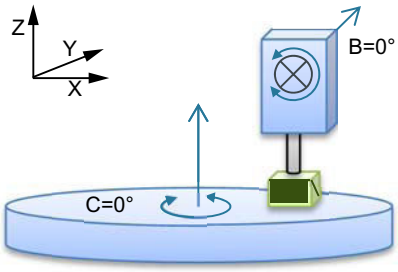
Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si, por causas mecánicas, no fuera posible alcanzar una de las dos posiciones, se selecciona automáticamente la posición alternativa, independientemente del ajuste en el parámetro "Dirección".

Ejemplo 1: Un eje giratorio gira en posición básica alrededor del eje de herramienta

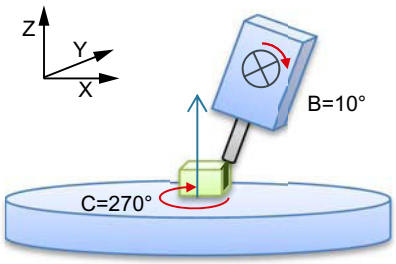
- Cinemática de máquina con cabezal orientable y mesa giratoria.
- Cabezal orientable con eje giratorio 1 (B) gira en torno al eje de máquina Y.
  - Campo ángulo eje giratorio B de –90 a +90 grados.
- Mesa orientable con eje giratorio 2 (C) gira en torno al eje de máquina Z.
  - Campo ángulo eje giratorio 2 (C) de 0 a 360 grados (módulo 360).
- El fabricante de la máquina ha ajustado en la PeM Orientación la referencia de dirección en el eje giratorio 1 (B).
- En el ciclo de orientación se programa un giro de 10 grados alrededor de X (WKS).

Posición básica



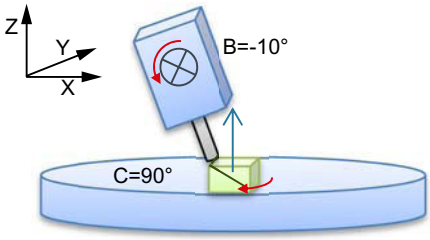
Posición básica (posición polar) de la cinemática (B = 0 grados, C = 0 grados)

Orientación en sentido "+" (positivo)



- El eje giratorio B se desplaza en sentido positivo a +10 grados.
- El eje giratorio C se desplaza a 270 grados.

Orientación en sentido "–" (negativo)



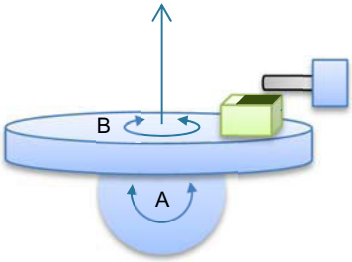
- El eje giratorio B se desplaza en sentido negativo a –10 grados.
- El eje giratorio C se desplaza a 90 grados (¡giro en torno a X!).

Con ambos ajustes de sentido, "Menos" o "Más", puede mecanizarse una pieza con planos girados. Las dos soluciones calculadas por el CN se diferencian entre sí en 180 grados (ver eje giratorio C).

Ejemplo 2: Máquina horizontal: Ningún eje giratorio gira en posición básica alrededor del eje de herramienta

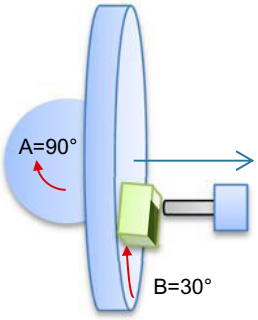
- Cinemática de máquina con mesa orientable.
- El 1.er eje giratorio (A) en la mesa orientable gira alrededor del eje de máquina X.
  - Campo ángulo eje giratorio 1 (A) de –90 grados a +90 grados.
- El 2.º eje giratorio (B) en la mesa orientable gira alrededor del eje de máquina Y.
  - Campo ángulo eje giratorio 2 (B) de 0 grados a 360 grados (módulo 360).
- El fabricante de la máquina ha ajustado en la PeM Orientación la referencia de dirección en el eje giratorio 1 (A).
- En el ciclo de orientación se programa un giro (ZYX) de Y=30 grados X=10 grados.

Posición básica



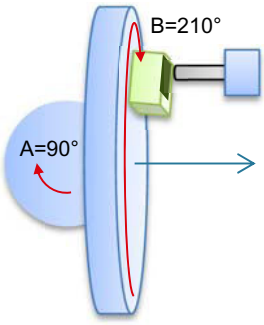
Posición básica de la cinemática (B = 0 grados, A = 0 grados)

Sentido "+" (más)



- El eje giratorio B se desplaza en sentido positivo a +30 grados.
- El eje giratorio A se desplaza a 90 grados.

Sentido "-" (menos)



- El eje giratorio B se desplaza a 210 grados (30 grados – 180 grados = –150 grados = 210 grados).
- El eje giratorio A se desplaza a 90 grados.

Con ambos ajustes de sentido, "Menos" o "Más", puede mecanizarse una pieza con planos girados. Las dos soluciones calculadas por el CN se diferencian entre sí en 180 grados (ver eje giratorio B).

La solución "Más" equivale en este caso a la solución sin giro adicional en el ACTFRAME (180° en Z).

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Otros".

3. Accione el pulsador de menú "Orientación plano".

   Se abre la ventana de entrada "Orientación plano".

4. Accione el pulsador de menú "Posición básica" para restablecer el estado inicial, es decir, volver a ajustar los valores a 0.

   Utilice esta función, por ejemplo, para volver a girar el sistema de coordenadas a su posición inicial.

Parámetros programa en código G				Parámetros programa ShopMill		
PL	Plano de mecanizado			T	Nombre de herramienta	
				D	Número del filo	
				F	Avance	mm/min mm/vuelta
				S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min

Parámetro	Descripción		Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación		
Retirar	No	sin retirada antes de la orientación	
	ink	retirada incremental en la dirección de la herramienta introducción del trayecto de retirada en el parámetro ZR	
	max	retirada en la dirección de la herramienta máxima	
	Z	retirada en la dirección del eje de la máquina Z	
	Z XY	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z y luego en dirección X, Y	
ZR	Trayectoria de retirada (solo con retirada incremental en la dirección de la herramienta)		
Plano de orientación	• Nuevo: nuevo plano de orientación • Aditivo: plano de orientación aditivo		
X0	Punto de referencia para el giro X		
Y0	Punto de referencia para el giro Y		
Z0	Punto de referencia para el giro Z		
Modo de orientación	• Por eje: girar el sistema de coordenadas por eje • Ángulo espacial: orientación con ángulo espacial • Ángulo proyecc.: orientación con ángulo de proyección • Directo: posicionar directamente los ejes giratorios		
Sucesión de ejes	Orden de los ejes alrededor de los cuales se gira: (solo para el modo de orientación eje por eje) XYZ, XZY, YXZ, YZX, ZXY o ZYX		
X	Giro alrededor de X	(solo con sucesión de ejes)	grados
Y	Giro alrededor de Y		grados
Z	Giro alrededor de Z		grados
Posición de la proyección	Posición de la proyección en el espacio (solo con modo de orientación ángulo de proyección) Xα, Yα, Zβ o Yα, Zα, Zβ o Zα, Xα, Zβ		

Parámetro	Descripción		Unidad
Xα	Ángulo de proyección	(solo con posición de proyección)	grados
Yα	Ángulo de proyección		grados
Zβ	Ángulo de giro en el plano		grados
Nombre Eje giratorio 1	Ángulo de giro del eje giratorio 1	(solo para el modo de orientación directo)	grados
Nombre Eje giratorio 2	Ángulo de giro del eje giratorio 2		grados
Z	Ángulo de giro en el plano		grados
X1	Origen de la superficie girada X		
Y1	Origen de la superficie girada Y		
Z1	Origen de la superficie girada Z		
Sentido	Referencia del sentido de desplazamiento de los ejes giratorios 1 ó 2 (no para el modo de orientación directo) ● + ● -		
Herramienta	Posición de la punta de la herramienta al orientar		
		Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación.	
		Sin corrección La posición de la herramienta cambia durante la orientación.	

Llamada de una transformada de orientación (TRAORI) después de la orientación

Si, en el plano de mecanizado girado, se quiere ejecutar un programa que active la transformada de orientación (TRAORI), deben desactivarse antes de la llamada a TRAORI los frames de sistema referencia de herramienta y referencia de mesa giratoria para el cabezal/ la mesa orientable (ver ejemplo). Referencia de pieza (WPFRAME) se conserva.

Ejemplo (máquina con mesa orientable)

```
N1 G54
N2 T="MILL_10mm"
N3 M6
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,40,0,-45,0,0,0,0,0,-1)          ;Ciclo de orientación
N5 CYCLE71(50,24,2,0,0,0,80,60,0,4,10,5,0,2000,31,5)    ;Planeado
N6 TCARR=0                                              ;Cancelación ;juego de
                                                        datos de orientación
N7 PAROTOF                                              ;Desconexión ;referen-
                                                        cia de mesa giratoria
```

```
N8 TOROTOF                                  ;Desconexión ;referen-
                                            cia de herramienta
                                            ;(solo con ;cabezal
                                            orientable y ;cinemáti-
                                            cas ;mixtas)
N9 TRAORI                                   ;Activación de
                                            la ;transformada
                                            de ;orientación
N10 G54                                     ;Activar decalaje
                                            de ;origen
N11 EXTCALL "WALZ"                          ;Llamada ;de programa de
                                            ;mecanizado de 5 ejes
                                            con ;vectores de direc-
                                            ción ;(A3, B3, C3)
N12 M2
```

10.6.2 Orientación herramienta (CYCLE800)

10.6.2.1 Orientación herramienta/Posicionamiento de fresas, sólo para programas de códigos G (CYCLE800)

Después de "Orientación plano", la herramienta siempre está orientada perpendicularmente al plano de mecanizado. Al fresar con fresas para radios puede ser tecnológicamente conveniente posicionar la herramienta formando un ángulo respecto al vector normal a la superficie. En el ciclo de orientación, el ángulo de ataque se crea mediante un giro del eje (máx. +- 90 grados) al plano de orientación activo. El plano de orientación al posicionar, es siempre "aditivo". En la máscara de entrada del ciclo de orientación, en "Posicionar herramienta", solo se muestran los giros. El orden de los giros se puede elegir libremente.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

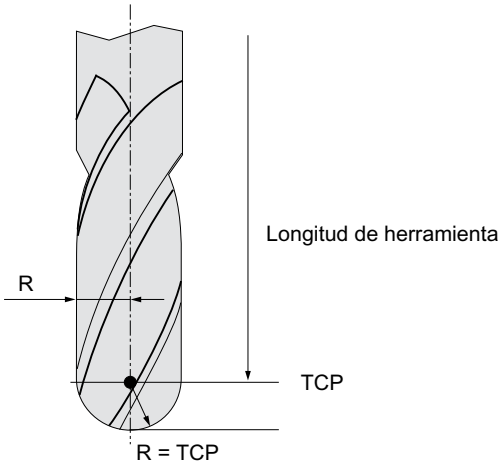


Figura 10-18 Como longitud de herramienta de la fresa para radios se tiene que introducir la longitud hasta el TCP (Tool Center Point).

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Otros".

3. Accione los pulsadores de menú "Orientac. herram." y "Posicionar fresa".
   Se abre la ventana de entrada "Posicionar herramta."

Parámetro	Descripción		Unidad
PL	Plano para fresado		
TC	Nombre del juego de datos de orientación		
Retirar	No	sin retirada antes de la orientación	
	ink	retirada incremental en la dirección de la herramienta introducción del trayecto de retirada en el parámetro ZR	
	max	retirada máxima en la dirección de la herramienta	
	Z	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z	
	Z XY	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z y luego en dirección X, Y	
ZR	Trayecto de retirada (solo con retirada incremental en la dirección de la herramienta)		
Sucesión de ejes	Orden de los ejes alrededor de los cuales se gira XY, XZ, YX, YZ, ZX o ZY		
X	Giro alrededor de X		grados
Y	Giro alrededor de Y		grados

Parámetro	Descripción		Unidad
Herramienta	Posición de la punta de la herramienta al orientar		
		Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación.	
		Sin corrección La posición de la herramienta cambia durante la orientación.	

10.6.3 Alineación de herramientas de tornear (CYCLE800), fresadora/torno

Función

La función "Alinear herramienta de tornear" es compatible con tornos-fresadoras combinados, es decir, fresadoras que han incorporado la tecnología de tornear.

La orientación de la herramienta en el modo de torneado se realiza mediante un eje de orientación (p. ej., B1) con el cabezal de fresado correspondiente (p. ej., SP1).

A diferencia de "Orientar plano", con "Alinear herramienta" se adapta siempre el sistema de coordenadas de pieza de forma que el eje Z vaya siempre a través del centro del portapiezas.

El máximo rango angular en "Alinear herramienta" está limitado por la zona de desplazamiento de los ejes giratorios implicados, además de la limitación tecnológica dependiente de la propia herramienta empleada.

Con "Alinear herramienta" se calculan online los datos de la herramienta tomando como base la orientación de la herramienta. En una herramienta de tornear esto afecta a la posición del filo (SL), al ángulo de soporte y a la dirección de corte.

La aplicación de la función "Alinear herramienta de tornear" está prevista para la tecnología Tornear. Debe programarse antes de los correspondientes ciclos de torneado en el programa CN.

Definición de los ángulos β y γ

Los ángulos beta y gamma se utilizan para orientar herramientas de tornear. Los ángulos hacen referencia al WKS. Si el sistema de coordenadas de pieza se corresponde con el sistema de coordenadas de máquina, los datos de herramienta no varían para β=0°/γ=0° (posición del filo, ángulo de soporte, etc.).

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Herramientas de tornear fijas en la carcasa del cabezal

Las herramientas de tornear que están montadas directamente en la carcasa del cabezal no pueden rotar desde el cabezal portaherramientas. Por este motivo no es posible la introducción de γ.

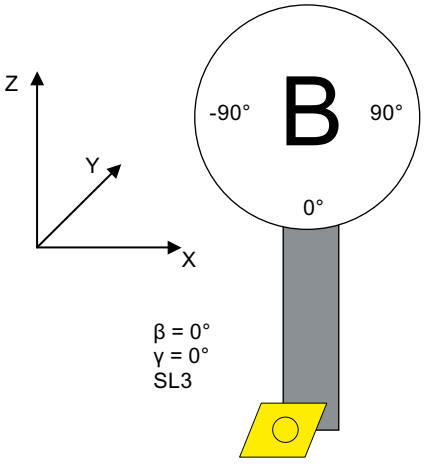
Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Ejemplo "Fresadora vertical"

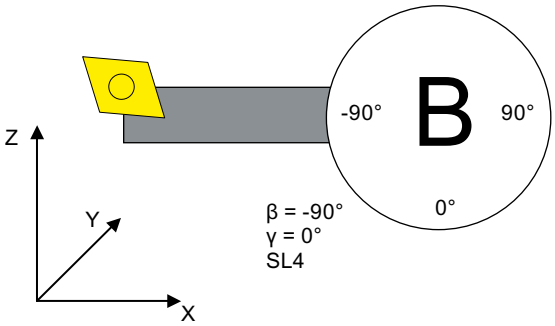
Posición básica de la cinemática B = 0

- Alinear herramienta ß = 0°



SL= posición del filo

- Alinear herramienta ß = –90°

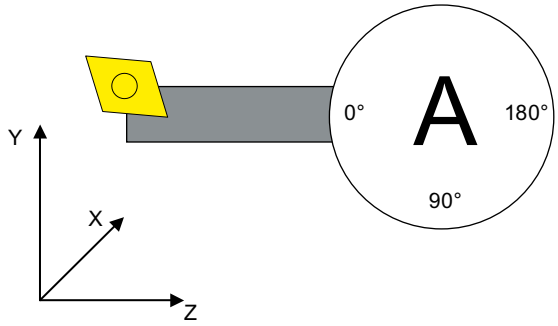


SL= posición del filo

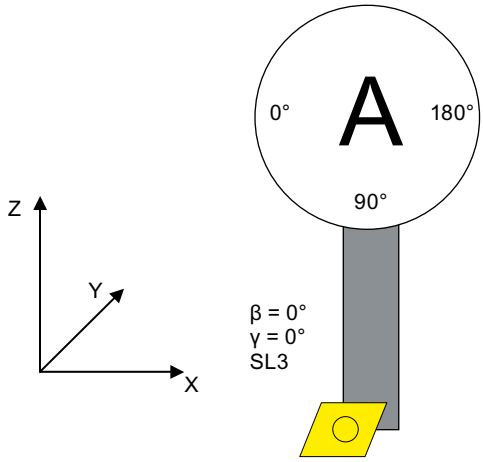
Ejemplo "Fresadora horizontal"

Posición básica de la cinemática A = 0°

- Sistema de coordenadas de pieza en el modo de fresado

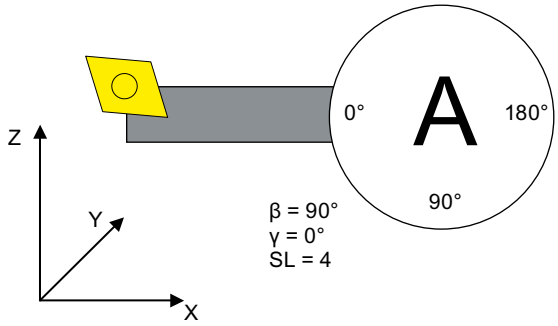


- Alinear herramienta ß = 0°, A = 90°



SL= posición del filo

- Alinear herramienta ß = 90°, A = 0°

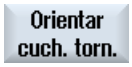


SL= posición del filo

Procedimiento

1. El programa de pieza que se va editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Otros".



3. Accione los pulsadores de menú "Orientac. herram." y "Alineación herram. tornear".

   Se abre la ventana de entrada "Alineación herramienta de tornear".

Parámetro	Descripción		Unidad
TC	Nombre del juego de datos de orientación		
Retirar	No	sin retirada antes de la orientación	
	Z	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z	
	Z XY	Retirada en la dirección del eje de la máquina Z y luego en dirección X, Y	
	max	Retirada máxima en la dirección de la herramienta	
	ink	Retirada incremental en la dirección de la herramienta	
RD	Trayectoria de retirada (solo con retirada incremental en la dirección de la herramienta)		
Modo de orientación	B	Modo de orientación "directo": La posición del eje de orientación se elige directamente.	
	β	Modo de orientación "alinear": Se indica la posición de la herramienta.	
β	Orientación de herramienta con el eje de orientación		Grados
	↓	0°	
	←	90°	
	0	Entrada de valores: Libre introducción del ángulo deseado	
	Nota: El ángulo seleccionado es independiente de la geometría de la máquina.		
γ	Orientación de la herramienta con el cabezal portaherramientas • 0.000° Orientación de herramienta con cabezal portaherramientas • 180.000° Orientación de herramienta con cabezal portaherramientas • Fija La herramienta se asienta fija en la carcasa del cabezal portaherramientas Nota: Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.		Grados
B	Orientación de la herramienta directamente con el cabezal portaherramientas		

Parámetro	Descripción		Unidad
SP1	Orientación de la herramienta directamente con el cabezal portaherramientas • 0 Introducción directa del ángulo • Fija La herramienta se asienta fija en la carcasa del cabezal portaherramientas Nota: Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.		Grados
Dentado Hirth (solo en modo de orientación "alinear")		Redondear β al siguiente dentado Hirth	
		Redondear β al alza al siguiente dentado Hirth	
		Redondear β a la baja al siguiente dentado Hirth	
Herramienta	Posición de la punta de la herramienta al orientar		
		Corrección La posición de la punta de herramienta se mantiene durante la orientación.	
		Sin corrección La posición de la punta de herramienta no se mantiene durante la orientación.	
Sentido preferente	+	Selección del sentido de orientación preferente cuando la cinemática permite dos soluciones para la posición elegida de la herramienta respecto a la pieza	
	−		
Plano de giro	Orientación del plano de giro (con modo de orientación "directo" o bien γ = fija)		
		Normal	
		Especular	
αC	Alineación del plano de giro en la posición polar (solo en el modo de orientación "alinear" y β "Cero grados")		Grados

10.6.4 High Speed Settings (CYCLE832)

Función

Con la función "High Speed Settings" (CYCLE832) se definen los datos para el mecanizado de superficies de forma libre para obtener un mecanizado óptimo.

La llamada de CYCLE832 contiene tres parámetros:

- Tipo de mecanizado (tecnología)
- Tolerancia de eje
- Entrada de la tolerancia de orientación (en máquinas de 5 ejes)

El mecanizado de superficies de forma libre plantea un alto nivel de exigencia en cuanto a la velocidad, la precisión y la calidad de la superficie.

La función "High Speed Settings" facilita un perfecto control de velocidad en función de la clase de mecanizado (desbaste, preacabado, acabado). Para ello, el ciclo conecta el compresor COMPCAD (con la opción Advanced Surface) o COMPSURF (en el caso de la opción TOP Surface).

Nota

Programar ciclo

Programe el ciclo en el programa tecnológico antes de llamar al programa de geometría.

Opción de software

Para poder usar la función "High Speed Settings" (CYCLE832) se requiere la opción de software "Advanced Surface".

Valores estándar

Es posible asignar valores predeterminados a los parámetros de tolerancia con el pulsador de menú "Valores estándar".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Alisado de superficie

Con la función "High Speed Settings" (CYCLE832) existen otras posibilidades para mejorar la calidad de las superficies de forma libre. Para el alisado de la superficie se optimiza el guiado de trayectoria dentro de una tolerancia de contorno predefinida.

Opción de software

Para el alisado de contornos con la función "High Speed Settings" (CYCLE832) se requiere la opción de software "Top Surface".

Clases de mecanizado

Es posible escoger entre los siguientes mecanizados tecnológicos:

- "Acabado"
- "Preacabado"
- "Desbaste"
- "Cancelación" (ajuste estándar)

Nota

Entrada de texto explícito

En el campo de selección "Mecanizado" puede introducirse el parámetro en forma de texto explícito. Al cerrar la máscara de entrada, se genera un texto explícito para el parámetro "Tipo de mecanizado" (por ejemplo, _ROUGH para el desbaste).

En programas CAM en el ámbito HSC, los cuatro tipos de mecanizado están relacionados directamente con la precisión y la velocidad de la trayectoria (ver imagen de ayuda).

El operador/programador puede realizar la correspondiente ponderación mediante el valor de tolerancia.

A los cuatro tipos de mecanizado se les asignan los correspondientes comandos G de la tecnología de grupo G 59:

Tipo de mecanizado	Tecnología Grupos G 59
Cancelación	DYNNORM
Acabado	DYNFINISH
Preacabado	DYNSEMIFIN
Desbaste	DYNROUGH

En el campo de manejo "Máquina" en la ventana "Funciones G", se muestran las funciones G activas en el programa de pieza.

Tolerancia de orientación

Puede introducirse la tolerancia de orientación para aplicaciones en máquinas con transformada de orientación dinámica de varios ejes (TRAORI).

Nota DM

En el ciclo High Speed Settings se activan igualmente otros comandos G relacionados con el mecanizado de superficies de forma libre.

Al desactivar CYCLE832, los grupos G se programan en tiempo de ejecución con los ajustes definidos en los datos de máquina para el estado de reset.

Bibliografía

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Manual de programación Preparación del trabajo

Procedimiento

1. El programa de pieza o ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Otros".

3. Accione el pulsador de menú "High Speed Settings".
   Se abrirá la ventana "High Speed Settings".

4. Accione el pulsador de menú "Valores estándar" si desea guardar valores predeterminados para valores de tolerancia de eje en función del mecanizado.

Parámetro	Descripción	Unidad
Mecanizado	• ∇ (desbaste) • ∇∇ (preacabado) • ∇∇∇ (acabado) • Cancelación	
Función de matricería y moldes	• Advanced Surface • Top Surface **Nota** El campo puede estar oculto. Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.	
Tolerancia de contorno	• Entrada de la desviación máxima respecto al contorno programado. • Valores predeterminados en función del tipo de mecanizado mediante el pulsador de menú "Valores estándar": – ∇ (desbaste): 0.100 – ∇∇ (preacabado): 0.050 – ∇∇∇ (acabado): 0.010 **Nota** Los valores estándar puede haberlos modificado el fabricante. Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.	
Alisado (no con "Advanced Surface")	• Sí Trayectoria optimizada dentro de la tolerancia de contorno • No Trayectoria próxima a contorno **Nota** El campo puede estar oculto. Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.	

Parámetro	Descripción	Unidad
Programa multieje	Programa multieje para máquinas de 5 ejes • Sí Permite introducir la tolerancia de orientación > 0 grados • No Se introduce automáticamente el valor 1 **Nota** El campo puede estar oculto. Observe las indicaciones del fabricante de la máquina.	
Tolerancia ORI	Entrada de la desviación máxima respecto a la orientación de herramienta programada (en máquinas de 5 ejes).	

10.6.5 Subprogramas

Si necesita las mismas operaciones de mecanizado en la programación de distintas piezas, puede definir estas operaciones de mecanizado como subprograma propio. Después puede llamar (abrir) este subprograma en cualquier programa.

De este modo, puede prescindir de la programación múltiple de operaciones de mecanizado idénticas.

No se distingue entre programas principales y subprogramas. Es decir, puede abrir un programa de código G o de ShopMill "normal" en otro programa ShopMill como subprograma.

En el subprograma, por su parte, puede llamar (abrir) otros subprogramas. El máximo nivel de anidamiento es de 15 subprogramas.

Nota

Dentro de secuencias concatenadas no se puede insertar un subprograma.

Si quiere abrir un programa ShopMill como subprograma, el programa ya se tiene que haber calculado una vez anteriormente (cargar o simular programa en el modo de operación "Máquina Auto"). Esto no es necesario en subprogramas de código G.

Memoria de programas

Si usa la opción de software "Ejecutar desde memoria externa (EES)", el subprograma puede estar guardado de forma local o externa en una memoria de programas cualquiera configurada para EES.

Si usa la opción de software "Memoria de usuario CNC ampliada", el subprograma puede estar guardado en la tarjeta CF del sistema en una memoria de programas configurada para EES.

Sin estas dos opciones de software, el subprograma tiene que estar guardado siempre en la memoria de trabajo NCK (en un directorio propio "XYZ" o en el directorio "Subprogramas"). Si, aun así, quiere abrir un subprograma que se encuentra en otra unidad, puede utilizar el comando de código G "EXTCALL".

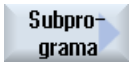
Cabeza de programa

Tenga en cuenta que al abrir el subprograma se evalúan los ajustes de la cabeza del subprograma. Estos ajustes permanecen activos al finalizar el subprograma.

Si quiere volver a activar los ajustes de la cabeza del programa principal, puede volver a realizar los ajustes deseados en el programa principal después de abrir el subprograma.

Procedimiento

1. Cree un programa ShopMill o en código G que quiera llamar como subprograma desde otro programa.
2. Posicione el cursor en el plan de trabajo o en la vista de programa del programa principal en la secuencia detrás de la cual quiera llamar al subprograma.



3. Accione los pulsadores de menú "Otros" y "Subprograma".
4. Introduzca la ruta del subprograma si el subprograma deseado no se encuentra en el mismo directorio que el programa principal.

   De este modo, el subprograma se ejecuta también con patrones de posiciones.

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   La llamada del subprograma se inserta en el programa principal.

Parámetro	Descripción	
Ruta/pieza	Ruta del subprograma si el subprograma deseado no se encuentra en el mismo directorio que el programa principal.	
Nombre del programa	Nombre del subprograma que se va a insertar.	

Ejemplo de programación

```
N10 T1 D1                          ;Insertar herramienta
N11 M6
N20 G54 G710                       ;Seleccionar decalaje de origen
N30 M3 S12000                      ;Activar cabezal
N40 CYCLE832(0.05,3,1)             ;Valor de tolerancia 0,05 mm, tipo de me-
                                   canizado desbaste
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP"           Llamada externa subprograma CAM_SCHRUPP
N60 T2 D1                          ;Insertar herramienta
N61 M6
N70 CYCLE832(0.005,1,1)            ;Valor de tolerancia 0,005 mm, tipo de me-
                                   canizado acabado
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT"          ;Llamada subprograma CAM_SCHLICHT
N90 M30                            ;Fin del programa
```

Los subprogramas CAM_SCHRUPP.SPF, CAM_SCHLICHT.SPF contienen la geometría de la pieza y los valores tecnológicos (avances). Debido a su volumen, estos programas se llaman externamente.

10.7 Otros ciclos y funciones ShopMill

10.7.1 Transformadas

Para facilitar la programación, se puede transformar el sistema de coordenadas. Utilice esta posibilidad, p. ej., para girar el sistema de coordenadas.

Las transformaciones de coordenadas sólo están activas en el programa actual. Puede definir un decalaje, una rotación, una escala o una simetría. Para ello puede elegir siempre entre una transformación de coordenadas nueva o aditiva.

En una nueva transformación de coordenadas se deseleccionan todas las transformaciones de coordenadas previamente definidas. Una transformación de coordenadas aditiva actúa adicionalmente a las transformaciones de coordenadas actualmente seleccionadas.

Nota

Transformaciones con ejes virtuales

Tenga en cuenta que al seleccionar TRANSMIT o TRACYL no se adoptan los desplazamientos, escalas y simetrías del eje Y real en el eje Y virtual.

Los desplazamientos, escalas y simetrías del eje Y virtual se borran con TRAFOOF.

Procedimiento para decalaje de origen, decalaje, rotación, escala o simetría

1. El programa ShopMill ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.
2. Accione los pulsadores de menú "Otros" y "Transformaciones".

3. Accione el pulsador de menú "Decalajes de origen".
   Se abre la ventana de entrada "Decalajes de origen".
   - O BIEN -

   Accione el pulsador de menú "Decalaje".
   Se abre la ventana de entrada "Decalaje".
   - O BIEN -

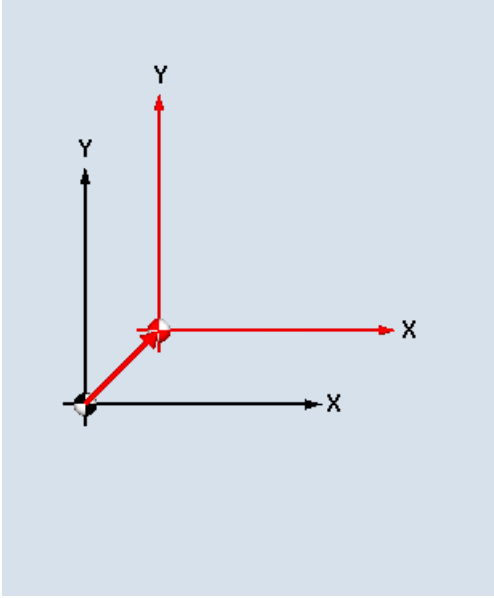
   Accione el pulsador de menú "Rotación".
   Se abre la ventana de entrada "Girar".
   - O BIEN -

Accione el pulsador de menú "Escala".
Se abre la ventana de entrada "Escala".
- O BIEN -

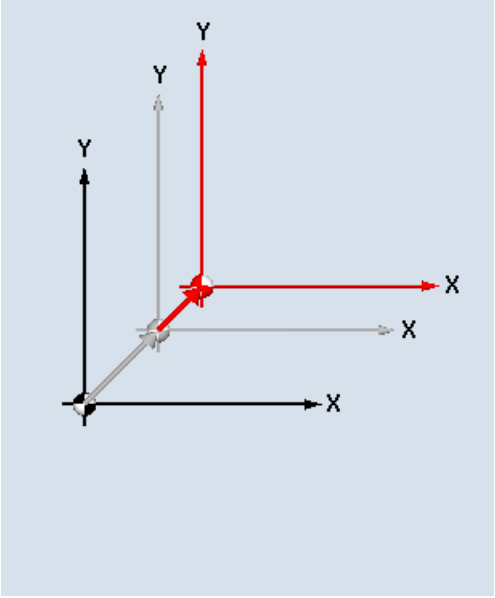
Accione el pulsador de menú "Simetría".
Se abre la ventana de entrada "Simetría".

10.7.2 Decalaje

Para cada eje puede programar un decalaje del origen.



Decalaje nuevo

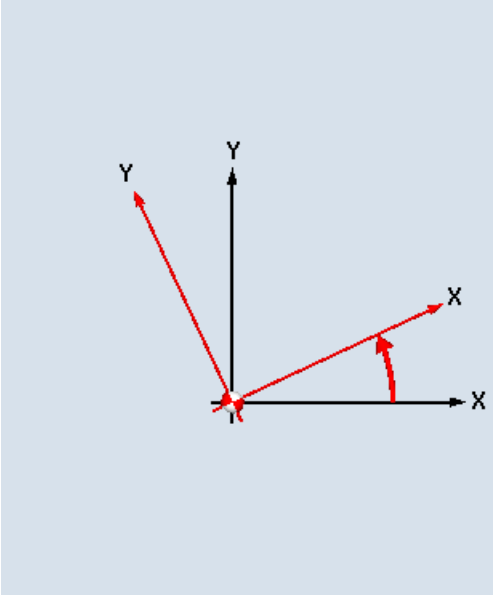


Decalaje aditivo

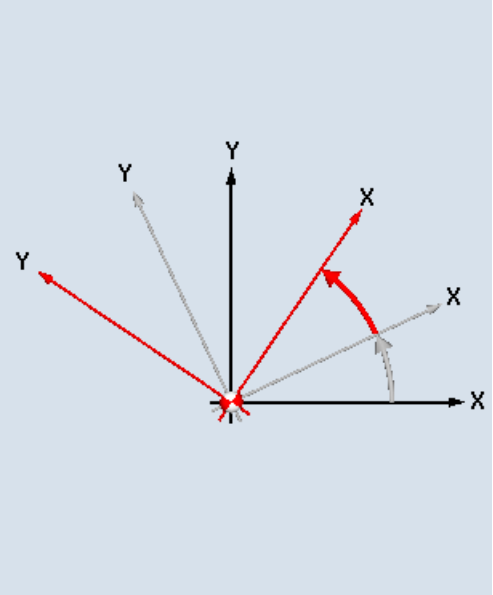
Parámetros	Descripción	Unidad
Decalaje	• Nuevo Decalaje nuevo • Aditivo Decalaje aditivo	
X	Decalaje X	mm
Y	Decalaje Y	mm
Z	Decalaje Z	mm

10.7.3 Rotación

Puede girar cada eje en un determinado ángulo. Un ángulo positivo corresponde a un giro en sentido antihorario.



Rotación nueva

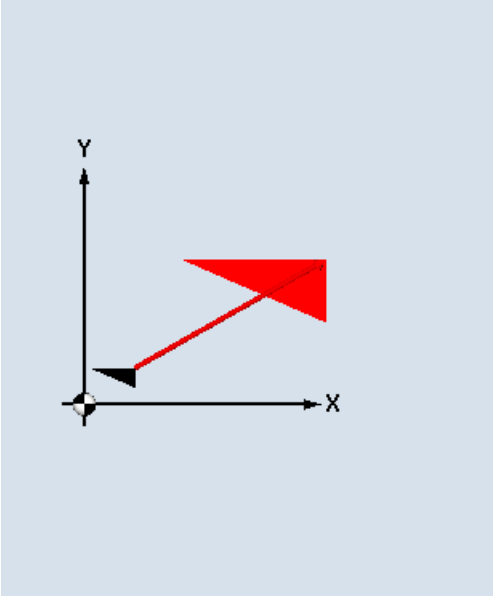


Rotación aditiva

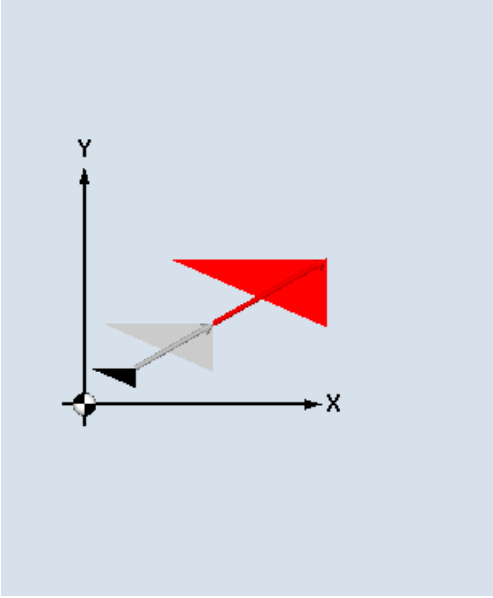
Parámetros	Descripción	Unidad
Rotación	• Nuevo Rotación nueva • Aditivo Rotación aditiva	
X	Giro alrededor de X	grados
Y	Giro alrededor de Y	Grados
Z	Giro alrededor de Z	Grados

10.7.4 Escalado

Para el plano de mecanizado activo, así como para el eje de la herramienta, se puede introducir un factor de escala. Tras ello, las coordenadas programadas se multiplican por este factor.



Escalado nuevo



Escalado aditivo

Parámetros	Descripción	Unidad
Escalado	• Nuevo Escalado nuevo • Aditivo Escalado aditivo	
XY	Factor de escala XY	
Z	Factor de escala Z	

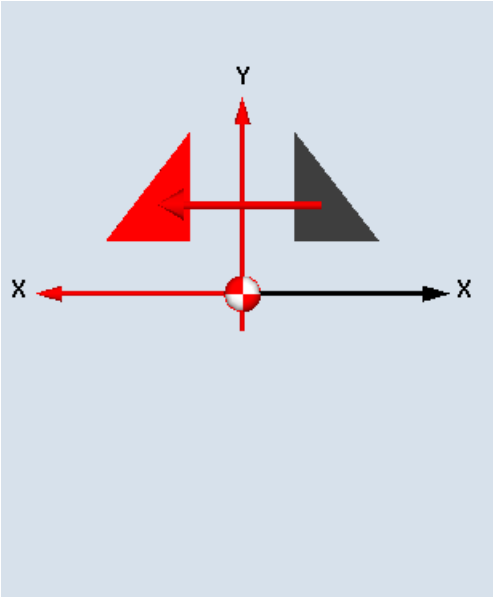
10.7.5 Simetría especular

También tiene la posibilidad de obtener la vista simétrica de todos los ejes. Indique siempre el eje cuya vista simétrica desee obtener.

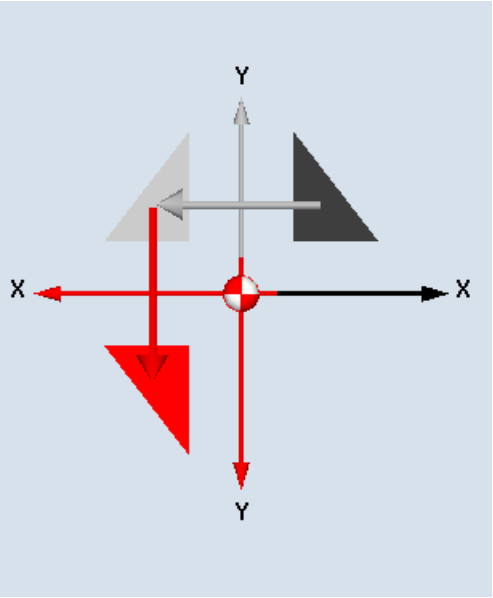
Nota

Sentido de desplazamiento de la fresa

Tenga en cuenta que, con una simetría especular, también se simetriza el sentido de desplazamiento de la fresa (en concordancia/en oposición).



Simetría nueva



Simetría aditiva

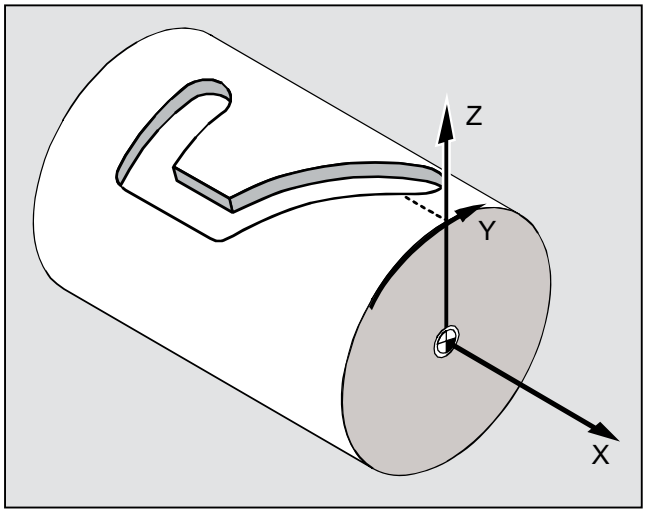
Parámetros	Descripción	Unidad
Simetría especular	• Nuevo Simetría nueva • Aditivo Simetría aditiva	
X	Activar/desactivar simetría del eje X	
Y	Activar/desactivar simetría del eje Y	
Z	Activar/desactivar simetría del eje Z	

10.7.6 Transformada de envolvente de cilindro

La transformación de envolvente de cilindro es necesaria para mecanizar

- ranuras longitudinales en cuerpos cilíndricos;
- ranuras transversales en cuerpos cilíndricos;
- ranuras con cualquier orientación en piezas cilíndricas.

La geometría de las ranuras se programa tomando como referencia la superficie desarrollada del cilindro. La programación se puede realizar con Recta/círculo, ciclos de taladrado o fresado o Fresar contorno (programación de contornos libres).



Compatibilidad de varios juegos de datos

- Si hay varios juegos de datos Tracyl configurados, se pueden seleccionar los ejes giratorios correspondientes.
- Si hay varios juegos de datos Tracyl configurados a partir de un eje giratorio, se pueden seleccionar los números correspondientes de los juegos de datos.

Corrección de pared de ranura

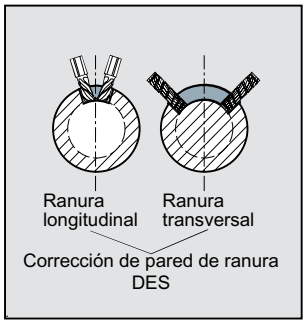
La transformación de envolventes de cilindro existe en las siguientes modalidades:

Corrección de pared de ranura DES

Con la corrección de pared de ranura desactivada, se generan unas ranuras con paredes paralelas cuando el diámetro de la herramienta corresponde a la anchura de la ranura.

Las paredes de la ranura no son paralelas si la anchura de la ranura es mayor que el diámetro de la herramienta.

Para el mecanizado se programa el contorno de la ranura.

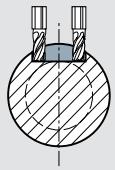


Corrección de pared de ranura CON

Esta función solo está permitida en el fresado en contorneado con corrección de radio activada.

Con la corrección de pared de ranura activada, se generan ranuras con paredes paralelas, incluso cuando la anchura de la ranura es más grande que el diámetro de la herramienta.

Para el mecanizado no se debe programar el contorno de la ranura, sino la trayectoria del centro imaginaria de un perno guiado en la ranura, debiendo el perno pasar a lo largo de cada pared. El ancho de la ranura queda determinado por el parámetro D.



Ranura longitudinal limitada paralelamente, corrección de pared de ranura CON

Nota

Selección de la corrección de pared de ranura

La selección de la corrección de pared de ranura depende del tipo de transformador.

Procedimiento general

El procedimiento básico para la programación se presenta como sigue:

- Seleccionar el decalaje de origen para la transformación de la envolvente del cilindro (p. ej., desplazar el origen al centro de la superficie frontal del cilindro).
- Posicionar el eje Y (el eje Y se tiene que posicionar antes de la transformación de envolvente del cilindro, dado que se define de otra manera después de la transformación).
- Activar transformación de envolvente del cilindro
- Seleccionar el decalaje de origen para el mecanizado en la envolvente de cilindro desarrollada (p. ej., desplazar el origen al origen del dibujo de taller).
- Programar el mecanizado (p. ej., introducir el contorno y fresado de contorneado).
- Desactivar transformación de envolvente del cilindro.

La simulación de la transformación de envolvente de cilindro programada solo se representa como desarrollo de la envolvente.

Nota

Los decalajes de origen activos antes de la selección de la transformación de envolvente del cilindro ya no actúan tras la cancelación de la función.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y aparece el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Otros".

3. Accione los pulsadores de menú "Transformaciones" y "Envolvente de cilindro".

Tabla 10-1

Parámetro	Descripción	Unidad
Transf. env. cilindro	• Sí Activa la transformación de envolvente de cilindro para la programación. Si existen varios ejes giratorios, en lugar de "Sí" se muestra el nombre del eje giratorio (A o B). • No Desactiva la transformación de envolvente de cilindro tras la programación.	
N.º de transformación	Selección del juego de datos Tracyl si existen varios juegos de datos Tracyl.	
∅	Diámetro de cilindro, solo con "Transformación de envolvente de cilindro Sí"	
Corrección de pared de ranura	• CON, solo con "Transformación de envolvente de cilindro Sí" Activa la corrección de pared de ranura. • DES, solo con "Transformación de envolvente de cilindro Sí" Desactiva la corrección de pared de ranura. La selección en "Corrección de pared de ranura" depende del tipo de transformador.	
D	Decalaje frente a la trayectoria programada, solo con "Corrección de pared de ranura CON"	

10.7.7 Mecanizados rectos o circulares

Si quiere ejecutar desplazamientos de trayectoria o mecanizados sencillos, es decir, rectos o en arco sin definir un contorno completo, utilice las funciones "Recta" o "Arco".

Secuencia general

En la programación de mecanizados sencillos, proceda según el siguiente esquema:

- Definir herramienta y velocidad de giro del cabezal
- Programar mecanizado

Posibilidades de mecanizado

Puede disponer de las siguientes posibilidades de mecanizado:

- Recta
- Arco con centro conocido
- Arco con radio conocido
- Hélice
- Recta con coordenadas polares
- Arco con coordenadas polares

Si quiere programar una recta o un arco con coordenadas polares, tiene que definir previamente el polo.

⚠ PRECAUCIÓN
Si, mediante un desplazamiento de trayectoria recta o en arco, entra con la herramienta en la zona de retirada establecida en la cabeza del programa, debería también volver a salir con la herramienta. De lo contrario, se pueden producir colisiones debido a los movimientos de desplazamiento de un ciclo programado a continuación.

Antes de programar una recta o un arco, tiene que seleccionar una herramienta, la velocidad de giro del cabezal y el plano de mecanizado.

Si programa sucesivamente distintos desplazamientos de trayectoria rectos o en arco, los ajustes para la herramienta y la velocidad de giro del cabezal permanecen activos hasta que sean modificados.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione el pulsador de menú "Herramienta".
   Se abre la máscara de parámetros "Herramienta".
4. Introduzca en el campo de parámetros "T" una herramienta.
   - O BIEN -
   Accione el pulsador de menú "Selecc. herram.".
   Se abre la ventana "Selección herramienta".

Coloque el cursor en la herramienta que quiera usar para el mecanizado, y accione el pulsador de menú "Al programa".

La herramienta se acepta en el campo de parámetros "T".

o bien

Accione los pulsadores de menú "Lista herram." y "Nueva herram.".

A continuación, seleccione la herramienta deseada en el menú de pulsadores vertical y accione el pulsador de menú "Al programa".

La herramienta se acepta en el campo de parámetros "T".

5. En herramientas con varios filos, seleccione el número de filo D de la herramienta.
6. Introduzca la velocidad de giro del cabezal o la velocidad de corte.
7. Introduzca unas creces en el campo "DR".

Accione el pulsador de menú "Aceptar".

Los valores se guardan y la máscara de parámetros se cierra. El plan de trabajo se abre; la nueva secuencia de programa creada está marcada.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número del filo	
S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
DR	Creces radio herramienta	mm

10.7.8 Programar recta

La herramienta se desplaza con el avance programado o en rápido desde la posición actual hasta la posición final programada.

Corrección de radio

A elección, la recta se puede ejecutar con corrección del radio. La corrección del radio es automantenida (modal); es decir, tiene que volver a deseleccionarla si quiere realizar el desplazamiento sin ella. No obstante, si hay varias rectas sucesivas con corrección del radio, ésta sólo se debe seleccionar en la primera secuencia de programa.

En el primer desplazamiento de trayectoria con corrección del radio, la herramienta se mueve sin corrección del radio en el punto inicial y con corrección en el punto final. Es decir que, si está programada una trayectoria perpendicular, se ejecuta un movimiento oblicuo. Tan sólo en el segundo desplazamiento de trayectoria programado con corrección del radio, la corrección actúa en todo el trayecto. El efecto inverso se produce al deseleccionar la corrección del radio.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione el pulsador de menú "Recta".

4. Accione el pulsador de menú "Rápido" para introducir el avance en rápido.

Parámetro	Descripción		Unidad
X	Posición de destino X (abs) o posición de destino X referida a la última posición programada (inc)		mm
Y	Posición de destino Y (abs) o posición de destino Y referida a la última posición programada (inc)		mm
Z	Posición de destino Z (abs) o posición de destino Z referida a la última posición programada (inc)		mm
	Nota Cota incremental: el signo también se evalúa.		
F	Avance de mecanizado		mm/vuelta mm/min mm/diente
Corrección de radio	Introducción del lado del contorno sobre el que se desplaza la fresa respecto a la dirección programada:		
		Corrección de radio a la derecha del contorno	
		Corrección de radio a la izquierda del contorno	
		Corrección de radio DES	
		Se asume el último ajuste programado de la corrección de radio.	

10.7.9 Programar un arco con centro conocido

La herramienta describe una trayectoria en arco desde la posición actual hasta el punto final programado. La posición del centro del arco tiene que ser conocida. El radio del círculo/arco es calculado por el control indicando los parámetros de interpolación.

Solo se puede ejecutar en el avance de mecanizado. Antes de ejecutar el arco, se tiene que programar una herramienta.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione el pulsador de menú "Centro".

Parámetro	Descripción		Unidad
Sentido de giro	El desplazamiento del punto inicial al punto final de la circunferencia se ejecuta en la dirección programada. Este movimiento se puede programar en sentido horario o antihorario.		
		Sentido de giro a derecha	
		Sentido de giro a izquierda	
X	Posición de destino X (abs) o posición de destino X referida a la última posición programada (inc)		mm
Y	Posición de destino Y (abs) o posición de destino Y referida a la última posición programada (inc)		mm
I	Distancia del punto inicial de la circunferencia al centro en dirección X (inc)		mm
J	Distancia del punto inicial de la circunferencia al centro en dirección Y (inc)		mm
F	Avance de mecanizado		mm/vuelta mm/min mm/diente
PL	Plano: el círculo se ejecuta en el plano ajustado con los correspondientes parámetros de interpolación: XYIJ: Plano XY con los parámetros de interpolación I y J ZXKI: Plano XZ con los parámetros de interpolación K e I YZJK: Plano YZ con los parámetros de interpolación J y K		 mm mm mm

10.7.10 Programar un arco con radio conocido

La herramienta describe una trayectoria en arco con el radio programado desde la posición actual hasta el punto final programado. El control calcula la posición del centro del arco. No se necesitan programar los parámetros de interpolación.

Solo se puede ejecutar en el avance de mecanizado.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione el pulsador de menú "Arco con radio".

Parámetro	Descripción		Unidad
Sentido de giro	El desplazamiento del punto inicial al punto final de la circunferencia se ejecuta en la dirección programada. Este movimiento se puede programar en sentido horario o antihorario.		
		Sentido de giro a derecha	
		Sentido de giro a izquierda	
X	Posición de destino X (abs) o posición de destino X referida a la última posición programada (inc)		mm
Y	Posición de destino Y (abs) o posición de destino Y referida a la última posición programada (inc)		mm
R	Radio del arco. La selección del arco del círculo deseado se realiza mediante un signo negativo o positivo.		mm
F	Avance de mecanizado		mm/vuelta mm/min mm/diente

10.7.11 Hélice

En la interpolación helicoidal se superpone un movimiento lineal en el eje de herramienta a un movimiento circular en el plano; es decir, se genera una espiral.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione el pulsador de menú "Hélice".

Parámetro	Descripción		Unidad
Sentido de giro	El desplazamiento del punto inicial al punto final de la circunferencia se ejecuta en la dirección programada. Este movimiento se puede programar en sentido horario o antihorario.		
		Sentido de giro a derecha	
		Sentido de giro a izquierda	
I	Centro de la hélice en dirección X (abs o inc)		mm
J	Centro de la hélice en dirección Y (abs o inc)		mm
P	Paso de la hélice. El paso se programa en mm por vuelta.		mm/vuelta
Z	Posición de destino del punto final de la hélice (abs o inc)		mm
F	Avance de mecanizado		mm/vuelta mm/min mm/diente

10.7.12 Coordenadas polares

Si el acotado de una pieza se realiza desde un punto central (polo) con radio e indicación del ángulo, conviene programarlo como coordenadas polares.

Se pueden programar rectas y arcos en coordenadas polares.

Definir polo

Antes de la programación de una recta o de un arco en coordenadas polares tiene que definir el polo. Este polo es el punto de referencia del sistema de coordenadas polares.

A continuación, se tiene que programar el ángulo para la primera recta o el primer arco en coordenadas absolutas. El ángulo de las rectas o los arcos siguientes se puede programar, a elección, como valor absoluto o incremental.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Polar".

3. Accione el pulsador de menú "Polo".

Parámetro	Descripción	Unidad
X	Polo X (abs) o polo X referido a la última posición programada (inc)	mm
Y	Polo Y (abs) o polo Y referido a la última posición programada (inc)	mm

10.7.13 Recta polar

Una recta en el sistema de coordenadas polares se determina mediante un radio (L) y un ángulo (α). El ángulo se refiere al eje X.

La herramienta se desplaza desde la posición actual, con el avance de mecanizado o en rápido en una recta al punto final programado.

La 1ª recta en coordenadas polares tras la indicación del polo se tiene que programar con un ángulo absoluto. Todas las demás rectas y arcos también se pueden programar de forma incremental.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a editar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione los pulsadores de menú "Polar" y "Recta polar".

4. Accione el pulsador de menú "Rápido" para introducir el avance en rápido.

Parámetro	Descripción		Unidad
L	Distancia al polo, punto final		mm
α	Ángulo polar, punto final (abs) o cambio de ángulo polar, punto final (inc)		grados
F	Avance de mecanizado		mm/vuelta mm/min mm/diente
Corrección de radio	Introducción del lado del contorno sobre el que se desplaza la fresa respecto a la dirección programada:		
		Corrección de radio a la izquierda del contorno	
		Corrección de radio a la derecha del contorno	
		Corrección de radio DES	
		La corrección de radio ajustada se mantiene según el ajuste anterior	

10.7.14 Arco polar

Un arco en el sistema de coordenadas polares se determina mediante un ángulo (α). El ángulo se refiere al eje X.

La herramienta se desplaza desde la posición actual, con el avance de mecanizado, en una trayectoria en arco al punto final programado (ángulo). El radio se obtiene a partir de la distancia entre la posición actual y el polo definido; es decir, la posición inicial y final del arco tienen la misma distancia respecto al polo definido.

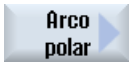
El 1er arco en coordenadas polares tras la indicación del polo se tiene que programar con un ángulo absoluto. Todas las demás rectas y arcos también se pueden programar de forma incremental.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione los pulsadores de menú "Polar" y "Arco polar".



Parámetro	Descripción		Unidad
Sentido de giro	El desplazamiento del punto inicial al punto final de la circunferencia se ejecuta en la dirección programada. Esta dirección se puede programar en sentido horario (derecha) o en sentido antihorario (izquierda).		
		Sentido de giro a derecha	
		Sentido de giro a izquierda	
	Ángulo polar, punto final (abs) o cambio de ángulo polar, punto final (inc)		grados
F	Avance de mecanizado		mm/vuelta mm/min mm/diente

10.7.15 Obstáculo

Función

Si entre 2 patrones de posiciones se encuentra un obstáculo, éste se puede pasar. La altura del obstáculo se programa como valor absoluto.

Cuando esté finalizado el mecanizado del 1er patrón de posiciones, el eje de la herramienta se retira en rápido a la altura del obstáculo programada + la distancia de seguridad. A esta altura, el desplazamiento a la nueva posición se realiza en rápido. A continuación, el eje de herramienta se desplaza en rápido a Z0 del patrón de posiciones + distancia de seguridad.

Procedimiento

1. El programa ShopMill que se va a procesar ya ha sido creado y nos encontramos en el editor.

2. Accione el pulsador de menú "Taladrar".

3. Accione los pulsadores de menú "Posiciones" y "Obstáculo".
   Se abre la ventana de entrada "Obstáculo".

Nota

El obstáculo sólo se observa entre 2 patrones de posiciones. Si el punto de cambio de herramienta y el plano de retirada programado se sitúan por debajo del obstáculo, la herramienta se desplaza a la nueva posición a la altura del plano de retirada y sin tener en cuenta el obstáculo. El obstáculo no debe ser más alto que el plano de retirada.

Parámetro	Descripción	Unidad
Z0	Altura del obstáculo (abs)	

vista multicanal 11

11.1 Vista multicanal

La vista multicanal le permite examinar varios canales simultáneamente en los siguientes campos de manejo:

- Campo de manejo "Máquina"
- Campo de manejo "Programa"

Consulte también

Ajustes para el editor (Página 193)

11.2 Vista multicanal en el campo de manejo "Máquina"

En caso de máquina multicanal, es posible observar y actuar simultáneamente sobre la ejecución de varios programas.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Visualización de los canales en el campo de manejo "Máquina"

En el campo de manejo "Máquina" se pueden visualizar simultáneamente 2-4 canales.

A través de Ajustes se determina qué canales se representan, y en qué orden. Aquí también se ajusta si se desea ocultar algún canal.

Nota

El modo de operación "REF POINT" solo se muestra en la vista monocanal.

Vista multicanal

En la interfaz de usuario se muestran simultáneamente 2-4 canales en columnas de canal.

- Para cada canal se muestran 2 ventanas situadas una encima de la otra.
- En la ventana superior se encuentra siempre la vista de valor real.

- En la ventana inferior se muestra la misma ventana para los dos canales.
- La visualización de la ventana inferior se selecciona a través del menú vertical de pulsadores.
  Al seleccionar a través de los pulsadores de menú verticales se dan las siguientes excepciones:
  - El pulsador de menú "Val. reales MKS" conmuta los sistemas de coordenadas de los dos canales.
  - Los pulsadores de menú "Zoom Val. real" y "Todas las funcion. G" conmutan a la vista monocanal.

Vista monocanal

Si desea observar siempre un único canal en la máquina multicanal, ajuste una vista monocanal permanente.

Pulsadores de menú horizontales

- Búsqueda de secuencia
  Al seleccionar la búsqueda de secuencia, la vista multicanal permanece. La visualización de secuencias aparece como ventana de búsqueda.
- Influencia del programa
  La ventana "Influencia del programa" se muestra para los canales configurados en la vista multicanal. Los datos introducidos aquí son válidos para todos estos canales.
- Si acciona uno de los pulsadores de menú horizontales restantes en el campo de manejo "Máquina" (p. ej., "Sobrememorizar", "Acciones síncronas"), pasará a una vista monocanal temporal. Si vuelve a cerrar la ventana, volverá a la vista multicanal.

Conmutación entre vista monocanal y multicanal

Pulse la tecla <MACHINE> para cambiar brevemente entre las vistas monocanal y multicanal en el área Máquina.

Pulse la tecla <NEXT WINDOW> para cambiar entre la ventana superior y la inferior dentro de una columna de canal.

Editar programa en la visualización de secuencias

Se pueden realizar operaciones sencillas de edición de la forma acostumbrada con la tecla <INSERT> en la visualización actual de secuencias.

Si no hay suficiente espacio, cambie a la vista monocanal.

Pasada de prueba de programas

Se seleccionan canales individuales para la pasada de prueba del programa en la máquina.

Requisitos

- Se han configurado varios canales.
- Se ha seleccionado el ajuste "2 canales", "3 canales" o "4 canales".

Mostrar/ocultar vista multicanal

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina"

2. Seleccione el modo "JOG", "MDA" o "AUTO".

...

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ajustes".

4. Accione el pulsador de menú "Vista multicanal".

5. En la ventana "Ajustes para la vista multicanal", campo de selección "Vista", seleccione la entrada deseada (p. ej., "2 canales") y determine los canales y el orden para la visualización.

   En la pantalla básica de los modos "AUTO", "MDA" y "JOG", las ventanas superiores de las columnas de canal izquierda y derecha se ocupan con la ventana de valores reales.

6. Accione el pulsador de menú "T,F,S" si desea considerar la ventana "T,F,S".

   La ventana "T,F,S"" se muestra en la ventana inferior de la columna de canal izquierda y derecha.

   Nota:

   El pulsador de menú "T,F,S" sólo está disponible en paneles de operador más pequeños, es decir, hasta OP012.

11.3 Vista multicanal en paneles de operador grandes

En los paneles de operador OP015, OP019 y en el PC tiene la posibilidad de ver hasta 4 canales uno al lado del otro. Esto le facilitará la creación y la pasada de prueba de canales multicanal.

Condiciones

- OP015 con una resolución de 1024 x 768 píxeles: hasta 3 canales visibles
- OP019 con una resolución de 1280 x 1024 píxeles: hasta 4 canales visibles
- Para que un OP019 funcione se necesita una PCU50.5.

Vista de 3/4 canales en el campo de manejo "Máquina"

A través de los ajustes de la vista multicanal, seleccione los canales y defina la vista.

Vista de canales	Visualización en el campo de manejo "Máquina"
Vista de 3 canales	Para cada canal se muestran las siguientes ventanas situadas una encima de la otra: • Ventana de valores reales • Ventana T,F,S • Ventana de visualización de secuencia Selección de funciones • Si se acciona un pulsador de menú vertical, se superpone la ventana T,F,S.
Vista de 4 canales	Para cada canal se muestran las siguientes ventanas situadas una encima de la otra: • Ventana de valores reales • Funciones G (se suprime el pulsador de menú "Funciones G"). Puede acceder a todas las funciones G con la tecla de conmutación de menús. • Ventana T,S,F • Ventana de visualización de secuencia Selección de funciones • Si se acciona uno de los pulsadores de menú verticales, se superpone la ventana con la visualización de los códigos G.

Cambio entre los canales

Pulse la tecla <CHANNEL> para cambiar entre los canales.

Pulse la tecla <NEXT WINDOW> para cambiar entre las tres o cuatro ventanas dispuestas una encima de la otra dentro de una columna de canal.

Nota

Vista de 2 canales

A diferencia de los paneles de operador más pequeños, la ventana T,F,S es visible en el campo de manejo "Máquina" con una vista de 2 canales.

Campo de manejo Programa

En el editor se pueden visualizar hasta 10 programas uno junto al otro.

Representación del programa

Mediante los ajustes del editor es posible determinar la anchura de los programas en la ventana del editor. Esto permite distribuir los programas de manera uniforme o visualizar la columna del programa activo con una anchura mayor.

Estado del canal

Si es necesario, en la visualización del estado se muestran avisos de canal.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

11.4 Ajuste de la vista multicanal

Ajuste	Significado
Vista	Aquí se determina cuántos canales se muestran. • 1 canal • 2 canales • 3 canales • 4 canales
Selección de canal y orden (en la vista "2-4 canales")	Se indica qué canales y en qué orden se visualizan en la vista multicanal.
Visible (en la vista "2-4 canales")	Aquí se indica qué canales se visualizan en la vista multicanal. De esta forma se pueden ocultar brevemente canales en la vista.

Ejemplo

Su máquina posee 6 canales.

Se configuran los canales 1 - 4 para la vista multicanal y se define el orden para la visualización (p. ej., 1, 3, 4, 2).

Al conmutar el canal en la vista multicanal, solo se puede cambiar entre los canales configurados para la vista multicanal; el resto no se tiene en cuenta. Si con la tecla <CHANNEL> se conmuta el canal en el campo de manejo "Máquina", obtendrá las vistas siguientes: canales "1" y "3", canales "3" y "4", canales "4" y "2". Los canales "5" y "6" no se muestran en la vista multicanal.

En la vista monocanal se conmuta entre todos los canales (1...6) sin tener en cuenta el orden configurado para la vista multicanal.

El menú de canales siempre permite seleccionar todos los canales, incluso los que no están configurados para la vista multicanal. Si se cambia a un canal que no está configurado para la vista multicanal, se pasa automáticamente a la vista monocanal. No se regresa automáticamente a la vista multicanal aunque se vuelva a seleccionar un canal que esté configurado para la vista multicanal.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Seleccione el modo "JOG", "MDA" o "AUTO".

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ajustes".

4. Accione el pulsador de menú "Vista multicanal".
   Se abre la ventana "Ajustes para la vista multicanal".
5. Ajuste la vista multicanal o monocanal y determine qué canales deben verse en el campo de manejo "Máquina" y en el editor, así como su orden.

Prevención de colisiones (solo 840D sl) 12

12.1 Activar la prevención de colisiones

La función Prevención de colisiones permite evitar colisiones, y con ello daños mayores, tanto durante el mecanizado como al crear programas.

Opción de software

Para poder usar esta función, se requiere la opción de software "Prevención de colisiones (máquina, zona de trabajo)".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

La función Prevención de colisiones está basada en un modelo de máquina. La cinemática de la máquina se describe en forma de cadena cinemática a la que se asignan diversas zonas protegidas tanto para elementos de la máquina como herramientas. Usando "pares de colisiones" se monitorizan entre sí sendas dos zonas protegidas para detectar colisiones.

La función Prevención de colisiones calcula periódicamente durante el mecanizado la distancia entre dichas zonas protegidas. Cuando se aproximan dos zonas protegidas y se alcanza una determinada distancia de protección se señaliza alarma y el programa se detiene antes de la correspondiente secuencia de desplazamiento o se para el movimiento.

Requisitos

- La prevención de colisiones está configurada y hay un modelo de máquina activo.
- Está ajustada la opción "Prevención de colisiones" para el modo AUTO o la Prevención de colisiones para los modos JOG y MDA.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO>.

3. Accione el pulsador de menú "Dibujar".

4. Accione los pulsadores de menú "Otras vistas" y "Espacio de máquina".

   Al ejecutar la función Dibujar se muestra en pantalla un modelo de máquina activo.

12.2 Ajuste de la prevención de colisiones

A través de "Ajustes" tiene la posibilidad de activar y desactivar la prevención de colisiones para el campo de manejo Máquina (modos de operación AUTO y JOG/MDA) de forma separada para máquina y herramientas.

Mediante datos de máquina se define a partir de qué nivel de protección puede activarse y desactivarse la prevención de colisiones para la máquina o las herramientas en los modos de operación JOG/MDA o AUTO.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Ajuste	Efecto
Modo de operación JOG/MDA Prevención de colisiones	Se activa o desactiva completamente la prevención de colisiones para los modos de operación JOG/MDA.
Modo de operación AUTO Prevención de colisiones	Se activa o desactiva completamente la prevención de colisiones para el modo de operación AUTO.
JOG/MDA Máquina	Si está activada la prevención de colisiones para los modos de operación JOG/MDA, se vigilan al menos las zonas protegidas de máquina. El parámetro no puede modificarse.
AUTO Máquina	Si está activada la prevención de colisiones para el modo de operación AUTO, se vigilan al menos las zonas protegidas de máquina. El parámetro no puede modificarse.
JOG/MDA Herramientas	Se activa o desactiva la prevención de colisiones de las zonas protegidas de herramienta para los modos de operación JOG/MDA.
AUTO Herramientas	Se activa o desactiva la prevención de colisiones de las zonas protegidas de herramienta para el modo de operación AUTO.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Seleccione el modo "JOG", "MDA" o "AUTO".

3. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ajustes".

4. Accione el pulsador de menú "Prevención de colisiones".
   Se abre la ventana "Prevención de colisiones".

5. En la línea "Prevención de colisiones", seleccione para los modos de operación deseados (p. ej., JOG/MDA) la entrada "Sí para activar la prevención de colisiones o la entrada "No" para desactivarla.
6. Desactive la casilla de verificación "Herramientas" si solo desea que se vigilen las zonas protegidas de máquina.

Gestión de herramientas 13

13.1 Listas para la gestión de las herramientas

Las listas del campo de herramientas muestran todas las herramientas creadas así como todos los puestos de almacén configurados en CN.

Todas las listas muestran las mismas herramientas en el mismo orden. Al conmutar entre las listas, el cursor permanece situado en la misma herramienta de la misma sección de imagen.

Las listas se diferencian en los parámetros visualizados y la asignación de los pulsadores de menú. La conmutación entre las listas constituye un cambio selectivo de un campo temático al siguiente.

- Lista de herramientas
  Se muestran todos los parámetros y funciones para la creación y configuración de herramientas.
- Desgaste de la herramienta
  Aquí se encuentran todos los parámetros y todas las funciones que se necesitan durante el funcionamiento, p. ej., desbaste y funciones de vigilancia.
- Almacén
  Aquí se encuentran los parámetros para el almacén y los puestos de almacén y las funciones relativas a las herramientas y los puestos de almacén.
- Datos de herramienta OEM
  OEM dispone de esta lista para su libre concepción.

Orden de las listas

Tiene la posibilidad de cambiar el orden interior de las listas:

- en función del almacén
- en función del nombre (identificador de herramienta alfabético)
- en función del tipo de herramienta
- en función del número T (identificador de herramienta numérico)
- en función del número D

Filtrar las listas

Tiene la posibilidad de filtrar las listas según los siguientes criterios:

- mostrar solo el primer filo
- solo herramientas listas para utilizar
- solo herramientas con límite de preaviso alcanzado
- solo herramientas bloqueadas
- sólo herramientas identificadas como activas

Funciones de búsqueda

Tiene la posibilidad de buscar los siguientes objetos en las listas:

- Herramienta
- Puesto de almacén
- Puesto vacío

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

13.2 Gestión de almacén

Según la configuración, las listas de herramientas son compatibles con una gestión de almacén.

Funciones de la gestión de almacén

- Con el pulsador de menú horizontal "Almacén" se accede a una lista en la que se muestran herramientas con datos relativos al almacén.
- En las listas aparece la columna almacén/puesto de almacén.
- En el ajuste básico, las listas se muestran ordenadas por puestos de almacén.
- En la línea de título de las diferentes listas se visualiza el almacén que se ha seleccionado mediante el cursor.
- En la lista de herramientas aparece el pulsador de menú vertical "Selección almacén".
- A través de la lista de herramientas, las herramientas se pueden cargar y descargar de un almacén.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

13.3 Tipos de herramienta

Cuando se crea una herramienta nueva, se accede a una selección de tipos de herramienta. El tipo de herramienta define qué datos geométricos se requieren y cómo se van a calcular.

Nota

Torneado con fresadora

Si trabaja con un torno-fresadora, al colocar las herramientas dispone también, además de las herramientas de taladrado, fresado y especiales, de herramientas de tornear.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Tipos de herramienta

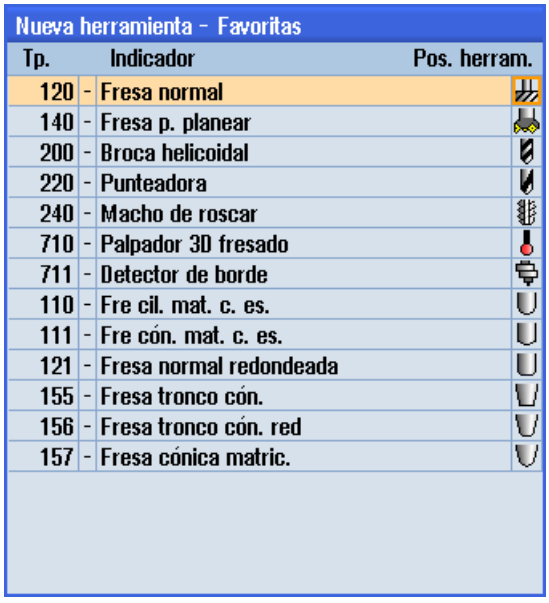
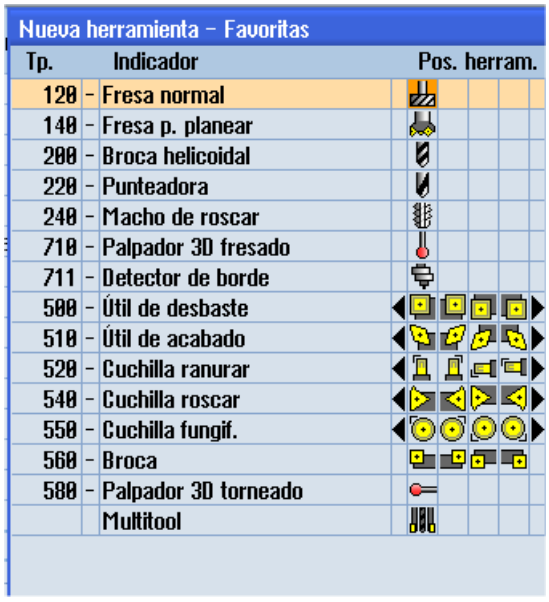


Figura 13-1 Selección estándar de favoritos en fresadora



Selección estándar de favoritos con torno-fresadora

Nueva herramienta: fresa

Tp.		Indicador	Pos. herram.
100	-	Herram. fresado	
110	-	Fre cil. mat. c. es.	
111	-	Fre cón. mat. c. es.	
120	-	Fresa normal	
121	-	Fresa normal redondeada	
130	-	Fresa angular	
131	-	Fresa cab. ang. redond	
140	-	Fresa p. planear	
145	-	Fresa para roscar	
150	-	Fresa de ranurar	
151	-	Sirra	
155	-	Fresa tronco cón.	
156	-	Fresa tronco cón. red	
157	-	Fresa cónica matric.	
160	-	Broca-fresa rosca	

Figura 13-2 Herramientas disponibles en la ventana "Nueva herramienta - Fresa"

Nueva herramienta: taladro

Tp.		Indicador	Pos. herram.
200	-	Broca helicoidal	
205	-	Broca maciza	
210	-	Mandril	
220	-	Punteadora	
230	-	Avellanador cónic	
231	-	Avellanad. c/guía	
240	-	Macho de roscar	
241	-	Macho roscar r. fina	
242	-	Macho roscar WW	
250	-	Escariadora	

Figura 13-3 Herramientas disponibles en la ventana "Nueva herramienta - Broca"

Nueva herramienta: herr. especiales

Tp.		Identificador	Pos. herram.
700	-	Sierra p. ranurar	
710	-	Palpador 3D	
711	-	Palpador de borde	
712	-	Palp. monodir.	
713	-	Palpador L	
714	-	Palpador estrella	
725	-	Herr. calibración	
730	-	Tope	

Figura 13-4 Herramientas disponibles en la ventana "Nueva herramienta - Herramientas especiales"

13.4 Acotado de herramienta

Este apartado contiene información general sobre el acotado de herramienta.

Tipos de herramienta

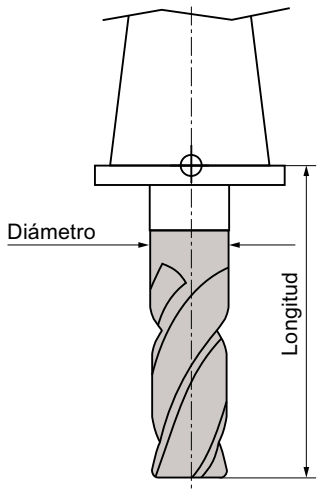


Figura 13-5 Fresa de mango (tipo 120)

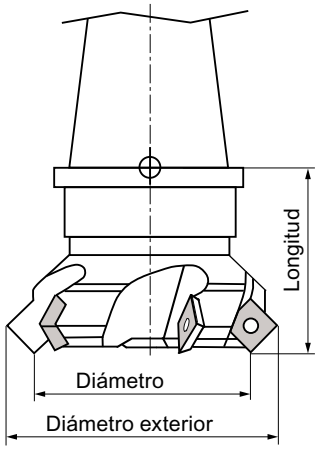


Figura 13-6 Fresa para planear (tipo 140)

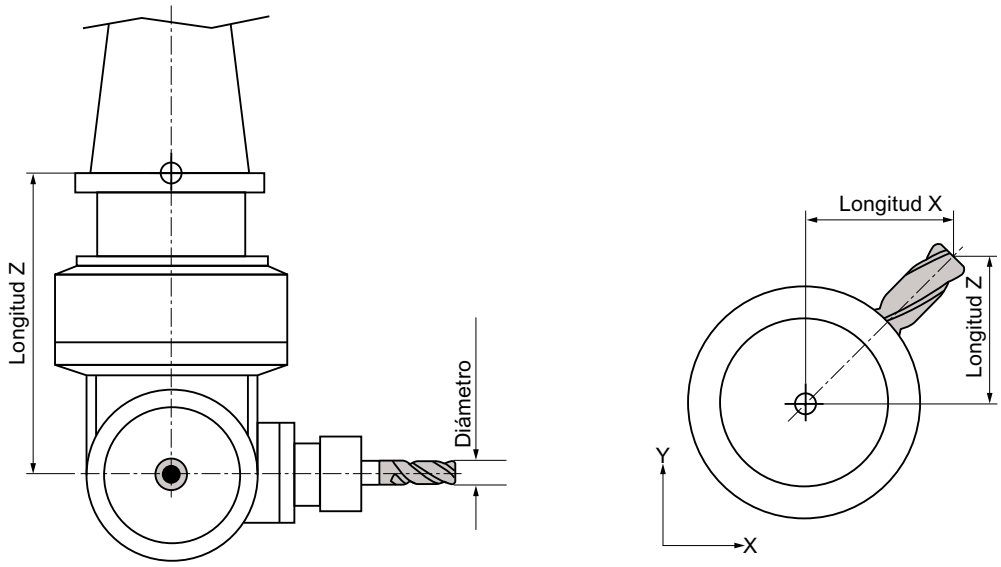


Figura 13-7 Fresa con cabeza angular (tipo 130)

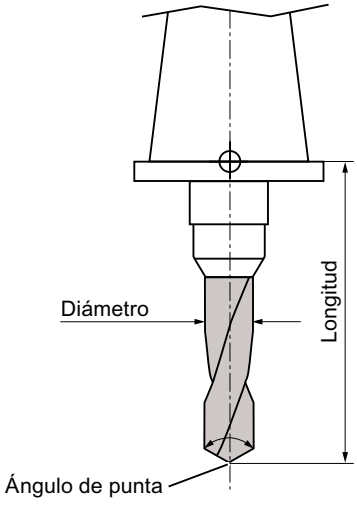


Figura 13-8 Broca (tipo 200)

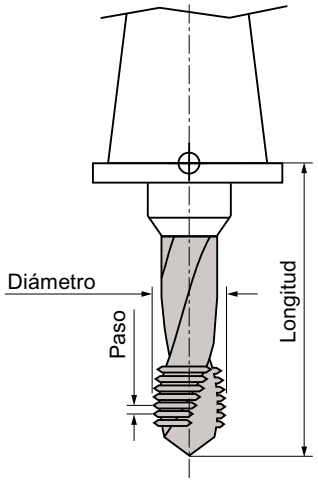


Figura 13-9 Macho de roscar (tipo 240)

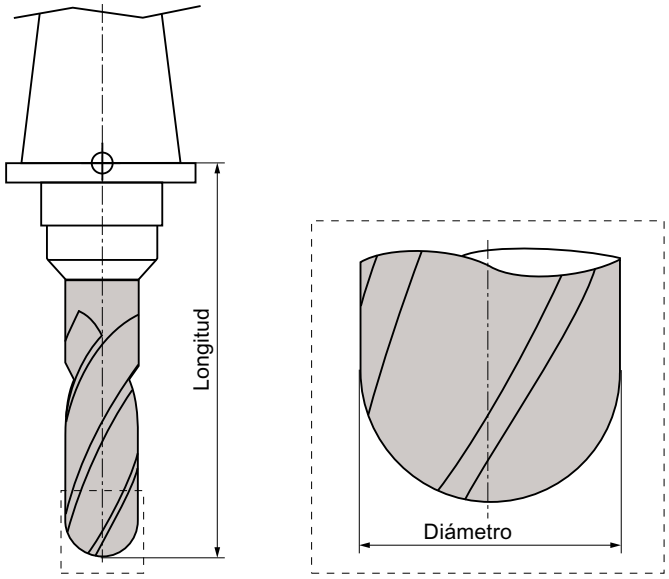


Figura 13-10 Herramienta 3D: ejemplo de una fresa cilíndrica de matricería (tipo 110)

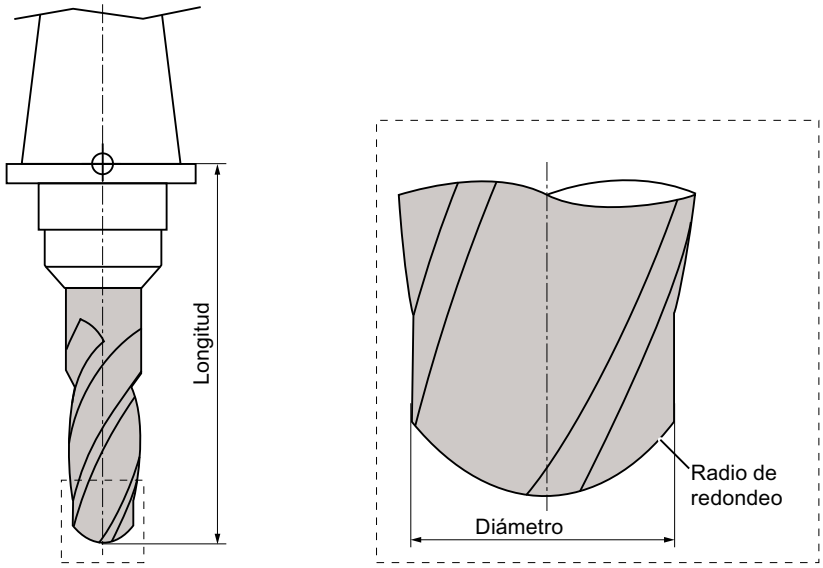


Figura 13-11 Herramienta 3D: ejemplo de una fresa con cabeza esférica (tipo 111)

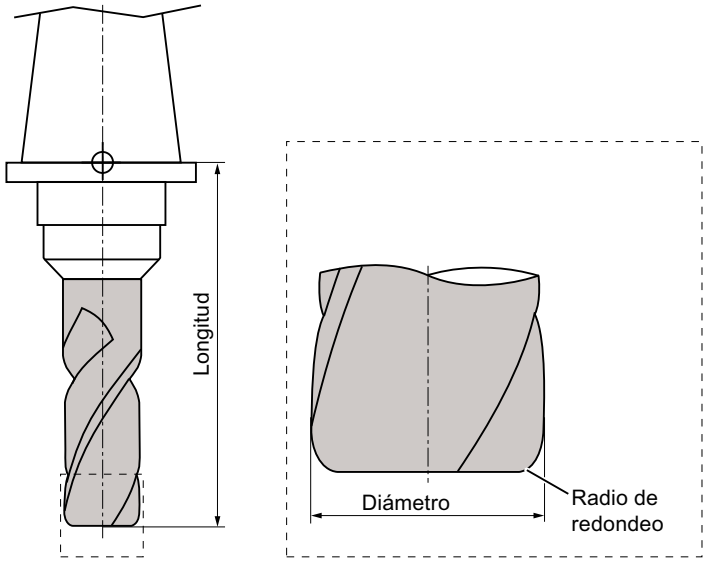


Figura 13-12 Herramienta 3D: ejemplo de una fresa de mango con redondeado de ángulos (tipo 121)

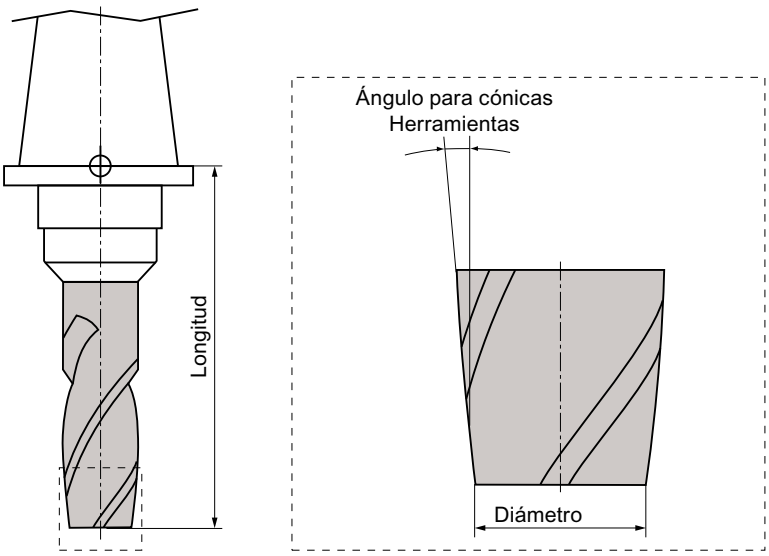


Figura 13-13 Herramienta 3D: ejemplo de una fresa troncocónica (tipo 155)

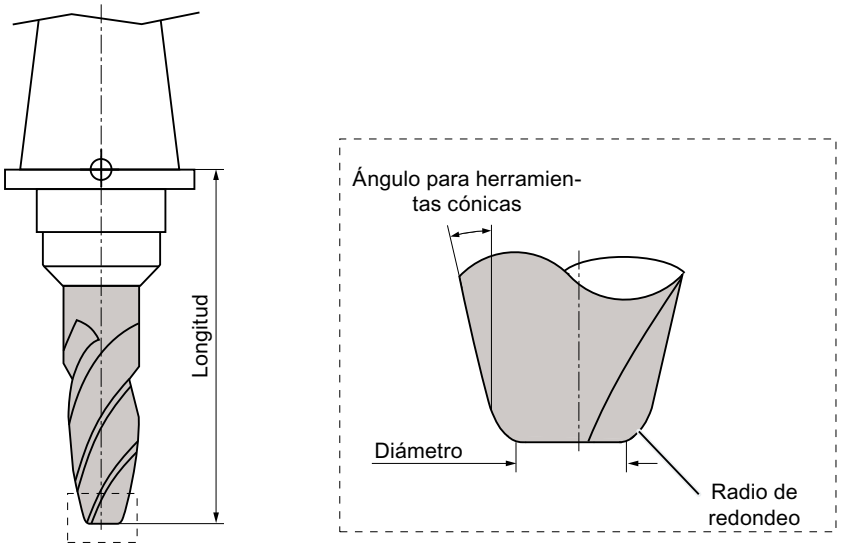


Figura 13-14 Herramienta 3D: ejemplo de una fresa troncocónica con redondeado de ángulos (tipo 156)

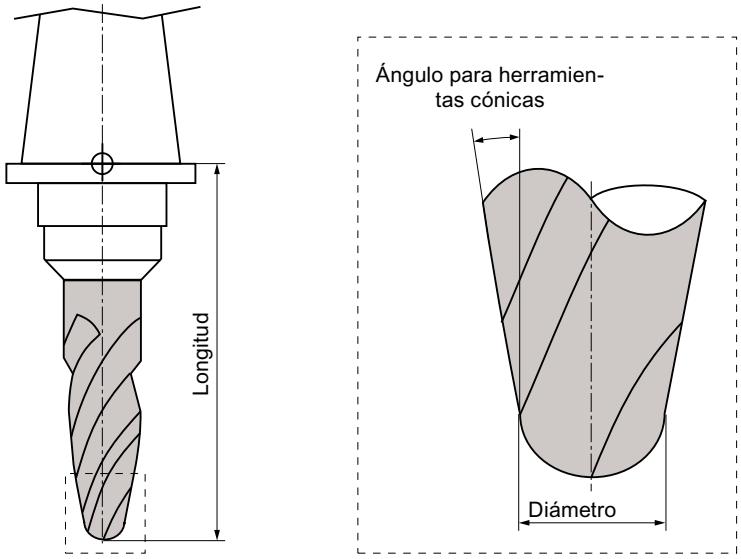


Figura 13-15 Herramienta 3D: ejemplo de una fresa cónica para matricería (tipo 157)

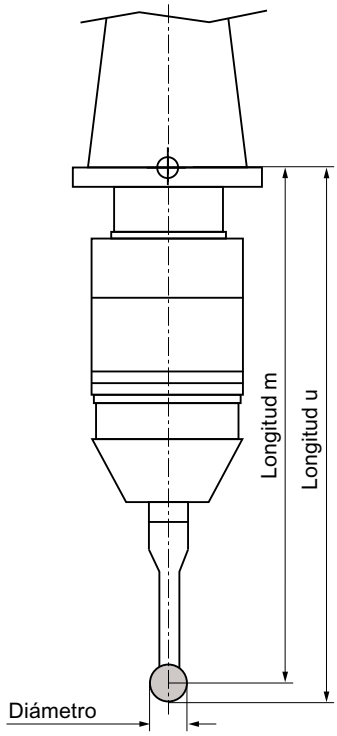


Figura 13-16 Palpador de pieza electrónico

Fabricante de la máquina

La longitud de herramienta del palpador de pieza se mide hasta el centro de la esfera (longitud m) o hasta la circunferencia de la esfera (longitud u).

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Nota

Un palpador de pieza electrónico debe calibrarse antes del uso.

13.5 Lista de herramientas

En la lista de herramientas se muestran los parámetros y las funciones que se necesitan para crear y configurar herramientas.

Cada herramienta está identificada inequívocamente mediante el identificador de herramienta y el número de la herramienta de sustitución.

Parámetros de herramienta

Título de la columna	Significado
Puesto de carga *si está activado en la selección de almacén	Almacén/número de puesto • Los números de puesto de almacén Se muestra el número de almacén seguido del número de puesto en el almacén. Si solo hay un almacén, se visualiza solamente el número de puesto. • Punto de carga en el almacén de carga En otros tipos de almacén (p. ej., almacén de cadena) pueden mostrarse adicionalmente los siguientes símbolos: • Puesto del cabezal como símbolo • Puestos para las pinzas 1 y 2 (solo válido en caso de uso de un cabezal con pinza doble) como símbolo.
Tipo	Tipo de herramienta Dependiendo del tipo de herramienta (representado como símbolo), se visualizan determinados datos de corrección de herramienta. En los tornos-fresadoras, el símbolo indica la posición de la herramienta seleccionada al crear dicha herramienta.
SELECT	La tecla <SELECT> permite cambiar el tipo o la posición de la herramienta.

Título de la columna	Significado
Nombre de herramienta	La identificación de la herramienta tiene lugar a través del nombre y el número de la herramienta de sustitución. El nombre puede introducirse como texto o como número. **Nota**: La longitud máxima de los nombres de herramienta es de 31 caracteres ASCII. El número se reduce en el caso de los caracteres asiáticos o Unicode. No se admiten los siguientes caracteres especiales: | # ".
ST	Número de la herramienta de sustitución (para estrategia de herramienta de repuesto)
D	Número del filo
Longitud X, longitud Y, longitud Z	Longitud de herramienta Datos geométricos longitud X, longitud Y, longitud Z
Radio	Radio de la herramienta
∅	Diámetro de la herramienta
Anchura/ Anchura de placa/ Ángulo de punta/ Paso Radio de taladro	Anchura de filos para tipo 150 (fresa de plaquitas) y tipo 151 (sierra) Anchura de placa para tipo 520 (cuchilla de ranurar) y tipo 530 (cuchilla de tronzar) Ángulo de punta para tipo 200 (broca helicoidal), tipo 220 (punteadora) y tipo 230 (avellanador cónico) Paso para tipo 240 (broca helicoidal) Radio de taladro para tipo 560 (broca). El ángulo de soporte y el ángulo de plaquita no se mueven.
   	Gráfico de filos El gráfico de filos refleja el posicionamiento definido mediante ángulo de soporte, dirección de corte y ángulo de plaquita. Ángulo de soporte para tipo 500 (útil de desbaste) y tipo 510 (útil de acabado). La dirección de referencia del ángulo de soporte indica la dirección de corte. Además del ángulo de soporte se indica el ángulo de plaquita.
N	Número de dientes para tipo 100 - herramienta de fresado, tipo 110 - fresa cilíndrica de matricería con cabeza esférica, tipo 111 - fresa cónica de matricería con cabeza esférica, tipo 120 - fresa de mango, tipo 121 - fresa de mango con redondeado de bordes, tipo 130 - fresa con cabeza angular, tipo 131 - fresa con cabeza angular con redondeado de bordes, tipo 140 - fresa para planear, tipo 150 - fresa de plaquitas, tipo 155 - fresa troncocónica, tipo 156 - fresa troncocónica con redondeado de bordes y tipo 157 - fresa cónica de matricería.
Long. placa	Longitud de placa de una herramienta de corte o un tronzador Se necesita la longitud de placa para representar las herramientas en la simulación de la ejecución del programa.
	Sentido de giro del cabezal Cabezal no conectado Giro de cabezal a derecha Giro de cabezal a izquierda

Título de la columna	Significado
	Posibilidad de conectar y desconectar el refrigerante 1 y 2 (p. ej., refrigeración interior y exterior). La alimentación de refrigerante en la máquina no necesita estar establecida obligatoriamente.
M1 - M4	Otras funciones específicas de la herramienta, p. ej.: suministro adicional de refrigerante, vigilancia de velocidad de giro, rotura de herramienta, etc.

Otros parámetros

Si ha configurado números de filo unívocos, éstos se muestran en la primera columna.

Título de la columna	Significado
Nº D	Número de filo unívoco
SN	Número del filo
EC	Correcciones para preparación Muestra las correcciones para preparación existentes

El fichero de configuración permite definir la selección de los parámetros en la lista.

Opción de software

Para poder gestionar los parámetros Sentido de giro del cabezal, Refrigerante y las funciones específicas de la herramienta (M1-M4) se necesita la opción "ShopTurn/ShopMill".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Encontrará información sobre la configuración y preparación de la lista de herramientas en la siguiente bibliografía:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Símbolos de la lista de herramientas

Símbolo/ Marcado		Significado
Tipo de herramienta		
Cruz roja	✕	La herramienta está bloqueada.
Triángulo amarillo, vértice hacia abajo	▽	Límite de preaviso alcanzado.

Símbolo/ Marcado		Significado
Triángulo amarillo, vértice hacia arriba		La herramienta se encuentra en un estado especial. Coloque el cursor encima de la herramienta marcada. Una info sobre herramientas ofrece una descripción breve.
Marco verde		La herramienta está preseleccionada.
Almacén/número de puesto		
Doble flecha verde		El puesto de almacén se encuentra en el punto de cambio.
Doble flecha gris (configurable)		El puesto de almacén se encuentra en el punto de carga.
Cruz roja		El puesto de almacén está bloqueado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Lista herram.".
   Se abre la ventana "Lista de herramientas".

Consulte también

Mostrar detalles de herramientas (Página 687)

Cambiar tipo de herramienta (Página 691)

13.5.1 Otros datos

Para los siguientes tipos de herramienta se precisan datos de geometría suplementarios que no aparecen en la lista de herramientas.

Herramientas con datos geométricos adicionales

Tipo de herramienta	Parámetros adicionales
111 Fresa cónica con cabeza esférica	Radio de redondeo
121 Fresa de mango con redondeado de bordes	Radio de redondeo
130 Fresa con cabeza angular	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z) Longitud de adaptador (longitud X, longitud Y, longitud Z) V (Vector de dirección 1 - 6) Vector X, vector Y, vector Z

Tipo de herramienta	Parámetros adicionales
131 Fresa con cabeza angular con redondeado de bordes	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Radio de redondeo Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z) Longitud de adaptador (longitud X, longitud Y, longitud Z) V (Vector de dirección 1 - 6) Vector X, vector Y, vector Z
140 Fresa para planear	Radio exterior Ángulo de herramienta
155 Fresa troncocónica	Ángulo cónico
156 Fresa troncocónica con redondeo de bordes	Radio de redondeo Ángulo cónico
157 Fresa cónica para matricería	Ángulo cónico
585 Herramienta de calibración	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z)
700 Sierra para ranurar	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z) Longitud de adaptador (longitud X, longitud Y, longitud Z) Geometría (ancho ranura, saliente) Desgaste (ancho ranura, saliente)
710 Palpador 3D fresado	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z)
712 Palpador monodireccional	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z)
713 Palpador en L	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z) Longitud de brazo (longitud)
714 Palpador en estrella	Longitud geométrica (longitud X, longitud Y, longitud Z) Longitud de desgaste (Δlongitud X, Δlongitud Y, Δlongitud Z) Diámetro exterior (∅)

Mediante el fichero de configuración pueden especificarse los datos que se muestran en la ventana "Otros datos" para tipos de herramienta determinados.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de herramientas.
2. Seleccione en la lista una herramienta adecuada, p. ej., una fresa con cabeza angular.

3. Accione el pulsador de menú "Otros datos".

   Se abre la ventana "Otros datos - ...".

   El pulsador de menú "Otros datos" está activo solamente si se ha seleccionado una herramienta para la que se haya configurado la ventana "Otros datos".

13.5.2 Crear nueva herramienta

Al crear la nueva herramienta, la ventana "Nueva herramienta - Favoritos" le ofrece una serie de tipos seleccionados, los llamados Favoritos.

Si el tipo de herramienta deseada no se encuentra en la lista de favoritos, utilice los pulsadores de menú correspondientes para seleccionar la herramienta fresa, broca o especial que desee.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de herramientas.
2. Sitúe el cursor en la posición de la lista de herramientas en la que desee crear la herramienta.

   Puede seleccionar un puesto de almacén vacío o una memoria de herramientas CN fuera del almacén.

   En el campo de la memoria de herramientas CN puede situar el cursor en una herramienta existente. Los datos de la herramienta mostrada no se sobrescriben.

3. Accione el pulsador de menú "Nueva Herramta.".

   Se visualiza la ventana "Nueva herramienta - Favoritos".

   o bien

   Si desea crear una herramienta que no aparezca en la lista de favoritos, accione el pulsador de menú "Fresa 100-199", "Broca 200-299" o "Herr. esp. 700-900".

...

   Se abre la ventana "Nueva herramienta: fresa", "Nueva herramienta: taladro" o "Nueva herramienta: herr. espaciales".

4. Seleccione la herramienta sobre cuyo símbolo desee colocar el cursor.
5. Accione el pulsador de menú "OK".

   La herramienta se incorpora con un nombre especificado a la lista de herramientas. Si el cursor se encuentra en un puesto de almacén vacío de la lista de herramientas, la herramienta se cargará en este puesto de almacén.

La configuración del proceso de creación de herramientas puede ser diferente.

Varios puntos de carga

Si se han configurado varios puntos de carga para un almacén, al crear una herramienta directamente en un puesto de almacén vacío y después de accionar el pulsador de menú "Cargar" aparece la ventana "Selección del punto de carga".

Seleccione el punto de carga deseado y confirme su selección con el pulsador de menú "OK".

Datos adicionales

Con la oportuna configuración, se abre la ventana "Nueva herramienta" después de seleccionar la herramienta elegida y de confirmar con "OK".

Aquí pueden modificarse los datos siguientes:

- Nombres
- Tipo de puesto de herramienta
- Tamaño de la herramienta

Bibliografía:

Las posibilidades de configuración se describen en:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

13.5.3 Medir herramienta

Los datos de corrección de las distintas herramientas pueden medirse directamente en la lista de herramientas.

Nota

La medición de herramienta sólo es posible con una herramienta activa.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de herramientas.

2. Seleccione en la lista de herramientas la herramienta que desee medir y accione el pulsador de menú "Medir herramienta".

Saltará al campo de manejo "JOG" y la herramienta para medir se introducirá en el campo "T" de la máscara "Longitud manual".

3. Seleccione el número de filo D y el número de la herramienta de sustitución ST de la herramienta.
4. Aproxímese en dirección Z a la pieza, haga contacto con el cabezal en rotación e introduzca la posición prescrita Z0 del borde de la pieza.

5. Accione el pulsador de menú "Fijar longitud".

   La longitud de la herramienta se calcula automáticamente y se introduce en la lista de herramientas.

13.5.4 Gestionar varios filos

En herramientas con varios filos, cada filo recibe su propio registro de datos de corrección. El número de filos que puede crearse depende de lo que se haya configurado en el control.

Los filos innecesarios de una herramienta pueden borrarse.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de herramientas.
2. Sitúe el cursor en la herramienta para la que quiera crear más filos.

3. Accione el pulsador de menú "Filos" en la "Lista de herramientas".

4. Accione el pulsador de menú "Nuevo filo".

   Se crea un nuevo registro en la lista.

   El número de filos se aumenta en 1, los datos de corrección tienen preasignados los valores del filo sobre el que se encuentra el cursor.
5. Introduzca los datos de corrección para el 2º filo.
6. Repita el proceso si quiere crear otros datos de corrección de filos.

7. Sitúe el cursor en el filo de una herramienta que quiera borrar y accione el pulsador de menú "Borrar filo".

   El juego de datos se borra de la lista. El primer filo de una herramienta no puede borrarse.

13.5.5 Borrar herramienta

Las herramientas que ya no utilizará se pueden eliminar de la lista de herramientas para mantenerla más abarcable.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de herramientas.
2. Sitúe el cursor sobre la herramienta de la lista que desee borrar.

3. Accione el pulsador de menú "Borrar herramta".

   Aparecerá una consulta de seguridad.

4. Accione el pulsador de menú "OK" si está seguro de borrar la herramienta seleccionada.

   La herramienta se borra.

   Si la herramienta se encontraba en un puesto de almacén, se descarga y se borra.

Varios puntos de carga - Herramienta en puesto de almacén

Si se han configurado varios puntos de carga para un almacén, al accionar el pulsador de menú "Borrar herramienta" aparece la ventana "Selección del punto de carga".

Seleccione el punto de carga elegido y accione el pulsador de menú "OK" para descargar y borrar la herramienta.

13.5.6 Cargar y descargar la herramienta

A través de la lista de herramientas, las herramientas se pueden cargar y descargar de un almacén. Al cargar se lleva la herramienta a un puesto de almacén. En la descarga, la herramienta se elimina del almacén y se guarda en la memoria CN.

En la carga se propone automáticamente un puesto vacío en el que puede cargarse la herramienta. Sin embargo, también puede especificarse directamente un puesto de almacén vacío.

Las herramientas que no se necesiten por el momento pueden descargarse del almacén. El HMI guarda los datos de herramienta automáticamente en la memoria CN.

Si quiere utilizar la herramienta de nuevo puede volver a cargarla junto con sus datos en el correspondiente puesto del almacén. De este modo se ahorra la introducción repetida de los mismos datos de herramienta.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de herramientas.
2. Sitúe el cursor en la herramienta que desee cargar en el almacén (en caso de clasificación por números de puestos de almacén, se encuentra al final de la lista de herramientas).

3. Accione el pulsador de menú "Cargar".

   Se abre la ventana "Cargar en...".

   En el campo "...Puesto" está consignado el número del primer puesto vacío en el almacén.

4. Accione el pulsador de menú "OK" para cargar la herramienta en el puesto vacío propuesto.

   o bien

   Introduzca el número de puesto deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cabezal".

   La herramienta se carga en el puesto de almacén señalado o en el cabezal.

Cargar un puesto de almacén vacío directamente con la herramienta

1. Posicione el cursor en el puesto de almacén vacío en el que desea cargar una herramienta y accione el pulsador de menú "Cargar".

   Se abre la ventana "Cargar con...".

   Seleccione la herramienta deseada en el campo "... herramienta" y accione el pulsador de menú "OK".

Varios almacenes

Si se han configurado varios almacenes, al accionar el pulsador de menú "Cargar" aparece la ventana "Cargar en ...".

Especifique aquí el almacén elegido y el puesto de almacén si no desea aceptar el puesto vacío propuesto, y confirme su selección con "OK".

Varios puntos de carga

Si ha configurado varios puntos de carga para un almacén, al accionar el pulsador de menú "Cargar" aparece la ventana "Selección del punto de carga".

Seleccione el punto de carga deseado y confirme su selección mediante "OK".

Descargar herramientas

1. Sitúe el cursor sobre la herramienta que desee descargar del almacén y accione el pulsador de menú "Descargar".
2. Seleccione el punto de carga deseado en la ventana "Selección del punto de carga".

3. Confirme su selección con "OK".

o bien

Rechace su selección con "Cancelar".

13.5.7 Seleccionar almacén

Si lo desea, puede seleccionar directamente la memoria intermedia, el almacén o la memoria CN.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de herramientas.

2. Accione el pulsador de menú "Selección almacén".

   Si hay un solo almacén, saltará de un campo a otro cada vez que accione el pulsador de menú, es decir, de la memoria intermedia al almacén, del almacén a la memoria CN y de la memoria CN nuevamente a la intermedia. El cursor se sitúa siempre al inicio del almacén.

   o bien

   Si hay varios almacenes, se abrirá la ventana "Selección de almacén". Sitúe el cursor en el almacén elegido y accione el pulsador de menú "Ir a".

   El cursor saltará al inicio del almacén especificado.

Ocultar almacenes

Desactive las casillas de verificación situadas junto a los almacenes que no deban aparecer en la lista de almacenes.

El comportamiento de la selección cuando hay varios almacenes admite varias configuraciones.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Las posibilidades de configuración se describen en:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

13.5.8 Conexión de portadores de código (solo 840D sl)

Puede configurar una conexión de portaherramientas codificado.

De este modo, se encuentran disponibles las siguientes funciones en SINUMERIK Operate:

- Colocación de nueva herramienta desde el portaherramientas codificado
- Descarga de herramientas en el portaherramientas codificado

Opción de software
Para poder usar las funciones se requiere la opción "Tool Ident Connection".

Bibliografía

Encontrará más información sobre la gestión de herramientas con portaherramientas codificado y sobre la configuración de la interfaz de usuario en SINUMERIK Operate en la siguiente bibliografía:

- Manual de funciones SINUMERIK Integrate for Production AMB, AMC AMM/E
- Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

En la lista de favoritos, en la conexión de portaherramientas codificado se dispone adicionalmente de una herramienta.

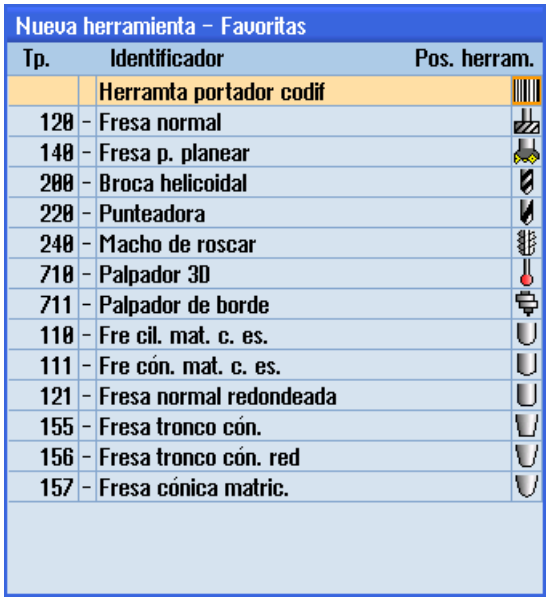


Figura 13-17 Herramienta nueva desde el portaherramientas codificado en la lista de favoritos

Colocación de nueva herramienta desde el portaherramientas codificado

1. Está abierta la lista de herramientas.

2. Sitúe el cursor en la posición de la lista de herramientas en la que desee crear la herramienta.

   Puede seleccionar un puesto de almacén vacío o una memoria de herramientas CN fuera del almacén.

   En el campo de la memoria de herramientas CN puede situar el cursor en una herramienta existente. Los datos de la herramienta mostrada no se sobrescriben.

3. Accione el pulsador de menú "Nueva herramta.".

   Se abre la ventana "Nueva herramienta - Favoritos".

4. Sitúe el cursor sobre la entrada "Herramienta de portador codificado" y accione el pulsador de menú "OK".

   Se leen los datos de la herramienta del portaherramientas codificado y se visualizan en la ventana "Nueva herramienta" junto con el tipo de herramienta, el nombre de la herramienta y, en su caso, con determinados parámetros.

5. Accione el pulsador de menú "OK".

   La herramienta se incorpora con el nombre especificado a la lista de herramientas. Si el cursor se encuentra en un puesto de almacén vacío de la lista de herramientas, la herramienta se cargará en este puesto de almacén.

La configuración del proceso de creación de herramientas puede ser diferente.

Descarga de herramientas al portaherramientas codificado

1. Está abierta la lista de herramientas.

2. Sitúe el cursor sobre la herramienta que quiera descargar desde el almacén y accione los pulsadores de menú "Descargar" y "En portad. codificado".

   La herramienta se descarga y los datos de la herramienta se escriben en el portaherramientas codificado.

Tras el ajuste correspondiente, la herramienta descargada al portador codificado se elimina de la memoria CN tras la lectura en el portador codificado.

Borrado de herramientas en el portaherramientas codificado

1. Está abierta la lista de herramientas.
2. Sitúe el cursor sobre la herramienta que desee borrar del portaherramientas codificado.

3. Accione los pulsadores de menú "Borrar herramienta" y "En portad. codificado".

La herramienta se descarga y los datos de la herramienta se escriben en el portaherramientas codificado. A continuación, la herramienta se borra de la memoria CN.

El borrado de la herramienta puede estar ajustado de otra forma, es decir, el pulsador de menú "En portad. codificado" no está disponible.

Bibliografía

Las posibilidades de configuración se describen en la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

13.5.9 Gestión de herramientas en fichero

Si en los ajustes de la lista de herramientas está activada la opción "Permitir herramienta en/desde fichero", en la lista de favoritos hay disponible una entrada adicional.

Figura 13-18 Nueva herramienta desde el fichero en la lista de favoritos

Creación de herramientas nuevas desde fichero

1. Está abierta la lista de herramientas.

2. Sitúe el cursor en la posición de la lista de herramientas en la que desee crear la herramienta.

   Puede seleccionar un puesto de almacén vacío o una memoria de herramientas CN fuera del almacén.

   En el campo de la memoria de herramientas CN puede situar el cursor en una herramienta existente. Los datos de la herramienta mostrada no se sobrescriben.

3. Accione el pulsador de menú "Nueva herramta.".

   Se abre la ventana "Nueva herramienta - Favoritos".

4. Sitúe el cursor sobre la entrada "Herramienta desde fichero" y accione el pulsador de menú "OK".

   Se abre la ventana "Cargar datos de herramienta".

5. Desplácese hasta el fichero deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   Los datos de la herramienta se leen desde el fichero y se muestran en la ventana "Nueva herramta. desde fichero" con el tipo y el nombre de herramienta y, dado el caso, con determinados parámetros.

6. Accione el pulsador de menú "OK".

   La herramienta se incorpora con el nombre especificado a la lista de herramientas. Si el cursor se encuentra en un puesto de almacén vacío de la lista de herramientas, la herramienta se cargará en este puesto de almacén.

La configuración del proceso de creación de herramientas puede ser diferente.

Descarga de herramientas en fichero

1. Está abierta la lista de herramientas.

2. Sitúe el cursor sobre la herramienta que quiera descargar desde el almacén y accione los pulsadores de menú "Descargar" y "En fichero".

3. Navegue hasta el directorio deseado y accione el pulsador de menú "OK".

4. Introduzca el nombre del fichero elegido en el campo "Nombre" y accione el pulsador de menú "OK".

   El campo está ocupado con el nombre de la herramienta.

   La herramienta se descarga y los datos de la herramienta se escriben en el fichero.

Tras el ajuste correspondiente, la herramienta descargada se borra de la memoria CN después de leerse.

Borrado de herramientas en fichero

1. Está abierta la lista de herramientas.
2. Sitúe el cursor sobre la herramienta que desee borrar.

3. Accione los pulsadores de menú "Borrar herramienta" y "En fichero".

3. Navegue hasta el directorio deseado y accione el pulsador de menú "OK".

4. Introduzca el nombre del fichero elegido en el campo "Nombre" y accione el pulsador de menú "OK".

   El campo está ocupado con el nombre de la herramienta.

   La herramienta se descarga y los datos de la herramienta se escriben en el fichero. A continuación, la herramienta se borra de la memoria CN.

13.6 Desgaste de la herramienta

La lista de desgaste de herramientas contiene los parámetros y las funciones que se necesitan durante el funcionamiento.

Las herramientas que se van utilizando mucho tiempo tienden a desgastarse. Este desgaste se puede medir e introducir en la lista de desgaste de herramientas. El control considera estos datos entonces en el cálculo de la corrección de la longitud o del radio de la herramienta. De esta manera se consigue una precisión uniforme en el mecanizado de piezas.

Clases de vigilancia

Si lo desea, puede vigilar automáticamente la duración de uso de las herramientas a través del número de piezas, de la vida útil o del desgaste.

Nota

Combinación de clases de vigilancia

Tiene la posibilidad de activar una clase de vigilancia para una herramienta o bien una combinación cualquiera de clases de vigilancia.

Asimismo puede bloquear las herramientas que no desee seguir utilizando.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Parámetros de herramienta

Título de la columna	Significado
Puesto de carga *si está activado en la selección de almacén	Almacén/número de puesto • Se muestra el número de almacén seguido del número de puesto en el almacén. Si solo se dispone de un almacén, se muestra únicamente el número de puesto. • Punto de carga en el almacén de carga En otros tipos de almacén (p. ej., almacén de cadena) pueden mostrarse adicionalmente los siguientes símbolos: • Puesto del cabezal como símbolo • Puestos para las pinzas 1 y 2 (solo válido en caso de uso de un cabezal con pinza doble) como símbolo.
Tipo	Tipo de herramienta Dependiendo del tipo de herramienta (representado como símbolo), se habilitan determinados datos de corrección de herramienta.
Nombre de herramienta	La identificación de la herramienta tiene lugar a través del nombre y el número de la herramienta de sustitución. El nombre puede introducirse como texto o como número. Nota: La longitud máxima de los nombres de herramienta es de 31 caracteres ASCII. El número se reduce en el caso de los caracteres asiáticos o Unicode. No son admisibles los siguientes caracteres especiales: | # ".
ST	Número de la herramienta de sustitución (para estrategia de herramienta de repuesto).
D	Número del filo
Δ Longitud	Desgaste para longitud
Δ Radio	Desgaste del radio
T C	Selección de la vigilancia de herramienta - mediante vida útil (T) - mediante número de piezas (C) - mediante desgaste (W) La vigilancia de desgaste se configura a través de un dato de máquina. Observar las indicaciones del fabricante de la máquina.
Vida útil, número de piezas o desgaste * *Parámetros dependientes de la selección en TC	Vida útil de la herramienta. Número de piezas. Desgaste de la herramienta.
Valor teórico	Valor teórico para vida útil, número de piezas o desgaste.
Lím. preaviso	Especificación de la vida útil, del número de piezas y del desgaste con el que se emite un aviso.
G	La herramienta está bloqueada si la casilla de verificación está activada.

Otros parámetros

Si ha ajustado números de filo unívocos, estos se muestran en la primera columna.

Título de la columna	Significado
Nº D	Número de filo unívoco
SN	Número del filo
SC	Correcciones de preparación Indicación de las correcciones de preparación existentes

Símbolos de la lista de desgaste

Símbolo/ Marcado		Significado
Tipo de herramienta		
Cruz roja		La herramienta está bloqueada.
Triángulo amarillo, vértice hacia abajo		Límite de preaviso alcanzado.
Triángulo amarillo, vértice hacia arriba		La herramienta se encuentra en un estado especial. Coloque el cursor encima de la herramienta marcada. Una info sobre herramientas ofrece una descripción breve.
Marco verde		La herramienta está preseleccionada.
Almacén/número de puesto		
Doble flecha verde		El puesto de almacén se encuentra en el punto de cambio.
Doble flecha gris (configurable)		El puesto de almacén se encuentra en el punto de carga.
Cruz roja		El puesto de almacén está bloqueado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Desgas. herram.".

Consulte también

Mostrar detalles de herramientas (Página 687)

Cambiar tipo de herramienta (Página 691)

13.6.1 Reactivar herramienta

Las herramientas bloqueadas pueden sustituirse o ponerse nuevamente en servicio.

Requisitos

Para poder reactivar una herramienta es preciso haber activado la función de vigilancia y guardado un valor de consigna.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de desgaste de herramientas.
2. Sitúe el cursor sobre la herramienta que esté bloqueada y que desee poner nuevamente en servicio.

3. Accione el pulsador de menú "Reactivar".

   El valor introducido como consigna se introduce como nueva vida útil o nuevo número de piezas.

   El bloqueo de la herramienta se cancelará.

Reactivar y posicionar

Si se ha configurado la función "Reactivación con posicionamiento", se posiciona también en el punto de carga el puesto de almacén en el que figura la herramienta seleccionada. La herramienta se puede sustituir.

Reactivar todos los tipos de vigilancia

Si la función "Reactivar todos los tipos de vigilancia" está configurada, todos los tipos de vigilancia ajustados en el CN para una herramienta se resetean al reactivar.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Varios puntos de carga

Si ha configurado varios puntos de carga para un almacén, al accionar el pulsador de menú "Cargar" aparece la ventana "Selección del punto de carga".

Seleccione el punto de carga deseado y confirme su selección con el pulsador de menú "OK".

13.7 Datos de herramienta OEM

Tiene la posibilidad de configurar la lista a su medida.

Para más información sobre la configuración de los datos de herramientas OEM, consulte la siguiente bibliografía:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "OEM Herr.".

13.8 Almacén

En la lista de almacenes se visualizan herramientas con los datos relativos al almacén. Aquí se realizan selectivamente acciones relacionadas con los almacenes y los puestos de almacén.

Los puestos de almacén individuales pueden codificarse por puesto o bloquearse para las herramientas.

Parámetros de herramienta

Título de la columna	Significado
Puesto de carga *si está activado en la selección de almacén	Almacén/número de puesto • Se muestra el número de almacén seguido del número de puesto en el almacén. Si solo se dispone de un almacén, se muestra únicamente el número de puesto. • Punto de carga en el almacén de carga En otros tipos de almacén (p. ej., almacén de cadena) pueden mostrarse adicionalmente los siguientes símbolos: • Puesto del cabezal como símbolo • Puestos para las pinzas 1 y 2 (solo válido en caso de uso de un cabezal con pinza doble) como símbolo
Tipo	Tipo de herramienta Dependiendo del tipo de herramienta (representado como símbolo), se habilitan determinados datos de corrección de herramienta.

Título de la columna	Significado
Nombre de herramienta	La identificación de la herramienta tiene lugar a través del nombre y el número de la herramienta de sustitución. El nombre puede introducirse como texto o como número. **Nota**: La longitud máxima de los nombres de herramienta es de 31 caracteres ASCII. El número se reduce en el caso de los caracteres asiáticos o Unicode. No son admisibles los siguientes caracteres especiales: | # ".
ST	Número de la herramienta de sustitución (para estrategia de herramienta de repuesto).
D	Número del filo
G	Bloqueo del puesto del almacén.
Tipo puesto alm.	Visualización del tipo de puesto de almacén.
Tipo puesto herram.	Se visualiza el tipo de puesto que corresponde a la herramienta.
Ü	Marcado de una herramienta como extragrande. La herramienta adquiere el tamaño de dos semipuestos a la izquierda, dos semipuestos a la derecha, un semipuesto arriba y un semipuesto abajo en un almacén.
P	Codificación de puesto fijo. La herramienta tiene una asignación fija a este puesto de almacén.

Otros parámetros

Si ha ajustado números de filo unívocos, estos se muestran en la primera columna.

Título de la columna	Significado
Nº D	Número de filo unívoco
SN	Número del filo

Símbolos de la lista de almacenes

Símbolo/ Marcado		Significado
Tipo de herramienta		
Cruz roja		La herramienta está bloqueada.
Triángulo amarillo, vértice hacia abajo		Límite de preaviso alcanzado.
Triángulo amarillo, vértice hacia arriba		La herramienta se encuentra en un estado especial. Coloque el cursor encima de la herramienta marcada. Una info sobre herramientas ofrece una descripción breve.
Marco verde		La herramienta está preseleccionada.
Almacén/número de puesto		
Doble flecha verde		El puesto de almacén se encuentra en el punto de cambio.

Símbolo/ Marcado		Significado
Doble flecha gris (configurable)		El puesto de almacén se encuentra en el punto de carga.
Cruz roja		El puesto de almacén está bloqueado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Almacén".

Consulte también

Mostrar detalles de herramientas (Página 687)

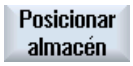
Cambiar tipo de herramienta (Página 691)

13.8.1 Posicionar almacén

Los puestos de almacén se pueden posicionar directamente en el punto de carga.

Procedimiento

1. Está abierta la lista de almacenes.
2. Sitúe el cursor en el puesto de almacén que desee posicionar en el punto de carga.



3. Accione el pulsador de menú "Posicionar almacén".
   El puesto de almacén se posiciona en el punto de carga.

Varios puntos de carga

Si se han configurado varios puntos de carga para un almacén, al accionar el pulsador de menú "Posicionar almacén" aparece la ventana "Selección del punto de carga".

Seleccione el punto de carga deseado y confirme su selección mediante "OK" para posicionar el puesto de almacén respecto al punto de carga.

13.8.2 Trasladar herramienta

Dentro de los almacenes, las herramientas se pueden trasladar directamente a otro puesto de almacén, es decir, no es necesario descargar primero las herramientas del almacén para cargarlas después en otro puesto.

En el traslado se propone automáticamente un puesto vacío al que puede trasladarse la herramienta. Sin embargo, también puede especificarse directamente un puesto de almacén vacío.

Memoria intermedia

Tiene la posibilidad de trasladar la herramienta a puestos de la memoria intermedia.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. La lista de almacenes está abierta.

2. Sitúe el cursor en la herramienta que desee trasladar a otro puesto en el almacén.

3. Accione el pulsador de menú "Reubicar".

   Aparece en la pantalla la ventana "Cambiar ... de puesto ... a ...". En el campo "Puesto" está consignado el número del primer puesto vacío del almacén.

4. Accione el pulsador de menú "OK" si quiere colocar la herramienta en el puesto de almacén propuesto.

   o bien

   Indique el almacén pertinente, introduzca el número de puesto deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   o bien

   En el campo "... almacén", introduzca el número "9998" o el número "9999" para seleccionar la memoria intermedia, y en el campo "Puesto", el puesto de almacén intermedio que desee.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cabezal" si quiere trasladar la herramienta al cabezal y accione el pulsador de menú "OK".

   La herramienta se traslada al puesto de almacén indicado, al cabezal o a la memoria intermedia.

Varios almacenes

Si se han configurado varios almacenes, al accionar el pulsador de menú "Trasladar" aparece la ventana "Trasladar ... del almacén ... puesto ... a...".

Seleccione el almacén y el puesto deseado y confirme su selección mediante "OK" para cargar la herramienta.

13.8.3 Borrado/descarga/carga/traslado de todas las herramientas

Si lo desea, puede borrar todas las herramientas de la lista de almacenes, así como descargarlas, cargarlas y trasladarlas en dicha lista. En este caso, las herramientas se borran, descargan, cargan o trasladan en la lista consecutivamente con una tarea.

Requisitos

Para que el pulsador de menú "Borrar todo", "Descargar todas", "Cargar todas" o "Trasladar todas" esté visible y disponible, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Gestión del almacén configurada
- Memoria intermedia/cabezal no contienen herramientas

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. La lista de almacenes está abierta.

2. Accione el pulsador de menú "Borrar todo".

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Descargar todas".

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cargar todas".

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Trasladar todas".

   El sistema preguntará si realmente quiere borrar, descargar, cargar o trasladar todas las herramientas.

3. Accione el pulsador de menú "OK" para continuar con el borrado, la descarga, la carga o el traslado de las herramientas.

   Las herramientas se borran, descargan, cargan o trasladan en el almacén en orden ascendente por número de puesto de almacén.

4. Accione el pulsador de menú "Cancelar" si desea cancelar el proceso de descarga.

Varios puntos de carga

Si un almacén tiene configurado más de un punto de carga, tiene la posibilidad de abrir una ventana con el pulsador de menú "Seleccionar punto de carga" donde puede asignar un punto de carga a un almacén.

13.9 Detalles de herramientas

13.9.1 Mostrar detalles de herramientas

En la ventana "Detalles herramtas", los pulsadores de menú permiten mostrar los siguientes parámetros de la herramienta seleccionada:

- Datos de herramienta
- Datos de filos
- Datos de vigilancia

Procedimiento

1. La lista de herramientas, la lista de desgaste, la lista de herramientas OEM o el almacén están abiertos.

...

2. Sitúe el cursor sobre la herramienta elegida.

3. Si está en la lista de herramientas o en el almacén, accione los pulsadores de menú ">>" y "Detalles".

   o bien

   Si está en la lista de desgaste o de herramientas OEM, accione el pulsador de menú "Detalles".

   Aparece la ventana "Detalles herramtas".

   Se muestran todos los datos de herramienta disponibles.

4. Accione el pulsador de menú "Datos filo" si desea que aparezcan los datos del filo.

5. Accione el pulsador de menú "Datos vigilancia" si desea que aparezcan los datos de la vigilancia.

13.9.2 Datos de herramienta

En la ventana "Detalles herramtas" se indican los siguientes datos de la herramienta seleccionada si está activo el pulsador de menú "Datos de herramienta".

Parámetro	Significado	
Puesto de almacén	Se muestra el número de almacén seguido del número de puesto en el almacén. Si solo se dispone de un almacén, se muestra únicamente el número de puesto.	
Nombre de herramienta	La identificación de la herramienta tiene lugar a través del nombre y el número de la herramienta de sustitución. El nombre puede introducirse como texto o como número.	
ST	Número de la herramienta de sustitución (para estrategia de herramienta de repuesto)	
Número D	Número de filos creados	
D	Número del filo	
Estado de herramienta	A	Activar herramienta
	F	Habilitar herramienta
✕	G	Bloquear herramienta
	M	Medir herramienta
▽	V	Límite de preaviso alcanzado
	W	Cambiando herramienta
	P	Herramienta en puesto fijo La herramienta tiene una asignación fija a este puesto de almacén.
	E	La herramienta estuvo en uso
Tamaño de la herramienta	Normal	La herramienta no ocupa ningún puesto adicional en un almacén.
	Extragrande	La herramienta ocupa el tamaño de dos semipuestos a la izquierda, dos semipuestos a la derecha, un semipuesto arriba y un semipuesto abajo en un almacén.
	Tamaño especial	
	Izquierda	Número de semipuestos a la izquierda de la herramienta
	Derecha	Número de semipuestos a la derecha de la herramienta
Herramienta, parámetro OEM 1 - 6	Parámetro disponible libremente	

13.9.3 Datos de filos

En la ventana "Detalles herramtas" se indican los siguientes datos de la herramienta seleccionada si está activo el pulsador de menú "Datos filo".

Parámetro		Significado
Puesto de almacén		Se muestra el número de almacén seguido del número de puesto en el almacén. Si solo hay un almacén, se visualiza solamente el número de puesto.
Nombre de herramienta		La identificación de la herramienta tiene lugar a través del nombre y el número de la herramienta de sustitución. El nombre puede introducirse como texto o como número.
ST		Número de la herramienta de sustitución (para estrategia de herramienta de repuesto)
Número D		Número de filos creados
D		Número del filo
Tipo de herramienta		Símbolo de herramienta con número de tipo
		Longitud
Geometría		Longitud de herramienta
Desgaste		Desgaste de la herramienta
		Ø (diámetro)
Geometría		Diámetro de la herramienta
Desgaste		Desgaste de herramienta, diámetro
Tipo 240 (macho de roscar)		
Paso de rosca		Altura de la hélice realizada paralela al eje del tornillo
Tipo 200 (broca helicoidal), tipo 220 (punteadora) y tipo 230 (avellanador cónico)		
Ángulo de punta		Ángulo inferior a 180°
Tipo 520 (cuchilla de ranurar), tipo 530 (cuchilla de tronzar), tipo 540 (cuchilla de roscar)		
Longitud de plaquita		Para la representación de las herramientas en la simulación de la ejecución del programa
Anchura de plaquita		Ancho del útil de tronzado
Tipo 110 (fresa cilíndrica de matricería con cabeza esférica), tipo 111 (fresa cónica de matricería con cabeza esférica), tipo 120 (fresa de mango), tipo 121 (fresa de mango con redondeado de bordes), tipo 130 (fresa angular), tipo 140 (fresa para planear), tipo 150 (fresa de plaquitas), tipo 155 (fresa troncocónica), tipo 156 (fresa troncocónica con redondeado de bordes) y tipo 157 (fresa cónica de matricería)		
N		Número de dientes
En herramientas accionadas (brocas y fresas)		
Sentido de giro del cabezal		Cabezal no conectado
		Giro de cabezal a derechas
		Giro de cabezal a izquierdas

Parámetro	Significado
	Posibilidad de conectar y desconectar el refrigerante 1 y 2 (p. ej., refrigeración interior y exterior). Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.
Filos, parámetro OEM 1 - 2	

Opción de software

Para poder gestionar los parámetros Sentido de giro del cabezal, Refrigerante y las funciones específicas de la herramienta (M1-M4) se necesita la opción "ShopMill/ShopTurn".

13.9.4 Datos de vigilancia

En la ventana "Detalles herramtas" se indican los siguientes datos de la herramienta seleccionada si está activo el pulsador de menú "Datos vigilancia".

Parámetro	Significado
Puesto de almacén	Se muestra el número de almacén seguido del número de puesto en el almacén. Si solo se dispone de un almacén, se muestra únicamente el número de puesto.
Nombre de herramienta	La identificación de la herramienta tiene lugar a través del nombre y el número de la herramienta de sustitución. El nombre puede introducirse como texto o como número.
ST	Número de la herramienta de sustitución (para estrategia de herramienta de repuesto)
Número D	Número de filos creados
D	Número del filo
Clase de vigilancia	T: vida útil C: número de piezas W: desgaste La vigilancia de desgaste se configura a través de un dato de máquina. En este contexto, preste atención a las indicaciones del fabricante de la máquina.
	Valor real
Vida útil, número de piezas o desgaste	Valor real para vida útil, número de piezas o desgaste
	Valor teórico
Vida útil, número de piezas o desgaste	Valor teórico para vida útil, número de piezas o desgaste
	Límite de preaviso
Vida útil, número de piezas o desgaste	Especificación de la vida útil, del número de piezas o del desgaste con los que se emite un aviso.
Vigilancia, parámetro OEM 1 - 8	

13.10 Cambiar tipo de herramienta

Procedimiento

1. La lista de herramientas, la lista de desgaste, la lista de herramientas OEM o el almacén están abiertos.

...

2. Sitúe el cursor en la columna "Tipo" de la herramienta que desee modificar.

3. Pulse la tecla <SELECT>.

   Se abre la ventana "Tipos de herramienta - Favoritas".

4. Seleccione en la lista de favoritas o mediante los pulsadores de menú "Fresas 100-199", "Broca 200-299" o "Hr. esp. 700-900" el tipo de herramienta deseado.

5. Accione el pulsador de menú "OK".

   Se aplica el nuevo tipo de herramienta y se visualiza el símbolo correspondiente en la columna "Tipo".

13.11 Representación gráfica

Adicionalmente a la lista de las herramientas puede visualizar las herramientas y los puestos de almacén en un gráfico dinámico.

Entonces, las herramientas se muestran conforme al orden de la lista en las proporciones correctas.

La representación gráfica tiene que ser ajustada por el fabricante de la máquina.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Para más información, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Representación gráfica de las herramientas y los puestos de almacén

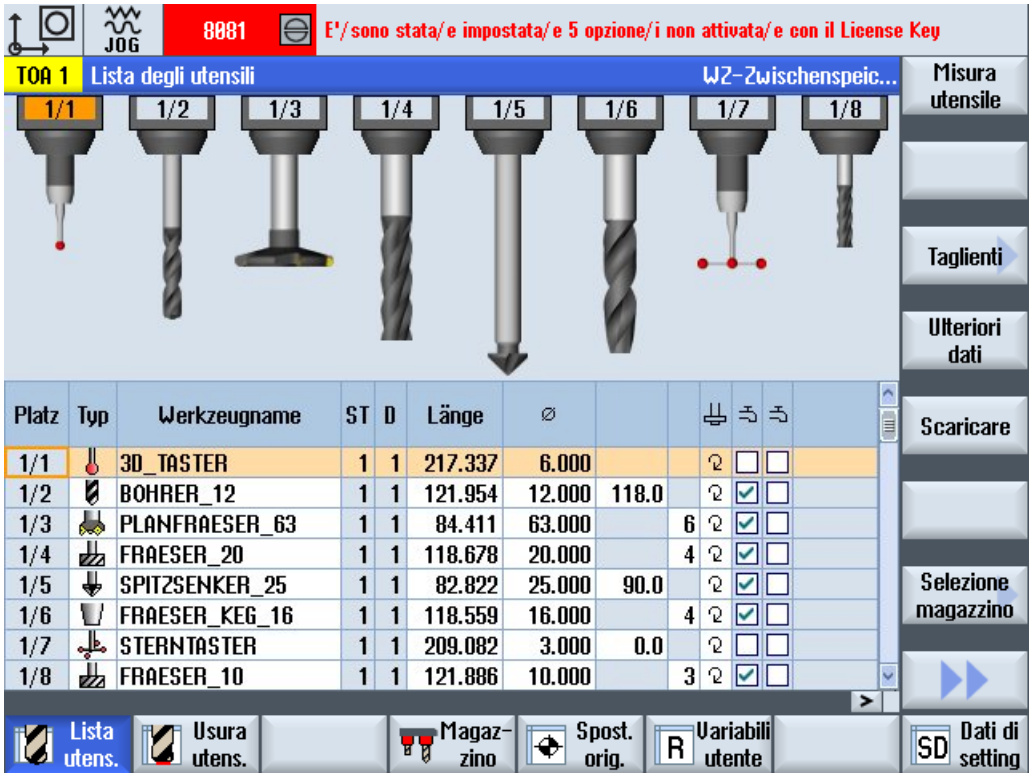
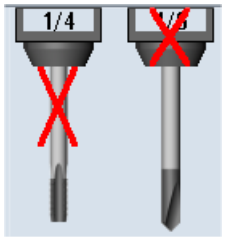


Figura 13-19 Representación gráfica de las herramientas y los puestos de almacén

En la representación gráfica se aplica lo siguiente:

- Si una herramienta es demasiado larga para ser mostrada, se representa la máxima longitud posible.
- Las herramientas extragrandes se recortan a la izquierda y a la derecha.
- Las herramientas que no se encuentran en el almacén se representan sin portaherramientas.
- Las herramientas o puestos de almacén bloqueados se identifican mediante una cruz roja:



Nota

Herramientas de medida tipo 713/714

Para mostrar en la vista gráfica las herramientas palpador en L y palpador en estrella, ajuste en la ventana "Otros datos" los parámetros adicionales "Long. brazo" o "Diámetr externo", como corresponda.

Activar/desactivar representación gráfica de almacén

1. La lista de herramientas, lista de desgaste o lista de almacenes está abierta.

2. Accione los pulsadores de menú "Continuar" y "Ajustes".

Se abre la ventana "Ajustes".

3. Active la casilla de verificación "Activar vista gráfica de almacén" para poder pasar a la representación gráfica de las listas.

13.12 Ordenar listas de la gestión de herramientas

Si trabaja con muchas herramientas o con almacenes grandes o varios de ellos, puede ser útil visualizar las herramientas clasificadas según distintos criterios. De este modo, determinadas herramientas se encuentran más rápidamente en las listas.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Lista herram.", "Desgas. herram." o "Almacén".

...

3. Accione los pulsadores de menú ">>"y "Ordenar".

Las listas se visualizan clasificadas numéricamente por puestos de almacén.

Para herramientas con el mismo número de almacén se utilizan los tipos de herramienta como criterio de clasificación. Los tipos iguales (p. ej.: fresas) se clasifican a su vez por el valor del radio.

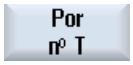
4. Accione el pulsador de menú "Por tipos" para mostrar las herramientas clasificadas por tipo. Los tipos iguales (p. ej.: fresas) se clasifican por el tipo de radio.

o bien

Accione el pulsador de menú "Por nombre" para mostrar los nombres de las herramientas en orden alfabético.

Para herramientas con el mismo nombre se utiliza el número de las herramientas de sustitución como criterio de clasificación.

o bien



Accione el pulsador de menú "Por nº T" para mostrar los nombres de las herramientas clasificados en función del número.

o bien

Accione el pulsador de menú "Por nº D" para ver las herramientas clasificadas por el número D.

La lista se clasifica con arreglo a los criterios especificados.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

13.13 Filtrar las listas de la gestión de herramientas

La función de filtro permite filtrar herramientas con determinadas características en las listas de la gestión de herramientas.

De este modo es posible, por ejemplo, visualizar durante el mecanizado herramientas que han alcanzado el límite de preaviso con objeto de preparar las herramientas adecuadas para el equipamiento.

Criterios de filtro

- mostrar solo el primer filo
- solo herramientas listas para utilizar
- solo herramientas con identificador de activación
- solo herramientas bloqueadas
- solo herramientas con límite de preaviso alcanzado
- solo herramientas con n.º de piezas restantes de ... a ...
- solo herramientas con duración restante de ... a ...

- solo herramientas con identificación de descarga
- solo herramientas con identificación de carga

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Nota
Selección múltiple

Si lo desea, puede seleccionar varios criterios. Si se seleccionan opciones de filtro contradictorias, se emite el aviso pertinente.

Tiene la posibilidad de configurar combinaciones de los diferentes criterios de filtrado con el operador lógico O.

Bibliografía

Las posibilidades de configuración se describen en el
Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Lista herram.", "Desgas. herram." o "Almacén".

...

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Filtrar".
   Se abre la ventana "Filtro".

4. Active el criterio de filtro elegido y accione el pulsador de menú "OK".
   La lista muestra las herramientas que corresponden a los criterios de selección.
   En la línea de cabecera de la ventana se visualiza el filtro activo.

13.14 Búsqueda selectiva en las listas de la gestión de herramientas

En todas las listas de la gestión de herramientas se dispone de una función que permite buscar los siguientes objetos:

- **Herramientas**
  - Se introduce el nombre de la herramienta. Introduciendo el número de una herramienta de sustitución se afina la búsqueda.
    Es posible introducir solo una parte del nombre como término de búsqueda.
  - Se introduce el número D y se activa si es necesario la casilla de verificación "Número D activo".
- **Puestos de almacén o almacenes**
  Si solo hay configurado un almacén, la búsqueda se realiza exclusivamente por puesto de almacén.
  Si hay varios almacenes configurados, es posible buscar un determinado puesto dentro de un almacén concreto o también solamente un almacén concreto.
- **Puestos vacíos**
  Si se trabaja en las listas con el tipo de puesto, la búsqueda de puestos vacíos se realiza mediante el tipo y el tamaño de puesto.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Lista herram.", "Desgas. herram." o "Almacén".

...

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Buscar".

...

4. Accione el pulsador de menú "Herramienta" cuando desee buscar una herramienta determinada.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Puesto almacén" cuando busque un puesto de almacén o un almacén determinado.

o bien

Accione el pulsador de menú "Puesto vacío" cuando busque una herramienta determinada.

13.15 Ajustes de las listas de herramientas

En la ventana "Ajustes" se dispone de las siguientes posibilidades de ajustar la vista en las listas de herramientas:

- Mostrar solamente un almacén en la clasificación de almacenes
  - Se limita la indicación a un almacén. El almacén se muestra con los puestos del almacén intermedio asignados y las herramientas no cargadas.
  - Mediante una configuración se puede ajustar si se salta al siguiente almacén con el pulsador de menú "Selección de almacén" o si se cambia al diálogo "Selección de almacén" para pasar a cualquier almacén.
- Mostrar solamente cabezales en el almacén intermedio
  Para ver únicamente el puesto del cabezal durante el servicio, se ocultan los puestos restantes del almacén intermedio.
- Permitir herramienta en/desde fichero
  - Cuando se crea una nueva herramienta pueden cargarse sus datos desde un fichero.
  - Al borrar o descargar una herramienta, los datos de herramienta pueden guardarse en un fichero.
- Activar la vista transformada a adaptador
  - En la lista de herramientas se muestran longitudes geométricas y correcciones de uso transformadas.
  - En la lista de desgaste de herramientas se muestran transformadas las longitudes de desgaste y las correcciones de sumas.

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Encontrará más información sobre la configuración de los ajustes en la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Lista herram.", "Desgas. herram." o "Almacén".

...

3. Accione los pulsadores de menú "Continuar" y "Ajustes".

4. Active la casilla de verificación para el ajuste deseado.

13.16 Trabajar con Multitool

Con ayuda de Multitools es posible alojar más de una herramienta en un puesto de almacén.

La propia Multitool dispone de dos o más puestos para alojar herramientas. Las herramientas se montan directamente en la Multitool. La Multitool se carga en un puesto del almacén.

Disposición geométrica de la herramientas en una Multitool

La disposición geométrica de las herramientas se determina en función de la distancia de los puestos en la Multitool.

La distancia entre los puestos puede definirse de la siguiente manera:

- Mediante el número de puesto en la Multitool, o
- mediante el ángulo del puesto en la Multitool

Si se elige el ángulo, entonces es necesario entrar el valor del mismo para cada puesto de la Multitool.

La Multitool se considera como una unidad a la hora de cargar o descargar en o desde el almacén, resp..

13.16.1 Lista de herramientas en Multitool

Si trabaja con Multitool, la lista de herramientas se completa con una columna para el número del puesto de Multitool. En cuanto el cursor se encuentra sobre una Multitool en la lista de herramientas, se modifican ciertos títulos de las columnas.

Título de la columna	Significado
Puesto	Almacén/número de puesto
Pu. MT	Número de puesto de Multitool
TIPO	Símbolo de Multitool
Nombre Multitool	Nombre de la Multitool

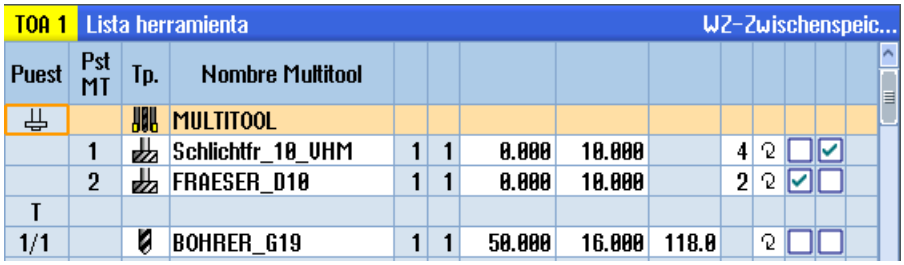


Figura 13-20 Lista de herramientas con Multitool en el cabezal

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Lista herram.".
   Se abre la ventana "Lista de herramientas".

13.16.2 Crear Multitool

La Multitool puede incluirse en una selección de favoritos, así como en la lista de tipos de herramientas especiales.

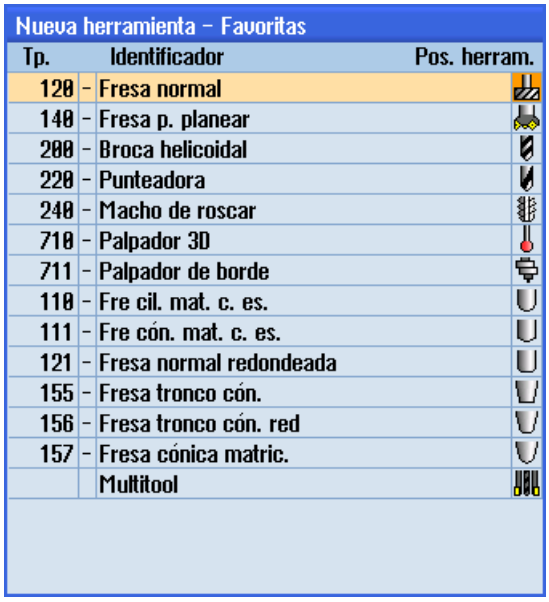


Figura 13-21 Lista de favoritos con Multitool

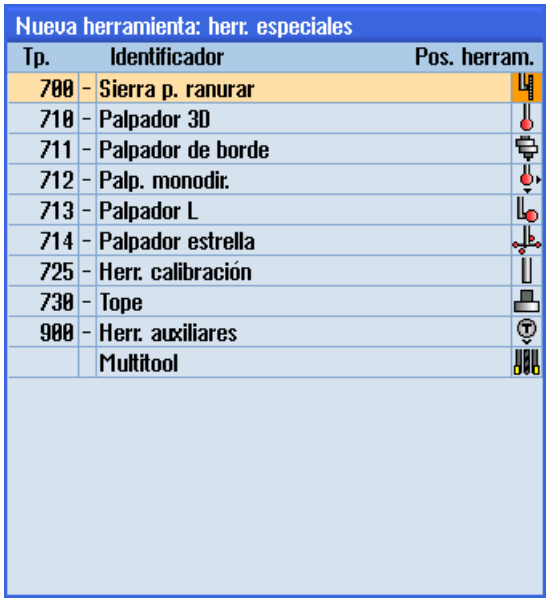


Figura 13-22 Lista de selección para herramientas especiales con Multitool

Procedimiento

1. La lista de herramientas está abierta.

2. Sitúe el cursor en la posición en la que desee crear la herramienta.

   Puede seleccionar un puesto de almacén vacío o una memoria de herramientas CN fuera del almacén.

   En el campo de la memoria de herramientas CN puede situar el cursor en una herramienta existente. Los datos de la herramienta mostrada no se sobrescriben.

3. Accione el pulsador de menú "Nueva herramienta".

   Se visualiza la ventana "Nueva herramienta - Favoritos".

   - O BIEN -

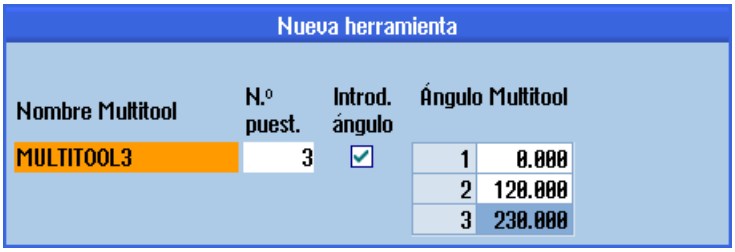
   Accione el pulsador de menú "Hr. esp. 700-900".

4. Seleccione la Multitool y accione el pulsador de menú "OK".

   Se abre la ventana "Nueva herramienta".

5. Introduzca el nombre de la Multitool y defina el número de puestos para Multitool.

   Si desea definir la distancia de las herramientas mediante el ángulo, active la casilla de verificación "Introd. ángulo" e introduzca la distancia al puesto de referencia en grados de ángulo para cada puesto de Multitool.



   La Multitool se crea en la lista de herramientas.

Nota

La configuración del proceso de creación de herramientas puede ser diferente.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

13.16.3 Configurar Multitool con herramientas

Requisito

Hay una Multitool creada en la lista de herramientas.

Procedimiento

1. La lista de herramientas está abierta.

Equipar Multitool con nueva herramienta

2. Seleccione la Multitool deseada y sitúe el cursor en un puesto de herramienta vacío.

3. Accione el pulsador de menú "Nueva herramienta".

4. Elija la herramienta deseada en la lista de selección correspondiente, p. ej., Favoritos.

Cargar Multitool

2. Seleccione la Multitool deseada y sitúe el cursor en un puesto de herramienta vacío.

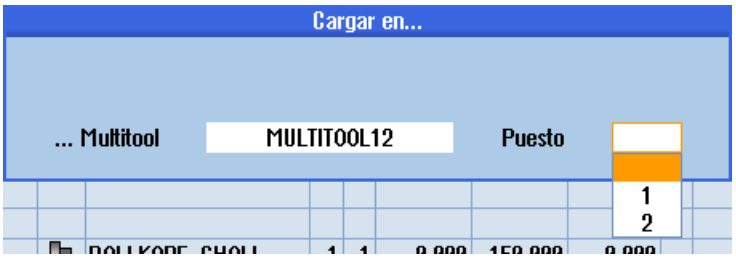
3. Accione el pulsador de menú "Cargar".
   Se abre la ventana "Cargar con...".

4. Seleccione la herramienta deseada.

Cargar herramienta en Multitool

2. Sitúe el cursor en la herramienta que quiera cargar en la Multitool.

3. Accione los pulsadores de menú "Cargar" y "Multitool".
   Se abre la ventana "Cargar en...".



4. Elija la Multitool deseada y el puesto en el que desee cargar la herramienta.

13.16.4 Retirar herramienta de Multitool

Si se ha reequipado mecánicamente la Multitool, deberán retirarse las herramientas anteriores de la lista de herramientas de la Multitool.

Para ello, se coloca el cursor en la fila en la que se encuentra la herramienta que se desee retirar. Al descargar, la herramienta se guarda automáticamente en la lista de herramientas en la memoria CN, fuera del almacén.

Procedimiento

1. La lista de herramientas está abierta.

2. Sitúe el cursor sobre la herramienta que desee descargar de la Multitool y accione el pulsador de menú "Descargar".

   - O BIEN -

   Sitúe el cursor sobre la herramienta que desee retirar y borrar de la Multitool y accione el pulsador de menú "Borrar herramta.".

13.16.5 Borrar Multitool

Procedimiento

1. La lista de herramientas está abierta.
2. Sitúe el cursor en la Multitool que desee borrar.

3. Accione el pulsador de menú "Borrar Multitool".

   Se borrará Multitool con todas las herramientas que contenga.

13.16.6 Cargar y descargar Multitool

Procedimiento

1. La lista de herramientas está abierta.

Cargar Multitool en el almacén

2. Sitúe el cursor en la Multitool que desee cargar en el almacén.

3. Accione el pulsador de menú "Cargar".

   Se abre la ventana "Cargar en".

   En el campo "... Puesto" está consignado el número del primer puesto vacío del almacén.

4. Accione el pulsador de menú "OK" para cargar la Multitool en el puesto vacío propuesto.

   - O BIEN -

Introduzca el número de puesto deseado y accione el pulsador de menú "OK".

La Multitool se cargará con las herramientas que contenga en el puesto de almacén indicado.

Cargar almacén con Multitool

2. Sitúe el cursor sobre el puesto de almacén vacío deseado.

3. Accione el pulsador de menú "Cargar".

   Se abre la ventana "Cargar con".

4. Seleccione la Multitool deseada.

5. Accione el pulsador de menú "OK".

Descargar Multitool

2. Sitúe el cursor en la Multitool que desee descargar del almacén.

3. Accione el pulsador de menú "Descargar".

   La Multitool se retira del almacén y se guarda al final de la lista de herramientas dentro de la memoria del CN.

13.16.7 Reactivar Multitool

La Multitool y las herramientas en ella contenidas pueden estar bloqueadas independientemente entre sí.

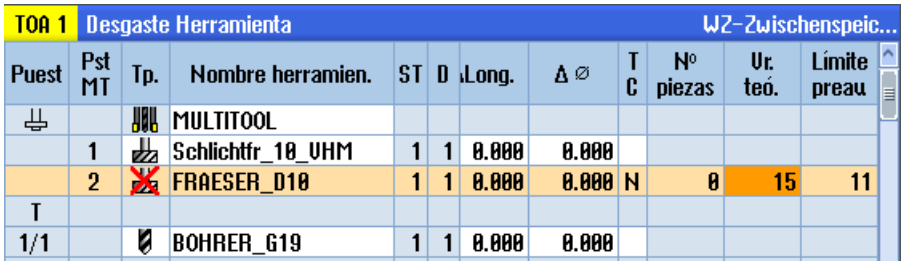
Si se bloquea una Multitool, las herramientas de la Multitool ya no pueden cambiarse usando la función de cambio de herramienta.

Si una herramienta de una Multitool tiene activada la función de vigilancia y se alcanza la vida útil o el número de piezas previsto, se bloquea tanto la herramienta como la Multitool en la que se encuentra. Esto no afecta a las otras herramientas de la Multitool.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Si en la Multitool hay varias herramientas con la función de vigilancia activada y se alcanza la vida útil o el número de piezas para una herramienta, se bloquea solo esta.



TOA 1 Desgaste Herramienta WZ-Zwischenspeic...

Puest	Pst MT	Tp.	Nombre herramien.	ST	D	Long.	Δ ∅	T C	Nº piezas	Vr. teó.	Límite preau
			MULTITOOL								
	1		Schlichtfr_10_VHM	1	1	0.000	0.000				
	2		FRAESER_D10	1	1	0.000	0.000	N	0	15	11
T											
1/1			BOHRER_G19	1	1	0.000	0.000				

Reactivar

Si se reactiva una herramienta que se encuentra en una Multitool y ha alcanzado la vida útil o el número de piezas, se ajusta a su valor de consigna la vida útil/el número de piezas para dicha herramienta y se anula el bloqueo para la herramienta y la Multitool.

Si se reactiva una Multitool en la que se encuentran herramientas con la función de vigilancia activada, se ajusta a su valor de consigna la vida útil/el número de piezas para todas las herramientas de la Multitool sin importar si están bloqueadas o no.

Requisitos

Para poder reactivar una herramienta es preciso haber activado la función de vigilancia y guardado un valor de consigna.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Desgas. herram.".

3. Sitúe el cursor sobre la Multitool que esté bloqueada y que desee poner nuevamente en servicio.

   - O BIEN -

   Sitúe el cursor en la herramienta que desee poner nuevamente en servicio.

4. Accione el pulsador de menú "Reactivar".

   El valor introducido como consigna se inserta como nueva vida útil o nuevo número de piezas.

   El bloqueo de la herramienta y la Multitool se cancelará.

Reactivar y posicionar

Si se ha configurado la función "Reactivación con posicionamiento", se posiciona también en el punto de carga el puesto de almacén en el que figura la Multitool seleccionada. La Multitool se puede sustituir.

Reactivar todos los tipos de vigilancia

Si la función "Reactivar todos los tipos de vigilancia" está configurada, todos los tipos de vigilancia ajustados en el CN para una herramienta se resetean al reactivar.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

13.16.8 Trasladar Multitool

Dentro de los almacenes, las Multitools se pueden trasladar directamente a otro puesto de almacén. Por ejemplo, no es necesario descargar primero del almacén las Multitools con las correspondientes herramientas para cargarlas después en otro puesto.

En el traslado se propone automáticamente un puesto vacío al que puede trasladarse la Multitool. Sin embargo, también puede especificarse directamente un puesto de almacén vacío.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione el pulsador de menú "Almacén".

3. Sitúe el cursor en la Multitool que desee trasladar a otro puesto en el almacén.

4. Accione el pulsador de menú "Reubicar".

   Aparece en la pantalla la ventana "Cambiar ... de puesto ... a puesto ...". En el campo "Puesto" está consignado el número del primer puesto vacío en el almacén.

5. Accione el pulsador de menú "OK" si quiere colocar la Multitool en el puesto de almacén propuesto.

   o bien

   Introduzca en el campo "… Almacén" el número de almacén elegido y, en el campo "Puesto", el número del puesto de almacén deseado.

   Nota:

   Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

   Accione el pulsador de menú "OK".

   La Multitool se traslada con las herramientas al puesto de almacén indicado.

13.16.9 Posicionar Multitool

Puede posicionar un almacén. Para ello se posiciona un puesto de almacén en un punto de carga.

También es posible posicionar Multitools situadas en un cabezal. Se gira la Multitool, con lo que su puesto afectado se lleva a la posición de mecanizado.

Procedimiento

1. La lista de almacenes está abierta.
   La Multitool se encuentra en el cabezal.
2. Sitúe el cursor en el puesto de Multitool que desee llevar a la posición de mecanizado.

3. Accione el pulsador de menú "Posicionar Multitool".

Gestión de programas 14

14.1 Vista general

A través del gestor de programas puede acceder en todo momento a programas para ejecutarlos, modificarlos o copiarlos o para cambiarles el nombre.

Puede borrar los programas que no necesite para liberar la memoria que ocupan.

ATENCIÓN
Posible interrupción al ejecutar desde la unidad Flash USB No se recomienda la ejecución directa de una unidad Flash USB. No se ofrece ninguna protección contra problemas de contacto, caída, rotura por golpes o desconexión accidental de la unidad Flash USB durante el funcionamiento. Si se retira mientras la herramienta está trabajando, el mecanizado se para y ello puede provocar daños en la pieza.

Amarre múltiple con ShopMill

ShopMill permite realizar el amarre múltiple de piezas iguales o distintas con optimización del orden de las herramientas.

Opciones de software

El amarre múltiple es posible solo con programas ShopMill. Para esto se necesita la opción "ShopTurn/ShopMill".

Ubicación para programas

Las ubicaciones posibles son:

- CN
- Unidad local
- Unidades de red
- Unidades USB
- V24
- Unidades FTP

Opciones de software

Para la visualización del pulsador de menú "Unidad local"·necesitará la opción "de mem. usuario HMI adic. en tarjeta CF de NCU" (no con SINUMERIK Operate en PCU50 o PC/PG).

Intercambio de datos con otros puestos de trabajo

Para el intercambio de programas y datos con otros puestos de trabajo se dispone de las posibilidades siguientes:

- Unidades USB (p. ej.: unidad Flash USB)
- Unidades de red
- Unidad FTP

Selección de las ubicaciones

En el menú horizontal de pulsadores puede seleccionar la ubicación cuyos directorios y programas quiera visualizar. Además del pulsador de menú "CN", que permite visualizar los datos del sistema de ficheros, pueden configurarse otros pulsadores de menú.

El pulsador de menú "USB" solo está disponible si hay un soporte de memoria externo conectado (p. ej., una unidad Flash USB en el puerto USB del panel de operador).

Mostrar documentos

Puede hacer que se muestren documentos en las unidades del gestor de programas (p. ej., unidad local o USB) y mediante el árbol de datos del sistema. Esta opción es compatible con distintos formatos de fichero:

- PDF
- HTML
  No es posible obtener una vista preliminar de documentos HTML.
- Distintos formatos gráficos (p. ej., BMP o JPEG)
- DXF

	Opciones de software Para mostrar ficheros DXF se requiere la opción "DXF-Reader".

Nota

Unidad FTP

No es posible obtener una vista preliminar de los documentos en la unidad FTP.

Estructura de directorios

En la vista general, los símbolos de columna izquierda tienen los siguientes significados:

	Directorio
	Programa

Al llamar al gestor de programas por primera vez, todos los directorios llevan un signo "+".

Figura 14-1 Directorio de programas del gestor de programas

Los signos "+" situados delante de los directorios vacíos desaparecen tras la primera lectura.

Los directorios y programas se listan siempre junto con la siguiente información:

- Nombre
  El nombre puede tener máx. 24 caracteres.
  Los caracteres permitidos incluyen todas las mayúsculas (sin diéresis ni tildes), cifras y subrayados
- Tipo
  Directorio: WPD
  Programa: MPF
  Subprograma: SPF
  Programas de inicialización: INI
  Listas de trabajos:JOB
  Datos de herramienta: TOA
  Ocupación del almacén: TMA
  Orígenes: UFR
  Parámetros R: RPA
  Datos/definiciones globales del usuario: GUD
  Datos de operador: SEA
  Zonas protegidas: PRO
  Flexión: CEC
- Tamaño (en bytes)
- Fecha/hora (de la creación o de la última modificación)

Programas activos

Los programas seleccionados, es decir, activos, se identifican mediante un icono verde.

CHAN1	Nombre	Tipo	Longitud	Fecha	Tiempo
	Programas pieza	DIR		30.11.09	15:49:09
	Subprogramas	DIR		02.12.09	11:24:33
	Piezas	DIR		02.12.09	14:53:07
	DREHEN1	WPD		02.12.09	08:40:58
	GGG	WPD		01.12.09	12:03:39
	JOBSHOP_MEHRK	WPD		03.12.09	09:18:27
	MEHR	WPD		30.11.09	15:49:23
	MEHRKANAL	WPD		02.12.09	12:47:20
	SIM_CHESS_KING	WPD		30.11.09	15:49:14
	SIM_CHESS_LADY_26	WPD		30.11.09	15:49:14
	SIM_CHESS_TOWER	WPD		30.11.09	15:49:15
	SIM_ZYK_T_26	WPD		30.11.09	15:49:17
	SWOB	WPD		03.12.09	08:39:49
	UT	MPF	205	03.12.09	15:22:48
	TEMP	WPD		30.11.09	15:49:33

Figura 14-2 Programa activo representado en color verde

Consulte también

Amarre múltiple (Página 760)

14.1.1 Memoria CN

Se visualiza la memoria de trabajo CN completa con todas las piezas, programas principales y subprogramas.

Aquí pueden crearse más subdirectorios.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Administr. programas".

2. Accione el pulsador de menú "CN".

14.1.2 Unidad local

Se muestran las piezas, programas principales y subprogramas guardados en la memoria de usuario de la tarjeta CF o en el disco duro local.

Para el almacenamiento, tiene la posibilidad de reproducir la estructura del sistema de la memoria CN o crear un sistema de almacenamiento propio.

Pueden crearse tantos subdirectorios como se desee para guardar cualquier tipo de fichero (p. ej.: ficheros de texto con notas).

Opciones de software

Para la visualización del pulsador de menú "Unidad local" se precisa la opción " Adic. mem. usuario HMI en tarjeta CF por NCU" (no con SINUMERIK Operate en PCU50 o PC/PG).

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Active el pulsador de menú "Unidad local".

Tiene la posibilidad de reproducir la estructura de directorios de la memoria CN en la unidad local. Esto facilita el orden de búsqueda, entre otras cosas.

Creación de directorios

1. La unidad local está seleccionada.

2. Sitúe el cursor en el directorio principal.

3. Accione los pulsadores de menú "Nuevo" y "Directorio".

   Se abre la ventana "Nuevo directorio".

4. Introduzca los términos "mpf.dir", "spf.dir" y "wks.dir" en el campo de entrada "Nombre" y accione el pulsador de menú "OK".

   Los directorios "Programas pieza", "Subprogramas" y "Piezas" se crean bajo el directorio principal.

14.1.3 Unidades USB

Las unidades USB ofrecen la posibilidad de intercambiar datos. Así pueden copiarse en el CN y ejecutarse, por ejemplo, programas creados externamente.

ATENCIÓN
Interrupción del funcionamiento No se recomienda la ejecución directa desde la unidad Flash USB, ya que puede ocasionar la interrupción no deseada del mecanizado y, con ello, provocar daños a la pieza.

Unidad Flash USB con particiones (solo 840D sl y TCU)

Si la unidad Flash USB tiene varias particiones, se representan como subárbol (01,02...) en un árbol general.

Para llamadas EXTCALL, ha de incluirse la partición (p. ej., USB:/02/... o //ACTTCU/FRONT/02/... o //ACTTCU/FRONT,2/... o //TCU/TCU1/FRONT/02/...)

Por otra parte, puede configurarse cualquier partición que se necesite (p. ej. //ACTTCU/FRONT,3).

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Accione el pulsador de menú "USB".

Nota

El pulsador de menú "USB" es manejable solamente si se ha enchufado una unidad Flash USB a la interfaz frontal del panel de operador.

14.1.4 Unidad FTP

La unidad FTP le ofrece la posibilidad de intercambiar datos, como programas pieza, entre su control y un servidor FTP externo.

Puede crear nuevos directorios y subdirectorios de almacenamiento en el servidor FTP para guardar allí cualquier fichero.

Nota

Selección/ejecución de programas

No es posible seleccionar un programa directamente en la unidad FTP y pasar al campo de manejo "Máquina" para la ejecución.

Requisitos

En el servidor FTP están configurados el nombre de usuario y la contraseña.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Accione el pulsador de menú "FTP".

   Al seleccionar la unidad FTP por primera vez aparece una ventana de inicio de sesión.

3. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña y accione el pulsador de menú "OK" para iniciar sesión en el FTP.

   El contenido del servidor FTP se muestra con sus carpetas.

4. Accione el pulsador de menú "Cerrar sesión" cuando finalice el procesamiento de datos deseado.

   La conexión con el servidor FTP ha sido cancelada. Para poder seleccionar de nuevo la unidad FTP es necesario iniciar sesión otra vez.

14.2 Abrir y cerrar programa

Para examinar detenidamente o realizar cambios en un programa, ábralo en el editor.

En los programas alojados en la memoria del NCK es posible navegar mientras se abren. Las secuencias de programa no pueden editarse hasta que el programa esté completamente abierto. En la línea de diálogo se observa el progreso de la apertura del programa.

En programas que se abren a través de unidades locales, unidad Flash USB o conexiones de red puede navegarse solamente cuando el programa está completamente abierto. Al abrir el programa, se visualiza una indicación de progreso.

Nota

Conmutación de canal en el editor

Al abrir el programa se abre el editor para el canal seleccionado actualmente. En la simulación del programa se utilizará este canal.

Si realiza una conmutación de canal en el editor, no tendrá efecto en este. Solo cuando se cierre el editor se conmutará al otro canal.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre el programa que desee editar.

3. Accione el pulsador de menú "Abrir".

   o bien

   Pulse la tecla <INPUT>.

   o bien

   Pulse la tecla <Cursor derecha>.

   o bien

   Haga doble clic en el programa.

   El programa seleccionado se abre en el campo de manejo "Editor".

4. Realice los cambios pertinentes en el programa.

5. Accione el pulsador de menú "CN Selección"" para cambiar al campo de manejo "Máquina" e iniciar la ejecución.

   El pulsador de menú está desactivado si el programa se está ejecutando.

Cerrar el programa

Accione los pulsadores de menú ">>" y "Cerrar" para volver a cerrar el programa y el editor.

o bien

Si se encuentra al principio de la primera línea del programa, pulse la tecla <Cursor izquierda> para cerrar el programa y el editor.

Para volver a abrir un programa del que se ha salido mediante "Cerrar", pulse la tecla <PROGRAM>.

Nota

No es necesario cerrar el programa para hacer que se ejecute.

14.3 Ejecutar programa

Cuando se selecciona un programa para ejecutar, el control cambia automáticamente al campo de manejo "Máquina".

Selección de programa

Las piezas (WPD), los programas principales (MPF) o los subprogramas (SPF) se seleccionan situando el cursor en el programa o la pieza elegida.

Para las piezas ha de existir en el directorio de piezas un programa con el mismo nombre que se seleccione automáticamente para la ejecución (p. ej.: al seleccionar la pieza WELLE.WPD se selecciona automáticamente el programa principal WELLE.MPF).

Si existe un fichero INI con el mismo nombre, (p. ej.: WELLE.INI), se ejecuta una sola vez con el primer inicio del programa de pieza tras haberlo seleccionado. En función del dato de máquina MD11280 $MN_WPD_INI_MODE se ejecutarán, en su caso, otros ficheros INI.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=0:

Se ejecuta el fichero INI que lleva el mismo nombre que la pieza seleccionada. Si se selecciona, por ejemplo, WELLE1.MPF, se ejecuta WELLE1.INI en respuesta a <CYCLE START>.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=1:

Se ejecutan todos los ficheros del tipo SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA y CEC, en este orden, que llevan el mismo nombre que el programa principal seleccionado. Los

programas principales creados en un directorio de piezas pueden ser seleccionados y editados desde varios canales.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación preferida y sitúe el cursor sobre la pieza o el programa que desee ejecutar.

3. Accione el pulsador de menú "Selección".

   El control cambia automáticamente al campo de manejo "Máquina".

   o bien

   Si el programa ya está abierto en el campo de manejo "Programa",

   Accione el pulsador de menú "Ejecutar CN".

   Pulse la tecla <CYCLE START>.

   Se inicia el mecanizado de la pieza.

Nota

Selección de programa de medios externos

Si desea ejecutar programas desde una unidad externa (p. ej., una unidad de red), se requiere la opción de software "Ejecución de memoria externa (EES)".

14.4 Crear directorio/programa/lista de trabajos/lista de programas

14.4.1 Crear nuevo directorio

Las estructuras de directorio le ayudan a gestionar sus programas y datos de forma clara. Así pues, puede crear subdirectorios dentro de un directorio en cualquier ubicación.

En un subdirectorio pueden crearse a su vez programas y después las secuencias de programa correspondientes.

Nota

Limitaciones

- Los directorios deben llevar las extensiones .DIR o .WPD.
- La longitud máxima del nombre es de 28 caracteres, incluida la extensión.
  Para la asignación de nombres se admiten todas las letras (excepto diéresis y tildes), cifras y subrayados. Los nombres se convierten automáticamente en mayúsculas.
  Esta limitación no se extiende al trabajo con unidades USB/de red.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione el medio de memoria deseado, es decir, la unidad local o USB.

3. Si desea crear un nuevo directorio en la unidad local, sitúe el cursor sobre la carpeta superior y accione los pulsadores de menú "Nuevo" y "Directorio".

   Se abre la ventana "Nuevo directorio".

4. Introduzca el nombre de directorio deseado y accione el pulsador de menú "OK".

14.4.2 Creación de una nueva pieza

En una pieza pueden generarse diferentes tipos de fichero tales como programas principales, fichero de inicialización, correcciones de herramienta.

Nota

Directorios de piezas

Existe la posibilidad de anidar directorios de piezas. Para ello se debe tener en cuenta que la longitud de la línea de llamada está limitada. Si se alcanza el número máximo de caracteres, se le informará al respecto al introducir el nombre de la pieza.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre la carpeta en la que desee crear la pieza.

3. Accione el pulsador de menú "Nuevo".

   Se abre la ventana "Nueva pieza".

4. Si es necesario y existe, seleccione una plantilla.

5. Introduzca el nombre de pieza deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   El nombre puede contener como máximo 24 caracteres.

   Se pueden utilizar todas las letras (sin acentos ni diéresis), números y el símbolo de subrayado (_).

   El tipo de directorio (WPD) está preajustado.

   Se crea una nueva carpeta con el nombre de la pieza.

   Se abre la ventana "Programa nuevo en código G".

6. Accione nuevamente el pulsador de menú "OK" para crear el programa.

   El programa se abre en el editor.

14.4.3 Crear nuevo programa de código G

En un directorio/pieza pueden crearse programas en código G y después crear secuencias de código G para los programas.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre la carpeta en la que desee guardar el programa.

3. Accione el pulsador de menú "Nuevo".

   Se abre la ventana "Programa nuevo en código G".

4. Si es necesario y existe, seleccione una plantilla.

5. Seleccione el tipo de fichero (MPF o SPF).

   Si se encuentra en la memoria CN y ha seleccionado la carpeta "Subprogramas" o "Programas de pieza", puede crear solamente un subprograma (SPF) o programa principal (MPF) en cada caso.

6. Introduzca el nombre de programa deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   Los nombres de los programas pueden contener un máximo de 24 caracteres.

   Se pueden utilizar todas las letras (excepto caracteres especiales, caracteres especiales específicos de idioma, caracteres asiáticos o cirílicos), números y el símbolo de subrayado (_).

14.4.4 Crear un nuevo programa ShopMill

En los directorios Programa de pieza y Pieza se pueden crear programas ShopMill y, a continuación, etapas de mecanizado para ellos.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre la carpeta en la que desee guardar el programa.

3. Accione el pulsador de menú "Nuevo".

4. Accione el pulsador de menú "ShopMill".

   Se abre la ventana "Programa control secuencial nuevo".

   Aparece predefinido el tipo "ShopMill".

5. Introduzca el nombre de programa deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   Los nombres de los programas pueden contener un máximo de 24 caracteres.

   Se pueden utilizar todas las letras (excepto caracteres especiales, caracteres especiales específicos de idioma, caracteres asiáticos o cirílicos), números y el símbolo de subrayado (_).

14.4.5 Crear un nuevo fichero cualquiera

En todos los directorios y subdirectorios puede crearse un fichero en un formato cualquiera, que deberá especificarse.

Nota

Extensiones de ficheros

En la memoria CN la extensión debe tener 3 caracteres y no puede ser DIR o WPD.

En la memoria CN tiene la posibilidad de crear en una pieza los siguientes tipos de fichero con el pulsador de menú "Cualquiera":

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre la carpeta en la que desee crear el fichero.

3. Accione los pulsadores de menú "Nuevo" y "Cualquiera".

   Se abre la ventana "Nuevo programa cualquiera".

4. Seleccione en el campo de selección "Tipo" el tipo de fichero deseado (p. ej.: "Definiciones GUD") e introduzca el nombre del fichero que desee crear después de elegir un directorio de piezas en la memoria CN.

   El fichero adquiere automáticamente el formato elegido.

   o bien

Introduzca el nombre y el formato del fichero que va a crear (p. ej., Mi_texto.txt).

El nombre puede contener como máximo 24 caracteres.

Se pueden utilizar todas las letras (sin acentos ni diéresis), números y el símbolo de subrayado (_).

5. Accione el pulsador de menú "OK".

14.4.6 Crear lista de trabajos

Si lo desea, puede crear para cada pieza una lista de trabajos para la selección ampliada de pieza.

La lista de trabajos contiene instrucciones para la selección de programas en diferentes canales.

Sintaxis

La lista de trabajos se compone de las instrucciones de selección SELECT.

SELECT <Programa> CH=<Número de canal> [DISK]

La instrucción SELECT selecciona un programa para la ejecución en un canal CN determinado. El programa seleccionado tiene que estar cargado en la memoria de trabajo del CN. La selección para la ejecución de "externo" (tarjeta CF, soporte de datos USB, unidad de red) puede realizarse mediante el parámetro DISK.

- <Programa>
  Ruta de acceso absoluta o relativa del programa para seleccionar.
  Ejemplos:
  - //NC/WKS.DIR/WELLE.WPD/WELLE1.MPF
  - WELLE2.MPF
- <Número de canal>
  Número del canal CN en el que ha de seleccionarse el programa.
  Ejemplo:
  CH=2
- [DISK]
  Parámetro opcional para programas no alojados en la memoria CN que han de ejecutarse de "externo".
  Ejemplo:
  SELECT //remote/myshare/welle3.mpf CH=1 DISK

Comentario

En la lista de trabajos, los comentarios se identifican mediante el signo ";" al principio de la línea o mediante paréntesis.

Plantilla

Cuando se crea una lista de trabajos nueva, puede seleccionarse una plantilla de Siemens o del fabricante de la máquina.

Ejecutar pieza

Al accionar el pulsador de menú "Selección" para una pieza, se comprueba la sintaxis de la lista de trabajos antes de ejecutarla. El cursor puede situarse en la propia lista de trabajos para la selección.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Accione el pulsador de menú "CN" y sitúe el cursor en el directorio "Piezas" sobre el programa para el que quiera crear una lista de trabajos.

3. Accione los pulsadores de menú "Nuevo" y "Cualquiera".

   Se abre la ventana "Nuevo programa cualquiera".

4. En el campo de selección "Tipo", seleccione la entrada "Lista de trabajos JOB", introduzca el nombre deseado y accione el pulsador de menú "OK".

14.4.7 Crear lista de programas

Los programas pueden registrarse en una lista de programas que permite seleccionarlos y ejecutarlos mediante control por PLC.

La lista de programas puede contener hasta 100 entradas.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Pulse la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Lista de programas".

   La ventana "Lista prog." se abre.

3. Sitúe el cursor en la línea deseada (número del programa).

4. Accione el pulsador de menú "Seleccionar programa".

   Se abre la ventana "Programas". Se visualiza el árbol de datos de la memoria CN, con el directorio de piezas, de programas de pieza y de subprogramas.

5. Sitúe el cursor sobre el programa deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   El programa elegido se incorporará junto con la ruta de acceso en la primera línea de la lista.

   o bien

   Introduzca el nombre del programa directamente en la lista.

   Si la entrada se realiza manualmente, asegúrese de que la ruta de acceso sea correcta (p. ej.: //NC/WKS.DIR/MIPROGRAMA.WPD/MIPROGRAMA.MPF).

   En caso necesario, se completa //NC y la extensión (.MPF).

   En máquinas de varios canales puede especificarse en qué canal ha de seleccionarse el programa.

6. Para eliminar un programa de la lista, sitúe el cursor en la línea correspondiente y accione el pulsador de menú "Borrar".

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Borrar todo" para eliminar todos los programas de la lista.

14.5 Creación de plantillas

Pueden guardarse plantillas propias para la creación de programas de piezas y piezas. Estas plantillas representan esbozos para una posterior edición.

Puede utilizarse cualquier programa de piezas o piezas que se hayan creado.

Lugares de almacenamiento de las plantillas

Las plantillas para la creación de programas de piezas y piezas se guardan en los siguientes directorios:

Datos HMI/Plantillas/Fabricante/Programas pieza o Piezas

Datos HMI/Plantillas/Usuario/Programas pieza o Piezas

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "Datos de sistema".

3. Sitúe el cursor en el fichero que desee guardar como plantilla y accione el pulsador de menú "Copiar".

4. Seleccione el directorio "Programas pieza" o "Piezas" en el que desee guardar los datos y accione el pulsador de menú "Insertar".

   Las plantillas guardadas pueden seleccionarse cada vez que se cree un programa de piezas o una pieza.

14.6 Buscar directorios y ficheros

Existe la posibilidad de buscar directorios y ficheros determinados en el gestor de programas.

Nota

Búsqueda con comodines

Los siguientes comodines facilitan la búsqueda:

- "*": sustituye una secuencia de caracteres cualquiera.
- "?": sustituye un carácter cualquiera.

Si utiliza comodines, solamente se buscarán aquellos directorios y ficheros que se correspondan exactamente con el patrón de búsqueda.

Sin los comodines se buscarán también aquellos directorios y ficheros que contengan el patrón de búsqueda en cualquier posición.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realiza en todos los directorios seleccionados y sus subdirectorios.

Si el cursor está situado sobre un fichero, se busca a partir del directorio superior.

Nota

Búsqueda en directorios abiertos

Abra los directorios cerrados para que la búsqueda se realice correctamente.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación en la que desee realizar la búsqueda y accione los pulsadores de menú ">>" y "Buscar".

   Se abre la ventana "Buscar fichero".

3. Introduzca el término que está buscando en el cuadro "Texto".

   Nota: Cuando busque un fichero con comodines, introduzca el nombre completo con la extensión (p. ej., *TALADRAR.MPF).

4. Si es necesario, active la casilla de verificación "Coincidir mayúsculas y minúsculas".

5. Accione el pulsador de menú "OK" para iniciar la búsqueda.

6. Si se encuentra un directorio o fichero que se corresponda, se marca.

7. Accione los pulsadores de menú "Seguir buscando" y "OK" si el directorio o el fichero no se corresponde con el resultado deseado.

o bien

Accione el pulsador de menú "Cancelar" para cancelar la búsqueda.

14.7 Visualizar programa en vista preliminar

Si lo desea, puede visualizar una vista preliminar del contenido de un programa antes de editarlo.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre el programa elegido.

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Ventana de vista preliminar".

   La ventana "Vista preliminar: ..." se muestra.

4. Accione el pulsador de menú "Ventana de vista preliminar" para volver a cerrar la ventana.

14.8 Marcar varios directorios/programas

Puede seleccionar varios ficheros y directorios para editarlos. Si marca un directorio, se incluirán en la selección todos los directorios y datos que contenga.

Nota

Ficheros seleccionados

Si se han seleccionado ficheros individuales en un directorio, dicha selección se cancela al cerrar el directorio.

Si está seleccionado todo el directorio con todos los ficheros que contiene, la selección se mantiene al cerrarlo.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor en el fichero o directorio desde el que desee marcar.

3. Accione el pulsador de menú "Marcar".

El pulsador de menú está activo.

4. Con ayuda del cursor o del ratón, seleccione los directorios/programas deseados.

5. Accione nuevamente el pulsador de menú "Marcar" para desactivar las teclas del cursor.

Cancelar selección

Marcando nuevamente un elemento se cancela la selección realizada.

Selección a través de las teclas

Combinación de teclas	Significado
SELECT	Crea o amplía una selección. Los elementos pueden seleccionarse uno a uno.
SHIFT ▼ ▲	Crea una selección de elementos contiguos.
INSERT	Se cancela una selección existente.

Selección con el ratón

Combinación de teclas	Significado
Ratón izquierdo	Clic en el elemento: el elemento se selecciona. Se cancela una selección existente.
Ratón izquierdo + SHIFT Pulsada	Amplía la selección hasta la siguiente posición de clic.
Ratón izquierdo + CTRL Pulsada	Amplía la selección con cada elemento en el que se hace clic. Amplía una existente con el elemento en el que se ha hecho clic.

14.9 Copiar e insertar directorio/programa

Si desea crear un nuevo directorio o programa similar a otro existente, puede ahorrar tiempo copiando el directorio o programa antiguo y modificando únicamente programas o secuencias de programa seleccionados.

La posibilidad de copiar directorios y programas y pegarlos en otro lugar se utiliza también para intercambiar datos con otras instalaciones a través de unidades USB/red (p. ej.: unidad Flash USB).

Los ficheros o directorios copiados pueden insertarse en otro lugar.

Nota

Los directorios pueden insertarse solamente en unidades locales y en unidades USB o de red.

Nota

Derechos de escritura

Si el usuario no tiene derechos de escritura en el directorio actual, la función no está disponible

Nota

Al copiar se añaden automáticamente las extensiones que faltan a los directorios.

Para la asignación de nombres se admiten todas las letras (excepto diéresis y tildes), cifras y subrayados. Los nombres se convierten automáticamente en mayúsculas y los puntos en subrayados.

Ejemplo

Si al copiar no se cambia el nombre, se genera automáticamente como:

MYPROGRAM.MPF se copia como MYPROGRAM__1.MPF. La siguiente copia se crea con el nombre de MYPROGRAM__2.MPF, etc.

Si un directorio contiene los ficheros MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM__1.MPF y MYPROGRAM__3.MPF, la siguiente copia de MYPROGRAM.MPF se crea con el nombre MYPROGRAM__2.MPF.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".
2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre el fichero o directorio que desee copiar.

3. Accione el pulsador de menú "Copiar".
4. Seleccione el directorio en el que desee insertar el directorio/programa copiado.

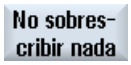
5. Accione el pulsador de menú "Insertar".

Si ya existe en ese directorio un directorio o programa con este nombre, aparece el aviso correspondiente. Se le pedirá que asigne un nombre nuevo; de lo contrario, el directorio o programa se pegará con el nombre propuesto por el sistema.

Si el nombre contiene caracteres no permitidos o es demasiado largo, aparece el cuadro de consulta pertinente, en el que podrá asignar un nombre permitido.

6. Accione el pulsador de menú "OK" o "Sobrescribir todo" si desea sobrescribir los directorios/programas existentes.

o



Accione el pulsador de menú "No sobrescribir nada" si no desea sobrescribir varios directorios/programas existentes.

o

Accione el pulsador de menú "Omitir" si el proceso de copia debe continuar con el siguiente fichero.

o

Introduzca un nombre distinto si quiere insertar el directorio/programa con otro nombre y accione el pulsador de menú "OK".

Nota

Copiar ficheros en el mismo directorio

No se pueden copiar ficheros dentro de un mismo directorio. La copia ha de insertarse con otro nombre.

14.10 Borrar directorio/programa

14.10.1 Borrar programa/directorio

Borre de vez en cuando los programas o directorios que ya no utiliza para mantener clara su gestión de datos. En su caso, guarde antes estos datos en un soporte de datos externo (p. ej.: unidad Flash USB) o en una unidad de red.

Tenga en cuenta que, al borrar un directorio, se borran también todos los programas, datos de herramienta y de origen, así como los subdirectorios que se encuentren en el directorio en cuestión.

Directorio Temp con ShopMill

Si quiere liberar espacio en la memoria del NCK, borre el contenido del directorio "TEMP". Allí, ShopMill guarda los programas que se generan a nivel interno para el cálculo de los procesos de vaciado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre el fichero o directorio que desee borrar.

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Borrar".

   En la pantalla aparecerá una consulta preguntando si está seguro de borrar.

4. Accione el pulsador de menú "OK" para borrar el directorio/programa.

   - O BIEN -.

   Accione el pulsador de menú "Cancelar" para interrumpir la operación.

14.11 Cambiar propiedades de fichero y de directorio

En la ventana "Propiedades de..." puede visualizarse información sobre directorios y ficheros.

Además de la ruta y el nombre de fichero se muestra la fecha de creación.

Pueden modificarse nombres.

Modificar derechos de acceso

En la ventana de propiedades se visualizan los derechos de acceso para la ejecución, escritura, listado y lectura.

- Ejecución: se utiliza para la selección de ejecución
- Escritura: controla la modificación y el borrado de un fichero o de un directorio

Es posible ajustar los derechos de acceso de interruptor de llave 0 al nivel de acceso actual por separado para cada fichero CN.

Si un nivel de acceso es mayor que el actual, no puede modificarse.

Los derechos de acceso a los ficheros externos (p. ej., en la unidad local) se muestran solo si el fabricante de la máquina ha realizado ajustes para estos ficheros. No pueden modificarse en la ventana de propiedades.

Ajustes de los derechos de acceso a directorios y ficheros

Mediante un fichero de configuración y el DM 51050 pueden modificarse o preasignarse los derechos de acceso a los directorios y tipos de ficheros de la memoria CN y de usuario (unidad local).

Bibliografía

Encontrará una descripción detallada de la configuración en la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

Procedimiento

1. Seleccione el Gestor de programas.

2. Seleccione la ubicación deseada y sitúe el cursor sobre el fichero o directorio cuyas propiedades desee visualizar o modificar.

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Propiedades".
   Se abre la ventana "Propiedades de...".

4. Realice las modificaciones necesarias.
   Nota: las modificaciones de la interfaz se pueden realizar en la memoria CN.

5. Accione el pulsador de menú "OK" para guardar los cambios.

14.12 Configuración de unidades

14.12.1 Resumen

Pueden configurarse hasta 21 conexiones con las llamadas unidades lógicas (soportes de datos). Se puede acceder a estas unidades en los campos de manejo "Gestor de programas" y "Puesta en marcha".

Las unidades lógicas configurables son las siguientes:

- Interfaz USB
- Unidades de red
- Tarjeta CompactFlash
- Tarjeta CompactFlash de la NCU, solo para SINUMERIK Operate en la NCU (en 840D sl)
- Disco duro local de la PCU, solo para SINUMERIK Operate en la PCU (en 840D sl)

Opción de software, en 840D sl

Para utilizar la tarjeta CompactFlash como soporte de datos se necesita la opción " Adic. mem. usuario HMI en tarjeta CF por NCU" (no con SINUMERIK Operate en PCU/PC).

Opción de software, en 828D

Para poder gestionar vía Ethernet más unidades se precisa la opción "Gestión de unidades de red".

Nota

Las interfaces USB de la NCU no están disponibles para SINUMERIK Operate, por lo que no pueden configurarse (en 840D sl).

14.12.2 Configuración de unidades

Para configurar los pulsadores de menú del gestor de programas se dispone de la ventana "Configurar unidades" en el campo de manejo "Puesta en marcha".

Nota

Pulsadores de menú reservados

Los pulsadores de menú 4, 7 y 16 no pueden configurarse libremente.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Fichero

Los datos de configuración generados se guardan en el fichero "logdrive.ini". El fichero se encuentra en el directorio /user/sinumerik/hmi/cfg.

Datos generales

Entrada		Significado
Unidad 1 - 24		
Tipo	Ninguna unidad	Ninguna unidad definida
	Memoria para programas CN	Acceso a la memoria CN
	USB local	Acceso a la interfaz USB del panel de mando activo
	USB global	El acceso al medio de memoria USB se realiza desde todas las TCU que se encuentran en la red de planta.
	NW Windows	Unidad de red en sistemas Windows
	NW Linux	Unidad de red en sistemas Linux
	Unidad local	Unidad local Disco duro o memoria de usuario en la tarjeta CompactFlash
	FTP	Acceso a un servidor FTP externo. La unidad no puede utilizarse como memoria global de programas de pieza.
	Ciclos de usuario	Acceso al directorio de ciclos de usuario de la tarjeta CompactFlash
	Ciclos de fabricante	Acceso al directorio de ciclos de fabricante de la tarjeta CompactFlash
	Unidad Windows	Acceso a un directorio local de PCU/PC

Datos para USB

Entrada		Significado
Equipo		Nombre de la TCU a la que está conectado el medio de memoria USB, p. ej., tcu1. La NCU debe conocer el nombre de la TCU.
Conexión	Frontal	Interfaz USB que se encuentra en el lado anterior del panel de operador.
	X203/X204	Interfaces USB X203/X204, que se encuentran en el lado posterior del panel de operador.
	X61/X62	En SIMATIC Thin Client, las interfaces USB son X61 y X62.
	X212/X213	TCU20.2/20.3
	X20	OP 08T
	X60.P1/P2/P3/P4	PCU
Simbólico		Nombre simbólico de la unidad
Parámetros adicionales en Detalles		

Entrada		Significado
Partición		Número de partición en el medio de memoria USB, p. ej., 1 o todas. Si se utiliza un hub USB, indicación del puerto USB del hub.
Ruta USB		Ruta al hub USB. **Nota:** Este dato no se evalúa actualmente.

Datos para unidades locales

Entrada		Significado
Simbólico		Nombre simbólico de la unidad Asignación de nombres en Detalles
Parámetros adicionales en Detalles		
Utilizar unidad como:	LOCAL_DRIVE	Si se activa la casilla de verificación, se asigna el nombre simbólico a la unidad. Si la unidad ya tiene una asignación, no es posible realizar ningún cambio. Todas las casillas de verificación están activadas de forma predeterminada.
	CF_CARD	
	SYS_DRIVE	

Datos para unidades de red

Entrada		Significado
Nombre de equipo		Nombre lógico del servidor o dirección IP
Nombre de habilitación	Solo para unidades de red en sistemas Windows	Nombre con que se ha habilitado la unidad de red
Ruta		Directorio de inicio La ruta se indica de forma relativa al directorio habilitado.
Nombre de usuario Contraseña		Nombre de usuario y la correspondiente clave para los que se ha habilitado el directorio en el ordenador de la red. La clave se visualiza codificada mediante los caracteres "*" y se guarda en el fichero "log-drive.ini".
Simbólico		Nombre simbólico de la unidad Pueden utilizarse hasta 12 caracteres (letras, cifras, guión bajo). Los nombres NC, GDIR y FTP están reservados. También se utiliza para rotular el pulsador de menú si no se ha indicado ningún texto para él.

Datos para FTP

Entrada		Significado
Nombre de equipo		Nombre lógico del servidor FTP o dirección IP
Ruta		Directorio de inicio del servidor FTP La ruta se indica de forma relativa al directorio de inicio.
Nombre de usuario Contraseña		Nombre de usuario y contraseña correspondiente para iniciar sesión en el servidor FTP La clave se visualiza codificada mediante los caracteres "*" y se guarda en el fichero "logdrive.ini".
Parámetros adicionales en Detalles		
Puerto		Interfaz para la conexión FTP. El puerto estándar está preajustado con 21.
Cortar conexión		La conexión FTP se corta tras agotar un temporizador de desconexión. El temporizador puede estar entre 1 y 150 s. Está preajustado un valor estándar de 10 s.

Datos adicionales si se utiliza la función "Ejecución de memoria externa (EES)"

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Entrada		Significado
Habilitar unidad de red	Solo para el tipo "Unidad Windows (PCU)"	La unidad se habilita en la red. Se requiere un nombre de usuario. La casilla de verificación debe activarse si la unidad local debe utilizarse como memoria global de programas de pieza.
Memoria global de programas de pieza	Solo para unidades locales, unidades de red y unidades USB globales	La casilla de verificación indica que todos los dispositivos del sistema obtienen acceso a la unidad lógica configurada. Los dispositivos pueden procesar los programas de pieza directamente desde la unidad. El ajuste solamente puede cambiarse en "Detalles".
Utilizar esta unidad para la ejecución del programa EES	Solo para unidades USB	Permite la utilización del medio de memoria USB local para la ejecución del programa EES.
Parámetros adicionales en "Detalles"		

Entrada		Significado
Nombre de usuario de Windows Contraseña de Windows	Solo para unidades USB, unidades locales y directorios locales	Nombre de usuario y contraseña correspondiente para habilitar la unidad configurada De forma predeterminada se adoptan los datos de la ventana "Ajustes globales".
Memoria global de programas de pieza	Solo para unidades locales, unidades de red y unidades USB globales	La casilla de verificación determina si todos los dispositivos del sistema obtienen acceso a la unidad lógica configurada. Solo se puede seleccionar una unidad como memoria global de programas de pieza (GDIR) Si ya se ha definido otra unidad como GDIR y se activa la casilla de verificación, se borran los ajustes originales.

Datos sobre el pulsador de menú configurado

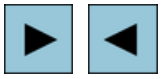
Entrada		Significado
Nivel de acceso		Asignar derechos de acceso a las conexiones: del nivel de acceso 7 (interruptor de llave en posición 0) al nivel de acceso 1 (fabricante). El nivel de acceso especificado vale para todos los campos de manejo.
Texto pulsador de menú		Dispone de 2 líneas para el texto de rotulación del pulsador de menú. Para la separación de líneas se acepta %n. Si la primera línea es demasiado larga, se salta automáticamente a otra línea. Si hay un espacio, se utiliza como separador de líneas. Para textos de pulsador de menú dependientes del idioma se introduce el ID del texto con el cual se busca en el fichero de texto. Si no se indica nada en el campo de entrada, se utiliza el nombre simbólico de la unidad como texto de pulsador de menú.
Icono de pulsador de menú	Sin icono	El pulsador de menú no presenta ningún icono.
	sk_usb_front.png	Nombres del fichero del icono representado en el pulsador de menú.
	sk_local_drive.png	
	sk_network_drive_ftp.png	

Entrada		Significado
Fichero de texto	slpmdialog	Fichero para texto del pulsador de menú dependiente del idioma. Si en los campos de entrada no se indica nada, el texto se muestra en el pulsador de menú tal como se introdujo en el campo de entrada "Texto pulsador de menú".
Contexto texto	SlPmDialog	

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione los pulsadores de menú "HMI" y "Unidad lógica".
   Se abre la ventana "Configurar unidades".



3. Seleccione el pulsador de menú que desea configurar.

4. Para configurar los pulsadores de menú 9 a 16 o 17 a 24, haga clic en el pulsador de menú ">> plano".

5. Accione el pulsador de menú "Cambiar" para hacer editables los campos de entrada.
6. Seleccione los datos para la unidad correspondiente o introduzca los datos necesarios.

7. Accione el pulsador de menú "Detalles" si desea introducir parámetros adicionales.
   Accionando nuevamente el pulsador de menú "Detalles" se vuelve a la ventana "Configurar unidades".

8. Accione el pulsador de menú "OK".
   Se comprueban los datos introducidos.

   Si los datos son incompletos o incorrectos se abre una ventana de aviso. Confirme el aviso con el pulsador de menú "OK".

   Si acciona el pulsador de menú "Cancelar", todos los datos todavía no activados se descartan.
9. Arranque de nuevo el control para activar la configuración y obtener los pulsadores de menú en el campo de manejo "Gestor de programas".

Introducir ajustes predeterminados para habilitación de unidades

Nota

Esta función solo está disponible en sistemas Windows si está activada la opción de software "Ejecución de memoria externa (EES)".

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione los pulsadores de menú "HMI" y "Unidad lógica".
   Se abre la ventana "Configurar unidades".

3. Accione el pulsador de menú "Ajustes globales".

4. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña correspondiente para los que desea habilitar las unidades configuradas.

5. Accione el pulsador de menú "OK".
   Los datos se adoptarán como ajuste predeterminado para compartir en Windows.

Si acciona el pulsador de menú "Cancelar", todos los datos todavía no activados se descartan.

14.13 Mostrar documentos PDF

Pueden mostrarse documentos HTML y PDF en todas las unidades del gestor de programas y mediante el árbol de datos del sistema.

Nota

La vista preliminar funciona solo para documentos PDF.

Procedimiento

1. Seleccione el medio de memoria deseado en el campo de manejo "Gestor de programas".

   o bien

   Seleccione la ubicación elegida en el campo de manejo "Puesta en marcha" del árbol de datos "Datos de sistema".

2. Sitúe el cursor sobre el PDF o el fichero HTML que desee mostrar y accione el pulsador de menú "Abrir".
   El fichero deseado se muestra en la pantalla.
   En la barra de estado aparece la ruta del documento. Se muestra la página actual y el número total de páginas del documento visualizado.

3. Accione el pulsador de menú "Zoom +" o "Zoom –" para ampliar o reducir la representación.

4. Accione el pulsador de menú "Buscar" para buscar pasajes de texto específicos del PDF.

5. Accione el pulsador de menú "Vista" para cambiar la representación del PDF.

   Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores.

6. Accione el pulsador de menú "Zoom ancho pág." para que el documento ocupe todo el ancho de la pantalla.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Zoom alto página" para que el documento ocupe toda la altura de la pantalla.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Girar a la izquierda" para girar el documento 90 grados a la izquierda.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Girar a la derecha" para girar el documento 90 grados a la derecha.

7. Accione el pulsador de menú "Volver" para retornar a la ventana anterior.

8. Accione el pulsador de menú "Cerrar" para salir de la vista de PDF.

14.14 EXTCALL

Desde un programa de pieza puede accederse a ficheros de la unidad local, soporte de datos USB o unidades de red mediante el comando EXTCALL.

El programador puede especificar el directorio de origen con el dato de operador SD $SC42700 EXT_PROG_PATH y el nombre del fichero para el subprograma que se va a recargar, con el comando EXTCALL.

Condiciones

Se tienen que observar las siguientes condiciones para llamadas EXTCALL:

- Sólo los ficheros con la identificación MPF o SPF se pueden abrir mediante EXTCALL desde una unidad de red.
- Los ficheros y las rutas deben ajustarse a la nomenclatura NCK (máx. 25 caracteres para el nombre, 3 caracteres para la identificación).

- Un programa en una unidad de red se encuentra con el comando EXTCALL si:
  - con SD $SC42700 EXT_PROG_PATH: la ruta de búsqueda remite a la red o a un directorio en ella. El programa tiene que estar directamente guardado allí, no se buscará en subdirectorios.
  - sin SD $SC42700: En la llamada EXTCALL, el programa se indica directamente, a través de una ruta totalmente cualificada que puede remitir también a un subdirectorio de la unidad de red, y se encuentra realmente allí.
- Tenga en cuenta las mayúsculas y minúsculas en los programas creados en soportes de memoria externos (sistema Windows).

Nota

Longitud de ruta máxima para EXTCALL

La longitud de la ruta no puede superar los 112 caracteres. La ruta está compuesta por el contenido del dato de operador (SD $SC42700) y la indicación de ruta al efectuar la llamada EXTCALL desde el programa de pieza.

Ejemplos de llamadas EXTCALL

El uso del dato de operador permite controlar la búsqueda del programa.

- Llamada de unidad USB a la TCU (dispositivo de memoria USB en interfaz X203) si DO 42700 está vacío: p. ej., EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"
  o bien
  Llamada de unidad USB a la TCU (dispositivo de memoria USB en interfaz X203) si DO 42700 contiene "//TCU/TCU1 /X203 ,1": "EXTCALL "TEST.SPF"
- Llamada de conexión frontal USB (unidad Flash USB) si el SD $SC 42700 está vacío: p. ej., EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"
  o bien
  Llamada de conexión frontal USB (unidad Flash USB) si DO 42700 contiene "//ACTTCU/FRONT,1": EXTCALL "TEST.SPF"

- Llamada de unidad de red si DO 42700 está vacío: p. ej., EXTCALL "//nombre de equipo/unidad habilitada/TEST.SPF"
  o bien
  Llamada de unidad de red si el SD $SC42700 contiene "//nombre de equipo/unidad habilitada": EXTCALL "TEST.SPF"
- Utilización de la memoria de usuario HMI (unidad local):
  - Ha creado en la unidad local los directorios Programas pieza (mpf.dir), Subprogramas (spf.dir) y Piezas (wks.dir) con los directorios de pieza correspondientes (.wpd):
    DO 42700 está vacío: EXTCALL "TEST.SPF"
    En la tarjeta CompactFlash se utiliza el mismo orden de búsqueda que en la memoria de programa de piezas NCK.
  - Ha creado un directorio propio (p. ej., my.dir) en la unidad local:
    Especificación de la ruta completa: p. ej., EXTCALL "/card/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"
    Se busca selectivamente el fichero especificado.

Nota

Abreviaturas para unidad local, tarjeta CompactFlash y conexión frontal USB

Para la unidad local, la tarjeta CompactFlash y la conexión frontal USB, puede utilizar las abreviaturas LOCAL_DRIVE:, CF_CARD: y USB: (p. ej., EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF").

Puede utilizar de forma optativa las abreviaturas CF_Card y LOCAL_DRIVE.

Opciones de software

Para la visualización del pulsador de menú "Unidad local" se precisa la opción " Adic. mem. usuario HMI en tarjeta CF por NCU" (no con SINUMERIK Operate en PCU50/PC).

ATENCIÓN

Posible interrupción al ejecutar desde la unidad Flash USB

No se recomienda la ejecución directa de una unidad Flash USB.

No se ofrece ninguna protección contra problemas de contacto, caída, rotura por golpes o desconexión accidental de la unidad Flash USB durante el funcionamiento.

Si se retira mientras la herramienta está trabajando, se para inmediatamente el mecanizado y ello puede provocar daños en la pieza.

Fabricante de la máquina

El procesamiento de llamadas EXTCALL puede activarse y desactivarse.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

14.15 Ejecutar desde almacenamiento externo (Execution from External Storage, EES)

La función "Ejecución de memoria externa" le permite ejecutar programas de pieza de todos los tamaños directamente desde una unidad configurada al efecto. Así, el comportamiento corresponde a una ejecución desde la memoria de programas de pieza CN, sin las limitaciones que supone "EXTCALL".

Opción de software

Para poder usar esta función en la memoria de usuario (100 MB) de la tarjeta CompactFlash, se requiere la opción de software "Memoria de usuario CNC ampliada".

Opción de software

Para poder usar esta función ilimitadamente (p. ej., para una unidad de red o una unidad USB), se requiere la opción de software "Ejecución de memoria externa (EES)".

Nota

Teach-in de programa no posible

El Teach-in de programas no está disponible al seleccionar un programa EES.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Puede editar como de costumbre en el editor los programas en código G guardados en las unidades externas configuradas.

Durante la ejecución de los programas de código G se visualiza, como es habitual, la secuencia de programa actual. Tiene la posibilidad de editar los programas directamente en estado de reset.

Además de la visualización actual de secuencia existe la opción de visualizar una secuencia base. Con la función "Corrección del programa" puede realizar correcciones de la forma habitual.

14.16 Crear copias de seguridad de los datos

14.16.1 Crear archivo en el gestor de programas

Puede archivar ficheros individuales de la memoria CN y la unidad local.

Formatos de archivo

Si lo desea, puede guardar el archivo en formato binario o formato de cinta perforada.

Destino de almacenamiento

Como destino de almacenamiento dispone de las carpetas de archivo de los datos de sistema en el campo de manejo "Puesta en marcha", así como de las unidades USB y de red.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la ubicación de los ficheros que van a archivar.

3. Seleccione en los directorios el fichero para el que desee generar un archivo.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Marcar" si desea realizar una copia de seguridad de varios ficheros o directorios.

   Seleccione con ayuda del cursor o del ratón.

4. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Archivar".

5. Accione el pulsador de menú "Crear archivo".

   Se abre la ventana "Crear archivo: seleccionar ubicación".

6. Sitúe el cursor sobre la ubicación deseada, accione el pulsador de menú "Buscar", introduzca en el diálogo de búsqueda el término de búsqueda deseado y accione el pulsador de menú "OK" si desea buscar un directorio o subdirectorio determinado.

   Nota: Los comodines "*" (para una secuencia de caracteres cualquiera) y "?" (para un carácter cualquiera) facilitan la búsqueda.

   o bien

   Seleccione la ubicación deseada, accione el pulsador de menú "Nuevo directorio", introduzca el nombre deseado en la ventana "Nuevo directorio" y accione el pulsador de menú "OK" para crear un directorio.

7. Pulse "OK".

   Se abre la ventana "Crear archivo: nombre".

9. Seleccione el formato (p. ej., archivo ARC (formato binario) en 840 sl o archivo ARD en 828D), introduzca el nombre deseado y accione el pulsador de menú "OK".

   Se recibe un aviso cuando el archivado termina correctamente.

14.16.2 Crear archivo mediante datos de sistema

Para guardar solo determinados datos, seleccione los ficheros deseados directamente del árbol de datos y genere un archivo.

Formatos de archivo

Si lo desea, puede guardar el archivo en formato binario o formato de cinta perforada.

Es posible visualizar el contenido de los ficheros seleccionados (ficheros XML, ini, hsp, syf, programas) mediante una vista preliminar.

Una ventana de propiedades permite visualizar información sobre el fichero como la ruta, el nombre, la fecha de creación y la fecha de modificación.

Requisitos

Los derechos de acceso dependen de los correspondientes campos y van desde el nivel de protección 7 (interruptor de llave posición 0) hasta el nivel de protección 2 (clave: Servicio técnico).

Lugares de almacenamiento

- Tarjeta CompactFlash, en
  /**user**/sinumerik/data/archive o bien
  /**oem**/sinumerik/data/archive
- Todas las unidades lógicas configuradas (USB, unidades de red)

Opción de software

Para guardar los archivos en la tarjeta CompactFlash del área de usuario se necesita la opción "de mem. usuario HMI adic. en tarjeta CF de NCU"

ATENCIÓN
Posible pérdida de datos en unidades Flash USB
Las unidades Flash USB no son adecuadas como soportes de memoria persistentes.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "Datos de sistema".
   Se abrirá el árbol de datos.
3. Seleccione en el árbol de datos los ficheros para los que quiera crear un archivo.

o bien

Marcar

Accione el pulsador de menú "Marcar" si desea realizar una copia de seguridad de varios ficheros o directorios.

Seleccione con ayuda del cursor o del ratón.

4. Si acciona el pulsador de menú ">>", aparecerán más pulsadores de menú en la barra vertical.

Vista prelimin.

5. Accione el pulsador de menú "Ventana de vista preliminar".

   El contenido del fichero seleccionado se muestra en una pequeña ventana.

   Si acciona nuevamente el pulsador de menú "Ventana de vista preliminar", se cierra la ventana.

Propie-dades

6. Accione el pulsador de menú "Propiedades".

   En una pequeña ventana aparece información sobre el fichero seleccionado.

OK

   Si acciona el pulsador de menú "OK", se cierra la ventana.

Buscar

7. Accione el pulsador de menú "Buscar".

   Introduzca en el diálogo de búsqueda el término de búsqueda deseado y accione el pulsador de menú "OK" si desea buscar un directorio o subdirectorio determinado.

OK

   Nota: Los comodines "*" (para una secuencia de caracteres cualquiera) y "?" (para un carácter cualquiera) facilitan la búsqueda.

Archivar

8. Accione los pulsadores de menú "Archivar" y "Crear archivo".

   Se abre la ventana "Crear archivo: seleccionar ubicación".

Crear archivo

   Se muestra la carpeta "Archivos" con las subcarpetas "Usuario" y "Fabricante", así como los soportes de memoria (p. ej. USB).

Nuevo directorio

9. Seleccione el lugar de almacenamiento deseado y accione el pulsador de menú "Nuevo directorio" para crear un subdirectorio adecuado.

   Se abre la ventana "Nuevo directorio".

OK

10. Introduzca el nombre deseado y accione el pulsador de menú "OK".

    El directorio se creará dentro de la carpeta elegida.

OK

11. Accione el pulsador de menú "OK".

    Se abre la ventana "Crear archivo: nombre".

OK

12. Seleccione el formato (p. ej., archivo ARC (formato binario) para 840D sl o bien archivo ARD para 828D), introduzca el nombre deseado y accione el pulsador de menú "OK" para archivar los ficheros.

    Se recibe un aviso cuando el archivado termina correctamente.

OK

13. Accione el pulsador de menú "OK" para confirmar el aviso y finalizar el proceso de archivado.

    Se guardará un fichero de archivo con el formato .ARC (840D sl) o .ARD (828D) en el directorio seleccionado.

14.16.3 Leer archivo en el gestor de programas

En el campo de manejo "Gestor de programas" se pueden leer archivos de la carpeta de archivo de datos de sistema y de las unidades USB y de red configuradas.

Opción de software

Para poder leer archivos de usuario en el campo de manejo "Gestor de programas" se precisa la opción " Adic. mem. usuario HMI en tarjeta CF por NCU" (no en 840D sl/SINUMERIK Operate en PCU50/PC).

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Accione los pulsadores de menú "Archivar" y "Leer archivo".

   Se abre la ventana "Cargar archivo: seleccionar archivo".

3. Seleccione la ubicación deseada del archivo y sitúe el cursor sobre el archivo elegido.

   Nota: si la opción no está ajustada, la carpeta de archivos de usuario solo se visualiza si contiene al menos un archivo.

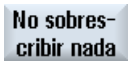
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Buscar", introduzca en el diálogo de búsqueda el nombre del fichero de archivo con la extensión del fichero (*.arc) en 840D sl o con la extensión de fichero (*.ard) en 828D si desea buscar un archivo de forma selectiva, y accione el pulsador de menú "OK".

4. Accione el pulsador de menú "OK" o "Sobrescribir todo" si desea sobrescribir ficheros ya existentes.

...

   o bien



   Accione el pulsador de menú "No sobrescribir nada" si no desea sobrescribir ficheros existentes.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Omitir" si el proceso de lectura debe continuar con el siguiente fichero.

   Se abre la ventana "Leer archivo", en la que se muestra la operación de lectura mediante una barra de progreso.

A continuación recibirá el mensaje "Leer protocolo de errores para archivo", en el que se indica qué ficheros se han omitido o sobrescrito.

5. Accione el pulsador de menú "Cancelar" para interrumpir la operación de lectura.

Consulte también

Buscar directorios y ficheros (Página 726)

14.16.4 Leer archivo desde datos de sistema

Para leer un archivo determinado, puede seleccionarse directamente del árbol de datos.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "Datos de sistema".

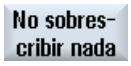
3. Seleccione el fichero que desee leer en la carpeta "Usuario" dentro del directorio "Archivos" del árbol de datos.

4. Accione el pulsador de menú "Leer".

5. Accione el pulsador de menú "OK" o "Sobrescribir todo" si desea sobrescribir ficheros ya existentes.

...

o bien



Accione el pulsador de menú "No sobrescribir nada" si no desea sobrescribir ficheros existentes.

o bien

Accione el pulsador de menú "Omitir" si el proceso de lectura debe continuar con el siguiente fichero.

Se abre la ventana "Leer archivo", en la que se muestra la operación de lectura mediante una barra de progreso.

A continuación recibirá el mensaje "Leer protocolo de errores para archivo", en el que se indica qué ficheros se han omitido o sobrescrito.

6. Accione el pulsador de menú "Cancelar" para interrumpir la operación de lectura.

14.17 Datos de equipamiento

14.17.1 Guardar datos de equipamiento

Además de los programas puede guardar también datos de herramienta y ajustes de origen.

De este modo se guardan las herramientas y datos de origen necesarios para un determinado programa de pasos de trabajo. Así, si quiere ejecutar este programa de nuevo en un momento posterior, puede volver a acceder rápidamente a los ajustes en cuestión.

También los datos de herramienta determinados en un aparato externo de ajuste previo de herramientas se pueden copiar así fácilmente en la gestión de herramientas.

Guardar listas de trabajos

Cuando se quieren guardar listas de tareas que contienen programas ShopMill y programas de código G, se obtiene un campo de selección propio para guardar los datos de herramienta y otro para guardar los orígenes.

Nota

Guardar datos de equipamiento de programas de pieza

Los datos de equipamiento de programas de pieza solo se pueden guardar si se encuentran en el directorio "Piezas".

En los programas de pieza ubicados en el directorio "Programas pieza" no está disponible "Guardar datos de equipamiento".

Guardar datos

Datos	Posibilidades de ajuste
Datos de herramienta	• No • Todos los utilizados en el programa (solo con programa ShopMill y lista de tareas con programas ShopMill) • Lista de herramientas completa
Datos de herramienta para programas ShopMill (solo disponible para lista de tareas con programas ShopMill y programas en código G)	• No • Todos los utilizados en el programa • Lista de herramientas completa
Datos de herramienta para programas en código G (solo disponible para lista de tareas con programas ShopMill y programas en código G)	• No • Lista de herramientas completa
Ocupación del almacén	• Sí • No

Datos	Posibilidades de ajuste
Orígenes	• No El campo de selección "Referencia base" se oculta. • Todos los utilizados en el programa (solo con programa ShopMill y lista de tareas con programas ShopMill) • Todos
Orígenes para programas ShopMill -- solo disponible para lista de tareas con programas ShopMill y programas en código G	• No El campo de selección "Origen base" se oculta. • Todos los utilizados en el programa • Lista de herramientas completa
Orígenes para programas en código G -- solo disponible para lista de tareas con programas ShopMill y programas en código G	• No El campo de selección "Referencia base" se oculta. • Todos
Referencia base	• No • Sí
Directorio	Se muestra el directorio que contiene el programa seleccionado.
Nombre de fichero	Tiene la posibilidad de modificar el nombre de fichero propuesto.

Nota

Ocupación del almacén

Solo es posible leer la ocupación del almacén si su sistema prevé la carga y descarga de datos de herramienta en/del almacén.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Sitúe el cursor en el programa cuyos datos de herramienta y de origen desea guardar.

...

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Archivar".

4. Accione el pulsador de menú "Guardar datos de equipamiento".
   Se abre la ventana "Guardar datos de equipamiento".
5. Seleccione los datos que desea guardar.
6. Si es necesario, en el campo "Nombre de fichero" modifique el nombre predeterminado del programa seleccionado originalmente.

7. Accione el pulsador de menú "OK".
   Los datos de equipamiento se crean en el mismo directorio en el cual se encuentra también el programa seleccionado.
   El fichero se guarda automáticamente como fichero INI.

Nota

Nombres iguales

Si un directorio contiene un programa principal y un fichero INI con el mismo nombre, automáticamente se inicia primero el fichero INI al seleccionar el programa principal. De este modo existe la posibilidad de una modificación no deseada de datos de herramienta.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

14.17.2 Leer datos de equipamiento

Al efectuar la lectura, seleccione qué datos guardados necesita:

- Datos de herramienta
- Ocupación del almacén
- Orígenes
- Origen base

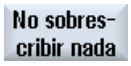
Datos de herramienta

Según los datos que haya seleccionado, el sistema se comporta del siguiente modo:

- Lista de herramientas completa
  Primero se borran todos los datos de la gestión de herramientas y después se copian los datos guardados.
- Todos los datos de herramienta utilizados en el programa
  Si existe al menos una de las herramientas que van a leerse en la gestión de herramientas, puede elegir entre las siguientes posibilidades:

Accione el pulsador de menú "Sustituir todo" si quiere copiar todos los datos de herramienta. Otras herramientas existentes se sobrescriben entonces sin previa consulta

o bien



Accione el pulsador de menú "No sobrescribir nada" si no se deben sobrescribir las herramientas ya existentes.

Las herramientas ya existentes se omiten, sin que aparezcan consultas.

o bien

Accione el pulsador de menú "Omitir" si no se deben sobrescribir las herramientas ya existentes.

Aparecerá una pregunta para cada herramienta existente.

Seleccionar punto de carga

Si un almacén tiene configurado más de un punto de carga, tiene la posibilidad de abrir una ventana con el pulsador de menú "Seleccionar punto de carga" donde puede asignar un punto de carga a un almacén.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Sitúe el cursor en el fichero con los datos de origen y de herramienta (*.INI) que desea volver a leer.

3. Pulse la tecla <Cursor derecha>.

   - O BIEN -

   Haga doble clic en el fichero.

   Se abre la ventana "Leer datos de equipamiento".

4. Seleccione qué datos (p. ej., ocupación del almacén) quiere leer.

5. Accione el pulsador de menú "OK".

14.18 Guardar parámetros

Además de los programas, puede guardar también parámetros R y variables globales de usuario.

Esta posibilidad se utiliza, p. ej., para guardar los parámetros de cálculo y variables de usuario necesarios para un determinado programa. De este modo, si quiere ejecutar este programa

de nuevo en un momento posterior, puede volver a acceder rápidamente a los correspondientes datos.

Nota

Guardar parámetros de programas de pieza

Los parámetros de programas de pieza solo se pueden guardar si se encuentran en el directorio "Piezas".

En los programas de pieza ubicados en el directorio "Programas pieza" o "Subprogramas" no está disponible "Guardar parámetros".

Guardar datos

Los datos de los que puede hacerse copia de seguridad varían en función de la configuración de la máquina:

Datos	
Parámetros R	• No • Sí, todos los parámetros de cálculo específicos de canal
Parámetros R globales	• No • Sí, todos los parámetros de cálculo globales
Parámetros UGUD	• No • Sí, todas las variables de usuario específicas de canal
Parámetros UGUD globales	• No • Sí, todas las variables de usuario globales
Parámetros MGUD	• No • Sí, todas las variables específicas de canal del fabricante de la máquina
Parámetros MGUD globales	• No • Sí, todas las variables globales del fabricante de la máquina
Directorio	Se muestra el directorio que contiene el programa seleccionado.
Nombre de fichero	Aquí tiene la posibilidad de modificar el nombre de fichero propuesto.

En las máquinas de varios canales se guardan siempre los parámetros del canal activo.

Listas de trabajos

Si selecciona Guardar parámetros para una lista de trabajos, se guardarán los parámetros de todos los programas contenidos en ella.

El nombre de la lista de trabajos no coincide con los nombres de los programas que contiene. Para que, a pesar de ello, puedan asignarse de manera inequívoca los ficheros de parámetros, estos tienen siempre el mismo nombre que el programa al que corresponden. No es posible modificar estos nombres de fichero.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Seleccione la unidad en la que esté guardado el programa.

...

3. Coloque el cursor sobre el programa cuyos parámetros desee guardar.

4. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Archivar".

5. Accione el pulsador de menú "Guardar parámetros".

   Se abrirá la ventana "Guardar parámetros".

6. Seleccione los datos que desea guardar.

7. Si desea cambiar de canal activo, pulse la tecla <CHANNEL> o haga clic en la indicación de canal.

o bien

8. Si es necesario, modifique en el campo "Nombre de fichero" el nombre predeterminado del programa seleccionado originalmente.

9. Accione el pulsador de menú "OK".

   Los parámetros se guardarán en el mismo directorio en el que se encuentra el programa seleccionado.

   Los parámetros R (*.RPA) y las variables de usuario (*.GUD) se almacenan en ficheros separados.

Nota

Selección de programa

Si un directorio contiene un programa principal y un fichero RPA o GUD con el mismo nombre, al seleccionar el programa principal estos ficheros se inician primero automáticamente. De este modo existe la posibilidad de una modificación no deseada de datos de herramienta o parámetros.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

14.19 V24

14.19.1 Carga y descarga de archivos a través de la interfaz serie

A través de la interfaz serie V24 se pueden leer y emitir archivos en los campos de manejo "Gestor de programas" y "Puesta en marcha".

Disponibilidad de la interfaz serie V24

Para modificar la disponibilidad de la interfaz V24, ajuste los siguientes parámetros en el fichero "slpmconfig.ini":

Parámetro	Descripción	
`[V24]`	Describe la sección en la que se encuentra el parámetro para el ajuste.	
`useV24`	Ajuste de la disponibilidad de la interfaz serie V24	
	`= true`	Interfaz y pulsadores de menú disponibles (estándar)
	`= false`	Interfaz y pulsadores de menú no disponibles

Ubicación del fichero "slpmconfig.ini"

La plantilla del fichero "slpmconfig.ini" para SINUMERIK Operate se encuentra en el siguiente directorio:

<ruta de instalación>/siemens/sinumerik/hmi/template/cfg

Copie el fichero en uno de los siguientes directorios:

<ruta de instalación>/**user**/sinumerik/hmi/cfg

<ruta de instalación>/**oem**/sinumerik/hmi/cfg

Nota

Para ver los propios cambios con más claridad, simplemente borre los parámetros no modificados de la copia del fichero "slpmconfig.ini".

Emitir archivos

Los datos que van a enviarse (directorios, ficheros sueltos) se comprimen en un archivo (*.arc). Los archivos (*.arc) se envían directamente, sin comprimirse adicionalmente. Si ha seleccionado un archivo (*.arc) junto con otro fichero (p. ej., un directorio), estos se comprimen en un nuevo archivo antes de enviarse.

Leer archivos

Para leer archivos, utilice la interfaz V24. Primero se transmiten y a continuación se descomprimen.

Nota

Leer archivo de puesta en marcha

Si se lee un archivo de puesta en marcha con la interfaz V24, este se activa inmediatamente.

Editar externamente un formato de cinta perforada

Para editar archivos externamente, créelos en formato de cinta perforada.

Procedimiento

...

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas" y accione el pulsador de menú "CN" o "Unidad local".

o bien

Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha" y accione el pulsador de menú "Datos de sistema".

Emitir archivo

2. Marque los directorios o ficheros que desee enviar a V24.

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Archivar".

4. Accione el pulsador de menú "Enviar V24".

o bien

Leer archivo

Accione el pulsador de menú "Recibir V24" para leer ficheros con la interfaz V24.

14.19.2 Ajustar V24 en el gestor de programas

Ajuste V24	Significado
Protocolo	La transmisión a través de la interfaz V24 es compatible con los siguientes protocolos: • RTS/CTS (ajuste predeterminado) • Xon/Xoff
Transmisión	Transmisión con un protocolo protegido (protocolo ZMODEM): • Normal (ajuste predeterminado) • Protegido En la interfaz seleccionada se ajusta la transmisión protegida junto con handshake RTS/CTS.
Velocidad de transferencia	Velocidad de transmisión: velocidad de transmisión de hasta 115 kbaudios. La velocidad de transferencia utilizable depende del dispositivo conectado, de la longitud del cable y de las condiciones ambientales eléctricas. • 110 • .... • 19200 (ajuste predeterminado) • ... • 115200
Formato de archivo	• Formato de cinta perforada (ajuste predeterminado) • Formato binario (formato PC)
Ajustes V24 (detalles)	
Interfaz	• COM1
Paridad	Los bits de paridad se utilizan para la detección de errores: los bits de paridad se añaden al carácter codificado para convertir el número de posiciones ajustadas a "1" en un número impar (paridad impar) o un número par (paridad par). • Ninguna (ajuste predeterminado) • Impar • Par
Bits de parada	Es el número de bits de parada en la transmisión de datos asíncrona. • 1 (ajuste predeterminado) • 2

Ajuste V24	Significado
Bits de datos	Es el número de bits de datos en la transmisión asíncrona. • 5 bits • ... • 8 bits (ajuste predeterminado)
XON (Hex)	Solo con protocolo: Xon/Xoff
XOFF (Hex)	Solo con protocolo: Xon/Xoff
Esperando a XON tras recepción de Start V24	Solo con protocolo: Xon/Xoff
Final de transmisión (Hex)	Solo con formato de cinta perforada Parada con carácter final de transmisión El ajuste predeterminado para el carácter final de transmisión es 1A (HEX).
Vigilancia de tiempo (seg.)	Vigilancia de tiempo En caso de problemas en la transmisión o bien si ésta llega a su fin (sin carácter final de transmisión), la transmisión se cancela una vez transcurridos los segundos indicados. La vigilancia de tiempo se controla con un generador de impulsos de reloj que se pone en funcionamiento con el primer carácter y se pone a cero tras cada carácter transmitido. La vigilancia de tiempo es ajustable (segundos).

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Accione el pulsador de menú "CN" o "Unidad local".

3. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Archivar".

4. Accione el pulsador de menú "Ajustes V24".
   La ventana "Interfaz: V24" se abre.
5. Los ajustes de interfaz se muestran.

6. Accione el pulsador de menú "Detalles" si desea ver y editar más ajustes para la interfaz.

14.20 Amarre múltiple

14.20.1 Amarre múltiple

La función "Amarre múltiple" permite optimizar los cambios de herramienta mediante varios amarres de la pieza. Esto reduce los tiempos improductivos, dado que todos los mecanizados de una herramienta se ejecutan en todos los amarres antes de iniciar el siguiente cambio de herramienta.

Opciones de software

El amarre múltiple es posible solo con programas ShopMill. Para esto se necesita la opción "ShopTurn/ShopMill".

Además de amarres superficiales puede utilizar la función "Amarre múltiple" también para puentes de sujeción rotatorios. Para este fin, la máquina tiene que disponer de un eje giratorio adicional (p. ej.: eje A) o de un aparato de división.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

No solo es posible mecanizar piezas iguales, sino también distintas.

ShopMill genera automáticamente un solo programa a partir de varios. El orden de las herramientas dentro de un programa se conserva. Los ciclos y subprogramas no se descomponen, y los patrones de posición se ejecutan cerrados.

Requisitos

Los distintos programas tienen que cumplir los siguientes requisitos:

- Solo programas de pasos de trabajo (no programas de códigos G)
- Los programas tienen que ser ejecutables
- El programa del 1.er amarre tiene que estar introducido
- Sin marcas/repeticiones, es decir, sin saltos en el programa
- Sin conmutación pulgadas/métrico
- Sin decalajes de origen (excepto cabeza de programa ShopMill)
- Sin transformaciones de coordenadas (decalaje, escala, etc.)
- Los contornos deben poseer nombres unívocos; es decir, no se llama el mismo nombre de contorno en varios programas
- En el ciclo de vaciado (fresar contorno), el parámetro "Punto inicial" no debe estar ajustado a "manual".
- Sin ajustes automantenidos, es decir, ajustes que actúan en todas las secuencias de programa posteriores (con amarre múltiple para distintos programas)

- Máx. 3500 pasos de trabajo por amarre
- Máx. 49 amarres

Nota

Las marcas o repeticiones que no se deben utilizar en programas para el amarre múltiple se pueden eludir utilizando subprogramas.

14.20.2 Ajuste de la cabeza del programa "Amarre"

Al generar un programa de amarre múltiple, tras cada cambio de amarre se transfieren datos de la cabeza de un programa fuente a un paso de ajuste del programa de amarre múltiple. Entre estos datos figura también el ajuste del amarre en la cabeza del programa. El amarre en la cabeza del programa da nombre al eje giratorio en el que está amarrada la pieza en bruto.

Se distinguen los siguientes programas de amarre múltiple:

- Tipo de programa 1, en el que se asigna el mismo programa a varios amarres.
- Tipo de programa 2, en el que se asigna un programa propio a cada amarre.

Se distinguen los siguientes tipos de equipo:

- Tipo de equipo A
  Todos los amarres del amarre múltiple están montados en una mesa o en un eje giratorio.
- Tipo de equipo B
  Los amarres están distribuidos en diferentes ejes giratorios (mesas giratorias).

Los programas de amarre múltiple del tipo de programa 1 no se pueden ejecutar en equipos del tipo B y, por ello, no están permitidos.

Explicación:
La cabeza del programa contiene el nombre de eje de un amarre. Puesto que el nombre de eje se registra en cada paso de ajuste de un cambio de amarre, en el programa de amarre múltiple generado falta la asignación del amarre correspondiente al eje giratorio propiamente dicho.

Ejemplo:
El equipo tiene dos mesas giratorias: C1 y C2. En ambas mesas se ha amarrado la misma pieza en bruto. Ambas piezas en bruto deberían mecanizarse con el mismo programa. Para el mecanizado es necesario activar la mesa giratoria.

El programa original designa el amarre C1 en la cabeza del programa. El programa de amarre múltiple resultante utiliza el nombre de eje C1 para ambas mesas giratorias, ya que desconoce el otro nombre de eje.

Está permitido y se soporta el resto de combinaciones de programas de amarre múltiple y tipos de equipos.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Consulte también

Cabeza del programa (Página 291)

14.20.3 Crear un programa de amarre múltiple

Para asignar programas ShopMill a un programa de amarre múltiple, puede utilizar programas almacenados en directorios CN o en soportes de memoria externos (p. ej., una unidad Flash USB).

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Gestor de programas".

2. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Amarre múltiple".
   Se abre la ventana "Amarre múltiple".

3. Introduzca el número de amarres y el número del primer decalaje de origen que desee utilizar.
   Los amarres se mecanizan en orden ascendente a partir del decalaje de origen inicial.
4. Introduzca un nombre para el nuevo programa global.

4. Accione el pulsador de menú "OK".
   Se abre una lista en la cual se tienen que asignar los distintos programas a los decalajes de origen. No es necesario asignar programas ShopMill a todos los decalajes de origen, es decir, a los amarres, pero sí al menos a dos.
5. Introduzca directamente en la lista el nombre del programa ShopMill deseado con la ruta de acceso completa. Se añadirá automáticamente la extensión de archivo (*.mpf).
   - o bien -

   Accione los pulsadores de menú "Selecc. programa".
   Se abrirá la vista de programas.

6. Sitúe el cursor sobre el programa ShopMill deseado en la lista de programas y accione el pulsador de menú "OK".
   - o bien -

   Accione el pulsador de menú "Todos los amarres" si quiere ejecutar el mismo programa en todos los amarres.
   También es posible asignar primero distintos programas a decalajes de origen individuales y posteriormente el mismo programa a los restantes decalajes de origen mediante el pulsador de menú "Todos los amarres".

El programa se incorpora a la lista de asignación.

Los programas ShopMill asignados que no se encuentren en la carpeta en la que se ha creado el programa múltiple se mostrarán con la ruta de acceso completa.

7. Para eliminar programas individuales de la lista de asignación, coloque el cursor sobre el programa deseado y accione el pulsador de menú "Selección Borrar".

   - o bien -

   Para borrar todos los programas del programa global, accione el pulsador de menú "Borrar todo".

8. Cuando la lista de asignación esté completa, accione el pulsador de menú "OK".

   Se procede a una optimización de los cambios de herramienta.

   A continuación, se renumera el programa global y si se cambia entre los distintos amarres, se indica en cada caso el número del amarre actual.

   Adicionalmente al programa global (XYZ.MPF) se crea el archivo XYZ_MCD.INI en el cual se guarda la asignación entre decalajes de origen y programas. Los dos programas se guardan en el directorio que estaba seleccionado previamente en el gestor de programas.

Nota

Si, desde la lista de asignación, se pasa a otra función sin cancelar y se vuelve a llamar posteriormente la función "Amarre múltiple", se abre nuevamente la misma lista de asignación.

Avisos de alarma, de error y de sistema 15

15.1 Mostrar alarmas

Si durante el funcionamiento de la máquina aparecen errores, se genera una alarma y, dado el caso, se interrumpe el mecanizado.

El texto del defecto, que se visualiza simultáneamente con el número de la alarma, informa con más detalles sobre la causa de los errores.

> ⚠ PRECAUCIÓN
>
> **Peligros para las personas y la máquina**
>
> Realice una comprobación minuciosa del estado de la instalación de acuerdo con la descripción de las alarmas activadas. Elimine el origen de las alarmas. Realice un acuse de las alarmas de la forma indicada.
>
> El no seguir las indicaciones supone un peligro para la máquina, la pieza, las configuraciones almacenadas y, en determinadas situaciones, para la integridad de su persona.

Resumen de alarmas

Existe la posibilidad de visualizar todas las alarmas pendientes y de acusar recibo de ellas.

La lista de alarmas contiene la siguiente información:

- Fecha y hora
- Criterio de borrado
  El criterio de borrado indica la tecla o el pulsador de menú con los que se acusa la alarma.
- Número de alarma
- Texto de alarma

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Lista de alarmas".
   Se abre la ventana "Alarmas".
   Se muestran todas las alarmas presentes.
   Si hay presentes alarmas de seguridad, se muestra el pulsador de menú "Ocultar alarmas de SI".

3. Accione el pulsador de menú "Ocultar alarmas de SI" si no desea visualizar ninguna alarma de SI.

Borrar alarmas

En la columna "Borrar" se muestra de manera simbólica la manera de borrar las alarmas presentes en la lista de alarmas.

4. Coloque el cursor sobre una alarma.
5. Si aparece una alarma NCK-POWER-ON, desconecte el aparato y vuelva a conectarlo (interruptor principal) o bien pulse NCK-POWER ON.

   o bien

   Si aparece una alarma Marcha CN, pulse la tecla <Marcha CN>.

   o bien

   Si aparece una alarma RESET, pulse la tecla <RESET>.

   o bien

Si aparece una alarma Cancel, pulse la tecla <ALARM CANCEL> o el pulsador de menú "Borrar alarma Cancel".

o bien

o bien

Si aparece una alarma de HMI, accione el pulsador de menú "Borrar alarma HMI".

o bien

Si aparece una alarma de cuadro de diálogo del HMI, pulse la tecla <RECALL>.

o bien

Si aparece una alarma de PLC, pulse la tecla prevista por el fabricante de la máquina.

o bien

Si aparece una alarma de PLC del tipo SQ, accione el pulsador de menú "Acusar alarma".

Los pulsadores de menú se activan cuando el cursor está situado en la alarma correspondiente.

Símbolos de acuse

Símbolo	Significado
I	NCK-POWER-ON
	Marcha CN
	Alarma RESET
	Alarma Cancel
HMI	Alarma HMI

Símbolo	Significado
	Alarmas de cuadro de diálogo del HMI
PLC	Alarma PLC
SQ	Alarma de PLC del tipo SQ (número de alarma a partir de 800000)
SI	Alarmas de seguridad

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

15.2 Visualización del listado de alarmas

En la ventana "Listado de alarmas" aparece una lista con todas las alarmas y los avisos surgidos hasta el momento.

Se visualizan en orden cronológico hasta 500 eventos de entrada y salida.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "List. alarmas".

   Se abre la ventana "Listado de alarmas".

   Aparece una lista con los eventos de entrada y de salida ocurridos desde el inicio del HMI.

3. Accione el pulsador de menú "Visualizar nuevo" para actualizar la lista de alarmas/avisos visualizados.

4. Accione el pulsador de menú "Guardar protocolo".

   El listado mostrado se guarda como fichero de texto "alarmlog.txt" en los datos de sistema del directorio card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log.

15.3 Visualizar los avisos

Durante el mecanizado es posible emitir avisos PLC y de programas de piezas.

Estos avisos no interrumpen el mecanizado. Los avisos informan sobre determinados comportamientos de los ciclos y sobre el progreso del mecanizado y se conservan por lo general a lo largo de una sección de mecanizado o hasta el final del ciclo.

Resumen de mensajes

Existe la posibilidad de visualizar todos los avisos emitidos.

La lista de avisos contiene la siguiente información:

- Fecha
- El número de aviso
  sólo se muestra en el aviso PLC
- Texto del aviso

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Avisos".
   Se abre la ventana "Avisos".

15.4 Clasificar alarmas, errores y avisos

Si la visualización contiene un gran número de alarmas, avisos o listados de alarmas, puede clasificarlos de forma ascendente o descendente según los siguientes criterios:

- Fecha (lista de alarmas, avisos, listado de fallos)
- Número (lista de alarmas, avisos)

En el caso de listas muy extensas, esta es la manera de acceder más rápidamente a la información deseada.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Lista de alarmas", "Avisos" o "Listado fallos" para visualizar los avisos y alarmas que desee.

...

3. Accione el pulsador de menú "Clasificar".

La lista de entradas está ordenada por fecha de forma ascendente, es decir, la información más reciente se encuentra al final de la lista.

4. Accione el pulsador de menú "Descendente" para ordenar la lista de forma inversa.

   El evento más reciente aparece al principio de la lista.

5. Accione el pulsador de menú "Número" si desea ordenar por número la lista de alarmas o la lista con avisos.

6. Accione el pulsador de menú "Ascendente" si desea volver a visualizar la lista en orden ascendente.

15.5 Creación de capturas de pantalla

Tiene la posibilidad de crear capturas de pantalla desde la interfaz de usuario actual.

Cada captura se almacena en forma de fichero y se guarda en la siguiente carpeta:

/**user**/sinumerik/hmi/log/screenshot

Procedimiento

Ctrl + P Pulse la combinación de teclas <Ctrl + P>.

Se creará una captura de pantalla en formato .png de la interfaz de usuario actual.

El sistema asigna el nombre de fichero en orden ascendente, a saber de "SCR_SAVE_0001.png" a "SCR_SAVE_9999.png". Pueden crearse 9999 imágenes como máximo.

Copiar fichero

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "Datos de sistema".

3. Abra la carpeta arriba indicada y marque las capturas de pantalla necesarias.

4. Accione el pulsador de menú "Copiar".

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cortar".

5. Abra el directorio de almacenamiento deseado, p. ej., en una unidad Flash USB y accione el pulsador de menú "Pegar".

Nota

Las capturas de pantalla se pueden copiar también en un PC con Windows a través de "WinSCP".
(en 840D sl)

Nota

Si desea consultar las capturas de pantalla, puede abrir los ficheros en SINUMERIK Operate. En un PC con Windows puede abrir los datos con un programa de gráficos, p. ej., "Office Picture Manager".

(en 840D sl)

15.6 Variables PLC y CN

15.6.1 Visualizar y editar variables de CN y PLC

Las modificaciones de las variables de CN/PLC solo son posibles por medio de la contraseña correspondiente.

⚠ ADVERTENCIA

Parametrización errónea

Las modificaciones de los estados de las variables de CN/PLC influyen decisivamente en la máquina. Las parametrizaciones erróneas pueden entrañar peligro de muerte y causar la destrucción de la máquina.

En la lista de la ventana "Variables de CN/PLC", introduzca las variables de sistema CN y las variables de PLC que desee observar o modificar:

- Variable
  Dirección de la variable de CN/PLC
  Las variables erróneas se presentan con fondo rojo y en la columna Valor aparece #.
- Comentario
  Comentario cualquiera acerca de la variable.
  La columna puede mostrarse y ocultarse.
- Formato
  Indicación del formato con el que debe mostrarse la variable.
  El formato puede preestablecerse de forma fija (p. ej., coma flotante).
- Valor
  Visualización del valor actual de las variables de CN/PLC

Variables de PLC	
Entradas	• Bit de entrada (Ex), byte de entrada (EBx), palabra de entrada (EWx), palabra doble de entrada (EDx) • Bit de entrada (Ix), byte de entrada (IBx), palabra de entrada (IWx), palabra doble de entrada (IDx)
Salidas	• Bit de salida (Ax), byte de salida (ABx), palabra de salida (AWx), palabra doble de salida (ADx) • Bit de salida (Qx), byte de salida (QBx), palabra de salida (QWx), palabra doble de salida (QDx)
Marca	Bit de marcas (Mx), byte de marcas (MBx), palabra de marcas (MWx), palabra doble de marcas (MDx)
Temporizadores	Tiempo (Tx)
Numerador	• Contador (Zx) • Contador (Cx)
Datos	• Bloque de datos (DBx): bit de datos (DBXx), byte de datos (DBBx), palabra de datos (DBWx), palabra doble de datos (DBDx) • Bloque de datos (VBx): bit de datos (VBXx), byte de datos (VBBx), palabra de datos (VBWx), palabra doble de datos (VBDx)

Formatos	
B	Binaria
H	Hexadecimal
D	Decimal sin signo
+/-D	Decimal con signo
F	Float/coma flotante (en palabras dobles)
A	Caracteres ASCII

Ejemplos de notación

Notación permitida para variables:

- Variables de PLC: EB2, A1.2, DB2.DBW2, VB32000002
- Variables de CN:
  - Variables de sistema CN: Notación $AA_IM[1]
  - Variables de usuario/GUD: Notación GUD/MyVariable[1,3]
  - Notación BTSS: /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

insertar variable

El valor inicial es diferente al "Filtrar/Buscar" variables. Por ejemplo, para insertar la variable $R[0], introduzca el valor inicial siguiente:

- El valor inicial es 0 si se filtra por "Variables de sistema".
- El valor inicial es 1 si se filtra por "Todo (ningún filtro)". En este caso, todas las señales se visualizan y se representan con notación BTSS.

Los GUD de los datos de máquina se muestran en la ventana de búsqueda durante la selección de variables solo si está activado el fichero de definición correspondiente. De lo contrario, la variable buscada debe introducirse manualmente, p. ej., GUD/SYG_RM[1].

El dato de máquina siguiente representa todos los tipos de variables (INT, BOOL, AXIS, CHAR, STRING): MD 10000 $MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0]

Nota

- Las variables de sistema pueden depender del canal. Cuando se conmuta el canal, se muestran los valores del canal seleccionado.
- Para las variables de usuario (GUD) no es necesaria una especificación por GUD globales o específicos de canal. El primer elemento de una matriz GUD comienza por el índice 0, igual que en las variables de CN.
- Por medio de la información de herramienta se puede mostrar la notación BTSS para las variables de CN (a excepción de los GUD).

Variables servo

Las variables servo solo pueden seleccionarse y mostrarse en "Diagnóstico" → "Trace".

Cambiar y borrar valores

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Variab. CN/PLC".

O bien

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione los pulsadores de menú "PLC" y "Variab. CN/PLC".

Se abre la ventana "Variables de CN/PLC".

3. Sitúe el cursor en la columna "Variable" e introduzca la variable deseada.

4. Pulse la tecla <INPUT>.
   Se muestra el operando con el valor.

5. Accione el pulsador de menú "Detalles".
   Se abre la ventana "Variables de CN/PLC: detalles". La información de "Variable", "Comentario" y "Valor" se muestra en toda su extensión.

6. Sitúe el cursor en el campo "Formato" y elija el formato deseado a través de <SELECT>.

7. Accione el pulsador de menú "Mostrar comentarios".
   Aparece la columna "Comentario". Tiene la posibilidad de crear comentarios o editar los existentes.

   Accione nuevamente el pulsador de menú "Mostrar comentarios" para volver a ocultar la columna.

8. Accione el pulsador de menú "Modificar" si desea editar el valor.
   La columna "Valor" pasa a ser editable.

9. Accione el pulsador de menú "Insertar variable" si desea seleccionar e insertar una variable de la lista de todas las variables existentes.
   Se abre la ventana "Seleccionar la variable".

10. Accione el pulsador de menú "Filtro/buscar" para limitar la visualización de variables (p. ej., a variables de grupos de modos de operación) por medio del campo de selección "Filtro" y/o seleccionar la variable deseada por medio del campo de entrada "Buscar".

11. Accione el pulsador de menú "Borrar todo" si desea borrar las entradas de los operandos.

12. Accione el pulsador de menú "OK" para confirmar los cambios o la operación de borrado.
    o bien

    Accione el pulsador de menú "Cancelar" para rechazar los cambios.

Editar la lista de variables

Los pulsadores de menú "Insertar fila" y "Borrar fila" le permiten editar la lista de variables.

Al accionar el pulsador de menú, se insertará una fila previa a la fila en la que se encuentra el cursor.

El pulsador de menú "Insertar fila" solo se puede utilizar si hay al menos una fila vacía al final de la lista de variables.

Si no hay ninguna fila vacía, el pulsador de menú está desactivado.

Al accionar el pulsador de menú "Borrar fila", se borrará la fila en la que se encuentra el cursor.

Al final de la lista de variables se agregará una fila vacía.

Modificar operandos

Según el tipo de operando, los pulsadores de menú "Operando +" y "Operando -" permiten aumentar o disminuir en 1 la dirección o el índice de la dirección, respectivamente.

Nota

Nombre de eje como índice

Los pulsadores de menú "Operando +" y "Operando -" no son efectivos en los nombres de eje como índice, p. ej., en $AA_IM[X1].

	Ejemplos
	DB97.DBX2.5 Resultado: DB97.DBX2.6 $AA_IM[1] Resultado: $AA_IM[2]
	MB201 Resultado: MB200 /Channel/Parameter/R[u1,3] Resultado: /Channel/Parameter/R[u1,2]

15.6.2 Guardar y cargar máscaras

Puede guardar las configuraciones de las variables realizadas en la ventana "Variables de CN/PLC" en una máscara que podrá volver a cargar cuando sea necesario.

Editar máscaras

Si modifica una máscara cargada, esta recibe un * después del nombre de máscara.

El nombre de una máscara se conserva en la visualización aunque se desconecte.

Procedimiento

1. Ha introducido valores para las variables pertinentes en la ventana "Variables de CN/PLC".

2. Accione el pulsador de menú ">>".

3. Accione el pulsador de menú "Guardar máscara".
   Se abre la ventana "Guardar máscara: seleccionar ubicación".

4. Sitúe el cursor en la carpeta de plantillas para máscaras de variables en la que va a guardar la máscara actual y accione el pulsador de menú "OK".
   Se abre la ventana "Guardar máscara: nombre".

5. Introduzca el nombre del fichero y accione el pulsador de menú "OK".
   Un aviso en la línea de estado informa de que la máscara se guardó en la carpeta indicada.
   Si ya existe un fichero con el mismo nombre, aparece una consulta.

6. Accione el pulsador de menú "Cargar máscara".
   Se abre la ventana "Cargar máscara" en la que se muestran las carpetas de plantillas para máscaras de variables.
7. Seleccione el fichero deseado y accione el pulsador de menú "OK".
   Se vuelve a la vista de variables. Se muestra la lista de todas las variables de CN y de PLC especificadas.

15.7 Versión

15.7.1 Mostrar datos de versión

En la ventana "Datos de versión" se muestran los siguientes componentes con los datos de versión correspondientes:

- Software de sistema
- Programa básico del PLC
- Programa de usuario del PLC
- Ampliaciones del sistema
- Aplicaciones OEM
- Hardware

La columna "Versión consigna" informa de si las versiones de los componentes difieren de la versión suministrada en la tarjeta CompactFlash.

La versión indicada en la columna "Versión real" coincide con la versión de la tarjeta CF.

La versión indicada en la columna "Versión real" no coincide con la versión de la tarjeta CF.

Si lo desea, puede guardar los datos de versión. Los datos de versiones guardados como ficheros de texto se pueden procesar libremente o transmitir a los asesores de la hotline para el servicio técnico.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Versión".
   Se abre la ventana "Datos de versión".
   Se visualizan los datos de los componentes actuales.

3. Seleccione el componente para el que quiera más información.

4. Accione el pulsador de menú "Detalles" para obtener datos más precisos sobre los componentes visualizados.

15.7.2 Guardar información

Toda la información específica de máquina del control se guarda en un fichero de configuración a través de la interfaz de usuario. Puede guardar información específica de máquina a través de las unidades configuradas.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Versión".
   La indicación de versión aparece al cabo de cierto tiempo. En la línea de diálogo se muestra el cálculo de los datos en una indicación de progreso y mediante el texto correspondiente.

3. Accione el pulsador de menú "Guardar".
   Se abre la ventana "Guardar información de versión: seleccionar ubicación" se abre. Según la configuración, se ofrecen las siguientes ubicaciones:
   - Unidad local
   - Unidades de red
   - USB
   - Datos de versión (ubicación: árbol de datos en el directorio "Datos HMI")

4. Accione el pulsador de menú "Nuevo directorio" si quiere crear un directorio propio.

5. Accione el pulsador de menú "OK". El directorio se crea.

6. Vuelva a accionar el pulsador de menú "OK" para confirmar la ubicación.
   Se abre la ventana "Guardar información de versión: nombre" se abre.
7. Defina las especificaciones deseadas.
   - Campo de entrada "Nombre:"
     El nombre de fichero se asigna previamente con <nombre/n.º de máquina>+ <número de tarjeta CF>. Al nombre de fichero se añade automáticamente "_config.xml" o "_version.txt".
   - Campo de entrada "Comentario:"
     Tiene la posibilidad de introducir un comentario que se guardará junto con los datos de configuración.
   - Datos de versión (.TXT)
     Active la casilla de verificación si desea sacar los datos de versión en formato de texto.
   - Datos de configuración (.XML)
     Active la casilla de verificación si desea sacar los datos de datos de configuración en formato XML.
     El fichero de configuración contiene los datos introducidos en Identidad de la máquina, las licencias necesarias, información de versión y las entradas del libro de incidencias.

8. Accione el pulsador de menú "OK" para iniciar la transmisión de datos.

15.8 Diario de incidencias

Con el libro de incidencias, usted dispone de un historial electrónico de la máquina.

Si se realiza un servicio técnico en la máquina, esto se puede guardar electrónicamente. Con ello es posible formarse una idea del "currículo" del control y optimizar el servicio técnico.

Editar libro de incidencias

Puede editar la siguiente información:

- Editar información sobre la identidad de la máquina
  - Nombre/n.º de máquina
  - Tipo de máquina
  - Datos de dirección
- Realizar entradas en el libro de incidencias (p. ej. "Filtros cambiados")
- Borrar entradas del libro de incidencias

Nota

Borrado de entradas del libro de incidencias

Hasta que ponga en marcha el sistema por 2.ª vez, puede borrar todos los datos introducidos hasta el momento de la primera puesta en marcha.

Exportar libro de incidencias

Existe la posibilidad de exportar el libro de incidencias, para lo que, con ayuda de la función "Guardar versión", se crea un fichero que contiene el libro de incidencias como sección.

Consulte también

Guardar información (Página 776)

15.8.1 Visualizar y editar libro de incidencias

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Versión".

3. Accione el pulsador de menú "Libro incidenc.".
   Se abre la ventana "Libro de incidencias de la máquina".

Editar datos de cliente final

4. Con el pulsador de menú "Cambiar" tiene la posibilidad de modificar los datos de dirección del cliente final.

   o bien

   Con el pulsador de menú "Limpiar" puede borrar todas las entradas del libro de incidencias.

   Se borran todas las entradas hasta la fecha de la primera puesta. El pulsador de menú "Limpiar" se desactiva.

Nota

Borrado de entradas del libro de incidencias

En cuanto finaliza la 2.ª puesta en marcha, ya no se encuentra disponible el pulsador de menú "Limpiar" para borrar los datos del libro de incidencias.

15.8.2 Realizar entrada en el libro de incidencias

En la ventana "Nueva entrada del libro de incidencias" se realiza una nueva entrada en el libro de incidencias.

Introduzca el nombre, la empresa y departamento, y describa brevemente la medida o el error que desea registrar.

Nota

Insertar saltos de línea

Para insertar saltos de línea en el campo "Diagnóstico de errores/medida", utilice la combinación de teclas <ALT> + <INPUT>.

La fecha y número de entrada se insertan de forma automática.

Clasificación de las entradas

Las entradas del libro de incidencias se muestran numeradas en la ventana "Libro de incidencias de la máquina".

En la indicación, las entradas más recientes siempre aparecen en la parte superior.

Procedimiento

1. El libro de incidencias está abierto.

2. Accione el pulsador de menú "Nuevo registro".
   Se abre la ventana "Nueva entrada del libro de incidencias".

3. Introduzca los datos deseados y accione el pulsador de menú "OK".
   Volverá a la ventana "Libro de incidencias de la máquina" y la entrada se mostrará debajo de los datos de identidad de la máquina.

Nota

Borrado de entradas del libro de incidencias

Hasta que finalice la 2.ª puesta en marcha, tiene la posibilidad de borrar las entradas del libro de incidencias registradas hasta el momento de la primera puesta en marcha con el pulsador de menú "Limpiar".

Buscar entrada en el libro de incidencias

Tiene la posibilidad de buscar entradas concretas mediante la función de búsqueda.

1. Está abierta la ventana "Libro de incidencias de la máquina".

2. Accione el pulsador de menú "Buscar".
3. Introduzca el concepto deseado en la máscara de búsqueda. Puede buscar por fecha/hora, nombre de empresa/departamento o diagnóstico de errores/medida.
   El cursor se sitúa sobre el primer registro, que corresponde al concepto de búsqueda.

4. Accione el pulsador de menú "Seguir buscando" si la entrada encontrada no es la que busca.

Otra opción de búsqueda

Ir al inicio	Accione el pulsador de menú "Ir al inicio" para empezar la búsqueda por la entrada más reciente.
Ir al final	Accione el pulsador de menú "Ir al final" para empezar la búsqueda por la entrada más antigua.

15.9 Telediagnóstico

15.9.1 Ajustar acceso remoto

La ventana "Telediagnóstico (RCS)" permite influir en el acceso remoto al control.

En esta ventana se ajustan los derechos para un telecontrol de cualquier tipo. Los derechos ajustados son determinados por el PLC y a través del ajuste en HMI.

HMI tiene la posibilidad de limitar los derechos especificados por el PLC, pero no ampliar esos derechos más allá de los derechos del PLC.

Si los ajustes realizados permiten un acceso desde el exterior, este acceso sigue dependiendo de la confirmación manual o automática.

Derechos para acceso remoto

El campo "Especificado por el PLC" muestra el derecho de acceso especificado por el PLC para el acceso remoto o la observación remota.

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

En el campo de selección "Seleccionado en HMI" tiene la posibilidad de ajustar derechos para un telecontrol:

- No admitir ningún acceso remoto
- Admitir observación remota
- Admitir telecontrol

En función de la combinación de los ajustes en HMI y el PLC, en la línea "De ello resulta" se indica el estado vigente de permiso o denegación de permiso para un acceso.

Ajustes para el diálogo de confirmación

Si los ajustes "Especificado por el PLC" y "Seleccionado en HMI" realizados permiten un acceso desde el exterior, este sigue dependiendo de la confirmación manual o automática.

En cuanto hay un acceso remoto permitido, en todas las estaciones de operador activas aparece un diálogo de consulta sobre la confirmación o rechazo de un acceso por parte del operador en la estación de operador activa.

Si no se efectúa ningún manejo in situ, el comportamiento del control se puede ajustar para este caso. Usted determina durante cuanto tiempo se mostrará esta ventana y si el acceso

remoto se rechazará o aceptará automáticamente una vez transcurrido el tiempo de confirmación.

Visualización del estado

Observación remota activa

Telecontrol activo

Si hay un acceso remoto activo, en la línea de estado se le informará con estos símbolos sobre si ya hay un acceso remoto activo o si solo se permite la observación.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Telediag.".
   La ventana "Telediagnóstico (RCS)" se abre.

3. Accione el pulsador de menú "Cambiar".
   El campo "Seleccionado en HMI" se activa.

4. Seleccione la entrada "Admitir telecontrol" si desea establecer un telecontrol.

   Para que sea posible un telecontrol, en los campos "Especificado por el PLC" y "Seleccionado en HMI" debe estar indicada la entrada "Admitir telecontrol".
5. Introduzca nuevos valores en el grupo "Comportamiento para confirmación del acceso remoto" si desea cambiar dicho comportamiento.

6. Accione el pulsador de menú "OK".
   Los ajustes se aceptan y guardan.

Bibliografía

Las posibilidades de configuración se describen en la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

15.9.2 Permitir módem

Es posible permitir un acceso remoto al control a través de un adaptador IE Teleservice conectado a X127.

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Opción de software
Para visualizar el pulsador de menú "Permitir módem" se necesita la opción "Access MyMachine /P2P".

Procedimiento

1. La ventana "Telediagnóstico (RCS)" se abre.

2. Accione el pulsador de menú "Permitir módem".
   El acceso al control vía módem se habilita, de manera que se establece una conexión.

3. Accione de nuevo el pulsador de menú "Permitir módem" para volver a bloquear el acceso.

15.9.3 Solicitar telediagnóstico

Mediante el pulsador de menú "Solicitar telediagnóstico" tiene la posibilidad de solicitar activamente un telediagnóstico al fabricante de la máquina desde su control.

Si el acceso debe por módem tiene que ser posible, debe habilitarse el acceso vía módem.

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Al solicitar el telediagnóstico se le mostrará una ventana con los datos y valores preajustados de la forma correspondiente del servicio ping. Si es necesario, pregunte los datos al fabricante de la máquina.

Datos	Significado
Dirección IP	Dirección IP del PC remoto
Puerto	Puerto estándar previsto para el telediagnóstico
Duración de transmisión	Duración de la solicitud en minutos
Intervalo de transmisión	Ciclo en el que el mensaje se envía al PC remoto en segundos
Datos ping de transmisión	Mensaje para el PC remoto

Procedimiento

1. La ventana "Telediagnóstico (RCS)" se abre.

2. Accione el pulsador de menú "Solicitar telediag.".
   Se muestra la ventana "Solicitar telediagnóstico".

3. Accione el pulsador de menú "Cambiar" si desea editar valores.

4. Accione el pulsador de menú "OK".
   La solicitud se envía al PC remoto.

Bibliografía

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate

15.9.4 Finalizar telediagnóstico

Procedimiento

1. La ventana "Telediagnóstico (RCS)" está abierta y es probable que haya una observación remota o acceso remoto activo.
2. Bloquee el acceso de módem si debe prohibirse el acceso mediante módem.
   - O BIEN -
   En la ventana "Telediagnóstico (RCS)", vuelva a poner los derechos de acceso a "No permitir ningún acceso remoto".

Trabajo con una máquina manual 16

16.1 Máquina manual

"Máquina manual" ofrece para el funcionamiento manual un amplio espectro de funciones modificado. Es posible ejecutar los principales tipos de mecanizado sin necesidad de escribir un programa.

Opciones de software

Para trabajar con "Máquina manual", se necesita la opción "ShopTurn/Shop-Mill".

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Pantalla base

Después del arranque del control aparece la siguiente pantalla base:

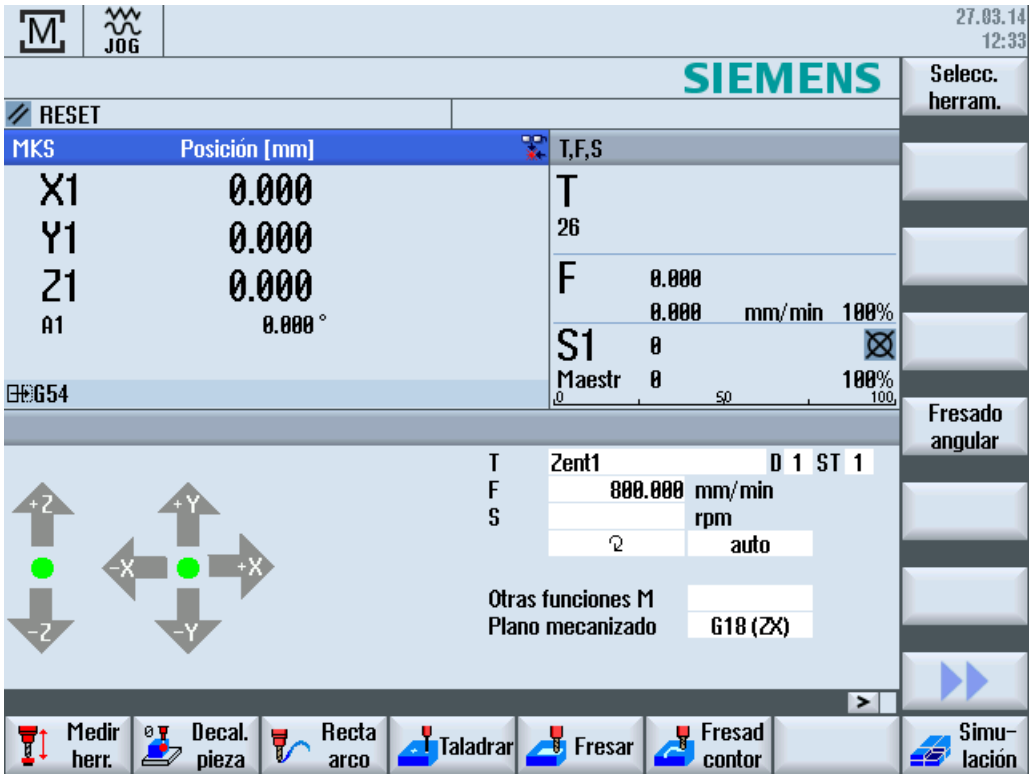


Figura 16-1 Pantalla base con fresadora

Pantalla base con fresadora/torno

En una freadora/torno dispone además del mismo repertorio de ciclos de torneado que en el modo Automático.

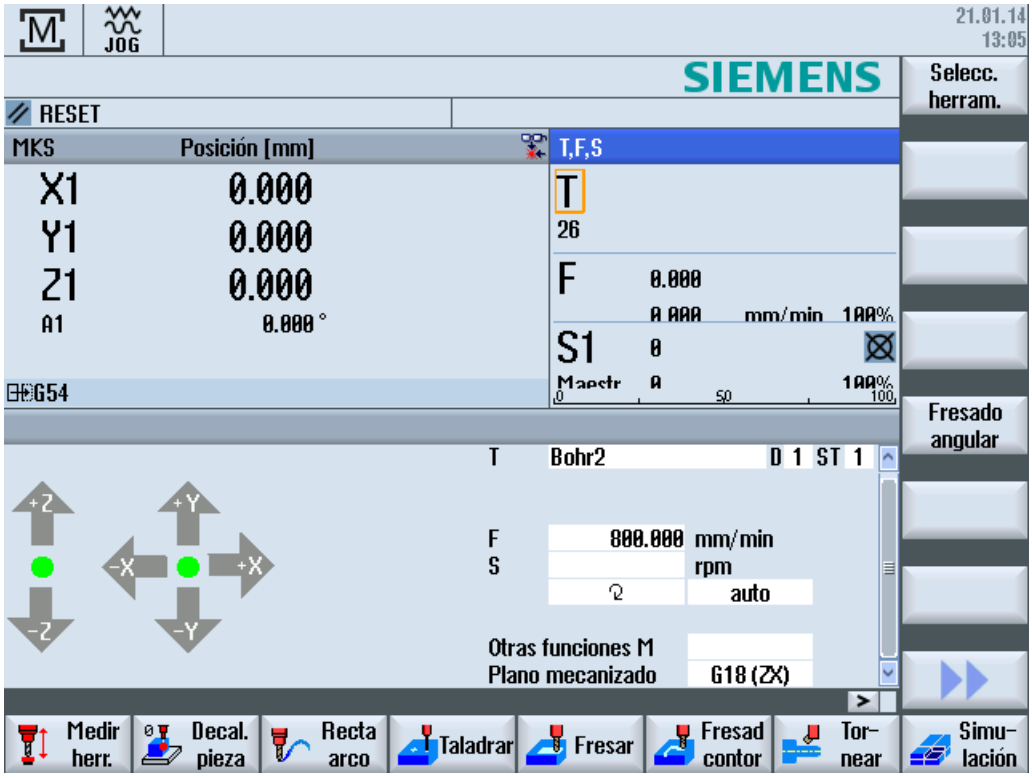


Figura 16-2 Pantalla base con fresadora/torno

Posibilidades de mecanizado

Para mecanizar una pieza, existen las siguientes posibilidades:

- Modo manual
- Ejecución de ciclos individuales

16.2 Medir herramienta

Para determinar los datos de corrección de herramienta, se dispone de todas las posibilidades de medición automática y manual (ver también el capítulo "medir herramienta (Página 79)").

Procedimiento

1. "Máquina manual" está activa.
2. Accione el pulsador de menú "Medir herram.".
3. Seleccione la función de medida en el menú vertical de pulsadores y accione el pulsador de menú correspondiente.

16.3 Medir origen de pieza

A fin de determinar el origen de pieza pueden utilizarse los siguientes elementos de la pieza:

- Borde
- Esquina
- Caja/taladro
- Saliente
- Plano

El origen de pieza se puede medir de forma manual o automática (ver capítulo "Medir origen de pieza (Página 92)").

Procedimiento

1. "Máquina manual" está activa.
2. Accione el pulsador de menú "Decal. pieza".
3. Seleccione la variante de medida en el menú vertical de pulsadores y accione el pulsador de menú correspondiente.

16.4 Definir decalaje de origen

Seleccione el decalaje de origen en el campo de manejo "Parámetros" directamente en la lista de decalajes de origen.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. "Máquina manual" está activa.
2. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".
2. Accione los pulsadores de menú "Decalaje orig" y "G54...599".

Se abre la ventana "Decalaje de origen G54...599".

3. Coloque el cursor en el decalaje de origen que desee seleccionar y accione el pulsador de menú "Selección DO".

Volverá a la pantalla base y el decalaje de origen seleccionado aparecerá en el campo "Decalaje de origen".

16.5 Ajustar tope

Tiene la posibilidad de limitar el margen de desplazamiento de los ejes.

Para ello introduzca los valores para los ejes correspondientes. Los valores se refieren al sistema de coordenadas de pieza. Los límites pueden activarse y desactivarse individualmente.

Los límites activos se visualizan con una barra junto a la rosa de los vientos del gráfico de direcciones.

Cuando se alcanza un límite, aparece una alarma que desaparece en cuanto el eje se aleja del límite.

Nota

Cambio de modo de operación

Los topes introducidos y activados siguen activos después de cambiar del modo de operación JOG al modo MDA o AUTO.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. "Máquina manual" activa

2. Accione el pulsador de menú "Topes".

   Se abre la ventana "Topes".

3. Introduzca la posición deseada del tope para los ejes.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Ajustar tope" para introducir la posición actual de un eje.

4. Seleccione la entrada "con" en el campo junto al dato de posición para activar el tope elegido.

   La barra aparece junto a la rosa de los vientos.

5. Accione el pulsador de menú "Volver" para retornar a la pantalla base.

   Los topes activos se muestran también en forma de barras.

16.6 Mecanizado de pieza sencillo

Con "Máquina manual", las piezas se mecanizan directamente en el modo "JOG", sin crear un programa.

Funciones

Para el mecanizado en el modo manual están disponibles las siguientes funciones:

- Desplazamientos de ejes
- Fresado angular
- Recta (refrentado o fresado longitudinal) y arco

Nota

La herramienta, la velocidad de giro del cabezal y el sentido de giro del cabezal se activan con <CYCLE START>.

Una modificación del avance se activa con efecto inmediato.

16.6.1 Desplazar ejes

Para los preparativos y para movimientos de desplazamiento sencillos, introduzca los parámetros directamente en los campos de entrada de la pantalla base "Máquina manual".

Selección de herramienta

1. "Máquina manual" está activo.

Selección de herramienta

2. Seleccione en "T" la herramienta deseada.
3. Introduzca el avance (F) y la velocidad de giro del cabezal (S).

4. Seleccione el sentido de giro del cabezal (p. ej., sentido de giro a derecha):

   o bien

   Ajuste el sentido de giro a través del panel de mando de máquina.

5. Pulse la tecla <CYCLE START>.

El cabezal arranca directamente después de la selección de la herramienta.

Nota:

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Mecanizado

6. Seleccione el eje a desplazar en el panel de mando de máquina.

...

7. Pulse la tecla <+> o <-> en el panel de mando de máquina.

... o bien

Seleccione el sentido con la ayuda de la palanca de mando en cruz.

Los ejes se desplazan con el avance de mecanizado ajustado.

Nota:

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

La dirección activa se indica gráficamente en la pantalla base con la ayuda de la rosa de los vientos.

16.6.2 Fresado angular

La dirección de acción básica se puede seleccionar a través de teclas de dirección de eje o a través de la palanca de mando en cruz. Adicionalmente se puede introducir de forma aditiva un ángulo (α1).

Procedimiento

1. "Máquina manual" está activa.

2. Accione el pulsador de menú "Fresado angular".

3. Seleccione la herramienta, el cabezal y el sentido de giro del cabezal e indique el avance de mecanizado.
4. Introduzca el ángulo α1 deseado.

Nota

La selección/cancelación del fresado angular, así como la modificación del ángulo α1, solo es posible en el estado de reset.

Parámetro	Descripción	Unidad
T	Nombre de herramienta	
D	Número del filo	
F	Avance	mm/min mm/vuelta
S/V	Velocidad de giro del cabezal o velocidad de corte constante	r/min m/min
α1	Giro del sistema de coordenadas	Grados
Otras funciones M.	Introducción de funciones de máquina Tome de una tabla del fabricante de la máquina la asignación del significado y del número de la función.	
Decalaje del origen	Selección del decalaje de origen.	

16.6.3 Mecanizado recto y en arco

16.6.3.1 Fresado recto

Esta función se utiliza para un mecanizado sencillo en línea recta (p. ej. planeado o fresado longitudinal).

Procedimiento

1. "Máquina manual" está activa.
2. Accione el pulsador de menú "Recta arco".
3. Seleccione el mecanizado en línea recta deseado y accione el pulsador de menú "Recta todos los ejes"

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Recta X α".

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Recta Y α".
4. Introduzca el valor deseado para el avance F.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Rápido".

   En el campo "F" se indica Rápido.
5. Introduzca la posición de destino y, en su caso, el ángulo (α) para los ejes que deben desplazarse.

Con el pulsador de menú "Vista gráfica" se alterna entre pantalla de ayuda y vista gráfica en la máscara.

Parámetro	Descripción	Unidad
F	Avance	mm/min mm/vuelta
	Recta todos los ejes	
X Z Y B	Posición de destino en dirección X (abs o inc) Posición de destino en dirección Z (abs o inc) Posición de destino en dirección Y (abs o inc) Posición de destino del eje B (abs o inc)	mm mm mm mm
	Recta X α	
X α	Posición de destino en dirección X (abs o inc) Ángulo de la recta respecto al eje X	mm Grados
	Recta Z α	
Z α	Posición de destino en dirección Z (abs o inc) Ángulo de la recta frente al eje Z	mm Grados

16.6.3.2 Fresar arco

Esta función se utiliza para facilitar el mecanizado de arcos.

Procedimiento

1. "Máquina manual" está activa.

2. Accione el pulsador de menú "Recta arco".

3. Accione el pulsador de menú "Arco".
4. Introduzca el valor deseado para el avance F.

5. Seleccione la entrada de arco deseada (p. ej., "Punto final + radio") y el sentido de giro.
6. Introduzca la posición de destino y el centro del arco o el radio.

Con el pulsador de menú "Vista gráfica" se alterna entre pantalla de ayuda y vista gráfica en la máscara.

Parámetro

Parámetro	Descripción	Unidad
F	Avance	mm/min mm/vuelta
Introducción del arco	• Punto final + centro • Punto final + radio	mm
Sentido de giro		
Z	Posición de destino en dirección Z (abs y inc)	mm
X	Posición de destino en dirección X (abs y inc)	mm
K	Centro del arco K (inc), solo si introducción de arco mediante punto final y centro **Nota**: Cota incremental: el signo también se evalúa.	mm
I	Centro del arco I (inc), solo si introducción de arco mediante punto final y centro	mm
PL	Plano del arco • XY IJ • YZ JK • ZX KI	

16.7 Mecanizado complejo

Para mecanizados más complejos en el modo manual están disponibles las siguientes funciones:

- Taladrar (Puntear, Taladrar, Escariar, Taladrado profundo, Roscar, Posiciones)
- Fresar (Planeado, Caja, Saliente, Poliedro, Ranura, Fresado de roscas, Grabado)
- Fresado del contorno (Contorno, Fresado en contorneado, Pretaladrado, Caja)
- Tornear (Desbaste, Entallado, Garganta, Rosca, Tronzado); solo torno-fresadora

Secuencia general

Para mecanizados más complejos se procede en el siguiente orden:

- Seleccione la función deseada a través del correspondiente pulsador de menú.
- Introduzca los valores deseados en la máscara de parámetros.

- Accione el pulsador de menú "OK" para aceptar los valores.
  La máscara de entrada se cierra.
  En la pantalla base se muestra una línea con los datos de parámetros.
- Pulse la tecla <CYCLE START>.
  El ciclo seleccionado se inicia.

Nota

Es posible volver en todo momento a la máscara de parámetros para controlar y corregir entradas.

Pulse la tecla "Cursor derecha" para volver a la máscara de entrada.

Taladrar patrón de posiciones

Permite taladrar un patrón de posiciones:

- Seleccione la función deseada (p. ej., "Puntear") mediante el pulsador de menú pertinente en "Taladrado".
- Seleccione la herramienta adecuada, introduzca los valores deseados en la máscara de parámetros y accione el pulsador de menú "Aceptar" para confirmar la secuencia tecnológica.
  La máscara de entrada se cierra y se visualiza la línea con los datos tecnológicos en la pantalla base.
- Accione el pulsador de menú "Posiciones", seleccione el patrón de posiciones deseado mediante el pulsador de menú pertinente (p. ej., Cualquier posición), introduzca los valores deseados en la máscara de parámetros y accione el pulsador de menú "Aceptar".
  La máscara de entrada se cierra y la secuencia tecnológica y la secuencia de posicionamiento aparecen entre paréntesis.

Orientación

Para preparar, medir y mecanizar piezas con superficies inclinadas y orientadas, puede usar la orientación manual (ver capítulo "Orientación (Página 146)").

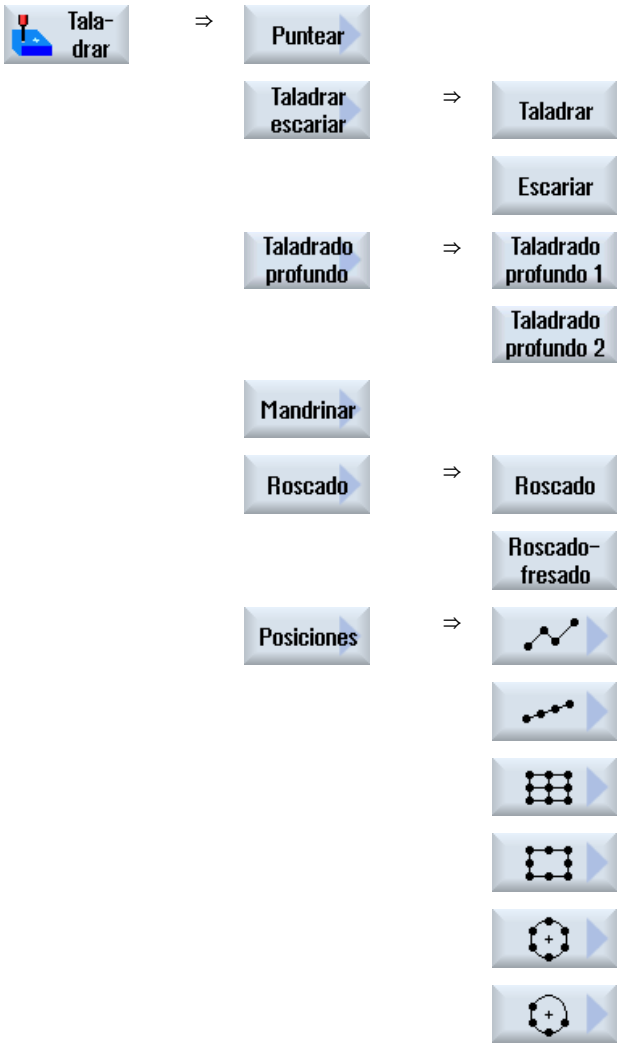
Aproximación y retirada

En el mecanizado de la pieza se pasa desde la posición actual directamente a la posición inicial del mecanizado. Después del mecanizado, la herramienta vuelve por la vía directa a la posición inicial.

16.7.1 Taladrado con máquina manual

Funciones (ciclos)

Para taladrar en la superficie frontal o envolvente de una pieza, el volumen de funciones tecnológicas (ciclos) disponibles es el mismo que en el modo de operación automático:

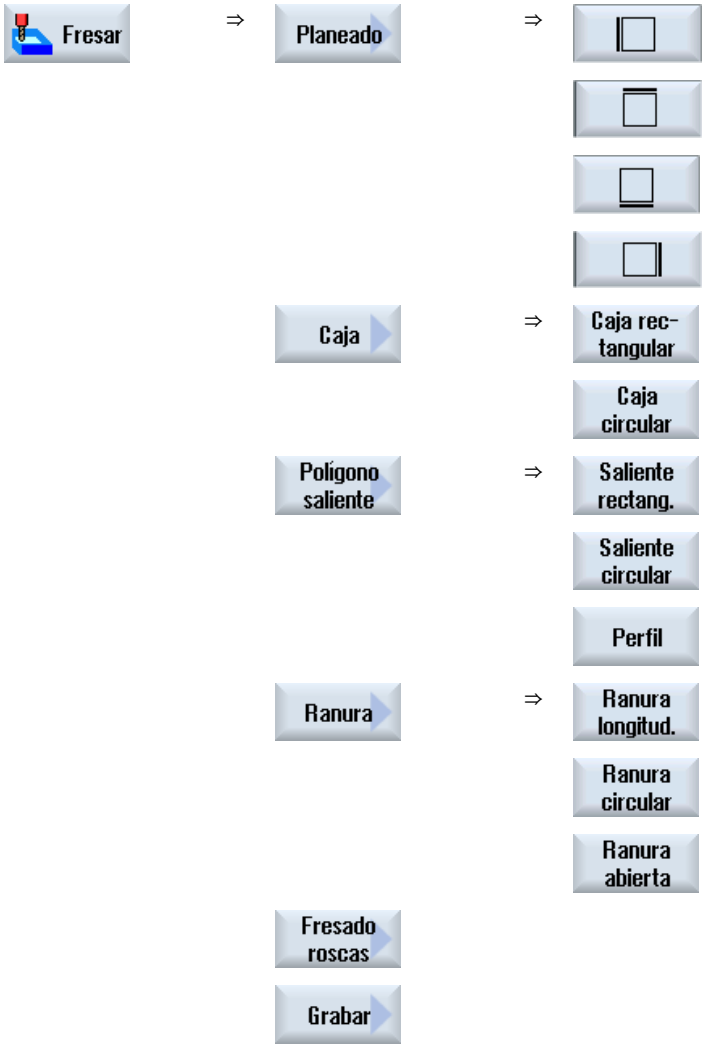


Parámetro

Los parámetros de las máscaras de entrada corresponden a los parámetros en Automático (ver capítulo "Taladrado (Página 333)").

16.7.2 Fresar con máquina manual

Para fresar formas geométricas sencillas, el volumen de funciones tecnológicas (ciclos) disponibles es el mismo que en el modo de operación automático:

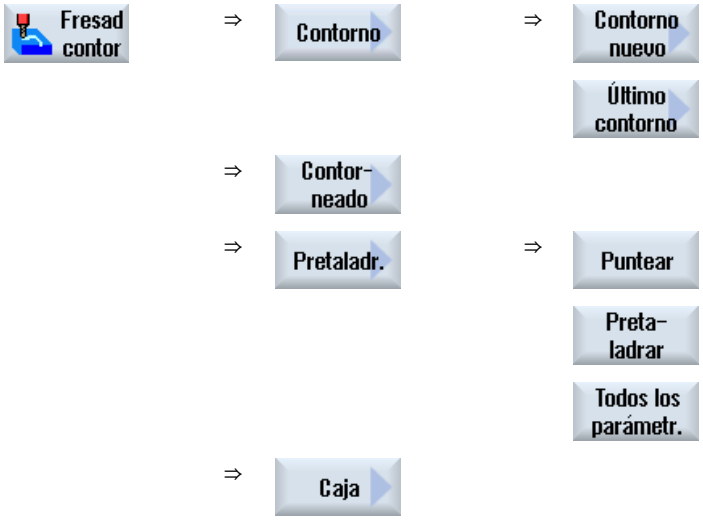


Parámetro

Los parámetros de las máscaras de entrada corresponden a los parámetros en Automático (ver capítulo "Fresado (Página 383)").

16.7.3 Fresado del contorno con máquina manual

Para el fresado del contorno de formas geométricas sencillas, el volumen de funciones tecnológicas (ciclos) disponibles es el mismo que en el modo de operación automático:



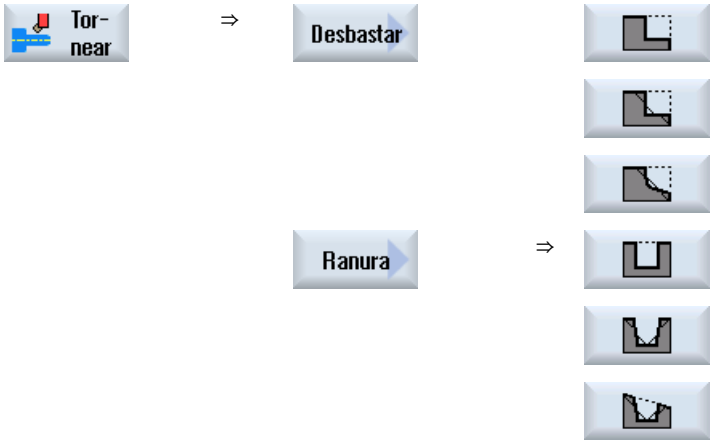
Parámetro

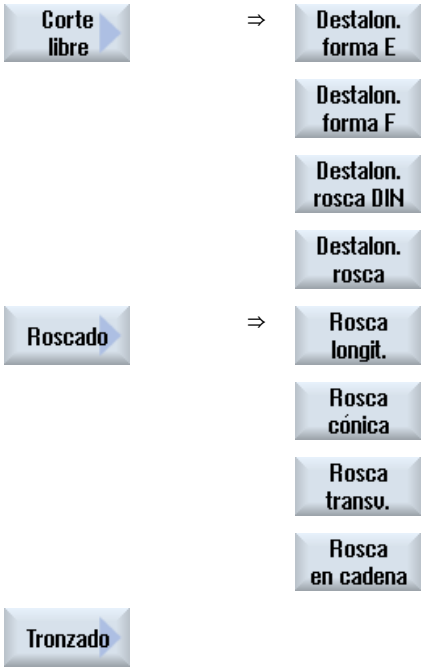
Los parámetros de las máscaras de entrada corresponden a los parámetros en Automático (ver capítulo Fresado del contorno (Página 445)).

16.7.4 Torneado con máquina manual, torno/fresadora

Funciones (ciclos)

Para el torneado de formas geométricas sencillas, el volumen de funciones tecnológicas (ciclos) disponibles es el mismo que en el modo de operación automático:





16.8 Simulación y dibujo sincrónico

En mecanizados más complejos, spirit-tv.decon la ayuda de la simulación el resultado de las entradas realizadas sin desplazar los ejes (ver capítulo "Simular mecanizado (Página 241)"). La ejecución de los pasos se representa en forma de gráfico en pantalla.

Opción de software

Para el dibujo sincrónico de los pasos de trabajo necesita la opción "Dibujar (simulación en tiempo real)".

Nota

En "Máquina manual" puede simular un paso de trabajo ya con la máscara de parámetros abierta y rellenada.

Teach-in de programa 17

17.1 Visión general

La función "Teach In" permite editar programas en los modos de operación "AUTO" y "MDA". Pueden crearse y modificarse secuencias de desplazamiento sencillas.

Los ejes se desplazan manualmente a determinadas posiciones para realizar secuencias de mecanizado sencillas y hacerlas reproducibles. Se aplican las posiciones alcanzadas.

En el modo "AUTO", se realiza el teach-in del programa seleccionado.

En el modo "MDA", el teach-in se realiza en la memoria MDA.

De esta forma, los programas externos que hayan podido crearse fuera de línea pueden adaptarse y modificarse según sea necesario.

Nota

Teach-in de programa no posible

El Teach-in de programas no está disponible al seleccionar un programa EES.

17.2 Secuencia general

Secuencia general

Seleccione la secuencia de programa deseada, accione el pulsador de menú correspondiente "Aprender posición", "Marcha rápida G01", "Recta G1" o "Nodo de interpolación circular CIP" y "Punto final del arco CIP" y desplace los ejes para modificar la secuencia.

Una secuencia puede sobrescribirse solamente con otra secuencia del mismo tipo.

o bien

Sitúe el cursor en el lugar deseado del programa, accione el pulsador de menú correspondiente "Aprender posición", "Marcha rápida G01", "Recta G1" o "Nodo de interpolación circular CIP" y "Punto final del arco CIP" y desplace los ejes para insertar una secuencia de programa nueva.

El cursor ha de situarse sobre una línea vacía mediante las teclas de cursor e "INPUT" para poder insertar la secuencia.

Accione el pulsador de menú "Aceptar" para realizar el teach-in de la secuencia de programa nueva o modificada.

Nota

Con la primera secuencia Teach se realiza el teach-in de todos los ejes ajustados. En las secuencias Teach siguientes, el teach-in se realiza solamente con los ejes modificados mediante desplazamiento o entrada manual.

Si se abandona el modo Teach, el proceso comienza de nuevo.

Cambio de modo de operación y de campo de manejo

Si se cambia a otro modo de operación o a otro campo de manejo durante el procedimiento de teach-in, los cambios de posición se rechazan y se desactiva el modo Teach.

17.3 Insertar secuencia

Es posible desplazar los ejes y escribir los valores reales actuales directamente en una secuencia de posición nueva.

Requisito

Modo de operación "AUTO": Se ha seleccionado el programa para editar.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO> o <MDA>.

3. Pulse la tecla <TEACH IN>.

4. Accione el pulsador de menú "Teach-in".

5. Desplace los ejes a la posición deseada.

6. Accione el pulsador de menú "Teach-in posición".

   Se crea una nueva secuencia de programa con los valores de posición actuales.

17.3.1 Parámetros de entrada con secuencias Teach

Teach-in de parámetros para posición, teach-in de G0, G1 y del punto final del arco CIP

Parámetros	Descripción
X	Posición de aproximación en dirección X
Y	Posición de aproximación en dirección Y
Z	Posición de aproximación en dirección Z
F	Velocidad de avance (mm/vuelta; mm/min) - teach-in sólo con G1 y punto final del arco CIP

Teach-in de parámetros con punto intermedio del arco CIP

Parámetros	Descripción
I	Coordenada del centro de la circunferencia en dirección del eje X
J	Coordenada del centro de la circunferencia en dirección del eje Y
K	Coordenada del centro de la circunferencia en dirección del eje Z

Teach-in de tipos de transición para posición, teach-in de G0 y G1 y de ASPLINE

Para la transición se ofrecen los siguientes parámetros:

Parámetros	Descripción
G60	Parada precisa
G64	Matado de esquina
G641	Matado de esquinas programable
G642	Matado de esquinas con precisión axial
G643	Matado de esquinas interno de secuencia
G644	Matado de esquinas en dinámica de eje

Teach-in de tipos de movimiento para posición, teach-in de G0 y G1

Para el movimiento se ofrecen los siguientes parámetros:

Parámetros	Descripción
CP	sincronizado con la trayectoria
PTP	Punto a punto
PTPG0	sólo G0 punto a punto

Comportamiento de transición al inicio y al final de la curva Spline

Para el movimiento se ofrecen los siguientes parámetros:

Parámetros	Descripción
Inicio	
BAUTO	Cálculo automático
BNAT	La curvatura es cero o natural
BTAN	Tangencial
Fin	
EAUTO	Cálculo automático
ENAT	La curvatura es cero o natural
ETAN	Tangencial

17.4 Teach-in a través de ventanas

17.4.1 Generalidades

El cursor ha de estar situado sobre una línea vacía.

Las ventanas para insertar secuencias de programa contienen campos de entrada y salida para los valores reales en el WKS. Según el preajuste, se proponen campos de selección con parámetros para el comportamiento en movimiento y la transición de movimiento.

Los campos de entrada no están preasignados en la primera selección salvo que se hayan desplazado ejes antes de seleccionar la ventana.

Todos los datos de los campos de entrada/salida se aplican al programa mediante el pulsador de menú "Aceptar".

Requisito

Modo de operación "AUTO": Se ha seleccionado el programa para editar.

Procedimiento

1 Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO> o <MDA>.

3. Pulse la tecla <TEACH IN>.

4. Accione el pulsador de menú "Teach-in".

5. Sitúe el cursor en el lugar elegido del programa mediante las teclas "Cursor" e "Input".

   Inserte una línea vacía si no hay ninguna.

6. Accione los pulsadores de menú "Rápido G0", "Recta G1" o "Pto interm circulo CIP" y "Punto fin arco CIP".

   Se muestran en pantalla las ventanas correspondientes con los campos de entrada.

7. Desplace los ejes a la posición deseada.

8. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

   Se inserta una nueva secuencia de programa en la posición del cursor.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cancelar" para rechazar las entradas.

17.4.2 Aprender marcha rápida G0

Los ejes se desplazan y se realiza un teach-in de una secuencia rápida con las posiciones alcanzadas.

Nota

Selección de los ejes y parámetros que van a aprenderse

La ventana "Ajustes" permite definir los ejes de la secuencia de aprendizaje que se aplican.

Aquí se determina si los parámetros de movimiento y transición se ofrecen para el aprendizaje.

17.4.3 Aprender recta G1

Los ejes se desplazan y se realiza un teach-in de una secuencia de mecanizado (G1) con las posiciones alcanzadas.

Nota

Selección de los ejes y parámetros que van a aprenderse

La ventana "Ajustes" permite definir los ejes de la secuencia de aprendizaje que se aplican.

Aquí se determina si los parámetros de movimiento y transición se ofrecen para el aprendizaje.

17.4.4 Aprendizaje de punto final y punto intermedio del arco CIP

En la interpolación circular CIP introduzca el vértice y el extremo. El teach-in se realiza por separado en una sola secuencia. El orden en el que se programan ambos puntos no está definido.

Nota

Preste atención a que la posición del cursor no cambie mientras tiene lugar el teach-in de los dos puntos.

El teach-in del punto intermedio tiene lugar en la ventana "Punto intermedio del arco CIP".

El teach-in del punto final tiene lugar en la ventana "Punto final del arco CIP".

El vértice y el nodo de interpolación sólo se aprenden con los ejes geométricos. Por lo tanto, siempre debe haber al menos 2 ejes geométricos para la aplicación.

Nota

Selección de los ejes que van a aprenderse

La ventana "Ajustes" permite definir los ejes de la secuencia Teach que se aplican.

17.4.5 Teach-in de Spline A

En la interpolación de Spline de Akima se introducen nodos de interpolación que se conectan mediante una curva suave.

Se introduce el punto inicial y se especifica una transición al principio y al final.

El teach-in de cada nodo se realiza mediante "Aprender posición".

Opción de software

Para la interpolación del Spline A necesita la opción "Interpolación Spline".

Nota

Para poder programar una interpolación de Spline es preciso haber fijado el bit opción pertinente.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO> o <MDA>.

3. Pulse la tecla <TEACH IN>.

4. Accione el pulsador de menú "Teach-in".

5. Accione los pulsadores de menú ">>" y "ASPLINE".
   Se abre la ventana "Spline de Akima" con los campos de entrada.

6. Desplace los ejes a la posición elegida y ajuste, en su caso, el tipo de transición para el punto inicial y final.

7. Accione el pulsador de menú "Aceptar".
   Se inserta una nueva secuencia de programa en la posición del cursor.
   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cancelar" para rechazar las entradas.

Nota

Selección de los ejes y parámetros que van a aprenderse

La ventana "Ajustes" permite definir los ejes de la secuencia de aprendizaje que se aplican.

Aquí se determina si los parámetros de movimiento y transición se ofrecen para el aprendizaje.

17.5 Modificar secuencia

Una secuencia de programa puede sobrescribirse solamente con una secuencia Teach del mismo tipo.

Los valores de eje indicados en la ventana correspondiente son valores reales, no los valores que se sobrescribirán en la secuencia.

Nota

Si en la ventana de secuencias de programa desea modificar alguna magnitud, excepto la posición y sus parámetros, en una secuencia, se recomienda la entrada alfanumérica.

Requisitos

Se ha seleccionado el programa para editar.

Procedimiento

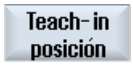
1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO> o <MDA>.

3. Pulse la tecla <TEACH IN>.

4. Accione el pulsador de menú "Teach-in".

5. Seleccione la secuencia de programa para editar.



6. Accione el correspondiente pulsador de menú "Aprender posición", "Marcha rápida G0", "Recta G1" o "Pto interm circulo CIP" y "Punto fin arco CIP".

   Se muestran en pantalla las ventanas correspondientes con los campos de entrada.

7. Desplace los ejes a la posición elegida y accione el pulsador de menú "Aceptar".

   El teach-in de la secuencia de programa se realiza con los valores modificados.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cancelar" para rechazar los cambios.

17.6 Seleccionar secuencia

El puntero de interrupción puede situarse en la posición actual del cursor. La próxima vez que se inicie el programa, la edición continuará en este punto.

El teach-in permite modificar también áreas de programa que ya se han ejecutado. La ejecución del programa se bloqueará automáticamente.

Para poder reanudar el programa es preciso realizar un reset o seleccionar una secuencia.

Requisito

Se ha seleccionado el programa para editar.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO>.

3. Pulse la tecla <TEACH IN>.

4. Accione el pulsador de menú "Teach-in".

5. Sitúe el cursor sobre la secuencia de programa deseada.

6. Accione el pulsador de menú "Selección secuencia".

17.7 Borrar secuencia

Si lo desea, puede borrar una secuencia de programa completa.

Requisitos

Modo de operación "AUTO": Se ha seleccionado el programa para editar.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO> o <MDA>.

3. Pulse la tecla <TEACH IN>.

4. Accione el pulsador de menú "Teach-in".

5. Seleccione la secuencia de programa que desee borrar.

6. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Borrar secuencia".
   Se borrará la secuencia sobre la que esté situado el cursor.

17.8 Ajustes de teach-in

En la ventana "Ajustes" se determinan los ejes que se aplican con la secuencia Teach y si se proporcionan parámetros para el tipo de movimiento y el modo de contorneado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Máquina".

2. Pulse la tecla <AUTO> o <MDA>.

3. Pulse la tecla <TEACH IN>.

4. Accione el pulsador de menú "Teach-in".

5. Accione los pulsadores de menú ">>" y "Ajustes".
   Se abre la ventana "Ajustes".

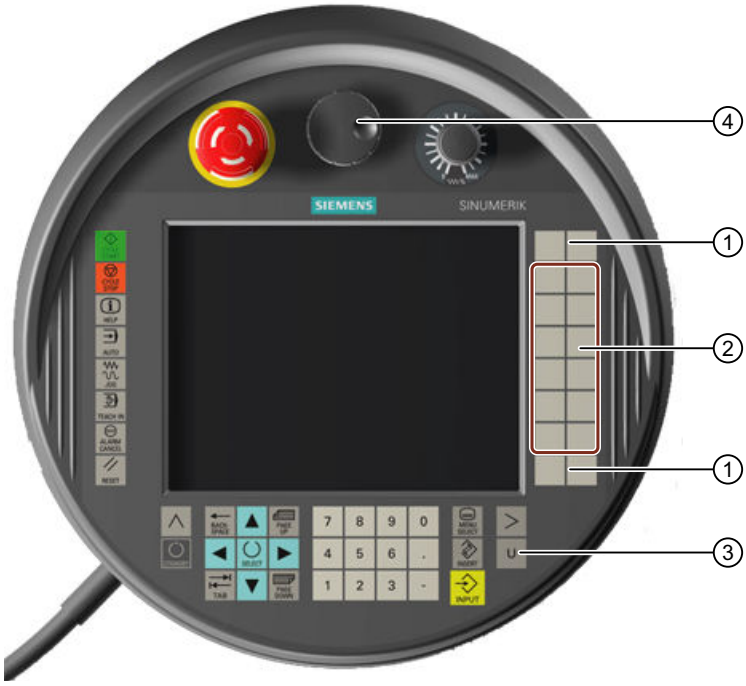
6. En "Ejes para teach-in" y en "Parámetros para teach-in", active las casillas de verificación para los ajustes elegidos y accione el pulsador de menú "Aceptar" para confirmar los ajustes.

HT 8

18

18.1 HT 8 Visión general

El terminal portátil móvil SINUMERIK HT 8 reúne las funciones de un panel de operador y un panel de mando de máquina. Por lo tanto, es adecuado para la observación, el manejo, el aprendizaje y la programación a pie de máquina.



① Teclas del cliente (de libre asignación)
② Teclas de desplazamiento
③ Tecla de menú de usuario
④ Volante (opcional)

Manejo

La pantalla de color TFT de 7,5" es de tipo táctil.

Además, existen teclas de membrana para el desplazamiento de los ejes, la introducción de números, el control del cursor y las funciones del panel de mando de máquina como, p. ej., marcha y parada.

Lleva un pulsador de parada de emergencia y dos teclas de validación de 3 niveles. Puede conectarse un teclado externo.

Bibliografía

Para más información sobre la conexión y la puesta en marcha del HT 8, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate (IM9)/SINUMERIK 840D sl

Teclas del cliente

Las cuatro teclas del cliente se pueden asignar libremente y el fabricante de máquinas puede configurarlas específicamente para el cliente.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Panel de mando de máquina integrado

El HT 8 tiene integrado un MSTT compuesto de teclas (p. ej.: arranque, parada, teclas de desplazamiento, etc.) y teclas que emulan pulsadores de menú (ver menú de panel de mando de máquina).

La descripción de las distintas teclas figura en el apartado "Elementos de mando del panel de mando de máquina".

Nota

Las señales de interfaz PLC activadas mediante pulsadores de menú del panel de mando de la máquina están controladas por flanco.

Tecla de validación

El HT 8 tiene dos teclas de validación. Esto permite activar la función de validación en intervenciones del operador que requieren validación (p. ej.: mostrar y manejar las teclas de desplazamiento) con la mano izquierda o derecha indistintamente.

Las teclas de validación permiten las posiciones siguientes:

- soltado (sin accionar)
- validación (posición central) - la validación de canal 1 y canal 2 están en el mismo conmutador.
- pánico (pulsado a fondo)

Teclas de desplazamiento

Para poder desplazar los ejes de la máquina mediante las teclas de desplazamiento del HT 8 es preciso haber seleccionado el modo de operación "JOG" o los submodos "Teach In" o "Ref. Point". Según el ajuste, deberá accionarse la tecla de validación.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Teclado virtual

Para introducir cómodamente los valores existe un teclado virtual.

Conmutar canal

- En la indicación de estado tiene la posibilidad de conmutar el canal tocando la indicación del canal:
  - En el campo de manejo "Máquina" (indicación de estado grande) mediante manejo táctil de la indicación de canal en la indicación de estado.
  - En los restantes campos de manejo (indicación de estado pequeña) mediante manejo táctil de la indicación de canal en los encabezados de las imágenes (campo amarillo).
- En el menú del panel de máquina, al que se accede mediante la tecla del menú de usuario "U", se dispone del pulsador de menú "1… n CHANNEL".

Conmutación del campo de manejo

Mediante manejo táctil del símbolo visualizado para el campo de manejo activo se visualiza el menú de campos de manejo.

Volante

El HT 8 está disponible con volante.

Bibliografía

Para información sobre la conexión, consulte

Manual de producto Componentes de manejo e interconexión; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

18.2 Teclas de desplazamiento

Las teclas de desplazamiento no están rotuladas. No obstante, en lugar del menú vertical de pulsadores puede visualizarse un rótulo de las teclas.

De manera predeterminada se muestra el rótulo de las teclas de desplazamiento para un máximo de 6 ejes en panel táctil.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Mostrar y ocultar

La visualización y ocultación del rótulo puede estar vinculada, por ejemplo, con el accionamiento del pulsador de validación. Las teclas de desplazamiento se visualizan después de accionar el pulsador de validación.

Al soltar el pulsador de validación, las teclas de desplazamiento vuelven a ocultarse.

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Los pulsadores de menú verticales y horizontales existentes se solapan o se ocultan, es decir, no pueden manejarse otros pulsadores de menú.

18.3 Menú del panel de mando de máquina

Aquí se seleccionan determinadas teclas del panel de mando de máquina que se emulan a través del software mediante el manejo táctil de los pulsadores de menú correspondientes.

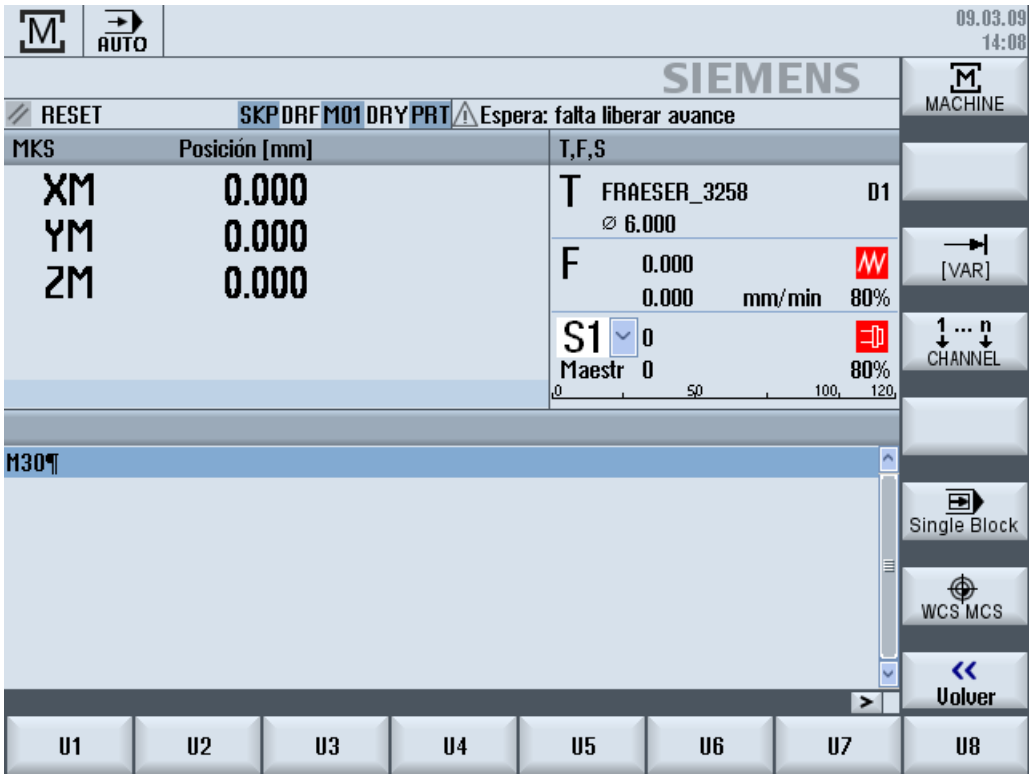
La descripción de las distintas teclas figura en el apartado "Elementos de mando del panel de mando de máquina".

Nota

Las señales de interfaz PLC activadas mediante pulsadores de menú del panel de mando de la máquina están controladas por flanco.

Mostrar y ocultar

Mediante la tecla de menú de usuario "U" se muestra el menú de pulsadores CPF (menú vertical de pulsadores) y el menú de pulsadores de usuario (menú horizontal de pulsadores).



La tecla de conmutación de menús permite ampliar el menú horizontal de pulsadores de usuario, disponiéndose por tanto de otros 8 pulsadores de menú.

Mediante el pulsador de menú "Volver" se oculta nuevamente la barra de menú.

Pulsadores del menú de panel de mando de máquina

Existen los siguientes pulsadores de menú:

Pulsador de menú "Máquina"	Seleccionar el campo de manejo "Máquina".
Pulsador de menú "[VAR]"	Seleccionar avance incremental variable del eje
Pulsador de menú "1… n CHANNEL"	Conmutar canal
Pulsador de menú "Single Block"	Conexión/desconexión del modo Secuencia a secuencia

Pulsador de menú "WCS MCS"	Conmutar entre WKS y MKS
Pulsador de menú "Atrás"	Cerrar ventana

Nota

Al cambiar de campo con la tecla "Menu Select" la ventana se oculta automáticamente.

18.4 Teclado virtual

El teclado virtual se utiliza como equipo de entrada para campos de manejo táctil.

Se abre haciendo doble clic en un elemento de manejo apto para entradas (editor, campo de edición). El teclado virtual puede situarse en cualquier lugar de la interfaz de usuario. Asimismo puede conmutarse entre un teclado completo y un teclado reducido que comprende solamente el bloque numérico. En cuanto al teclado completo, la asignación de las teclas puede conmutarse entre configuración inglesa y configuración del idioma del país ajustado actualmente.

Procedimiento

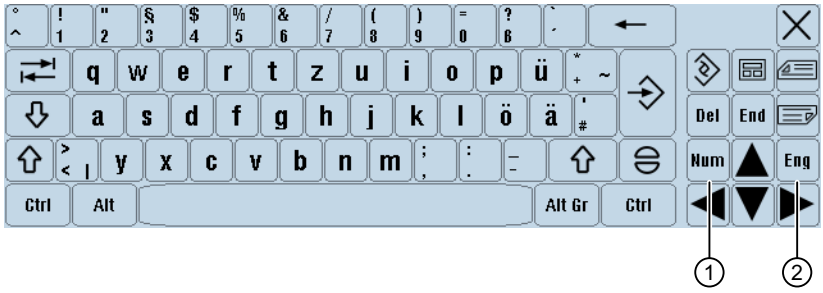
1. Haga clic en el campo de entrada deseado para situar ahí el cursor.
2. Haga clic en el campo de entrada.
   Aparecerá el teclado virtual.
3 Introduzca sus valores a través del teclado virtual.
4. Pulse la tecla <INPUT>.

   o bien
   Posicione el cursor en otro elemento de manejo.
   El valor se acepta y el teclado virtual se cierra.

Posicionamiento del teclado virtual

El teclado virtual puede situarse en cualquier parte de la ventana manteniendo pulsada con un lápiz o con el dedo la barra libre situada junto al símbolo "Cerrar ventana" y arrastrándola a la posición deseada.

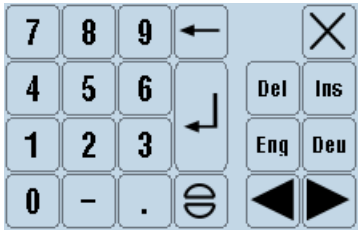
Teclas especiales del teclado virtual



① Num:
Reduce el teclado virtual al bloque numérico.

② Eng:
Conmuta la asignación de teclas a la configuración inglesa o a la del idioma del país ajustado actualmente.

Bloque numérico del teclado virtual



Mediante las teclas "Esp" y "Eng" se retorna al teclado completo con asignación de teclas de configuración inglesa o del idioma del país ajustado actualmente.

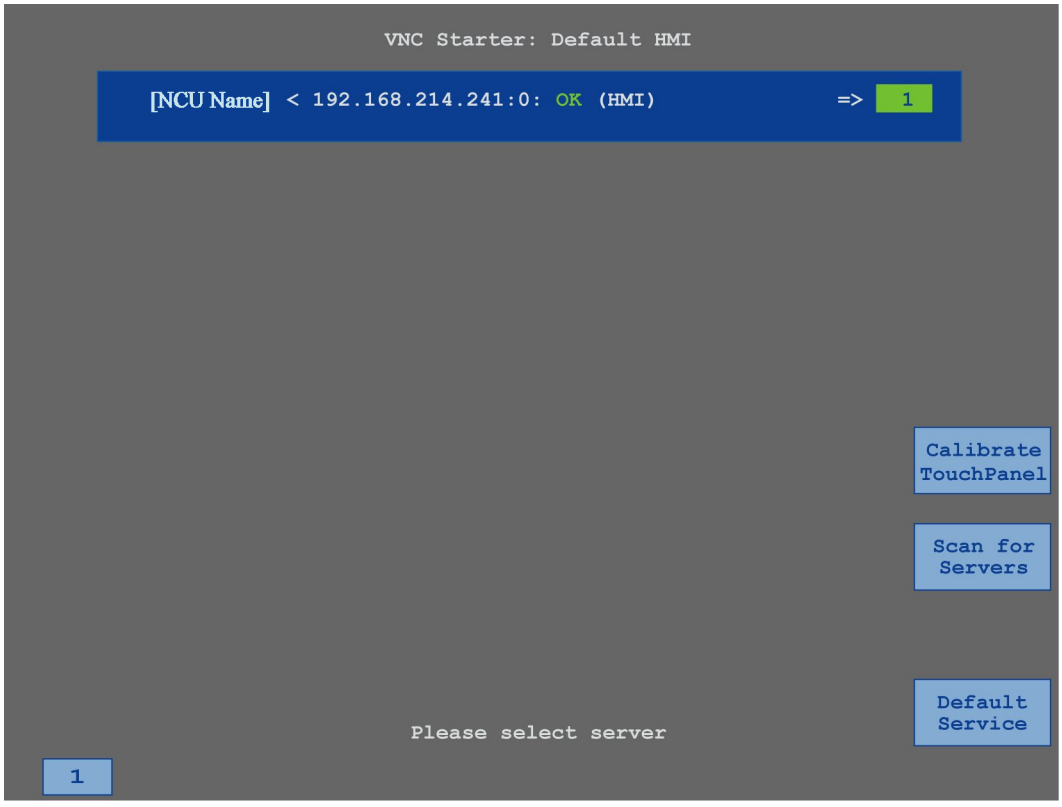
18.5 Calibrar el panel táctil

La primera vez que se realiza la conexión al control es necesaria una calibración del panel táctil.

Nota

Recalibración

Si observa que el manejo es impreciso, realice una nueva calibración.



Procedimiento

1. Pulse simultáneamente la tecla de retroceso y la tecla <MENU SELECT> para iniciar la pantalla de servicio TCU.
2. Toque el botón "Calibrate TouchPanel".

   Se iniciará el proceso de calibración.
3. Siga las instrucciones en pantalla y toque sucesivamente los tres puntos de calibración.

   El proceso de calibración ha finalizado.
4. Toque el pulsador de menú horizontal "1" o la tecla con el número "1" para cerrar la pantalla de servicio TCU.

Paneles multitouch en formato widescreen (solo en 840D sl)

19

Los paneles con pantalla panorámica (widescreen) ofrecen la posibilidad de utilizar el área lateral adicional de la pantalla para visualizar más ventanas.

De manera estándar están disponibles 3 ventanas que permiten ver de forma rápida y permanente información importante:

- Alarmas
- Carga de ejes
- Herramienta activa

Asimismo, en esta área de la pantalla se pueden configurar un teclado ABC y un panel de mando de máquina (MCP).

Fabricante de la máquina

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Para averiguar cómo se activa la visualización, consulte la bibliografía siguiente:

Manual de puesta en marcha SINUMERIK Operate, 840D sl

Requisito

Para poder visualizar las ventanas adicionales se necesita un panel multitouch en formato panorámico (widescreen).

OP 015 black

OP 019 black

Para más información sobre estos paneles, consulte la siguiente bibliografía:

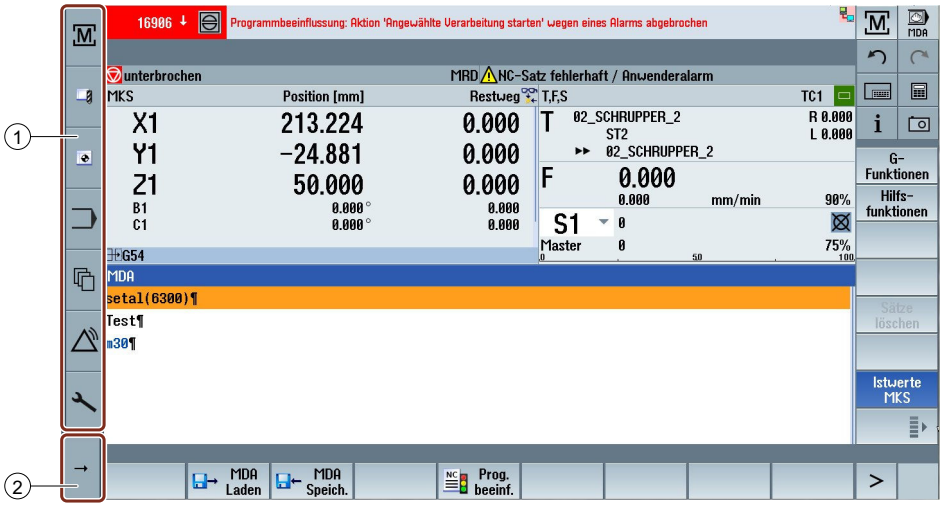
Manual de producto Componentes de manejo e interconexión SINUMERIK 840D sl (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109736214)

19.1 Sidescreen con ventanas estándar

Si ha configurado la Sidescreen se visualiza una barra de navegación adicional en el margen izquierdo de la interfaz de usuario. Esta barra de navegación permite cambiar directamente el campo de manejo y mostrar/ocultar la Sidescreen.

Nota

Solo con la interfaz de usuario SINUMERIK Operate Gen. 2 es posible configurar una Sidescreen.



① Barra de navegación para cambiar el campo de manejo

También pueden abrirse directamente las siguientes ventanas:

- Lista de herramientas

- Decalaje de origen

② Tecla de flecha para mostrar/ocultar la Sidescreen

Figura 19-1 Barra de navegación de la Sidescreen

Apertura de la Sidescreen

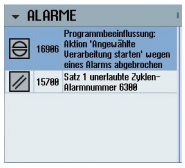
Para visualizar la Sidescreen hay que pulsar la tecla de flecha.

Para abrir la ventana correspondiente hay que pulsar la barra de título.

Figura 19-2 Sidescreen con ventanas estándar minimizadas

Ventanas estándar

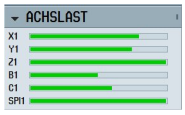
Las siguientes ventanas están disponibles de forma estándar:



Alarmas

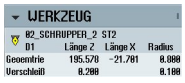
La ventana contiene todas las alarmas de la lista de alarmas. Para cada alarma se visualiza el número y la descripción correspondiente.

Un símbolo de confirmación indica cómo puede acusarse o borrarse la alarma.



Carga de ejes

La ventana muestra la carga de todos los ejes en un diagrama de barras.



Herramienta

La ventana contiene los datos geométricos y de desgaste de la herramienta activa.

Dependiendo de cómo esté configurada la máquina se muestra además la siguiente información:

- EC: corrección activa dependiente de la posición (corrección para preparación)
- SC: corrección activa dependiente de la posición (corrección aditiva)
- TOFF: corrección programada de longitud de herramienta en coordenadas del WKS y corrección programada de radio de herramienta
- Superposición: valor de los movimientos superpuestos que se ha retirado de las distintas direcciones de herramienta

19.2 Sidescreen con ventanas para teclado ABC y/o panel de mando de máquina

Además de las ventanas estándar, en la Sidescreen del panel multitouch también se pueden configurar una ventana para un teclado ABC y una ventana para un panel de mando de máquina.

Estas ventanas solo se pueden configurar a través del fabricante de la máquina.

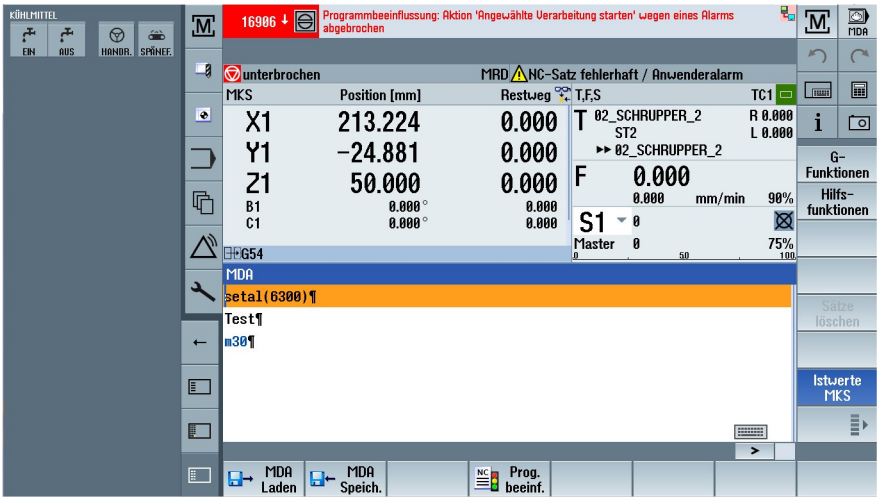
Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Al configurar estas ventanas adicionales se amplía la barra de navegación del Sidescreen:

←	Mostrar/ocultar la Sidescreen
	Visualizar las ventanas estándar en la Sidescreen
	Visualizar un teclado ABC en la Sidescreen
	Visualizar un panel de mando de máquina en la Sidescreen

Ejemplo: Visualizar un teclado ABC en la Sidescreen

Ejemplo: Visualizar un panel de mando de máquina en la Sidescreen



Ctrl-Energy 20

20.1 Funciones

La función "Ctrl-Energy" le ofrece las siguientes posibilidades de uso para mejorar el rendimiento energético de su máquina.

Ctrl-E Análisis: Registro y evaluación del consumo de energía

El primer paso para lograr una mayor eficiencia energética es registrar el consumo de energía. El consumo de energía se mide y se muestra en el control con la unidad multifuncional SENTRON PAC.

Según la configuración y la conexión de SENTRON PAC, es posible medir la potencia de la máquina completa o solamente de un consumidor determinado.

Con independencia de ello, la potencia se determina y se muestra directamente a partir de los accionamientos.

Ctrl-E Perfiles: Control de estados energéticos de la máquina

Para optimizar el consumo de energía existe la posibilidad de definir y consignar perfiles de ahorro energético. P. ej., la máquina tiene un modo de ahorro de energía simple y uno de orden superior, o se desconecta automáticamente cuando se dan determinadas condiciones.

Estos estados energéticos definidos se consignan como perfiles. Los perfiles de ahorro energético se activan con la interfaz de usuario (p. ej., la tecla para las pausas).

Nota

Ctrl-E Desactivar perfiles

Bloquee los perfiles Ctrl-E antes de una puesta en marcha en serie para evitar que la NCU se apague involuntariamente.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Nota

Llamada de la función mediante combinación de teclas

Para activar la función "Ctrl Energy", pulse las teclas <CTRL> + <E>.

20.2 Ctrl-E Análisis

20.2.1 Visualizar consumo de energía

En la máscara de entrada SINUMERIK Ctrl-Energy encontrará una cómoda vista general del consumo energético de la máquina. Para visualizar los valores y obtener la representación gráfica debe haber un Sentron PAC conectado y una medición a largo plazo configurada.

Se muestra el consumo mediante los siguientes gráficos de barras:

- Visualización de la potencia actual
- Medición del consumo energético actual
- Medición comparativa del consumo energético

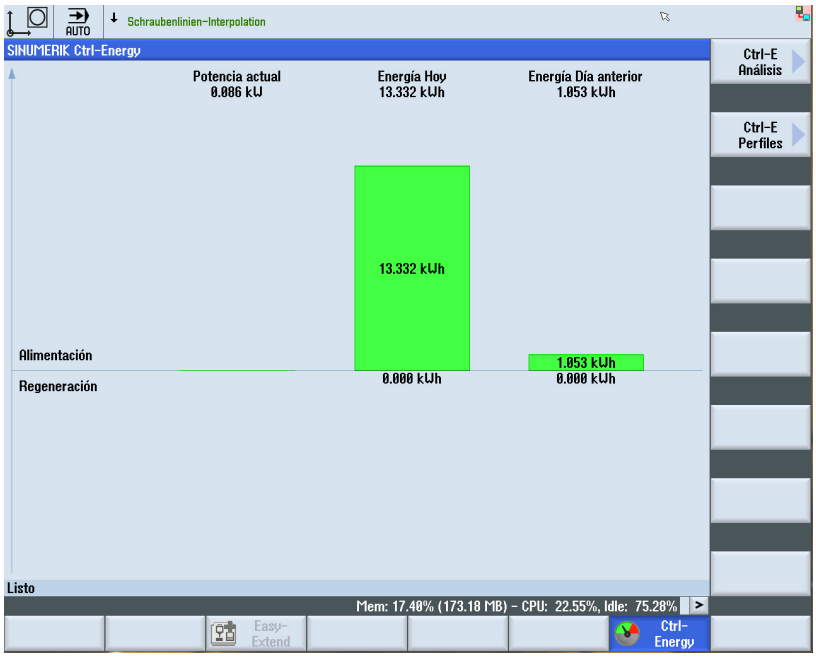


Figura 20-1 Pantalla de inicio de Ctrl-Energy con indicación del consumo energético actual

Indicación en el campo de manejo "Máquina"

En la primera línea de la indicación de estado se muestra en qué estado de potencia se encuentra la máquina en este momento.

Visualización	Significado
	Una barra roja significa que la máquina no trabaja de manera productiva.
	Una barra verde oscuro en sentido positivo indica que la máquina trabaja de manera productiva y consume energía.
	Una barra verde claro en sentido negativo indica que la máquina devuelve energía a la red.

Bibliografía

Encontrará información sobre la configuración en la siguiente bibliografía:

Manual de sistema "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl/828D

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ctrl-Energy".

o bien

+

Pulse las teclas <Ctrl> + <E>.

Se abre la ventana "SINUMERIK Ctrl-Energy".

20.2.2 Visualización de análisis energéticos

En la ventana "Ctrl-E Análisis" se muestra una vista general más detallada del consumo de energía.

Se ofrecen lecturas del consumo energético de los componentes siguientes:

- Total de los ejes
- Total de los grupos (si se han configurado grupos secundarios en el PLC)
- Sentron PAC
- Total de la máquina

Visualización detallada del consumo de energía

También existe la posibilidad de visualizar los valores de consumo de todos los accionamientos y grupos secundarios, si los hay.

Bibliografía

Encontrará información sobre la configuración en la siguiente bibliografía:

Manual de sistema "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl/828D

Procedimiento

1. Se encuentra en la ventana de acceso "SINUMERIK Ctrl-Energy".

2. Accione el pulsador de menú "Ctrl-E Análisis".

   Se abre la ventana "Ctrl-E Análisis". Se muestran los valores totales de consumo de los componentes.

3. Accione el pulsador de menú "Detalles" para visualizar el consumo de energía de los distintos accionamientos y grupos secundarios.

20.2.3 Medir y memorizar el consumo de energía

Es posible medir y registrar el consumo de energía de los ejes o grupos secundarios seleccionados, de Sentron PAC o de toda la máquina.

Medición del consumo de energía de programas de pieza

Se puede medir el consumo de energía de programas de pieza. En ese caso se tienen en cuenta accionamientos individuales para la medición.

Debe especificar en qué canal se deben disparar el arranque y la parada del programa de pieza y el número de repeticiones que se desea medir.

Guardar mediciones

Guarde los valores de consumo medidos para una comparación posterior de los datos.

Nota

Se guardan hasta 3 juegos de datos. Si hay más de 3 mediciones, el juego de datos más antiguo se sobrescribe automáticamente.

Duración de la medición

El tiempo de medición está limitado. Cuando se alcanza el tiempo de medición máximo, se termina la medición. En la línea de diálogo se muestra un aviso al respecto.

Fabricante de la máquina

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Requisitos

Ha accionado el pulsador de menú "Ctrl-E Análisis" y la ventana "Ctrl-E Análisis" está abierta.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Iniciar medida".

   Se abre la ventana de selección "Ajuste medida: selección dispositivo".

2. En la lista, seleccione el aparato deseado, active la casilla de verificación "Medir programa de pieza" si es necesario, introduzca el número de repeticiones, seleccione el canal que desee y accione el pulsador de menú "OK".

   Se inicia el registro.

3. Accione el pulsador de menú "Detener medición".

   La medición finaliza.

4. Accione el pulsador de menú "Guardar medida" para almacenar los valores de consumo de la medición actual.

La selección del eje que se debe medir depende de la configuración.

Bibliografía

Encontrará información sobre la configuración en la siguiente bibliografía:

Manual de sistema "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl/828D

20.2.4 Seguimiento de mediciones

Las curvas de medición actuales y guardadas pueden visualizarse en forma de gráfico.

Requisitos

Ha accionado el pulsador de menú "Ctrl-E Análisis" y la ventana "Ctrl-E Análisis" está abierta.

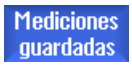
Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Gráfico".

   En la ventana "Ctrl-E Análisis" se muestra la medición actual como una curva de medición azul.

2. Accione el pulsador de menú "Mediciones guardadas" para visualizar las últimas mediciones guardadas.

   Además se muestran 3 curvas de medición de diferente color junto con el tiempo de medición.



3. Accione de nuevo el pulsador de menú "Medidas guardadas" si solo desea ver la medición actual.

20.2.5 Seguimiento de valores de consumo

Los valores de consumo actuales y guardados pueden visualizarse en forma de tabla detallada.

Visualización	Significado
Inicio de la medición	Muestra el instante en el que se inició la medición accionando el pulsador de menú "Iniciar medida".
Duración de la medición [s]	Muestra el tiempo de medición hasta accionar el pulsador de menú "Parar medida" en segundos.
Equipo	Muestra el componente para medir elegido • Manual (valor fijo, p. ej., carga básica, definido en el PLC) • Sentron PAC • Total de grupos (si están definidos en el PLC) • Total ejes • Total máquina
Energía alimentada [kWh]	Muestra la energía alimentada del componente para medir elegido en kilovatios-hora.
Energía realimentada [kWh]	Muestra la energía realimentada del componente para medir elegido en kilovatios-hora.
Suma energía [kWh]	Muestra la suma de los valores de accionamiento medidos o la suma de todos los ejes, además del valor fijo y Sentron PAC.

Visualización en la ventana "Ctrl-E Análisis: Tabla"

Requisitos

1. Ha accionado el pulsador de menú "Ctrl-E Análisis" y la ventana "Ctrl-E Análisis" está abierta.
2. Ya se han guardado mediciones.

Procedimiento

Accione los pulsadores de menú "Gráfico" y "Detalles".

En la ventana "Ctrl-E Análisis: Detalles" se muestra una tabla con los datos de medida y valores de consumo de las tres últimas mediciones guardadas y, en su caso, de una medición actual.

20.2.6 Comparar valores de consumo

Es posible visualizar una comparación de los valores de consumo alimentados y realimentados de las mediciones actuales y guardadas.

Requisitos

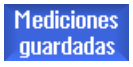
1. Ha accionado el pulsador de menú "Ctrl-E Análisis" y la ventana "Ctrl-E Análisis" está abierta.
2. Ya se han guardado mediciones.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Gráfico".

2. Accione el pulsador de menú "Comparar mediciones".
   Se abre la ventana "Análisis Ctrl-E: comparar".
   Los valores de consumo alimentados y realimentado de la medición actual se muestran en un diagrama de barras.

3. Accione el pulsador de menú "Mediciones guardadas" para visualizar también la comparación de las 3 últimas mediciones guardadas.



4. Accione de nuevo el pulsador de menú "Mediciones guardadas" si solo desea ver la comparación actual.

20.2.7 Medición a largo plazo del consumo de energía

La medición a largo plazo del consumo de energía se realiza y se guarda en el PLC. De esta manera se recogen también valores de tiempos durante los cuales el HMI no estaba activo.

Valores medidos

Los valores de energía alimentada y realimentada, así como la suma de la energía, se indican para los siguientes períodos:

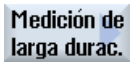
- Día actual y anterior
- Mes actual y anterior
- Año actual y anterior

Requisitos

SENTRON PAC está conectado.

Procedimiento

1. La ventana "Ctrl-E Análisis" está abierta.



2. Accione el pulsador de menú "Medición a largo plazo".
   Se abre la ventana "SINUMERIK Medición de larga duración Ctrl-E".
   Se muestran los resultados de la medición a largo plazo.

3. Accione el pulsador de menú "Volver" para finalizar la medición a largo plazo.

20.3 Ctrl-E Perfiles

20.3.1 Manejo de los perfiles de ahorro energético

En la ventana "Ctrl-E Perfiles" se muestran todos los perfiles de ahorro energético definidos. Aquí tiene la posibilidad de activar directamente el perfil de ahorro energético deseado, o bien bloquear o volver a habilitar perfiles.

SINUMERIK Ctrl-Energy Perfiles de ahorro energético

Visualización	Significado
Perfil de ahorro energético	Se muestra una lista de todos los perfiles de ahorro energético.
activo en [min]	Se indica el tiempo restante hasta alcanzar el perfil definido.

Nota

Bloqueo de todos los perfiles de ahorro energético

Seleccione "Bloquear todo" para, por ejemplo, evitar perturbaciones en la máquina mientras las mediciones están en curso.

Cuando se ha alcanzado el tiempo de preaviso de un perfil, aparece una ventana de aviso en la que se indica el tiempo restante. Una vez alcanzado el modo de ahorro de energía, aparece un aviso al respecto en la línea de alarmas.

Perfiles de ahorro energético predefinidos

Perfil de ahorro energético	Significado
Modo de ahorro de energía simple (máquina en espera)	Se reduce el consumo de los grupos de máquinas no necesarios o bien estos se desconectan. La máquina vuelve a estar plenamente operativa de inmediato si es necesario.
Modo de ahorro de energía pleno (CN en espera)	Se reduce el consumo de los grupos de máquinas no necesarios o bien estos se desconectan. Se originan tiempos de espera para la transición al estado operativo.
Modo de ahorro de energía máximo (autoapagado)	La máquina está completamente desactivada. Se originan tiempos de espera más largos para la transición al estado operativo.

Fabricante de la máquina

La selección y el funcionamiento de los perfiles de ahorro energético indicados pueden variar.

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Bibliografía

Encontrará información sobre la configuración de los perfiles de ahorro energético en la siguiente bibliografía:

Manual de sistema "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl/828D

Procedimiento

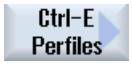
1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Ctrl-Energy".

   o bien

   Pulse las teclas <CTRL> + <E>.

+



3. Accione el pulsador de menú "Ctrl-E Profile".

   Se abre la ventana "Ctrl-E Profile".

Activar inmediatamt.	4.	Sitúe el cursor sobre el perfil de ahorro energético deseado y accione el pulsador de menú "Activar inmediatamt." si desea activar directamente ese estado.
Bloquear perfil	5.	Sitúe el cursor sobre el perfil de ahorro energético deseado y accione el pulsador de menú "Bloquear perfil" si desea impedir ese estado. El perfil está bloqueado y no se activa. El perfil de ahorro energético se muestra en gris y sin indicación de la hora. La inscripción del pulsador de menú "Bloquear perfil" cambia a "Habilitar perfil".
Habilitar perfil		Accione el pulsador de menú "Habilitar perfil" para anular el bloqueo del perfil de ahorro energético.
Bloquear todo	5.	Accione el pulsador de menú "Bloquear todo" si quiere impedir todos los estados. Los perfiles están bloqueados y no se activan. La inscripción del pulsador de menú "Bloquear todo" cambia a "Habilitar todo".
Habilitar todo	6.	Accione el pulsador de menú "Habilitar todo" para anular el bloqueo de todos los perfiles.

Easy Message (sólo 828D) 21

21.1 Vista general

Conectando un módem, Easy Message le permite informarse sobre determinados estados de la máquina por medio de mensajes SMS:

- P. ej., desea informarse solo sobre estados de PARADA DE EMERGENCIA.
- Quiere saber cuándo se ha terminado un lote.

Comandos de control

Un usuario se activa o desactiva por medio de comandos HMI.

Sintaxis: [ID de usuario] deactivate¸ [ID de usuario] activate

Usuarios activos

Para recibir un SMS cuando se produzcan sucesos especificados, debe estar activado como usuario.

Iniciar una sesión de usuario

Como usuario registrado, tiene la posibilidad de iniciar sesión por SMS para consultar los mensajes.

Registrador de acciones

Podrá recibir información más detallada sobre mensajes entrantes y salientes mediante protocolos de SMS.

Bibliografía

Encontrará información sobre el módem GSM en la siguiente bibliografía:

- Manual de producto PPU SINUMERIK 828D

Más información sobre MODEM MD720 figura en el sitio web:

- MODEM MD720 (https://support.industry.siemens.com/cs/mdm/102401328?c=70936043019&pnid=15923&lc=en-WW)

Llamar Messenger de SMS

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione el pulsador de menú "Easy Msg."

21.2 Activar Easy Message

Para establecer la conexión con el módem para el Messenger de SMS, active la tarjeta SIM en la primera puesta en marcha.

Requisitos

El módem está conectado y la interfaz está activada.

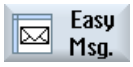
Fabricante de la máquina

El módem se activa mediante el dato de máquina 51233 $MSN_ENABLE_GSM_MODEM.

Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

Activar tarjeta SIM



1. Accione el pulsador de menú "Easy Msg."

   Se abre la ventana "Messenger de SMS".

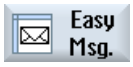
   En "Estado" se indica que la tarjeta SIM no está activada con un PIN.

2. Introduzca el número PIN, vuelva a introducirlo y accione el pulsador de menú "OK".

3. Si introduce varias veces un número PIN incorrecto, introduzca el código PUK en la ventana "Introducción del PUK" y accione el pulsador de menú "OK" para activar el código PUK.

   Tras abrirse la ventana "Entrada de PIN"; introduzca el número PIN como de costumbre.

Activar nueva tarjeta SIM



1. Accione el pulsador de menú "Easy Msg."

   Se abre la ventana "Messenger de SMS".

   En "Estado" se indica que la conexión con el módem está establecida.

2. Accione el pulsador de menú "Ajustes".

3. Accione el pulsador de menú "Borrar PIN" para borrar el número PIN guardado.

   En el siguiente arranque, introduzca el nuevo número PIN en la ventana "Entrada de PIN".

21.3 Crear/editar perfil de usuario

Verificación de identidad

Indicación	Significado
Nombre de usuario	Nombre del usuario que va a configurarse o a iniciar sesión.
Número de teléfono	Número de teléfono del usuario al que se enviarán los mensajes del Messenger. El número de teléfono debe incluir el prefijo del país para que los comandos de control reconozcan al remitente (p. ej., +491729999999).
ID de usuario	La ID de usuario tiene 5 cifras (p. ej., 12345). • La ID se utiliza para activar y desactivar el usuario por SMS (p. ej., "12345 activate"). • La ID sirve para la verificación adicional al recibir y enviar mensajes y para la activación de comandos de control.

Selección de sucesos

Debe configurar los sucesos de los que será informado.

Nota

Selección de alarmas

Tiene la posibilidad de seleccionar alarmas del tipo Gestión de herramientas o Ciclos de medida. De este modo obtendrá una notificación por SMS en cuanto se emitan alarmas, sin tener que conocer los rangos numéricos.

Requisitos

El módem está conectado.

Procedimiento

Crear usuario nuevo

1. Accione el pulsador de menú "Perfiles de usuario".
   Se abre la ventana "Perfiles de usuario".

2. Accione el pulsador de menú "Nuevo".
3. Introduzca el nombre y el número de teléfono del usuario.
4. Si es necesario, introduzca un número ID del usuario.
5. Active la casilla de verificación correspondiente en el campo "Enviar SMS para los siguientes sucesos" y, si es necesario, introduzca el valor deseado (p. ej., el número de piezas que se debe alcanzar para generar un aviso).
   o bien

Accione el pulsador de menú "Estándar".

La ventana correspondiente se abre y muestra los valores ajustados de forma predeterminada.

6. Accione el pulsador de menú "Enviar SMS prueb".

   Se envía un SMS con el texto predefinido al número de teléfono indicado.

Editar datos de usuario y sucesos

1. Seleccione el usuario cuyos datos quiera editar y accione el pulsador de menú "Editar".

   Los campos de entrada pasan a ser editables.
2. Introduzca nuevos datos y active los ajustes deseados.

   o bien

Accione el pulsador de menú "Estándar" para adoptar los valores estándar.

21.4 Configurar sucesos

En el campo "Enviar SMS para los siguientes sucesos", seleccione mediante las casillas de verificación los sucesos cuya aparición deba provocar el envío de un SMS al usuario.

- Avisos programados del programa de pieza (MSG)
  En el programa de pieza se programa un comando MSG con el que se recibe un SMS.
  Ejemplo: MSG ("SMS: un SMS de un programa de pieza")
- Seleccione los siguientes sucesos mediante la tecla <SELECT>:
  - El contador de piezas alcanza el valor siguiente
    Si el contador de piezas alcanza el valor ajustado, se envía un SMS.
  - Alcanzado el progreso del programa siguiente (porcentaje)
    Si al ejecutarse un programa de pieza se alcanza el progreso ajustado, se envía un SMS.
  - El programa CN actual alcanza tiempo de ejecución (minutos)
    Cuando se alcanza el tiempo de ejecución ajustado, se envía un SMS.
  - Tiempo intervención herram. alcanza valor siguiente (min.)
    Si al ejecutarse un programa de pieza el tiempo de intervención de la herramienta alcanza el tiempo ajustado (obtenido de $AC_CUTTING_TIME), se envía un SMS.
- Avisos/alarmas de la gestión de herramientas
  Si se emiten avisos o alarmas relativos a la gestión de herramientas, se envía un SMS.
- Avisos de los ciclos de medida para herramientas
  Si se emiten avisos relativos a ciclos de medida que conciernen a herramientas, se envía un SMS.
- Avisos de los ciclos de medida para piezas
  Si se emiten avisos relativos a ciclos de medida que conciernen a piezas, se envía un SMS.

- Avisos/alarmas de Sinumerik (error en la ejecución)
  Si se emiten alarmas o avisos del NCK que ocasionan la parada de la máquina, se envía un SMS.
- Error de máquina
  Si se emiten alarmas o avisos del PLC que ocasionan la parada de la máquina (es decir, alarmas de PLC con reacción de PARADA DE EMERGENCIA), se envía un SMS.
- Intervalos de mantenimiento
  Si el planificador de mantenimiento registra un mantenimiento pendiente, se envía un SMS.
- Otros números de alarma:
  Aquí puede indicar otras alarmas de las que desee ser informado.
  Puede introducir alarmas sueltas, conjuntos de alarmas o rangos de números de alarma.
  Ejemplos:
  1234,400
  1000-2000
  100,200-300

Requisitos

- Está abierta la ventana "Perfiles de usuario".
- Ha seleccionado el suceso "Avisos de los ciclos de medida para herramientas", "Avisos de los ciclos de medida para piezas", "Avisos/alarmas de Sinumerik (error en la ejecución)", "Error de máquina" o "Intervalos de mantenimiento",

Editar sucesos

1. Active la casilla de verificación deseada y accione el pulsador de menú "Detalles".

   Se abre la ventana correspondiente (p. ej., "Avisos de los ciclos de medida para piezas") y se muestra una lista de los números de alarma definidos.

2. Seleccione la entrada correspondiente y accione el pulsador de menú "Borrar" para eliminar el número de alarma de la lista.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Nuevo" si desea crear una nueva entrada.

   Se abre la ventana "Crear nuevo registro".

   Introduzca los datos y accione el pulsador de menú "OK" para incluir la entrada en la lista.

   Accione el pulsador de menú "Guardar" para memorizar los ajustes del suceso.

3. Accione el pulsador de menú "Estándar" para volver de nuevo a los ajustes estándar de los sucesos.

21.5 Iniciar y cerrar sesión de usuario activo

Solo los usuarios activos reciben un SMS cuando se producen los sucesos definidos.

Puede activar usuarios ya creados para Easy Message con determinados comandos de control a través de la interfaz o por SMS.

Requisitos

La conexión con el módem está establecida.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Perfiles de usuario".

2. Seleccione el usuario deseado en el campo "Nombre de usuario" y accione el pulsador de menú "Usuario activo".

Nota

Repita el paso 2 para activar más usuarios.

o bien

Envíe al control un SMS con la ID de usuario y el texto "activate" (p. ej., "12345 activate").

Si el número de teléfono y la ID de usuario coinciden con los datos consignados, se activa su perfil de usuario.

Recibirá por SMS un aviso de confirmación o un aviso de error.

3. Accione el pulsador de menú "Usuario activo" para cerrar la sesión de un usuario activo.

   o bien

   Envíe un SMS con el texto "deactivate" (p. ej., "12345 deactivate") para cerrar la sesión en el Messenger.

   Los usuarios desactivados no reciben ningún SMS si se producen sucesos definidos en su perfil de usuario.

21.6 Mostrar protocolos de SMS

El tráfico de datos de SMS queda registrado en la ventana "Protocolo de SMS". De este modo, en caso de fallo puede asignar las actividades cronológicamente.

Símbolos	Descripción
	SMS recibido por el Messenger.
	Mensaje que el Messenger ha recibido, pero que no ha podido procesar (p. ej., ID de usuario incorrecta o cuenta desconocida).

Símbolos	Descripción
	SMS enviado a un usuario.
	Mensaje no recibido por el usuario a causa de un error.

Requisitos

La conexión con el módem está establecida.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Protocolo de SMS".

Se abre la ventana "Protocolo de SMS".

Todos los mensajes enviados y recibidos por el Messenger hasta el momento se muestran en una lista.

2. Accione el pulsador de menú "Entrante" o "Saliente" para restringir la lista.

21.7 Efectuar ajustes para Easy Message

En la ventana "Ajustes" se pueden modificar los siguientes ajustes del Messenger:

- Identificador del control dentro de un mensaje SMS
- Número de mensajes enviados
  - El contador de SMS informa de todos los mensajes enviados.
  - Limitar el número de mensajes enviados para, p. ej., controlar los costes del envío de mensajes SMS.

Poner el contador de SMS a cero

Al alcanzarse un límite ajustado, dejan de enviarse mensajes SMS.

Accione el pulsador de menú "Reset contad SMS" para volver a poner el contador a cero.

Requisitos

La conexión con el módem está establecida.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Ajustes".

2. Introduzca un identificador cualquiera para el control en el campo "Nombre de máquina".

3. Si desea limitar el número de SMS enviados, seleccione la entrada "Definir límite del contador de SMS" e introduzca el número deseado.

   Cuando se alcance el número máximo de mensajes, recibirá un aviso de error al respecto.

   Nota

   En el protocolo de SMS puede informarse del momento exacto en el que se ha alcanzado el límite ajustado.

4. Accione el pulsador de menú "Estándar".

   Si ha elegido libremente un nombre de máquina, este se sustituirá por el nombre predeterminado (p. ej., 828D).

Easy Extend (sólo 828D) 22

22.1 Vista general

Easy Extend permite equipar posteriormente máquinas con grupos adicionales que son controlados por el PLC o necesitan ejes CN adicionales (p. ej., cargadores de barras, mesas orientables o cabezales portafresas). Con Easy Extend, estos equipos adicionales pueden ponerse en marcha, activarse, desactivarse o comprobarse de forma sencilla.

Comunicación

La comunicación entre el componente de manejo y el PLC se lleva a cabo en un programa de usuario del PLC. En un script de instrucciones se consignan los procesos que deben ejecutarse para instalar, activar, desactivar y comprobar un equipo.

En una lista se muestran los equipos disponibles y los estados de los equipos. La vista de los equipos disponibles puede variar para los diferentes usuarios en función de los derechos de acceso.

Los siguientes capítulos se incluyen a título de ejemplo y no están disponibles en todas las listas de instrucciones.

Fabricante de la máquina
Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Pueden gestionarse 64 equipos como máximo.

Bibliografía

Manual de puesta en marcha SINUMERIK 828D

22.2 Habilitar equipo

Las opciones disponibles para los dispositivos pueden estar protegidas con contraseña.

Fabricante de la máquina
Ténganse en cuenta las indicaciones del fabricante de la máquina al respecto.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Easy Extend".
   Obtiene una lista de los dispositivos conectados.

3. Accione el pulsador de menú "Habilitar función".
   Se abre la ventana "Habilitación de opción de equipo".

4. Introduzca la clave de la opción y accione el pulsador de menú "OK".
   La casilla de verificación correspondiente de la columna "Función" se marca, con lo que la función queda habilitada.

22.3 Activar y desactivar equipo

Estado	Significado
	Equipo activado.
	El sistema espera la respuesta del PLC.
	Equipo defectuoso.
	Error de interfaz en el módulo de comunicación.

Procedimiento

1. Easy Extend está abierto.

2. Las teclas <Cursor abajo> y <Cursor arriba> permiten seleccionar el equipo deseado de la lista.

3. Sitúe el cursor sobre la opción de equipo cuya función está habilitada y accione el pulsador de menú "Activar".
   El equipo se marca como activado y puede utilizarse.

4. Seleccione el equipo activado que desee y accione el pulsador de menú "Desactivar" para volver a desactivar el equipo.

22.4 Primera puesta en marcha de equipos adicionales

Por norma general, el fabricante de la máquina ya ha puesto en marcha el equipo. La primera puesta en marcha puede efectuarse en todo momento en caso de que todavía no se haya llevado a cabo o si es necesario volver a realizar tests de función (p. ej., al equipar con grupos adicionales).

El pulsador de menú "Puesta en marcha" está declarado como clase de datos Manufacturer (M).

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Parámetros".

2. Accione la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Easy Extend".

3. Accione el pulsador de menú "Puesta en marcha".

   Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores.

4. Accione el pulsador de menú "Iniciar PeM" para iniciar la puesta en marcha.

   Antes del inicio, se efectúa una salvaguarda de datos completa a la que puede recurrir en caso de emergencia.

5. Accione el pulsador de menú "Cancelar" si desea cancelar el proceso de puesta en marcha.

6. Accione el pulsador de menú "Restablecer" para cargar los datos originales.

7. Accione el pulsador de menú "Test de función equipo" para comprobar el funcionamiento de la máquina previsto por el fabricante.

Service Planer (sólo 828D) 23

23.1 Realizar y observar tareas de mantenimiento

El "Planificador de mantenimiento" (Service Planer) permite configurar tareas de mantenimiento que deben realizarse en determinados intervalos de tiempo para garantizar el buen estado de la máquina (p. ej., añadir aceite, cambiar el líquido refrigerante)

En una lista se incluyen todas las tareas de mantenimiento configuradas así como el tiempo respectivo que queda hasta que finalice el intervalo de mantenimiento especificado.

En el indicador de estado puede consultar el estado actual.

Los avisos y alarmas informan de si debe realizarse una tarea y cuándo.

Acusar tarea de mantenimiento

Acuse el aviso tras la finalización de una tarea de mantenimiento.

Planificador de mantenimiento

Indicación	Significado	
Pos	Posición de la tarea de mantenimiento en la interfaz PLC.	
Tarea de mantenimiento	Nombre de la tarea de mantenimiento.	
Intervalo [h]	Tiempo máximo en horas hasta el siguiente mantenimiento.	
Tiempo residual [h]	Tiempo en horas hasta la ejecución del intervalo.	
Estado		Indicación del estado actual de una tarea de mantenimiento.
	✓	La tarea de mantenimiento se ha iniciado.
	●	La tarea de mantenimiento ha finalizado.
	✗	La tarea de mantenimiento está desactivada.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".

2. Accione la tecla de conmutación de menús y el pulsador de menú "Planead".

   Se abre la ventana con la lista de las tareas de mantenimiento configuradas.

3. Realice la tarea de mantenimiento cuando el tiempo del intervalo se acerque a cero o cuando las alarmas o un aviso se lo indiquen.

4. Una vez que haya realizado una tarea de mantenimiento pendiente y la tarea esté registrada como finalizada, sitúe el cursor sobre la tarea correspondiente y accione el pulsador de menú "Se realiza mantenimient".

   Recibirá un aviso que confirma el acuse de la tarea e inicia de nuevo el intervalo de mantenimiento.

Nota

Puede realizar las tareas de mantenimiento antes de que finalice el intervalo. El intervalo de mantenimiento se inicia de nuevo.

Editar el programa de usuario del PLC (solo 828D) 24

24.1 Introducción

Un programa de usuario del PLC se compone en gran parte de combinaciones lógicas para la realización de funciones de seguridad y el soporte de procesos. Se enlazan un gran número de contactos y relés de los más diversos tipos. Estas operaciones se representan en KOP.

Los esquemas de contactos pueden editarse con las siguientes herramientas:

- Herramienta add-on Ladder
  La herramienta add-on Ladder permite buscar errores de programa o causas de fallos y efectuar directamente pequeñas correcciones.
- Ladder Editor (editor de lógica de escalera)
  Para poder utilizar todas las operaciones soportadas por el tipo de PLC se necesita el Ladder Editor.

Opción de software

Para editar los programas de PLC directamente en el control se necesita la opción "SINUMERIK 828 Ladder Editor".

24.2 Mostrar y editar propiedades del PLC

24.2.1 Mostrar propiedades del PLC

La ventana "SIMATIC KOP" permite mostrar las siguientes propiedades del PLC:

- Estado operativo
- Nombre del proyecto PLC
- Versión del sistema PLC
- Tiempo de ciclo
- Tiempo de mecanizado
  El tiempo de mecanizado puede inicializarse.

Además, tiene la posibilidad de actualizar los datos del proyecto o cargar un nuevo programa de usuario del PLC.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

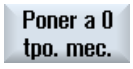
2. Accione el pulsador de menú "PLC".
   La representación KOP se abre y muestra la información del PLC.

24.2.2 Inicializar tiempo de mecanizado

Tiene la posibilidad de inicializar el tiempo de mecanizado del programa de usuario del PLC.

Procedimiento

1. La herramienta add-on Ladder está abierta.
   Se han cargado los datos del proyecto.



2. Accione el pulsador de menú "Poner a 0 tpo. mec.".
   Los datos del tiempo de mecanizado se ponen a cero.

24.2.3 Carga de un programa de usuario modificado del PLC

Si se ha modificado algo en los datos del proyecto y hay pendiente un nuevo programa de usuario del PLC, cargue los datos del proyecto en el PLC.

Al cargar los datos del proyecto, las clases de datos se guardan y se cargan en el PLC.

Requisitos

Compruebe si el PLC se encuentra en estado de parada.

Nota

PLC en estado Run

Si el PLC se encuentra en estado Run, recibirá un aviso al respecto y aparecerán los pulsadores de menú "Cargar en parada" y "Cargar en Run".

Con "Cargar en parada" se para el PLC, se guarda el proyecto y éste se carga en la CPU.

Con "Cargar en Run", la carga continúa y el proyecto PLC se carga en el PLC. Solo se cargan las clases de datos que realmente han sido modificadas; generalmente se trata de clases de datos INDIVIDUAL.

Procedimiento

1. La herramienta add-on Ladder está abierta.
   Ha modificado datos del proyecto.

2. Accione el pulsador de menú "Parada del PLC" si el PLC se encuentra en estado Run.

3. Accione el pulsador de menú "Cargar en CPU" para iniciar el proceso de carga.
   Se cargan todas las clases de datos.

4. Cuando el proyecto PLC esté cargado, accione el pulsador de menú "Arranque del PLC" para pasar el PLC al estado Run.

24.3 Visualizar y editar variables de CN y PLC

Las modificaciones de las variables de CN/PLC solo son posibles por medio de la contraseña correspondiente.

⚠ ADVERTENCIA

Parametrización errónea

Las modificaciones de los estados de las variables de CN/PLC influyen decisivamente en la máquina. Las parametrizaciones erróneas pueden entrañar peligro de muerte y causar la destrucción de la máquina.

En la lista de la ventana "Variables de CN/PLC", introduzca las variables de sistema CN y las variables de PLC que desee observar o modificar:

- Variable
  Dirección de la variable de CN/PLC
  Las variables erróneas se presentan con fondo rojo y en la columna Valor aparece #.
- Comentario
  Comentario cualquiera acerca de la variable.
  La columna puede mostrarse y ocultarse.
- Formato
  Indicación del formato con el que debe mostrarse la variable.
  El formato puede preestablecerse de forma fija (p. ej., coma flotante).
- Valor
  Visualización del valor actual de las variables de CN/PLC

Variables de PLC	
Entradas	• Bit de entrada (Ex), byte de entrada (EBx), palabra de entrada (EWx), palabra doble de entrada (EDx) • Bit de entrada (Ix), byte de entrada (IBx), palabra de entrada (IWx), palabra doble de entrada (IDx)
Salidas	• Bit de salida (Ax), byte de salida (ABx), palabra de salida (AWx), palabra doble de salida (ADx) • Bit de salida (Qx), byte de salida (QBx), palabra de salida (QWx), palabra doble de salida (QDx)
Marca	Bit de marcas (Mx), byte de marcas (MBx), palabra de marcas (MWx), palabra doble de marcas (MDx)
Temporizadores	Tiempo (Tx)
Numerador	• Contador (Zx) • Contador (Cx)
Datos	• Bloque de datos (DBx): bit de datos (DBXx), byte de datos (DBBx), palabra de datos (DBWx), palabra doble de datos (DBDx) • Bloque de datos (VBx): bit de datos (VBXx), byte de datos (VBBx), palabra de datos (VBWx), palabra doble de datos (VBDx)

Formatos	
B	Binaria
H	Hexadecimal
D	Decimal sin signo
+/-D	Decimal con signo
F	Float/coma flotante (en palabras dobles)
A	Caracteres ASCII

Ejemplos de notación

Notación permitida para variables:

- Variables de PLC: EB2, A1.2, DB2.DBW2, VB32000002
- Variables de CN:
  - Variables de sistema CN: Notación $AA_IM[1]
  - Variables de usuario/GUD: Notación GUD/MyVariable[1,3]
  - Notación BTSS: /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

insertar variable

El valor inicial es diferente al "Filtrar/Buscar" variables. Por ejemplo, para insertar la variable $R[0], introduzca el valor inicial siguiente:

- El valor inicial es 0 si se filtra por "Variables de sistema".
- El valor inicial es 1 si se filtra por "Todo (ningún filtro)". En este caso, todas las señales se visualizan y se representan con notación BTSS.

Los GUD de los datos de máquina se muestran en la ventana de búsqueda durante la selección de variables solo si está activado el fichero de definición correspondiente. De lo contrario, la variable buscada debe introducirse manualmente, p. ej., GUD/SYG_RM[1].

El dato de máquina siguiente representa todos los tipos de variables (INT, BOOL, AXIS, CHAR, STRING): MD 10000 $MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0]

Nota

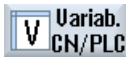
- Las variables de sistema pueden depender del canal. Cuando se conmuta el canal, se muestran los valores del canal seleccionado.
- Para las variables de usuario (GUD) no es necesaria una especificación por GUD globales o específicos de canal. El primer elemento de una matriz GUD comienza por el índice 0, igual que en las variables de CN.
- Por medio de la información de herramienta se puede mostrar la notación BTSS para las variables de CN (a excepción de los GUD).

Variables servo

Las variables servo solo pueden seleccionarse y mostrarse en "Diagnóstico" → "Trace".

Cambiar y borrar valores

1. Seleccione el campo de manejo "Diagnóstico".



2. Accione el pulsador de menú "Variab. CN/PLC".

O bien

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione los pulsadores de menú "PLC" y "Variab. CN/PLC".

Se abre la ventana "Variables de CN/PLC".

3. Sitúe el cursor en la columna "Variable" e introduzca la variable deseada.

4. Pulse la tecla <INPUT>.

   Se muestra el operando con el valor.

5. Accione el pulsador de menú "Detalles".

   Se abre la ventana "Variables de CN/PLC: detalles". La información de "Variable", "Comentario" y "Valor" se muestra en toda su extensión.

6. Sitúe el cursor en el campo "Formato" y elija el formato deseado a través de <SELECT>.

7. Accione el pulsador de menú "Mostrar comentarios".

   Aparece la columna "Comentario". Tiene la posibilidad de crear comentarios o editar los existentes.

   Accione nuevamente el pulsador de menú "Mostrar comentarios" para volver a ocultar la columna.

8. Accione el pulsador de menú "Modificar" si desea editar el valor.

   La columna "Valor" pasa a ser editable.

9. Accione el pulsador de menú "Insertar variable" si desea seleccionar e insertar una variable de la lista de todas las variables existentes.

   Se abre la ventana "Seleccionar la variable".

10. Accione el pulsador de menú "Filtro/buscar" para limitar la visualización de variables (p. ej., a variables de grupos de modos de operación) por medio del campo de selección "Filtro" y/o seleccionar la variable deseada por medio del campo de entrada "Buscar".

11. Accione el pulsador de menú "Borrar todo" si desea borrar las entradas de los operandos.

12. Accione el pulsador de menú "OK" para confirmar los cambios o la operación de borrado.

    o bien

    Accione el pulsador de menú "Cancelar" para rechazar los cambios.

Editar la lista de variables

Los pulsadores de menú "Insertar fila" y "Borrar fila" le permiten editar la lista de variables.

Al accionar el pulsador de menú, se insertará una fila previa a la fila en la que se encuentra el cursor.

El pulsador de menú "Insertar fila" solo se puede utilizar si hay al menos una fila vacía al final de la lista de variables.

Si no hay ninguna fila vacía, el pulsador de menú está desactivado.

Al accionar el pulsador de menú "Borrar fila", se borrará la fila en la que se encuentra el cursor.

Al final de la lista de variables se agregará una fila vacía.

Modificar operandos

Según el tipo de operando, los pulsadores de menú "Operando +" y "Operando -" permiten aumentar o disminuir en 1 la dirección o el índice de la dirección, respectivamente.

Nota

Nombre de eje como índice

Los pulsadores de menú "Operando +" y "Operando -" no son efectivos en los nombres de eje como índice, p. ej., en $AA_IM[X1].

	Ejemplos
Operando +	DB97.DBX2.5 Resultado: DB97.DBX2.6 $AA_IM[1] Resultado: $AA_IM[2]
Operando –	MB201 Resultado: MB200 /Channel/Parameter/R[u1,3] Resultado: /Channel/Parameter/R[u1,2]

24.4 Mostrar y editar señales de PLC en la lista de estado

La ventana "Lista de estado PLC" muestra las señales de PLC y permite su modificación.

Se ofrecen las siguientes listas:

Entradas (IB)

Marcas (MB)

Salidas (QB)

Variables (VB)

Datos (DB)

Ajustar dirección

Tiene la posibilidad de ir directamente a la dirección PLC deseada para observar las señales.

Modificar

Si lo desea, puede editar los datos.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. La herramienta add-on Ladder está abierta.

3. Accione el pulsador de menú "Lista de estado".
   Se abre la ventana "Lista de estado".

4. Accione el pulsador de menú "Ajustar dirección".
   Se abre la ventana "Ajustar dirección".

5. Active el tipo de dirección deseada (p. ej., DB), introduzca el valor y accione el pulsador de menú "Aceptar".
   El cursor salta a la dirección indicada.

6. Accione el pulsador de menú "Cambiar".
   El campo de entrada "RW" pasa a ser editable.

7. Introduzca el valor deseado y accione el pulsador de menú "Aceptar".

24.5 Vista de los bloque de programa

24.5.1 Mostrar información sobre bloques de programa

Tiene la posibilidad de mostrar todos los datos lógicos y gráficos de un bloque de programa:

- Información lógica
  La representación KOP muestra la siguiente información:
  - Red (segmento) con secciones de programa y rutas de corriente
  - Flujo de corriente eléctrica a través de una serie de operaciones lógicas
- Seleccionar bloque de programa
  Seleccione el bloque de programa que desee mostrar.
- Estado del programa
  Consulte información sobre el estado del programa.
- Dirección simbólica
  Elija entre la indicación de la dirección en forma absoluta y simbólica.
- Zoom
  Tiene la posibilidad de ampliar o reducir el esquema de contactos.
- Buscar
  La función "Buscar" le permite llegar rápidamente al lugar del programa de usuario del PLC en el que, p. ej., desee introducir modificaciones.

- Edición
  Tiene la posibilidad de insertar, editar y borrar segmentos.
- Información de símbolos
  Existe la posibilidad de visualizar todos los identificadores simbólicos utilizados en el segmento seleccionado.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "PLC".

3. Accione el pulsador de menú "Ventana 1" o "Ventana 2".

24.5.2 Estructura de la interfaz de usuario

La siguiente imagen muestra la interfaz de usuario.

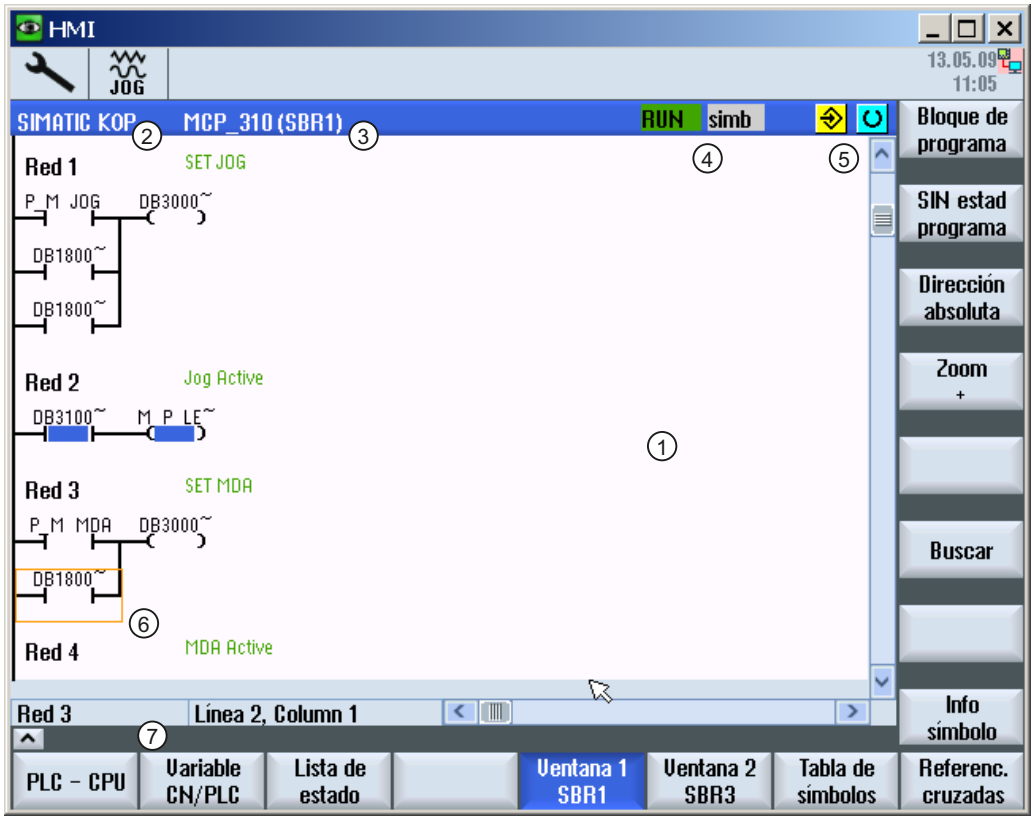


Figura 24-1 Distribución de la pantalla

Tabla 24-1 Leyenda de la distribución de pantalla

Elemento de la pantalla	Indicación	Significado
1	Campo de aplicación	
2	Lenguaje de programa PLC soportado	
	*	Modificación del programa disponible
3	Nombre del bloque de programa activo Representación: nombre simbólico (nombre absoluto)	
4	Estado del programa Run Abs	
	Run	Programa en curso
	Stop	Programa parado
	Estado del campo de aplicación	
	Sym	Representación simbólica
	Abs	Representación absoluta

Elemento de la pantalla	Indicación	Significado
5	Indicación de las teclas activas (<INPUT>, <SELECT>)	
6	Foco Asume las funciones del cursor	
7	Línea de avisos Indicación de información (p. ej., en las búsquedas)	

24.5.3 Posibilidades de manejo

Además de los pulsadores de menú y las teclas de navegación se dispone en este campo de otras combinaciones de teclas.

Combinaciones de teclas

Las teclas del cursor desplazan el foco por el programa de usuario del PLC. Al alcanzar los límites de la ventana se efectúa automáticamente un scrolling.

Combinaciones de teclas	Acción
NEXT WINDOW CTRL ◀	Desplazarse a la primera columna de la fila
END CTRL ▶	Desplazarse a la última columna de la fila
PAGE UP	Subir una pantalla
PAGE DOWN	Bajar una pantalla
◀ ▶ ▲ ▼	Desplazarse un campo a la izquierda, a la derecha, hacia arriba o hacia abajo

Combinaciones de teclas	Acción
CTRL + NEXT WINDOW - o bien - CTRL + ▲	Desplazarse al primer campo de la primera red
CTRL + END - o bien - CTRL + ▼	Desplazarse al último campo de la primera red
CTRL + PAGE UP	Abrir el siguiente bloque de programa en la misma ventana
CTRL + PAGE DOWN	Abrir el bloque de programa anterior en la misma ventana
SELECT	La función de la tecla Select depende de la posición del foco de entrada. • Fila de tabla: visualización de la línea de texto completa • Título de la red visualización del comentario a la red (segmento) • Comando: visualización completa de los operandos
INPUT	Si el foco de entrada se sitúa en un comando, se muestran todos los operandos, incluidos los comentarios.

24.5.4 Mostrar el estado del programa

Es posible mostrar el estado del programa.

Se visualiza la información siguiente:

- Estado del programa: "Run" o "Stop"
- Estado del campo de aplicación: "Sym" o "Abs"

Mostrar el estado del programa

Si su PLC dispone de la función "Estado del programa", se muestran los valores de estado en el momento de ejecución de las operaciones. Con ello también se muestra el estado de la memoria de datos locales y los acumuladores.

La visualización del "Estado del programa" también se controla mediante el pulsador de menú "Est. programa".

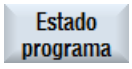
Colores de representación del estado del programa

Para representar la información relativa al estado del programa se usan diversos colores.

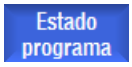
Indicación	Color
Flujo de señales por la barra o conexión cuando el estado está activo	Azul
Flujo de señales en los segmentos	Azul
Todas las operaciones que están activas y se ejecutan sin error (equivale al flujo de señales)	Azul
Estado de las operaciones booleanas (equivale al flujo de señales)	Azul
Temporizadores y contadores activos	Verde
Error al ejecutar	Rojo
No hay flujo de señales	Gris
No se ejecuta ningún segmento	Gris
Estado operativo STOP	Gris

Procedimiento

1. Está abierta la vista de bloques de programa.



2. Accione el pulsador de menú "Est. programa" para mostrar el estado del programa en la indicación de estado.



3. Accione el pulsador de menú "Est. programa" de nuevo para volver a ocultar el estado del programa en la indicación de estado.

24.5.5 Cambiar la visualización de direcciones

Puede elegir entre la indicación de la dirección de forma absoluta o simbólica.

Los elementos para los que no existen identificadores simbólicos se muestran automáticamente con identificadores absolutos.

Procedimiento

1. Está abierta la vista de bloques de programa.

2. Accione el pulsador de menú "Dirección símbolo".
   La lista de operandos aparece ordenada por direcciones simbólicas.

3. Para volver a mostrar las direcciones absolutas, accione el pulsador de menú "Dirección símbolo" de nuevo.

24.5.6 Ampliar y reducir el esquema de contactos

Tiene la posibilidad de ampliar o reducir la visualización del esquema de contactos.

Procedimiento

1. Está abierta la vista de bloques de programa.

2. Accione el pulsador de menú "Zoom +" para ampliar la sección del esquema de contactos.
   Tras la ampliación estará disponible el pulsador de menú "Zoom -".

3. Accione el pulsador de menú "Zoom -" para volver a reducir la sección del esquema de contactos.

24.5.7 Bloque de programa

24.5.7.1 Mostrar y editar el bloque de programa

Tiene la posibilidad de crear y editar bloques de programa, así como de visualizar más información, del modo siguiente.

- Variables locales
  Tiene la posibilidad de mostrar las variables locales de un bloque.
- Crear bloque de programa nuevo
  Tiene la posibilidad de crear un bloque de programa nuevo.
- Abrir bloque de programa
  Puede visualizar todos los datos lógicos y gráficos de un bloque de programa y editar el bloque.

- Propiedades
  Tiene la posibilidad de mostrar las propiedades de un bloque y, si es necesario, editarlas.
- Protección
  Tiene la posibilidad de proteger con contraseña el bloque. A continuación, no se podrá abrir el bloque sin introducir antes la contraseña.

Procedimiento

1. Seleccione el campo de manejo "Puesta en marcha".

2. Accione el pulsador de menú "PLC".

3. Accione el pulsador de menú
   - "Ventana 1 OB1"
     O bien
   - "Ventana 2 SBRO"

4. Accione el pulsador de menú "Bloque de programa".

24.5.7.2 Visualización de la tabla de variables local

Tiene la posibilidad de mostrar la tabla de variables local de un bloque INT.

La tabla incluye la siguiente información:

Nombre	Asignación libre
Tipo de variable	Selección: • IN • IN_OUT • OUT • TEMP
Tipo de datos	Selección: • BOOL • BYTE • WORD • INT • DWORD • DINT • REAL
Comentario	Asignación libre

Procedimiento

1. Está abierta la ventana "Bloque de programa".
3. Accione el pulsador de menú "Variables locales".
   La ventana "Variables locales" se abre y muestra una lista de las variables creadas.

24.5.7.3 Crear bloque de programa

Vista general

El fallo de una entrada o salida o de un relé provoca por regla general un perturbación en la máquina o instalación.

La herramienta add-on Ladder permite efectuar un diagnóstico del PLC y localizar causas de fallos o errores de programa. Las pequeñas correcciones pueden realizarse directamente.

Crear bloque INT_100/INT_101

Si falta un bloque INT_100 o INT_101, puede añadirse mediante el menú vertical de pulsadores. Si estos bloques INT ya existen en un proyecto, pueden borrarse mediante el menú vertical de pulsadores. Además, tiene la posibilidad de modificar redes (segmentos) de rutinas de interrupción en el control, así como guardar y cargar estas modificaciones.

Editar rutinas de interrupción

Puede editar los siguientes programas de interrupción:

- INT_100: programa de interrupción (ejecutado antes del programa principal)
- INT_101: programa de interrupción (ejecutado tras el programa principal)

Reasignar datos

La herramienta add-on Ladder permite "reasignar" entradas (mediante INT_100) o salidas (mediante INT_101) para casos de servicio técnico, por ejemplo.

Nota

Guardar proyecto PLC al cambiar el campo de manejo

Si ha creado bloques INT_100/INT_101 o ha añadido, eliminado o editado redes (segmentos) en un bloque INT, debe guardar el proyecto antes de pasar del campo PLC a otro campo de manejo. El pulsador de menú "Cargar en CPU" permite transferir el proyecto al PLC. Si esto no se lleva a cabo, todas las modificaciones se perderán y deberán ser efectuadas de nuevo.

Tenga en cuenta la indicación correspondiente del programa.

Bibliografía

La edición de los programas de interrupción INT_100 y INT_101 puede habilitarse o deshabilitarse.

Para más información, ver el Manual de funciones Funciones básicas, capítulo P4: PLC para SINUMERIK 828D

Crear un nuevo bloque

Con ayuda del Ladder Editor tiene la posibilidad de crear bloques de programa nuevos.

Nombre	INT _100, INT_101 El número del campo de selección "Número de subprograma" se utilizará para el nombre del bloque INT.
Autor	Se permite un máximo de 48 caracteres.
Número de subprograma	100, 101
Clase de datos	Individual
Comentario	Se permite un máximo de 100 líneas y 4096 caracteres.

Nota

Protección de acceso

Tiene la posibilidad de proteger el acceso a los bloques nuevos creados.

Requisitos

Opción de software

Para editar todos los programas de usuario del PLC se necesita la opción "SINUMERIK 828 Ladder Editor".

Si no está disponible esta opción, solo puede editar INT100 e INT101.

Procedimiento

1. Está abierta la ventana "Bloque de programa".
2. Accione el pulsador de menú "Nuevo".
   Se abre la ventana "Propiedades".
3. Seleccione el bloque INT deseado e indique el nombre del autor, el número de subprograma y, si procede, un comentario.
   Accione el pulsador de menú "Aceptar".

24.5.7.4 Abrir un bloque de programa en una ventana

Tiene la posibilidad de mostrar todos los datos lógicos y gráficos del bloque de programa.

Procedimiento

1. Se ha seleccionado el bloque en cuestión y está abierta la ventana "Bloque de programa".

2. Seleccione el bloque deseado y pulse "Abrir".

El bloque se muestra en la ventana activa actualmente, ya sea la 1 o la 2.

24.5.7.5 Mostrar y anular la protección de acceso

La herramienta de programación PLC 828 permite proteger unidades de organización de programa (UOP) con una contraseña. Con ello, se impide el acceso de otros usuarios a esta parte del programa. De este modo, es invisible para otros usuarios y está encriptada en la carga.

Las UOP protegidas con contraseña aparecen marcadas con un candado en la vista general de bloques y en KOP.

Procedimiento

1. Se ha seleccionado el bloque en cuestión y está abierta la ventana "Bloque de programa".

2. Accione el pulsador de menú "Protección".
   Se abre la ventana "Protección".

Anular protección

3. Introduzca la contraseña.
   - "Mantener protección para este bloque de programa" está activado:
     Tiene la posibilidad de editar o borrar el bloque. La protección vuelve a ser efectiva cuando el programa de usuario del PLC se carga en el PLC.
   - "Mantener protección para este bloque de programa" está desactivado:
     La protección del bloque permanece anulada permanentemente. El programa de usuario de PLC no está protegido después de cargarse en el PLC.

Activar protección

4. Introduzca la contraseña deseada en la primera fila de "Introducir contraseña" y, de nuevo, en la segunda fila.

5. Active la casilla de verificación "Proteger todos los bloques de programa con esta contraseña" si desea proteger todos los bloques del programa de usuario.

   Nota:

   Los bloques de programa que ya están protegidos mediante una contraseña no se ven afectados.

6. Accione el pulsador de menú "Aceptar".

24.5.7.6 Edición posterior de propiedades de un bloque

Tiene la posibilidad de editar el encabezamiento, el autor y el comentario de un bloque.

Nota

El nombre del bloque, el número de subprograma y la asignación de la clase de datos no se pueden editar.

Procedimiento

1. Se ha seleccionado el bloque en cuestión y está abierta la ventana "Bloque de programa".

3. Accione el pulsador de menú "Propiedades".

   Se abre la ventana "Propiedades".

24.5.8 Edición del bloque de programa con "Ladder Editor"

24.5.8.1 Editar el programa de usuario del PLC

El Ladder Editor (editor de lógica de escalera) le permite modificar y ampliar el programa de usuario del PLC.

Para la edición se dispone de todas las operaciones soportadas por el tipo de PLC. Los subprogramas y programas de interrupción también pueden agregarse o eliminarse.

Opción de software

Para editar los programas de usuario del PLC se necesita la opción "SINUMERIK 828 Ladder Editor".

Nota

Guardar cambios

Si realiza cambios en el programa, deberá guardar el proyecto antes de pasar del campo PLC a otro campo de manejo. El pulsador de menú "Cargar en CPU" permite transferir el programa al PLC. Si esto no se lleva a cabo, todas las modificaciones se perderán y deberán ser efectuadas de nuevo.

Tenga en cuenta la indicación correspondiente del programa.

Funciones de edición

- Editar bloque
  - Crear líneas de conexión, contactos, bobinas y cuadros
  - Modificar operandos
  - Eliminar operaciones
- Segmento
  - crear
    Puede crear una nueva red (segmento) y luego editarla.
  - borrar
    Solo pueden editarse redes vacías. Las redes que ya contienen instrucciones solamente pueden borrarse.

Bibliografía

Para más información al respecto, consulte el manual de funciones básicas, capítulo P4: PLC para SINUMERIK 828D

24.5.8.2 Edición de un bloque de programa

Con ayuda del Ladder Editor tiene la posibilidad de editar bloques de programa.

Requisitos

Para editar bloques de programa, el estatus del programa debe ser STOP.

Procedimiento

1. La representación KOP está abierta.

2. Accione el pulsador de menú "Bloque de programa" y seleccione el bloque que desea editar.

3. Accione el pulsador de menú "Abrir".

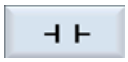
   El bloque de programa se abrirá en la ventana correspondiente.

4. Accione el pulsador de menú "Cambiar" para acceder al modo de edición.

   Si la indicación de estado del programa está activa, recibirá una advertencia que deberá confirmar con "OK".

5. Si desea añadir líneas de conexión, sitúe el cursor en la posición deseada y accione el pulsador de menú correspondiente, p. ej., "-->".

   o bien



   Accione el pulsador de menú "Contactos" y seleccione la operación deseada en la lista que se abre.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Bobinas" y seleccione la operación deseada en la lista que se abre.

   o bien

   Accione el pulsador de menú "Cuadros" y seleccione la operación deseada en la lista que se abre.

5. Accione el pulsador de menú "Aceptar" para confirmar la acción en cuestión.

   Los cambios se guardarán.

   Nota:

   Los cambios no son efectivos hasta que se carga el programa de usuario en la CPU.

Nota

Guardar cambios

Si realiza cambios en el programa, deberá guardar el proyecto antes de pasar del campo PLC a otro campo de manejo. El pulsador de menú "Cargar en CPU" permite transferir el programa al PLC. Si esto no se lleva a cabo, todas las modificaciones se perderán y deberán ser efectuadas de nuevo.

Tenga en cuenta la indicación correspondiente del programa.

Cargar programa en la CPU

1. Accione los pulsadores de menú "PLC-CPU" y "Cargar en CPU".

2. Accione el pulsador de menú "OK" para iniciar el proceso de carga.

   Una vez que se ha compilado correctamente el programa, el PLCT pasa al estado STOP y se carga en el PLC.

24.5.8.3 Borrar un bloque de programa

Con ayuda del Ladder Editor tiene la posibilidad de borrar bloques.

Requisitos

Opción de software

Para editar los programas de usuario del PLC se necesita la opción "SINUMERIK 828 Ladder Editor".

Procedimiento

1. Se ha seleccionado el bloque en cuestión y está abierta la ventana "Bloque de programa".

2. Seleccione el bloque deseado y pulse "Borrar".

5. Haga clic en "OK" para borrar el bloque.

   O bien

   Pulse "Cancelar" para cancelar la acción.

Bibliografía

La edición de los programas de interrupción INT_100 e INT_101 puede habilitarse o deshabilitarse.

Para más información, ver el Manual de funciones Funciones básicas, capítulo P4: PLC para SINUMERIK 828D

24.5.8.4 Insertar y editar red

Tiene la posibilidad de crear una red (segmento) y, a continuación, insertar operaciones (operación de bits, asignación, etc.) en la posición del cursor elegida.

Solo pueden editarse redes vacías. Las redes que ya contienen instrucciones solamente pueden borrarse.

Puede editarse una única línea sin saltos de línea por red (segmento). Puede crearse un máximo de 3 columnas por red.

Columna	Operación	
Columna 1	• Contacto normalmente abierto • Contacto normalmente cerrado	-| |- -|/|-
Columna 2 (opcional)	NOT Flanco ascendente Flanco descendente Asignar Setear Resetear	-|NOT|- -|P|- -|N|- -( ) -(S) -(R)
Columna 3 (solo es posible si no se ha indicado ninguna operación de asignar, setear o resetear en la 2.ª columna)	Asignar Setear Resetear	-( ) -(S) -(R)

Nota

El operador lógico Y (contacto en serie) y el operador lógico O (contacto en paralelo) no pueden utilizarse.

Las combinaciones binarias constan de una o varias operaciones lógicas y la asignación a una salida/marca.

Si el cursor se sigue desplazando a la izquierda con las teclas de cursor, puede seleccionarse el tipo de asignación o una operación lógica. A la derecha de una asignación no puede añadirse ninguna operación lógica. Una red (segmento) siempre debe concluir con una asignación.

Bibliografía

Para más información sobre la programación de PLC, consulte la siguiente bibliografía:

Manual de funciones Funciones Básicas; PLC para SINUMERIK 828D (P4)

Procedimiento

1. Se ha seleccionado una rutina INT100 o INT101.

2. Accione el pulsador de menú "Editar".
3. Posicionar el cursor sobre una red (segmento).

4. Accione el pulsador de menú "Insertar red".

   o bien

Pulse la tecla <INSERT>.

Si el cursor está sobre "Red/segmento x", entonces se inserta un segmento/red vacío detrás de está red/segmento.

5. Sitúe el cursor sobre el elemento deseado debajo del encabezamiento de la red y accione el pulsador de menú "Insertar operación".

   Se abre la ventana "Insertar operación".

6. Seleccione la operación de bits (abrir o cerrar) o la asignación que desee y accione el pulsador de menú "OK".

7. Accione el pulsador de menú "Insertar operandos".

8. Introduzca la combinación lógica o el comando y pulse la tecla <INPUT> para finalizar la entrada.

9. Sitúese en la operación que desea borrar y accione el pulsador de menú "Borrar operación".

   o bien

   Sitúe el cursor en el encabezamiento de la red que desea borrar y accione el pulsador de menú "Borrar red".

   o bien

   Pulse la tecla <DEL>.

   Se borra la red, con todas las combinaciones lógicas y todos los operandos, o la operación seleccionada.

24.5.8.5 Editar propiedades de red

Tiene la posibilidad de editar las propiedades de red de un bloque INT.

Encabezamiento de la red y comentario de la red

El encabezamiento puede tener un máximo de tres líneas y 128 caracteres. El comentario puede tener un máximo de 100 líneas y 4096 caracteres.

Procedimiento

1. La representación KOP está abierta.

2. Seleccione la red que desee editar con las teclas de cursor.

3. Pulse la tecla <SELECT>.

   La ventana "Encabezamiento red/Comentario" se abre y muestra el encabezamiento de la red seleccionada y, si lo hubiera, el comentario adjudicado a ella.

5. Accione el pulsador de menú "Cambiar".

   Los campos pasan a ser editables.

6. Introduzca las modificaciones y accione el pulsador de menú "OK" para incorporar los datos al programa de usuario.

24.5.9 Mostrar tabla de información de símbolos de red

La ventana "Tabla información símbolo red" muestra todos los identificadores simbólicos utilizados en la red seleccionada.

Se indica la siguiente información en la lista:

- Nombres
- Direcciones absolutas
- Comentarios

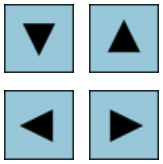
En el caso de redes que no contienen símbolos globales, la tabla de información de símbolos permanece vacía.

Procedimiento

1. La representación KOP está abierta.

2. Seleccione la red deseada y accione el pulsador de menú "Info símbolo".

   Se abre la ventana "Tabla información símbolo red".



3. Puede desplazarse dentro de la tabla con las teclas de cursor.

24.6 Mostrar tablas de símbolos

Tiene la posibilidad de mostrar las tablas de símbolos utilizadas para tener una vista general de los operandos globales disponibles en el proyecto.

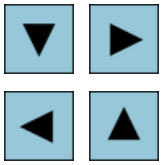
De cada entrada se mostrarán el nombre, la dirección y, dado el caso, un comentario.

Procedimiento

1. La herramienta add-on Ladder está abierta.

2. Accione los pulsadores de menú "Tabla de símbolos" y "Selecc. tabl.simb".
   Se muestra la lista con las entradas de la tabla de símbolos.

3. Seleccione la tabla deseada y accione el pulsador de menú "Abrir".
   Se muestra la tabla.



4. Seleccione la entrada deseada con la tecla de cursor.

24.7 Mostrar referencias cruzadas

Tiene la posibilidad de mostrar en la lista de referencias cruzadas todos los operandos utilizados en el proyecto de usuario de PLC y su utilización.

De esta lista resulta en qué redes se utiliza una entrada, salida, marca, etc.

La lista de referencias cruzadas contiene la siguiente información:

- Bloque
- Dirección en la red
- Contexto (ID de comando)

Dirección simbólica y absoluta

Puede elegir entre la indicación de la dirección de forma absoluta o simbólica.

Los elementos para los que no existen identificadores simbólicos se muestran automáticamente con identificadores absolutos.

Abrir bloques de programa en KOP

Tiene la posibilidad de ir directamente de las referencias cruzadas al lugar del programa en el que se utiliza el operando. El bloque correspondiente se abre en la ventana 1 ó 2, y el cursor se sitúa sobre el elemento correspondiente.

Procedimiento

1. La herramienta add-on Ladder está abierta.

2. Accione el pulsador de menú "Referenc. cruzadas".
   Se abre la lista de referencias cruzadas, y los operandos aparecen ordenados por direcciones absolutas.

3. Accione el pulsador de menú "Dirección símbolo".
   La lista de operandos aparece ordenada por direcciones simbólicas.

4. Para volver a mostrar las direcciones absolutas, accione el pulsador de menú "Dirección absoluta".

5. Seleccione la referencia cruzada deseada y accione el pulsador de menú "Abrir en ventana 1" o "Abrir en ventana 2".
   Se abre el esquema de contactos, y el operando seleccionado aparece marcado.

6. Accione el pulsador de menú "Buscar".
   Se abre la ventana "Buscar/Ir a".

7. Seleccione "Buscar operando" o "Ir a", introduzca el elemento o la línea deseados y elija el orden de búsqueda (p. ej., Buscar hacia atrás).

8. Accione el pulsador de menú "OK" para iniciar la búsqueda.

9. Si se ha encontrado un elemento que coincide con el buscado pero no se encuentra en el lugar deseado, accione el pulsador de menú "Seguir buscando" para localizar la siguiente aparición del término de búsqueda.

24.8 Buscar operandos

En caso de utilizar programas de usuario del PLC muy grandes, la función de búsqueda le permite llegar rápidamente al lugar en el que desea introducir modificaciones, por ejemplo.

Restringir búsqueda

- "Ventana 1"/"Ventana 2"
  "Ir a" permite saltar directamente a la red deseada.
- "Referencias cruzadas", "Tabla de símbolos"
  "Ir a" permite saltar directamente a la línea deseada.

Requisitos

La ventana 1/ventana 2, las tablas de símbolos o la lista de referencias cruzadas están abiertas.

Procedimiento

1. Accione el pulsador de menú "Buscar".
   Se abre un nuevo menú vertical de pulsadores. Al mismo tiempo se abre la ventana "Buscar/Ir a".

2. Si busca un operando determinado, seleccione la entrada "Buscar operando" en el primer campo de entrada e introduzca el término de búsqueda en el campo de entrada "Buscar según".

3. Seleccione el ámbito de búsqueda (p. ej., Buscar todo).

4. Para restringir la búsqueda, seleccione la entrada "En esta unidad de programa" o "En todas las unidades de programa" si se encuentra en la "Ventana 1", la "Ventana 2" o la lista de símbolos.

5. Accione el pulsador de menú "OK" para iniciar la búsqueda.
   Si se encuentra el operando buscado, se marca la línea correspondiente.

Accione el pulsador de menú "Seguir buscando" si el operando encontrado durante la búsqueda no corresponde al elemento deseado.

o bien

Accione el pulsador de menú "Cancelar" para cancelar la búsqueda.

Anexo

A

A.1 Resumen de la documentación 840D sl/828D

Documentación general

Folleto publicitario
– SINUMERIK 840D sl
– SINUMERIK 828D
– SINUMERIK 828D BASIC

Catálogo NC 62
SINUMERIK 840D sl

Catálogo NC 82
SINUMERIK 828D

Catálogo PM 21
SIMOTION,
SINAMICS S120

Manual de configuración
– Directiva de montaje CEM
– Industrial Security

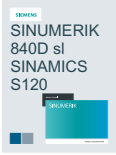
Manual de sistema
Ctrl-Energy

Documentación para el usuario

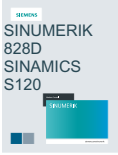
Manual del usuario
– Universal
– Torneado
– Fresado
– Rectificado

Manual de programación
– Fundamentos
– Preparación del trabajo
– Ciclos de medida

Manual de programación
– Torneado ISO
– Fresado ISO



Manual de diagnóstico
Alarmas



Manual de diagnóstico
Alarmas

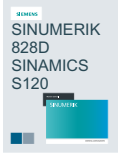
Documentación para el fabricante/servicio técnico

Manual de producto
– NCU
– Componentes de manejo e interconexión
– ADI4

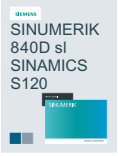
Manual de producto
Manual de puesta en marcha
Manual de servicio técnico

Manual de puesta en marcha
– CNC: NCK, PLC, Accionamiento
– Software básico y software de manejo

Manual de listas
– Datos de máquina
– Señales de interfaz
– Variables

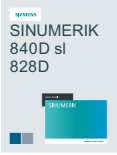


Manual de listas
– Datos de máquina
– Señales de interfaz
– Parámetros
– Variables



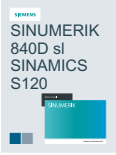
Manual de sistema
Guía para configuración de máquinas

Documentación para el fabricante/servicio técnico

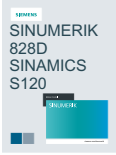


Manual de funciones
- Funciones básicas
– Funciones avanzadas
– Funciones especiales
– Acciones síncronas
– Dialectos ISO

Manual de funciones
Gestión de herramientas



Manual de funciones
Safety Integrated



Manual de funciones
Safety Integrated

Información/Cursos

Documentación para cursos de formación
– Fresado fácil con ShopMill
– Torneado fácil con ShopTurn

Manual
Fabricación de herramientas, matrices y moldes

Documentación electrónica

DOConCD

Industry Online Soporte (SIOS)

Industry Mall

Índice alfabético

A

Abrir
    Bloque de programa en una ventana, 866
    fichero DXF, 198
    programa, 715
    segundo programa, 192
Acceso remoto
    ajustar, 780
    Permitir, 782
Acciones síncronas
    visualizar estado, 225
Advanced Surface, 223
Agregar
    Bloque INT, 864
Agujero rasgado, LONGHOLE
    Función, 434
    Parámetro, 436
Ajustes
    editor, 193
    Listas de herramientas, 697
    para el modo automático, 237
    para el modo manual, 160
    Prevención de colisiones, 650
    Protocolo de resultados de medición, 121
    Teach-in, 808
    vista multicanal, 647
Ajustes de origen
    guardar, 750
    leer, 752
Ajustes de programa
    modificar, 304
    parámetro, 305
Alarmas
    borrar, 765
    ordenar, 768
    visualizar, 765
Alinear herramienta de tornear, CYCLE800
    Función, 614
    parámetro, 618
Almacén
    abrir, 682
    Borrar herramientas, 686
    Cargar herramientas, 686
    Descargar herramientas, 686
    Posicionar, 684
    seleccionar, 673
    Trasladar herramientas, 686
Amarre múltiple, 760
    ajustes de la cabeza del programa, 761
    Crear programa, 762
Análisis energético
    Detalles, 827
    Medición a largo plazo, 831
    mostrar, 827
Anchura de filos, 664
Anchura de plaquita, 664
Ángulo de punta, 664
Archivo
    crear en datos de sistema, 746
    Formato de cinta perforada, 744
    generar en gestor de programas, 744
    leer desde datos de sistema, 749
    leer en el gestor de programas, 748
Arco
    con centro conocido, función, 634
    con centro conocido, parámetro, 635
    con radio conocido, función, 635
    con radio conocido, parámetro, 636
    máquina manual, 792
    polar, 639
Arranque, 69
Avisos
    ordenar, 768
Ayuda online
    contextual, 61
Ayuda online contextual, 61

B

Bloque
    Editar, 867
Bloque de programa
    Abrir en una ventana, 866
    Borrar, 870
    Crear, 862, 865
    Editar, 862, 864, 867
    Editar con Ladder Editor, 868
    Información, 856, 862
    Protección de acceso, 866
Bloque INT
    Agregar, 864
    Borrar, 864
    Crear, 865
bloques de programa, 191
Borrar
    bloque de programa, 870

Bloque INT, 864
directorio, 731
Multitool, 703
Operación, 871
programa, 731
Segmento, 871
Buscar
en el gestor de programas, 726
entrada del libro de incidencias, 779
Búsqueda de secuencia
especificación del destino de búsqueda, 175
interrupción del programa, 175
modo, 178
parámetros del destino de búsqueda, 177, 178
Patrones de posiciones, 180
Programa ShopMill, 180
Puntero de búsqueda, 176
utilizar, 172

C

Cabeza del programa, 291
Amarre múltiple, 761
parámetros importantes, 297
torno-fresadora, 293
Cadena de roscas, CYCLE98
entrada simple, 530
función, 529
Parámetros, entrada completa, 535
Parámetros, entrada simple, 535
Caja circular, POCKET4
entrada simple, 393
Función, 392
parámetros, entrada completa, 397
parámetros, entrada simple, 398
Caja rectangular, POCKET3
entrada simple, 386
Función, 385
parámetros, entrada completa, 390
parámetros, entrada simple, 390
Campo de manejo
reductor, 46
Capturas de pantalla
abrir, 770
copiar, 769
crear, 769
Caracteres especiales, 25
Carcasa del cabezal
Herramienta de tornear fija, 615
Cargar
Multitool, 703
Programa de usuario del PLC, 850
Ciclos
máscaras de entrada, 267
Ocultar parámetros de ciclos, 276
planos actuales, 267
Comandos de sincronización
Representación, 263, 283
Combinaciones de teclas
Paneles de servicio, 26
Combinaciones de teclas: simulación
Aumentar o reducir gráfico, 255
Avance, 254
Desplazar gráfico, 256
Girar vista, 257
Modificar sección, 257
Modo secuencia a secuencia, 255
Override, 254
Conexión de portaherramientas codificado, 674
Conmutación de canal, 75
Conmutar
canal, 75
sistema de coordenadas, 75
Unidad de medida, 76
Consumo de energía
medir, 828
mostrar, 826
Contador de piezas, 235
Coordenadas polares, 637
Copiar
directorio, 729
programa, 729
Corrección de programa, 169
Crear
bloque de programa, 191
Bloque INT, 865
cualquier fichero, 722
directorio, 718
directorio CN en la unidad local, 713
lista de programas, 724
lista de trabajos (Jobliste), 723
Multitool, 700
pieza, 719
programa en código G, 720
Ctrl-Energy
análisis energético, 826, 827
Comparar valores de consumo, 830
curvas de medición guardadas, 829, 830
funciones, 825
medir el consumo de energía, 828
perfiles de ahorro energético, 832
Visualización de las curvas de medición, 829
Visualizar valores de consumo, 830

Cualquier fichero
crear, 722
CYCLE60, grabado
Función, 440
Parámetro, 445
CYCLE61, planear
Función, 383
Parámetro, 385
CYCLE62, Llamada de contorno
función, 455, 554
parámetro, 456, 555
CYCLE63, fresado de caja de contorno
Función, 465
CYCLE63, fresar caja de contorno
entrada simple, 466
parámetros, entrada completa, 468
parámetros, entrada simple, 469
CYCLE63, fresar saliente de contorno
entrada simple,
Función, 473
parámetros, entrada completa,
parámetros, entrada simple,
CYCLE63, material sobrante caja de contorno
Función, 471
Parámetro, 472
CYCLE63, material sobrante saliente de contorno
Función, 477
Parámetro, 478
CYCLE64, pretaladrar caja de contorno
Función, pretaladrar, 462
Función, puntear, 462
Parámetros, pretaladrado, 465
Parámetros, punteado, 464
CYCLE70, Fresado de roscas
función, 436
parámetro, 440
CYCLE72, fresado en contorneado
Función, 456
parámetro,
CYCLE76, Saliente rectangular
entrada simple, 400
Función, 400
parámetros, entrada completa, 402
parámetros, entrada simple, 403
CYCLE77, Saliente circular
entrada simple, 404
Función, 404
Parámetros, entrada completa,
parámetros, entrada simple, 407
CYCLE78, fresado de roscas
Función, 366
parámetro, 369
CYCLE79, Poliedro
entrada simple, 409
Función, 408
parámetros, entrada completa, 411
parámetros, entrada simple, 411
CYCLE800, Alinear herramienta de tornear
función, 614
parámetro, 618
CYCLE800, orientación
Función, 602
Parámetro, 610
CYCLE800, posicionar fresa
Función, 612
parámetro, 614
CYCLE801, patrón de posiciones marco
Función, 375
parámetro, 377
CYCLE801, patrón de posiciones rejilla
Función, 375
parámetro, 376
CYCLE801, patrón de posiciones rejilla/marco
Función, 374
CYCLE802, Posiciones libres
Función, 372
parámetro, 374
CYCLE81, Puntear
Función, 334
Parámetro, 335
CYCLE82, Taladrar
entrada simple, 336
Función, 336
parámetros entrada completa, 338
parámetros, entrada simple, 338
CYCLE83, taladrado profundo 1
entrada simple, 341
función, 341
parámetros, entrada completa, 344
parámetros, entrada simple, 344
CYCLE830, taladrado profundo 2
con taladro piloto, 347
con/sin puntear, 347
Entrada del taladro, 347
entrada simple, 346
función, 345
parámetros, entrada completa, 353
parámetros, entrada simple, 353
Taladro pasante, 347
CYCLE832, High Speed Settings
función, 618
parámetro, 622

CYCLE84, Roscado con macho sin mandril de compensación
entrada simple, 358
función, 358
parámetros, entrada completa, 363
CYCLE84, roscado sin mandril de compensación
parámetros, entrada simple, 364
CYCLE840, Roscado con macho con mandril de compensación
entrada simple, 358
función, 358
parámetros, entrada completa, 363
CYCLE840, roscado con mandril de compensación
parámetros, entrada simple, 364
CYCLE85, Escariar
Función, 339
Parámetro, 340
CYCLE86, Mandrinar
función, 356
Parámetro, 358
CYCLE899, Ranura abierta
entrada simple, 426
Función, 425
parámetros, entrada completa,
parámetros, entrada simple, 432
CYCLE92, Tronzar
Función, 539
Parámetro, 543
CYCLE930, Ranurar
Función, 483
parámetro, 488
CYCLE940, garganta
Función, forma E, 488
Función, forma F, 488
Función, rosca, 495
Función, rosca DIN, 495
Parámetro, forma E, 492
Parámetro, forma F, 495
Parámetro, rosca, 501
Parámetro, rosca DIN, 498
CYCLE951, Desbastar
Función, 479
parámetro, 483
CYCLE952, desbastar
entrada simple, 559
Función, 555
parámetros, entrada completa, 565
parámetros, entrada simple, 565
CYCLE952, desbastar resto
Función, 569
Parámetro, 573
CYCLE952, ranurado derecha/izquierda
entrada simple, 589
Función, 587
parámetros, entrada completa, 594
Parámetros, entrada simple, 594
CYCLE952, ranurar
entrada simple, 575
Función, 573
parámetros, entrada completa, 579
Parámetros, entrada simple, 580
CYCLE98, Cadena de roscas
entrada simple, 530
función, 529
Parámetros, entrada completa,
Parámetros, entrada simple,
CYCLE99, tallado de roscas
entrada simple, 502
Función, rosca cónica, 501
Función, rosca longitudinal, 501
Función, rosca transversal, 501
Parámetro: rosca cónica, entrada completa, 525
Parámetro: rosca cónica, entrada simple, 525
Parámetro: rosca longitudinal, entrada completa, 508
Parámetro: rosca longitudinal, entrada simple, 508
Parámetro: rosca transversal, entrada completa, 516
Parámetro: rosca transversal, entrada simple, 517

D

Datos de avance
Ventana de valores reales, 43
Datos de cabezal
Ventana de valores reales, 43
Datos de equipamiento
guardar, 750
leer, 752
Datos de herramienta
guardar, 750
leer, 752
Ventana de valores reales, 42
Decalaje base, 123
Decalaje basto y fino, 123
Decalaje de origen
máquina manual, 787
Decalajes de origen
borrar, 130
definir, 77
DO activo, 124

DO ajustables, 127
llamar, 300
mostrar detalles, 128
vista general, 123, 125
Definir valores reales, (Ver Definir decalajes de origen)
Delimitación
Desbastar, CYCLE952, 558
Ranurado derecha/izquierda, CYCLE952, 588
Ranurar, CYCLE952, 574
Desbastar resto, CYCLE952
Función, 569
Parámetro, 573
Desbastar, CYCLE951
Función, 479
Parámetro, 483
Desbastar, CYCLE952
entrada simple, 559
Función, 555
parámetros, entrada completa, 565
parámetros, entrada simple, 565
Desbaste en JOG
Función, 157
parámetro, 159
Descargar
Multitool, 704
Desgaste, 679
Desgaste de la herramienta, 679
Diagnóstico
Programa de usuario del PLC, 849, 864
Diagnóstico del PLC
Herramienta add-on Ladder, 849, 864
Dibujar, 243
antes del mecanizado, 249
Desplazar gráfico, 256
Girar gráfico, 256
Modificar sección de gráfico, 257
Diccionario
importar, 56
Dirección
Absoluta, 861
Cambiar indicación, 861
Simbólica, 861
Directorio
borrar, 731
Copiar, 729
crear, 718
Insertar, 729
marcar, 728
propiedades, 732
seleccionar, 728
Directorio CN
crear en la unidad local, 713
Documentos HTML
mostrar, 740
Documentos PDF
mostrar, 740
DRF (decalaje con volante), 182
DRY (avance de recorrido de prueba), 181

E

Easy Extend, 843
activar/desactivar dispositivo, 844
habilitar equipo, 843
Easy Message, 835
Ajustes, 841
iniciar y cerrar sesión de usuario, 840
puesta en marcha, 836
Edición
Bloque, 867
Bloque de programa, 862, 864, 867
Propiedades de red, 872
Segmento, 871
Señales de PLC, 855
Editar con "Ladder Editor"
Programa de usuario del PLC, 867
Editor
ajustes, 193
llamar, 185
Editor doble, 192
EES
Configuración de unidades, 734
Ejes
crear referencias, 70
Desplazar, 143
incremento fijo, 144
incremento variable, 145
posicionar directamente, 146
Reposicionamiento, 171
Elementos de manejo
panel de mando de máquina, 34
Entrada simple
Cadena de roscas, CYCLE98, 530
caja rectangular, POCKET3, 386
CYCLE82, taladrar, 336
CYCLE83, taladrado profundo 1, 341
CYCLE830, taladrado profundo 2, 346
CYCLE99, tallado de roscas, 502
Desbastar, CYCLE952, 559
Fresado de caja de contorno, CYCLE63, 466
Fresar saliente de contorno, CYCLE63, 473
Poliedro, CYCLE79, 409

Ranura abierta, CYCLE899, 426
Ranura circular, SLOT2, 420
Ranura longitudinal, SLOT1, 413
Ranurado derecha/izquierda, CYCLE952, 589
Ranurar, CYCLE952, 575
roscado con macho con mandril de compensación, CYCLE840, 358
roscado con macho sin mandril de compensación, CYCLE84, 358
saliente circular, CYCLE77, 404
Saliente rectangular, CYCLE76, 400
Equipo
activar/desactivar, (Ver Easy Extend)
habilitar, (Ver Easy Extend)
Equipos adicionales
primera puesta en marcha, 845
Escariar, CYCLE85
Función, 339
Parámetro, 340
Esquema de contactos
Modificar la representación, 862
Estado del programa
Visualizar, 860

F

Fichero DXF
abrir, 198
Área de cobertura, 203
Borrar rango, 204
cerrar, 198
guardar, 205
limpiar, 198
Modificar sección, 199
Plano de mecanizado, 202
Punto de referencia, 202
Seleccionar zona de mecanizado, 204
Filos
administrar, 670
Formato binario, 744
Fresa
medición automática, 84
Fresado
máquina manual, 796
Fresado angular
máquina manual, 790
Fresado de caja de contorno, CYCLE63
entrada simple, 466
Fresado de roscas, CYCLE70
función, 436
Parámetro, 440
Fresado de roscas, CYCLE78
Función, 366
parámetro, 369
Fresado del contorno (perfil)
máquina manual, 797
Fresado en contorneado, CYCLE72
Función, 456
Parámetro, 460
fresar caja de contorno, CYCLE63
Función, 465
parámetros, entrada completa,
parámetros, entrada simple,
Fresar saliente de contorno, CYCLE63
entrada simple, 473
Función, 473
parámetros, entrada completa, 475
parámetros, entrada simple, 475
Función de búsqueda
Programa de usuario del PLC, 875
Funciones auxiliares
Funciones H, 224
Funciones M, 224
funciones de máquina, 299
parámetro,
Funciones G
mostrar grupos G seleccionados, 220
mostrar todos los grupos G, 222

G

Garganta, CYCLE940
Función, forma E, 488
Función, forma F, 488
Función, rosca, 495
Función, rosca DIN, 495
Parámetro, forma E, 492
Parámetro, forma F, 495
Parámetro, rosca, 501
Parámetro, rosca DIN, 498
GCC (convertidor de código G), 182
Gestión de almacén, 654
Gestión de herramientas, 653
clasificar listas, 693
filtrar listas, 694
Gestor de programas, 709
buscar directorios y ficheros, 726
Gestos táctiles, 66
Grabado, CYCLE60
función, 440
parámetro, 445
Grupos de modos de operación, 74
Guantes, 66

Guardar
datos de equipamiento, 750
datos, en el gestor de programas, 744
datos, vía Datos de sistema, 746
Fichero DXF, 205
Parámetros, 753

H

Hélice, 636
Herramienta
acotado, 656
Borrar, 670
calibrar punto fijo, 83
cambiar tipo, 691
Cargar, 671
crear, 668
descargar, 671
detalles, 687
medición, 79
protocolo de resultados de medición, 91
reactivar, 681
trasladar, 685
Varios filos, 670
Herramienta add-on Ladder
Diagnóstico del PLC, 849, 864
Herramienta de fresado
medición manual, 80
medir la longitud con punto de referencia fijo, 82
medir la longitud con punto de referencia pieza, 81
medir radio/diámetro, 83
Herramienta de taladrado
medición automática, 84
medición manual, 80
medir la longitud con punto de referencia fijo, 82
medir la longitud con punto de referencia pieza, 81
medir radio/diámetro, 83
Herramienta de tornear
fijas en la carcasa del cabezal, 615
medición automática, 89
medición manual, 88
Herramientas
representación gráfica, 691
High Speed Settings, CYCLE832
función, 618
parámetro, 622
HOLES1, patrón de posiciones línea
Función, 374
parámetro, 375
HOLES2, patrón de posiciones arco
parámetro, 380
HOLES2, patrón de posiciones arco circular
parámetro, 379
HOLES2, patrón de posiciones arco circular/arco
Función, 377
HT 8
Menú de usuario, 814
tecla de validación, 812
Teclado virtual, 816
Teclas de desplazamiento, 813
Touch Panel, 817
vista general, 811

I

Identificadores simbólicos
Mostrar en la red, 873
IME
caracteres chinos, 52
caracteres coreanos, 57
Indicación de estado, 38
Influencia del programa
activar, 182
funcionamientos, 181
Información
Bloque de programa, 856, 862
Información específica de máquina
guardar, 776
Insertar
Directorios, 729
Operación, 871
Operandos, 871
programa, 729
Secuencia de programa, 188
Segmento, 871
Interfaz de usuario
Operar, 859
Representación, 858
Introducción de la pieza en bruto
Función, 269
parámetro, 271

L

Ladder Editor (editor de lógica de escalera)
Editar programa de usuario del PLC, 849, 867
Editar un bloque de programa, 868
Leer
datos de equipamiento, 752

Libro de incidencias
borrar entradas, 778
buscar entrada, 779
editar datos de dirección, 778
exportar, 776
realizar entrada, 778
resumen, 777
visualizar, 778
Limitación de velocidad del cabezal, 132
Limitación del campo de trabajo
definir, 131
Lista de desgaste de herramientas
abrir, 678
Lista de herramientas, 663
Lista de programas
crear, 724
Lista de trabajos (Jobliste)
crear, 723
Listado de alarmas
visualizar, 767
Listado de fallos
ordenar, 768
Listas de herramientas
Ajustes, 697
Llamada de contorno, CYCLE62
función, 455, 554
Parámetro, 456, 555
Llamada de EXTCALL, 741
LONGHOLE, Agujero rasgado
Función, 434
Parámetro, 436
Longitud de plaquita, 664

M

Mandrinar, CYCLE86
función, 356
Parámetro, 358
Manual
orientación, 146
Máquina manual, 785
ajustar tope, 788
arco, 792
decalaje del origen, 787
desplazar ejes, 789
fresado, 796
fresado angular, 790
fresado del contorno (perfil), 797
mecanizado de un ciclo, 793
medir herramienta, 786
modo manual, 789
origen de pieza, 787
recta, 791
simular, 798
taladrado, 795
Marcar
directorio, 728
programa, 728
Máscaras de variables, 774
Material sobrante caja de contorno, CYCLE63
Función, 471
Parámetro, 472
Material sobrante saliente de contorno, CYCLE63
Función, 477
Parámetro, 478
Matricería y moldes
funciones G, 223
MDA
borrar programa, 138
Cargar programa, 136
Ejecutar programa, 137
Guardar programa, 136
Mecanizado
cancelar, 164
detener, 163
iniciar, 163
Medición
herramienta de fresado automática, 84
Herramienta de fresado manual, 80
herramienta de taladrado automática, 84
herramienta de taladrado manual, 80
herramienta de tornear automática, 89
herramienta de tornear manual, 88
Origen de pieza, 92
Medición a largo plazo
Análisis energético, 831
Medir herramienta
máquina manual, 786
Mensajes
visualizar, 768
Mensajes SMS, 835
protocolo, 840
Modificar
Pieza en bruto, 304
Modificar la representación
Esquema de contactos, 862
Modo de búsqueda de secuencia, 178
Modo de operación
AUTO, 73
JOG, 139
MDA, 73
reductor, 46
REPOS, 73
TEACH In, 74

Modo de operación (antes Clase de servicio)
JOG, 72
Modo manual, 139
Ajustes, 160
arco, 792
cabezal, 142
Desplazar ejes, 143
herramienta, 141
Posicionar ejes, 146
recta, 791
Unidad de medida, 139
Ventana T,S,M, 139
Mostrar
Análisis energético, 827
consumo de energía, 826
documentos HTML, 740
documentos PDF, 740
MRD (Measuring Result Display), 182
Multitool, 698
borrar, 703
cargar, 703
configurar con herramientas, 702
crear, 700
descargar, 704
parámetros en lista de herramientas, 699
posicionar, 706
reactivar, 705
retirar herramientas, 703
trasladar, 706

N

Nivel de programa
Visualizar, 169
Niveles de protección
pulsadores de menú, 59
Nuevo contorno
Función, fresar, 447
Función, tornear, 546
Paámetros, fresar, 449
Parámetro, tornear, 547
Número de dientes, 664
número de la herramienta de sustitución, 663
Número de piezas, 679
Número duplo, (Ver número de la herramienta de sustitución)

O

Obstáculo
Función, 640
Parámetro, 641
Operación
Borrar, 871
Insertar, 871
Operandos
Insertar, 871
Referencias cruzadas, 874
Orientación
en JOG, función, 146
en JOG, parámetro, 151
manual, 146
Orientación, CYCLE800
Función, 602
Parámetro, 610
Origen
fichero DXF, 202
Origen de pieza
alinear borde, 102
alinear plano, 116
cambiar interfaz de usuario, 118
correcciones tras medición, 119
máquina manual, 787
medición, 131
medición automática, 92
medición manual, 92
medir caja rectangular, 107
medir cualquier ángulo, 105
medir distancia entre dos bordes, 102
medir esquina en ángulo recto, 105
medir saliente circular, 110
medir saliente rectangular, 110
medir taladros, 107
protocolo de resultados de medición, 120

P

Palpador, 87
electrónico, 98
Palpador de herramienta, 87
Panel de mando de máquina
Elementos de manejo, 34
Panel multitáctil
SINUMERIK Operate Gen. 2, 65
Paneles de operador, 24
Paneles de servicio
Teclas, 26

Parada programada 1, 181
Parada programada 2, 181
Parámetro
    Planeado en JOG, 154, 157
Parámetros
    calcular, 48
    cambiar, 48
    guardar, 753
    introducir, 47
Parámetros de herramienta, 656
Parámetros R, 213
    guardar, 753
Parámetros R globales, 212
Patrón de posiciones arco circular, HOLES2
    parámetro, 379
Patrón de posiciones arco circular/arco, HOLES2
    Función, 377
Patrón de posiciones arco, HOLES2
    parámetro, 380
Patrón de posiciones línea, HOLES1
    Función, 374
    parámetro, 375
Patrón de posiciones marco, CYCLE801
    Función, 375
    parámetro, 377
Patrón de posiciones rejilla, CYCLE801
    Función, 375
    parámetro, 376
Patrón de posiciones rejilla/marco, CYCLE801
    Función, 374
Patrones de posiciones
    Búsqueda de secuencia, 180
Perfiles de ahorro energético, 832
Pieza
    crear, 719
Pieza en bruto
    modificar, 304
Plan de trabajo
    ShopMill, 281
Planeado en JOG
    Función, 152, 155
    parámetro, 154, 157
Planear, CYCLE61
    Función, 383
    Parámetro, 385
Planificador de mantenimiento, 847
Plantillas
    crear, 725
    lugares de almacenamiento, 725
POCKET3, Caja rectangular
    entrada simple, 386
    Función, 385
    parámetros, entrada completa, 390
    parámetros, entrada simple, 390
POCKET4, Caja circular
    entrada simple, 393
    función, 392
    parámetros, entrada completa, 397
    parámetros, entrada simple, 398
Poliedro, CYCLE79
    entrada simple, 409
    Función, 408
    parámetros, entrada completa, 411
    parámetros, entrada simple, 411
Posicionar
    Multitool, 706
Posicionar fresa, CYCLE800
    función, 612
    Parámetro, 614
Posiciones
    mostrar/ocultar, 380
Posiciones libres, CYCLE802
    Función, 372
    parámetro, 374
Pretaladrar caja de contorno, CYCLE64
    Función, pretaladrar, 462
    Función, puntear, 462
    Parámetros, pretaladrado, 465
    Parámetros, punteado, 464
Prevención de colisiones
    Ajustes, 650
    Campo de manejo Máquina, 650
    Ver modelo de máquina, 649
Primera puesta en marcha
    equipos adicionales, 845
Procesar
    programa, 717
Programa
    abrir, 715
    abrir segundo programa, 192
    Amarre múltiple, 762
    borrar, 732
    cerrar, 715
    Copiar, 729
    crear con ayuda de ciclos, 268
    Insertar, 729
    marcar, 728
    Procesar, 717
    propiedades, 732
    seleccionar, 728
    Vista preliminar, 727
Programa de código G
    introducción de pieza en bruto, 269

Programa de pasos de trabajo, 281
Programación de variables, 313
Programa de usuario del PLC
Cargar, 850
Diagnóstico, 849, 864
Editar con "Ladder Editor", 867
Función de búsqueda, 875
Herramienta add-on Ladder, 849
Inicializar tiempo de mecanizado, 850
Ladder Editor (editor de lógica de escalera), 849, 867
Programa en código G
crear, 720
Programación de variables, 277
Programa ShopMill
ajustes de programa, 304
Avance, 298
Cabeza del programa, 291, 293
Corrección de radio, 297
crear, 290
estructura del programa, 286
Filo, 297
Funciones de máquina, 299
Herramienta, 297
recta/arco, 631
secuencias de programa, 296
Velocidad de giro del cabezal, 298
Programación de variables
Programa de pasos de trabajo, 313
Programa en código G, 277
Programas
administrar, 709
buscar lugar del programa, 185
Corregir, 169
editar, 185
pasada de prueba, 165
reemplazar textos, 187
Renumerar secuencias, 190
seleccionar, 164
teach-in, 799
Propiedades
directorio, 732
programa, 732
Propiedades de red
Editar, 872
Propiedades del PLC
Visualizar, 849
Protección de acceso
Bloque de programa, 866
Protocolo de resultados de medición
ajustes, 121
herramienta, 91
origen de pieza, 120
PRT (sin movimiento de los ejes), 181
Puntear, CYCLE81
Función, 334
Parámetro, 335
Puntero de búsqueda, 176
Punto de la interrupción
aproximación, 175

R

Radio de taladro, 664
Ranura abierta, CYCLE899
entrada simple, 426
Función, 425
parámetros, entrada completa, 432
parámetros, entrada simple, 432
Ranura circular, SLOT2
entrada simple, 420
función, 419
parámetros, entrada completa, 423
parámetros, entrada simple, 423
Ranura longitudinal, SLOT1
entrada simple, 413
Función, 412
parámetros "entrada simple", 417
parámetros, entrada completa, 417
Ranurado derecha/izquierda resto, CYCLE952
Función, 598
Parámetro, 602
Ranurado derecha/izquierda, CYCLE952
entrada simple, 589
Función, 587
parámetros, entrada completa, 594
parámetros, entrada simple, 594
Ranurar resto, CYCLE952
Función, 584, 598
Parámetro, 587, 602
Ranurar, CYCLE930
Función, 483
Parámetro, 488
Ranurar, CYCLE952
entrada simple, 575
Función, 573
parámetros, entrada completa, 579
parámetros, entrada simple, 580
Reactivar
Multitool, 705
Recta, 633
máquina manual, 791
polar, 638

Recta/arco, 631
Referencia, 70
Referencias cruzadas
Mostrar operandos, 874
Repetir posiciones
función, 382
Parámetro, 382
Reposicionamiento, 171
Representación gráfica de la herramienta, 691
Retirada
manual, 151
retirar, 151
Retirada manual, 151
RG0 (rápido reducido), 181
Roscado con macho con mandril de compensación, CYCLE840
entrada simple, 358
función, 358
parámetros, entrada completa, 363
Roscado con macho sin mandril de compensación, CYCLE84
entrada simple, 358
función, 358
parámetros, entrada completa, 363
Roscado con mandril de compensación, CYCLE840
parámetros, entrada simple, 364
Roscado sin mandril de compensación, CYCLE84
parámetros, entrada simple, 364

S

Saliente circular, CYCLE77
entrada simple, 404
función, 404
Parámetros, entrada completa, 406
parámetros, entrada simple, 407
Saliente rectangular, CYCLE76
entrada simple, 400
Función, 400
parámetros, entrada completa, 402
parámetros, entrada simple, 403
SB (secuencias individuales), 182
SB1, 165
SB2, 165
SB3, 165
Secuencia
buscar, 173
buscar, puntero de búsqueda, 176
buscar, punto de interrupción, 175
Secuencia a secuencia
fino (SB3), 165
grueso (SB1), 165
Secuencia de cálculo (SB2), 165
Secuencia de programa
actual, 44, 166
borrar, 188
buscar, 185
cambiar, 303
copiar e insertar, 188
crear, 296
destacar, 188
encadenada, 287
estructura, 286
insertar, 188
numerar, 189, 190
repetir, 301
Secuencias base, 168
Secuencias opcionales, 182
Segmento
Borrar, 871
Editar, 871
Insertar, 871
Mostrar identificadores simbólicos, 873
Selección de capa, 198
Seleccionar
directorio, 728
programa, 728
Señales de PLC
Editar, 855
Visualizar, 855
Simulación, 241
cancelar, 248
Desplazar gráfico, 256
detener, 248
Girar gráfico, 256
iniciar, 248
mando de programas, 253
máquina manual, 798
Modificar avance, 253
Modificar sección de gráfico, 257
mostrar y ocultar la representación de trayectoria, 253
pieza en bruto, 252
secuencial, 254
Vistas, 250
visualización de alarmas, 259
SINUMERIK Operate Gen. 2
Paneles multitáctiles, 65
Sistema de coordenadas
conmutar, 75
Transformación, 624
SKP (secuencias opcionales), 182
SLOT1, Ranura longitudinal
entrada simple, 413

Función, 412
parámetros "entrada simple", 417
parámetros, entrada completa, 417
SLOT2, Ranura circular
entrada simple, 420
Función, 419
parámetros, entrada completa, 423
parámetros, entrada simple, 423
Submodo de operación
REF POINT, 73
Subprograma
Función, 622
Parámetro, 624
Superficie táctil de cristal, 66

T

Tabla de símbolos
Visualizar, 874
Tabla de variables locales
Visualizar, 863
Taladrado
máquina manual, 795
Taladrado profundo 1, CYCLE83
entrada simple, 341
función, 341
parámetros, entrada completa, 344
parámetros, entrada simple, 344
Taladrado profundo 2 CYCLE830
con taladro piloto, 347
con/sin puntear, 347
Entrada del taladro, 347
entrada simple, 346
función, 345
parámetros, entrada completa, 353
parámetros, entrada simple, 353
Salida del taladro, 348
Taladro pasante, 347
Taladrar, CYCLE82
entrada simple, 336
Función, 336
parámetros entrada completa, 338
parámetros, entrada simple, 338
Taladro inicial, 180
Tallado de roscas, CYCLE99
entrada simple, 502
Función, rosca cónica, 501
Función, rosca longitudinal, 501
Función, rosca transversal, 501
Parámetro: rosca cónica, entrada completa, 525
Parámetro: rosca cónica, entrada simple, 525
Parámetro: rosca longitudinal, entrada completa, 508
Parámetro: rosca longitudinal, entrada simple, 508
Parámetro: rosca transversal, entrada completa, 516
Parámetro: rosca transversal, entrada simple, 517
Tareas de mantenimiento
observar/realizar, 847
Teach-in, 799
Ajustes, 808
borrar secuencias, 808
Insertar posición, 800
Insertar secuencias, 802
Marcha rápida G0, 803
modificar secuencias, 806
Modo de contorneado, 801
Parámetros, 801
Punto intermedio del arco CIP, 804
Secuencia de desplazamiento G1, 804
Secuencia general, 799
Seleccionar secuencia, 807
Tipo de movimiento, 801
Tecla de validación, 812
Teclado virtual, 816
Telediagnóstico, 780
salir, 783
solicitar, 782
Terminal portátil HT 8, 811
Tiempo de ejecución del programa, 235
Tiempo de mecanizado
borrar, 197
Inicialización en el programa de usuario del PLC, 850
Representación en la visualización de la secuencia, 44, 166
tiempos de mecanizado
Representación, 262, 282
Tipos de herramienta, 654
Topes, 788
Torneado de contorno
Planos de retirada, 543
vista general, 543
Torno-fresadora
cabeza de programa ShopMill, 293
Touch Panel
Calibrar, 817
Transformación de coordenadas
Decalaje: función, 625
Decalaje: parámetro, 625
Escalado: función, 627

Funciones, 624
Llamada de las funciones, 624
Rotación: función, 626
Rotación: parámetro, 626
Simetría especular: función, 627
Simetría especular: parámetro, 628
Transformación de envolvente de cilindro
función, 628
parámetro, 631
programación general, 630
Trasladar
Multitool, 706
Tronzar, CYCLE92
Función, 539
Parámetro, 543

U

Unidad
configurar, 734
unidad lógica, 733
Unidad de medida
conmutar, 76

V

Validación del usuario, 71
Variables de CN/PLC
cambiar, 772, 853
visualizar, 770, 851
Variables de usuario, 210
activar, 219
buscar, 218
definir, 219
guardar, 753
GUD de canal, 216
GUD globales, 215, 219
LUD local, 217
parámetros R, 213
Parámetros R globales, 212
PUD de programa, 218
Variables globales de usuario, 215
Vida útil, 679
Vista gráfica
ShopMill, 281
Vista multicanal, 643
ajustes, 647
campo de manejo "Máquina", 643
Vista para matricería y moldes
adaptar, 230
buscar secuencias de programa, 232
edición de la secuencia de programa, 231
iniciar, 230
modificar gráfico, 233
modificar sección, 234
programas, 227
Vista preliminar
programa, 727
Vista transformada, 697
Vista transformada a adaptador, 697
Vistas de programa
Código G, 261
ShopMill, 281
Visualización del valor real, 41
Visualizar
Estado del programa, 860
Nivel de programa, 169
Propiedades del PLC, 849
Referencias cruzadas, 874
Señales de PLC, 855
Tabla de símbolos, 874
Tabla de variables locales, 863
Volante
asignar, 134