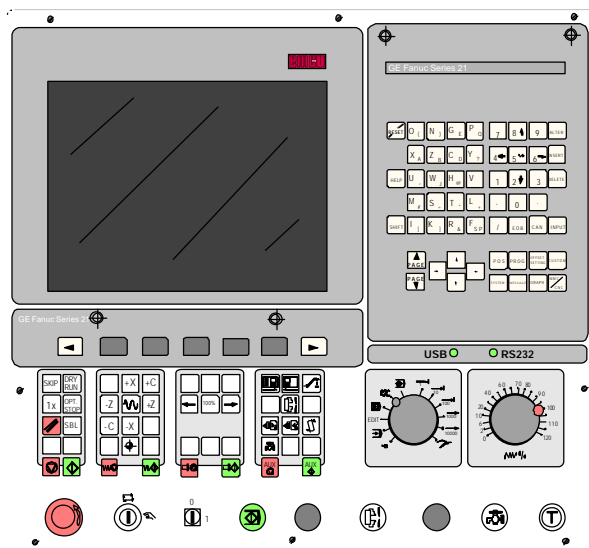


EMCO WinNC GE Series Fanuc 21 TB

Descripción del software/ Versión del software desde la 13.70



Descripción del software EMCO WinNC Fanuc 21 TB

Ref. SP 1902 Edition C2003-7

EMCO Maier Ges.m.b.H.

P.O. Box 131

A-5400 Hallein-Taxach/Austria

Phone ++43-(0)62 45-891-0

Fax ++43-(0)62 45-869 65

Internet: www.emco.at

E-Mail: service@emco.co.at

emco

innovative machine tools
industrial training systems

Prefacio

El software EMCO WinNC GE SERIES FANUC 21TB Torneado es una parte del concepto de enseñanza EMCO basada en PC.

El objetivo de este concepto es aprender a operar y programar el control original en el PC.

Con EMCO WinNC para el TURN EMCO, los tornos de la serie EMCO PC TURN y EMCO Concept TURN se pueden controlar directamente desde el PC.

Usando un digitalizador o el teclado del control (accesorio) operar el software será mucho más fácil y, por la similitud con el control original, didácticamente más efectivo.

Además de esta descripción del software, está en preparación el siguiente material educativo: Didáctico-CD-ROM "Win Tutorial" (Ejemplos, Operación, Descripción de los comandos).

El contenido de este manual no incluye toda la funcionalidad del control GE SERIES FANUC 21TB Torneado, la mayor importancia fue describir las funciones principales de forma clara y sencilla para alcanzar la máxima comprensión y éxito en el aprendizaje.

Para consultas o propuestas de mejora a este manual, rogamos contacte directamente con

EMCO MAIER Gesellschaft m. b. H.
Departamento de Documentación Técnica
A-5400 Hallein, Austria

Indice

A: Descripción de las teclas		D: Programación	
Funciones de las teclas	A1	Estructura del programa	D1
Teclas de entrada de datos	A2	Direcciones utilizadas	D1
Teclas de función	A2	Resumen de comandos de funciones G para la	
Teclas de control de la máquina	A4	subdivisión en comandos A, B, C	D2
Descripción de las Teclas	A4	Resumen de comandos de funciones G para la	
Teclado del PC	A6	subdivisión en comandos C	D2
		Resumen de comandos de funciones M	D3
B: Principios básicos		Descripción de los comandos de funciones G	D5
Puntos de referencia del torno EMCO	B1	G00 Avance rápido	D5
Decalaje de origen	B2	G01 Interpolación lineal	D5
Sistema de coordenadas	B2	Inserción de chaflanes y radios	D6
Sistema de coordenadas con programación		Entrada directa de medidas de plano	D7
de valor absoluto	B2	G02 Interpolación circular a derechas	D9
Sistema de coordenadas con programación		G03 Interpolación circular a izquierdas	D9
de valor incremental	B2	G04 Temporización	D9
Introducción del decalaje de origen	B3	G7.1 Interpolación cilíndrica	D10
Medición de datos de herramienta	B4	G10 Selección de datos	D12
Medición de datos de herramienta con		Ejemplo de aplicación:	
el dispositivo óptico de preajuste	B5	Desplazamiento del punto cero	D12
Medición de datos de herramienta con marcadura ..	B6	G12.1/G13.1 Interpolación de	
		coordenadas polares	D13
C: Secuencias operativas		G17-G19 Selección de niveles	D15
Resumen de modos operativos	C1	G20 Ciclo de torneado longitudinal	D16
Aproximación al punto de referencia	C2	G21 Ciclo de tallado de roscas	D17
Entrada de la posición de engranajes	C3	G24 Ciclo de refrentado	D18
Determinar idioma y directorio de piezas		G28 Aproximación al punto de referencia	D18
de trabajo	C3	G33 Tallado de roscas	D19
Introducción de programma	C4	Compensación de radio de herramienta	D20
Llamar un programa	C4	G40 Cancelar compensación del radio de corte	D22
Introducir un bloque	C4	G41 Compensación de radio de herramienta a la	
Buscar palabra	C4	izquierda	D22
Insertar palabra	C4	G42 Compensación de radio de corte a	
Cambiar palabra	C4	la derecha	D22
Cancelar palabra	C4	G70 Programación en pulgadas	D23
Advertencia	C4	G71 Programación en milímetros	D23
Insertar bloque	C4	G72 Ciclo de acabado	D24
Cancelar bloque	C4	G73 Ciclo de torneado longitudinal	D25
Borrar programa	C5	G74 Ciclo de refrentado	D27
Borrar todos los programas	C5	G75 Seguir contorno	D29
Entrada/Salida de datos	C5	G76 Taladrado de agujeros profundos / Ciclo	
Configurar la interfaz en serie	C5	de corte de refrent. (eje Z)	D30
Enviar programa	C6	G77 Ciclo de corte longitudinal (eje X)	D31
Introducir programa	C6	G78 Ciclo de roscado múltiple	D32
Editar decalajes de herramienta	C6	G98/G99 Retorno al plano inicial/de retirada	D33
Introducir los decalajes de herramienta	C6	G80 Cancelar ciclos de taladrado (G83 - G85)	D34
Imprimir programas	C6	G83 Ciclo de taladrado	D34
Ejecución de programa	C7	G84 Ciclo de roscado con macho	D35
Arranque de un programa de piezas	C7	Taladrado de agujeros profundos, G83 y	
Visualización durante la ejecución del programa ...	C7	roscado con macho, G84 en el husillo principal	
Buscar bloque	C7	con herramientas estacionarias	D36
Influir en el programa	C7	G85 Ciclo de escariado	D37
Interrumpir el programa	C7	G90 Programación absoluta	D38
Ver la versión del software	C7	G91 Programación incremental	D38
Contador de piezas y tiempo de pieza	C8	G92 Limitación de revoluciones	D38
Simulación gráfica	C9	G92 Fijar sistema de coordenadas	D38
		G94 Avance en mm/minuto	D39

G95 Avance en mm/revolución	D39
G96 Velocidad de corte constante	D39
G97 Velocidad de giro constante	D39
Descripción de los comandos M	D40
M00 Parada programada incondicional	D40
M01 Parada programada condicional	D40
M02 Fin del programa principal	D40
M03 Cabezal conectado a la derecha	D40
M04 Cabezal conectado a la izquierda	D40
M05 Cabezal desconectado	D40
M08 Refrigerante conectado	D41
M09 Refrigerante desconectado	D41
M20 Contrapunto ATRÁS	D41
M21 Contrapunto ADELANTE	D41
M25 ABRIR elemento de amarre	D41
M26 CERRAR elem. de amarre	D41
M30 Fin de programa	D41
M71 Soplado conectado	D41
M72 Soplado desconectado	D41
M98 Llamada a subprograma	D42
M99 Fin de subprograma, orden de salto	D42
Aplicación del eje C	D43
Advertencia	D43
Trabajo axial con herramientas motorizadas	D44
Taladrado de agujeros profundos axial con herramientas motorizadas, G83	D44
Taladrado de rosca axial con herramienta motorizada, G84	D45
Taladrado de agujeros profundos G83 y roscado, G84 axial con herramientas motorizadas	D46
Trabajos radiales con herramientas motorizadas ...	D47
Taladrado radial de agujeros profundos con herramientas motorizadas, G77	D47
Taladrado de rosca radial con herramientas motorizadas, G33	D48
Taladrado de agujeros profundos, G77 y taladrado de rosca, G33 radial con herramientas motorizadas	D49
Fresado con interpolación de coordenadas polares	

Puesta informatic
ver apéndice

G: Programación flexible NC

Variables y parámetros de cálculo	G1
Cálculo con variables	G1
Estructura de control	G2
Operadores de relación	G2

H: Alarmas y Mensajes

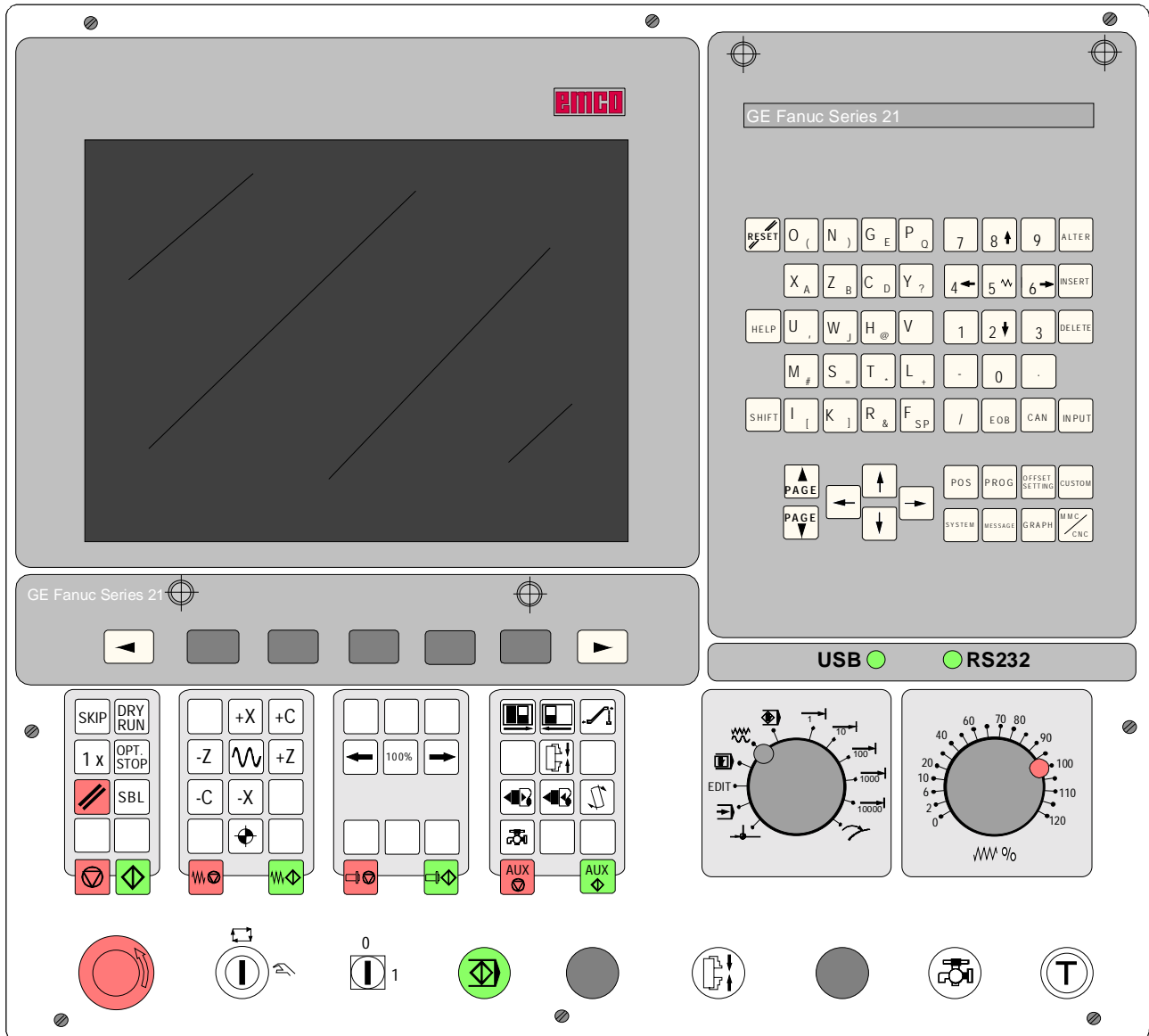
Alarmas de sistema	H1
Alarmas de máquina	H3
Alarmas de máquina	H6

I: Alarmas de control

Alarmas de control	I1
--------------------------	----

A: Descripción de las teclas

Teclado de control, lámina para tableta digitalizadora



Funciones de las teclas

RESET Pulsar esta tecla para cancelar alarmas, reponer CNC (por ej., para interrumpir programa), etc.

HELP Menú auxiliar

CURSOR Función de búsqueda, salto de línea arriba/abajo, llamar programa

PAGE Página arriba/abajo

ALTER Modificar palabra (cambiar)

INSERT Insertar palabra, crear nuevo programa

DELETE Borrar (programa, bloque, palabra)

EOB fin de bloque (**E**nd **O**f **B**lock).

CAN Borrar entrada.

INPUT Introducir palabra, recoger datos

POS Visualizar la posición actual

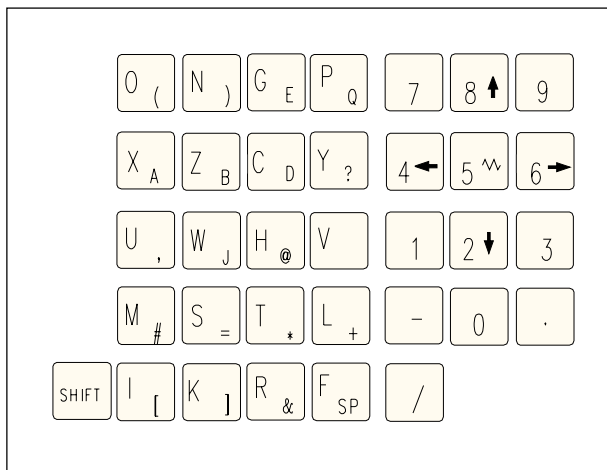
PROG Funciones de programa

OFFSET SETTING Configurar y visualizar decalaje de origen, correcciones de herramienta y desgaste, y variables

SYSTEM Configurar y visualizar parámetros y mostrar los datos de diagnóstico

MESSAGE Visualizar alarmas y mensajes

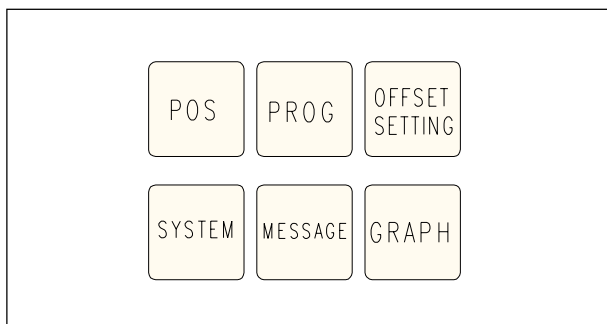
GRAPH Simulación de gráficos



Teclas de entrada de datos

Nota sobre las teclas de entrada de datos

Cada tecla de entrada de datos realiza varias funciones (número, letra(s) de dirección). Mediante pulsación repetida de la tecla se cambia automáticamente a la función de dirección siguiente.



Teclas de función

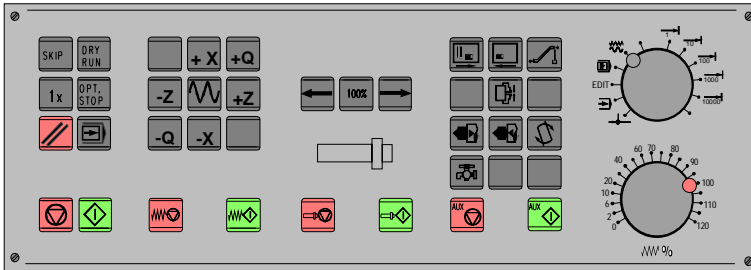
Nota sobre las teclas de función

En el teclado del PC se introducen estas funciones de teclas con F12 en la línea de teclas de software.

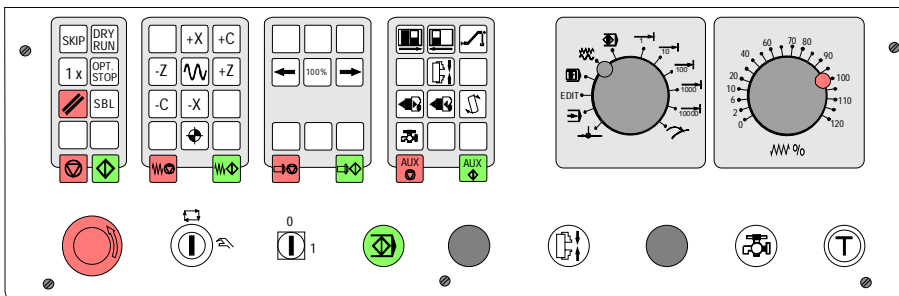
Teclas de control de la máquina

Las teclas de la máquina se encuentran en la parte inferior del teclado de control o de la lámina de la tableta digitalizadora.

Según la máquina y los accesorio utilizados, no todas las funciones están activadas.



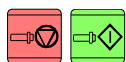
Sección de teclado de control de máquina para el teclado de control EMCO





Sección de teclado de control de máquina de la serie PC - Turn de EMCO

Descripción de las Teclas

	SKIP (no se ejecutan bloques de secuencia opcional)
	DRY RUN (recorrido de prueba de programas)
	OPT STOP (parada de programa en M01)
	RESET
	Ejecución de bloque individual
	Parada de programa / Arranque de programa
	Movimiento manual de eje
	Aproximar punto de referencia en todos los ejes
	Parar / arrancar avance
	Corrección de husillo inferior a 100% / 100% / superior a 100%



Parar / arrancar husillo; Arranque del husillo en el modo KONV y STEP 1..1000:

Carrera a la derecha: presionar  brevemente, carrera a la izquierda: presionar  como mínimo 1 segundo.



Abrir / cerrar puerta



Girar aparato divisor



Abrir / cerrar elemento de amarre



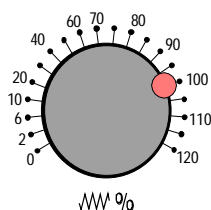
Girar portaherramientas



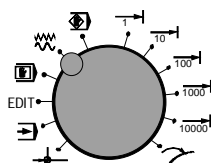
Refrigeración (PC TURN 10/125/155) / soplar (PC TURN 50/55) on/off



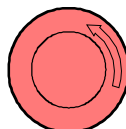
AUX OFF / AUX ON (conectar / desconectar motores auxiliares)



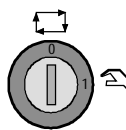
Interruptor de corrección de avance / avance rápido



Interruptor de selección modo operacional
(descripción detallada véase descripción de la máquina)



PARADA DE EMERGENCIA (torcer desbloqueo a través de botón de mando)



Interruptor de llave modo de operación especial (véase descripción de la máquina)



Tecla NC- Start adicional



Teclado adicional para elementos de sujeción

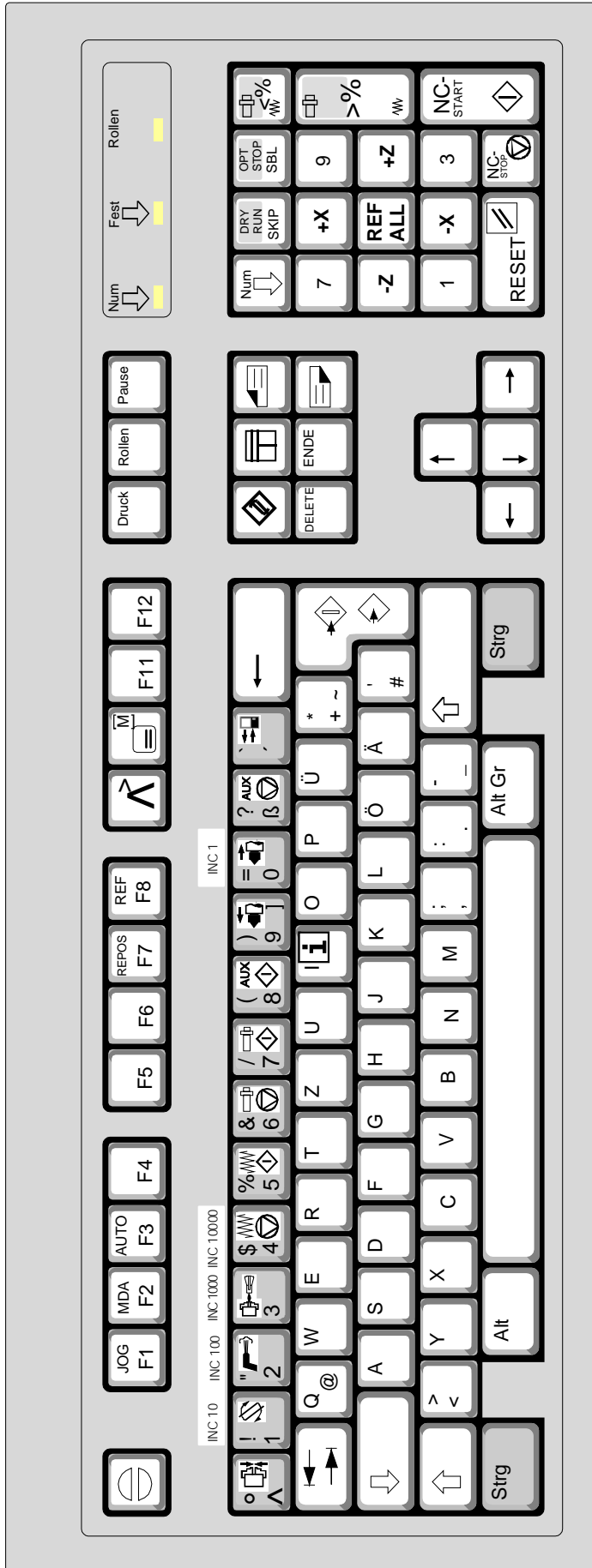


Tecla de consenso



Sin función

Teclado del PC



\$ 4 = 4
 \$ 4 = \$
 Strg \$ 4 = \$ 4 = INC 1 000
 Alt \$ 4 = INC 1 000

Con la tecla ESC se sale de algunas alarmas.

Con la tecla F1 se intercalan los modos operativos (MEM, EDIT, MDI,...) en el teclado de software.

La asignación de las funciones de accesorios está descrita en el capítulo "Funciones de accesorios"

El significado de la combinación de tecla Ctrl 2 depende del tipo de máquina:
 EMCO PC TURN 50/55: Soplado conectado / desconectado
 EMCO PC TURN 100/125/155: Refrigerante conectado / desconectado

• Con F12 se activan las teclas de función POS, PROG, OFFSET SETTING, SYSTEM, MESSAGE y GRAPH en el teclado de software.

Las funciones de máquina del teclado numérico sólo se activan si NUM-Lock no está activado.



B: Principios básicos

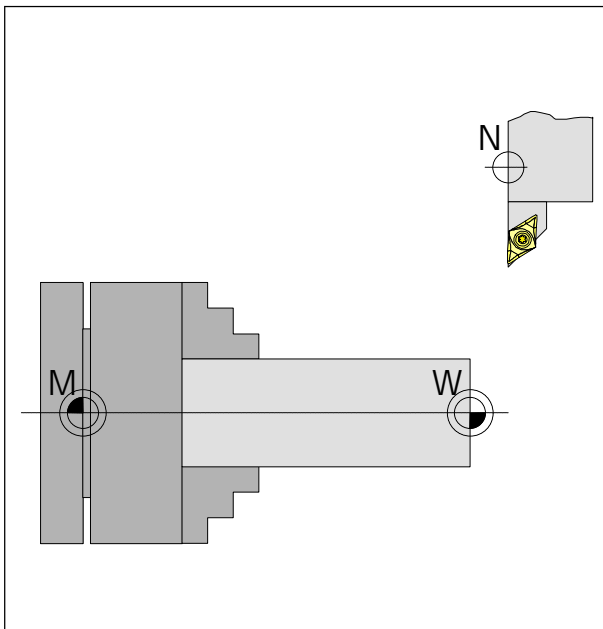
Puntos de referencia del torno EMCO

M = Punto cero de la máquina

Punto de referencia invariable definido por el fabricante de la máquina.

A partir de este punto se mide toda la máquina.

Al mismo tiempo, "M" es el origen del sistema de coordenadas.



Puntos de referencia del área de trabajo

R = Punto de referencia

Posición en el área de trabajo de la máquina exactamente definida por limitadores.

Las posiciones de los carros se indican al control por la aproximación de éstos al punto "R". Necesario tras cada fallo de corriente.

N = Punto de referencia de asiento de herramienta

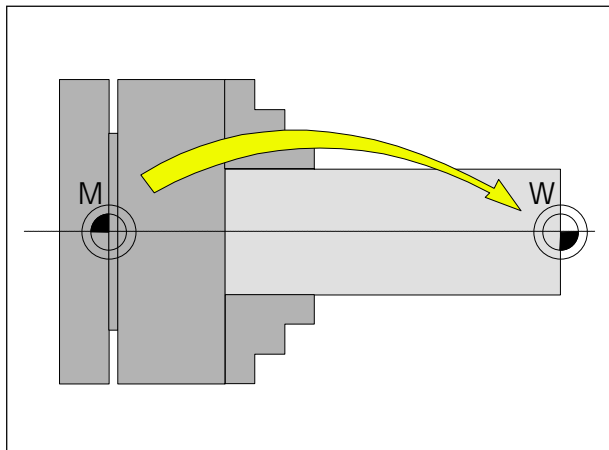
Punto inicial para la medición de las herramientas.

"N" está en un punto adecuado del sistema portaherramientas y lo establece el fabricante de la máquina.

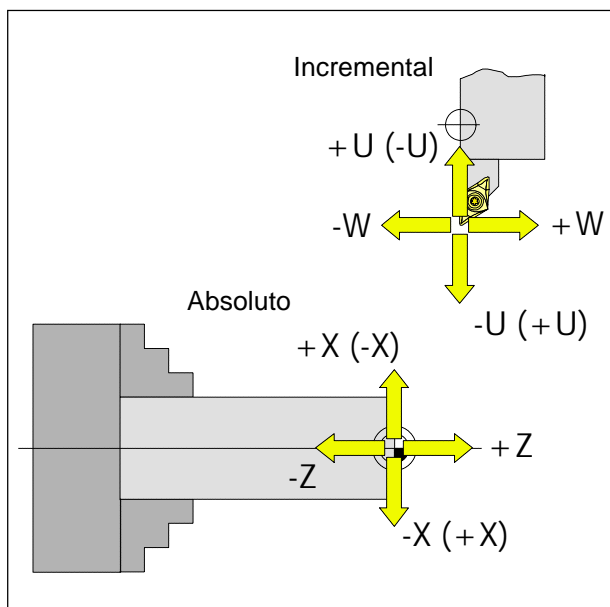
W = Punto cero de la pieza de trabajo

Punto inicial de la indicación de medidas del programa de piezas.

El programador puede establecerlo libremente y desplazarlo cuantas veces desee dentro de un programa de piezas.



Decalaje de origen desde el punto cero de la máquina M hasta el punto cero de la pieza de trabajo W



Las coordenadas absolutas se refieren a una posición fija, las coordenadas incrementales se refieren a la posición de herramienta.

Los datos entre paréntesis de X, -X, U, -U valen para PC TURN 50/55, ya que la herramienta está delante del centro de giro.

Decalaje de origen

En los tornos EMCO, el punto cero de máquina "M" está en el eje de máquina y en la cara frontal del husillo. Esta posición no es adecuada como punto de partida para la programación. Con el denominado decalaje de origen puede desplazarse el sistema de coordenadas a un punto adecuado del área de trabajo de la máquina.

En el **registro de decalajes (NPV)** se dispone de un **decalaje de origen ajustable**.

Cuando se define un valor de decalaje de origen en el **registro de decalajes (NPV)**, este valor se tiene en cuenta automáticamente y el punto cero de coordenadas es desplazado de "M" hacia la derecha, tanto como indique el valor (al punto cero de la pieza de trabajo "W").

Dentro de un programa de piezas se puede configurar o cambiar el punto cero de la pieza de trabajo cuantas veces se desee con la función "**G92 - Configuración del sistema de coordenadas**".

Ver más información en la descripción de los comandos.

Sistema de coordenadas

La coordenada X está situada en la dirección del carro transversal, la coordenada Z en la dirección del carro longitudinal.

Los valores de las coordenadas en dirección negativa describen los movimientos del sistema de herramienta hacia la pieza de trabajo; los valores en dirección positiva describen los movimientos a partir de la pieza de trabajo.

Sistema de coordenadas con programación de valor absoluto

El origen del sistema de coordenadas está en el punto cero de la máquina "M" o, tras un decalaje de origen programado, en el punto cero de la pieza de trabajo "W".

Todos los puntos finales se describen a partir del origen del sistema de coordenadas, mediante indicación de las respectivas distancias X y Z.

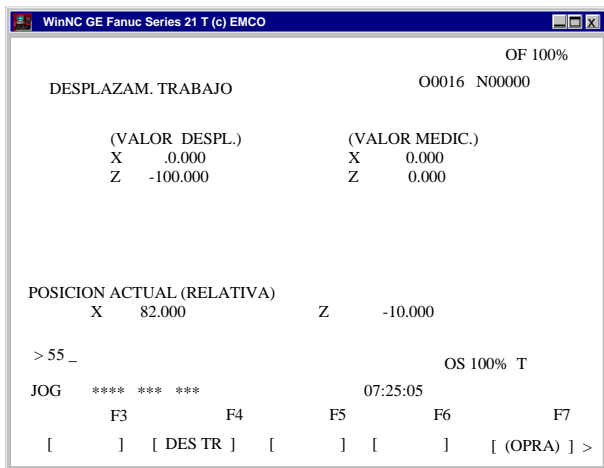
Las distancias X se indican como diámetro (dimensionado como en el dibujo).

Sistema de coordenadas con programación de valor incremental

El origen del sistema de coordenadas está en el punto de referencia del asiento de herramienta "N" o en la punta de corte tras llamar a una herramienta. La coordenada U está situada en la dirección del carro transversal, la coordenada W en la dirección del carro longitudinal. Direcciones positiva y negativa: como en la programación de valor absoluto.



Con la programación de valor incremental se describen las trayectorias reales de la herramienta (de punto a punto).

Las distancias X se indican como medidas de diámetro.



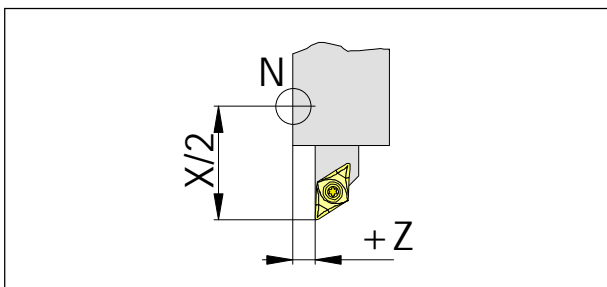
Máscara de entrada para decalaje de origen

Introducción del decalaje de origen

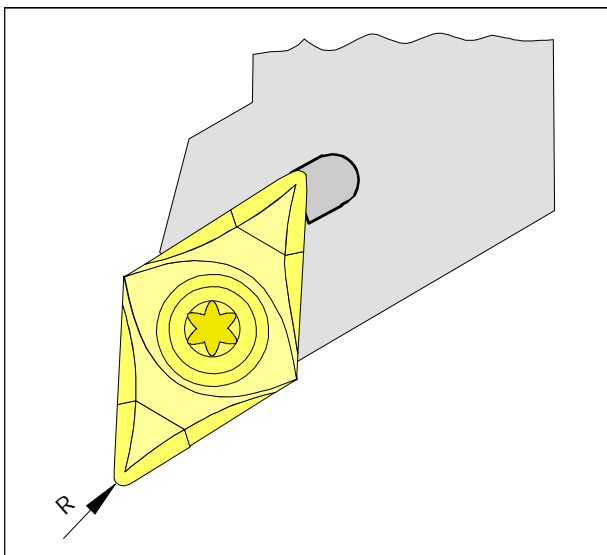
- Pulsar la tecla 
- Seleccionar la tecla de software DES. T
- Se visualiza la pantalla de introducción de al lado
- Con VALOR DESPL. X, Z se introduce el decalaje **desde el punto cero de la pieza de trabajo al punto cero de máquina (signo negativo)**.
- Introducir el decalaje (por ej., Z-30.5) y pulsar la tecla 
- Este decalaje está siempre activo (sin llamada especial aparte).

Nota:

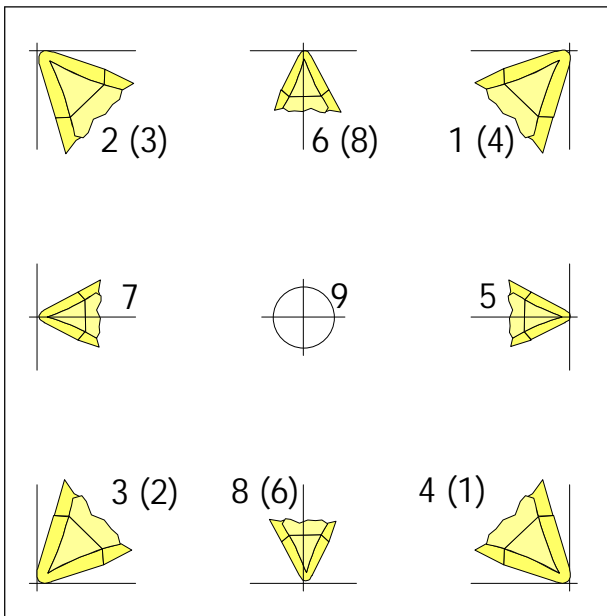
Con este decalaje se realiza normalmente el salto de coordenadas desde la superficie frontal del husillo a la superficie de tope del elemento de amarre. La longitud de la pieza bruta (desplazamiento a la superficie frontal derecha de la pieza bruta) se ejecuta después en el programa con G92.



Corrección de longitud



Radio de herramienta R



Posición de cuchilla T

Observar cómo está amarrada la herramienta a la máquina para definir la posición de cuchilla.

Para máquinas cuya herramienta está por debajo (delante) del centro de giro (por ej. PC TURN 50/55), hay que emplear los valores entre paréntesis, debido a la inversión de la dirección +X.

Medición de datos de herramienta

La finalidad de la medición de datos de herramienta es que el software utilice para el posicionamiento la punta de herramienta y no el punto de referencia del asiento de herramienta.

Hay que medir cada herramienta que se utiliza para el mecanizado. Para ello se miden las distancias desde el punto de referencia de asiento de herramienta "N" a la punta de corte de la herramienta correspondiente.

En el denominado registro de herramientas pueden guardarse las correcciones de longitud medida, el radio de herramienta y la posición de la cuchilla. (standard = 16).

Cada línea del registro corresponde a una herramienta.

Puede seleccionarse cualquier número de corrección, pero dicho número ha de tenerse en cuenta al llamar a la herramienta del programa de piezas.

Ejemplo

Las correcciones de longitud de una herramienta se han guardado en el lugar de torreta revólver 4 con el número de corrección 4.

Llamada del programa: **T0404**

Las dos primeras cifras tras la dirección T informan de la posición en la torreta revólver, las cifras 3ª y 4ª indican el número de corrección correspondiente.

Las correcciones de longitud pueden medirse semiautomáticamente; en ese caso, **el radio de herramienta y la posición de la cuchilla** han de introducirse manualmente.

Es necesario indicar el radio de herramienta **sólo** si se selecciona **una compensación de radio de herramienta** para dicha herramienta.

La medición de datos de herramienta (GEOMETRIA) se realiza así:

X en el diámetro

Z absoluto desde el punto "N"

R radio de herramienta (radio de la punta de herramienta)

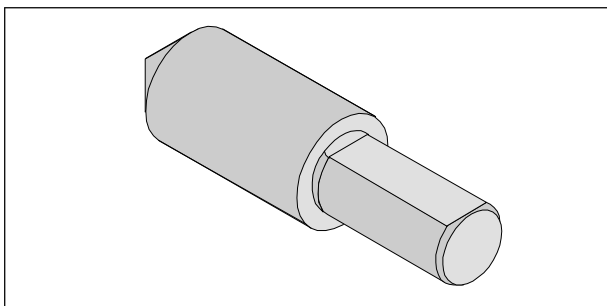
T posición de cuchilla

Con "**Desgaste**" se realiza la corrección de datos de herramienta no exactamente medidos o inexactos por el desgaste de la herramienta tras muchas pasadas de mecanizado, con lo que las correcciones de longitud y los radios de herramienta aquí introducidos se sumarán **incrementalmente** a la GEOMETRIA de la herramienta o se restarán **incrementalmente** de ella.

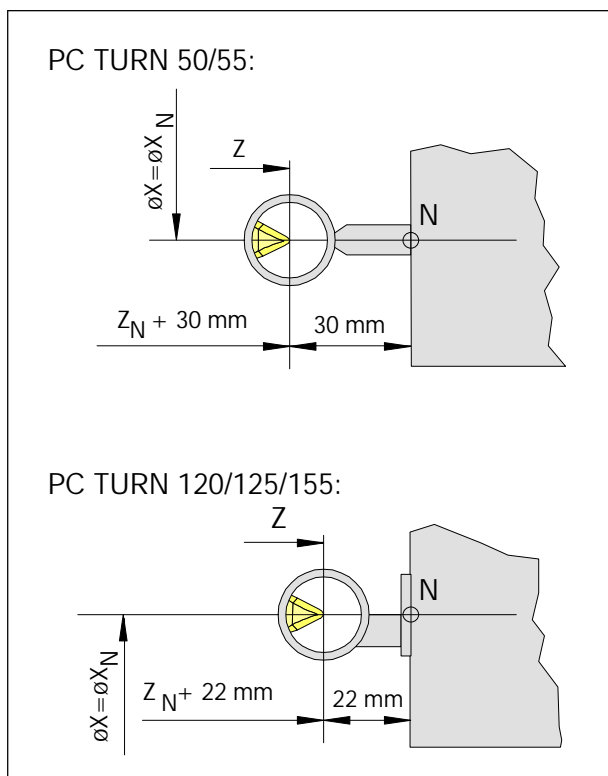
X +/- Incremental en diámetro al valor de geometría

Z +/- Incremental al valor de geometría

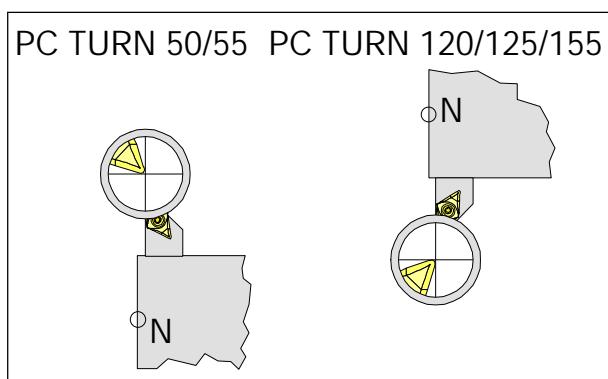
R +/- Incremental al valor de geometría



Herramienta de referencia PC TURN 50/55



Avanzar con la herramienta de referencia hasta la retícula



Avanzar con la herramienta hasta la retícula

Medición de datos de herramienta con el dispositivo óptico de

- Montar dispositivo óptico de preajuste
- Sujetar calibre ajustador con portaherramientas en el disco torreta herramienta.
- En el modo operacional MANUAL mover con el calibre ajustador al retículo del dispositivo óptico de preajuste (con la puerta abierta en el modo de ajuste con tecla de consenso).
- Pulsar tecla **POS** y softkey RELATI.
- Pulsar teclas **X_A** y **0**.
- Pulsar softkey PREFIJ (valor X viene cancelado).
- Pulsar softkey **Z_B** y **0**.
- Pulsar softkey PREFIJ (valor Z viene cancelado).
- Poner interruptor de selección modo operacional en INC 1000 y mover en W hacia dimensión -20 mm (= longitud del calibre).
- Poner valor Z de nuevo en 0 (**Z_B**, **0**, PREFIJ).
- Girar herramienta hacia dentro y trasladar en retículo.
- Pulsar tecla **OFFSET SETTING**.
- Pulsar softkey OPRA.
- Seleccionar número del puesto de herramienta con teclas de cursor **↑** **↓**.

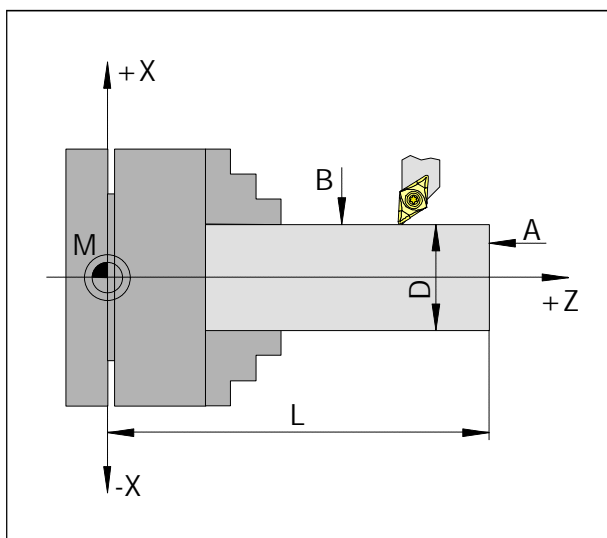
Corrección X

- Pulsar teclas **X_A** y softkey ENTR C.
- Valor X viene aceptado en la memoria de los datos de herramienta.

Corrección Z

- Pulsar teclas **Z_B** y softkey ENTR C.
- Valor Z viene aceptado en la memoria de los datos de herramienta.

Medición de datos de herramienta con marcadura







Dimensiones para el método de marcadura:





- A Marcar en superficie frontal
- B Marcar en circunferencia
- D Diámetro pieza bruta
- L Longitud pieza bruta + longitud plato

- Sujetar una pieza con un diámetro conocido y una longitud conocida.
- Arrancar el husillo en modo MDI (M03/M04 S)
- Cambiar a la herramienta deseada.

Corrección X

- Marcar con la herramienta con el diámetro (B).
- Pulsar la tecla  y el softkey GEOMET.
- Seleccionar con las teclas de cursor   el número del puesto de la herramienta de la respectiva herramienta.
- Pulsar el softkey OPRA.
- Introducir el diámetro de la pieza, por ej.  47.
- Presionar el softkey MEDIA.
- El valor X viene aceptado en la memoria de los datos de herramienta.

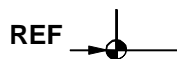
Corrección Z

- Marcar con la herramienta en la superficie frontal (A).
- Pulsar la tecla  y el softkey GEOMET.
- Seleccionar con las teclas de cursor   el número del puesto de la herramienta de la respectiva herramienta.
- Pulsar el softkey OPRA.
- Introducir la longitud L (longitud pieza + longitud plato, véase dibujo), por ej.  72.
- Pulsar el softkey MEDIA.
- El valor Z viene aceptado en la memoria de los datos de herramienta.

Repetir el proceso precedente para cada herramienta necesaria.

C: Secuencias operativas

Resumen de modos operativos

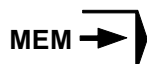


Este modo se utiliza para la aproximación al punto de referencia.

Al llegar al punto de referencia, la indicación de valor real se coloca sobre el valor de las coordenadas del punto de referencia. Con ello, el control conoce la posición de la herramienta en la zona de trabajo.

La aproximación al punto de referencia ha de realizarse en las situaciones siguientes:

- Tras conectar la máquina
- Tras una interrupción de corriente
- Tras las alarmas "Aproximar punto de referencia" o "Punto de referencia no alcanzado"
- Tras colisiones, o si los carros se agarrotan por sobrecarga.



Para la ejecución de un programa de piezas, el control llama en este modo operativo uno tras otro a los bloques y los evalúa.

Para la evaluación tiene en cuenta todas las correcciones activadas mediante el programa.

Se ejecutan uno tras otro los bloques elaborados de esta forma.

EDIT

En el modo operativo EDIT se pueden introducir programas de piezas y transmitir datos.

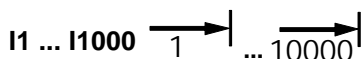


En el modo operativo MDI se puede conectar el husillo y girar la torreta revólver.

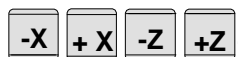
El control ejecuta el bloque introducido y borra después el buffer de memoria para nuevas entradas.



Con las teclas de dirección pueden desplazarse manualmente los carros.



En este modo pueden desplazarse los carros con el incremento deseado (1 ... 1000 en μm / 10^{-4} pulgadas), por medio de las teclas de dirección



El incremento seleccionado (1, 10, 100...) debe ser mayor que la resolución de máquina (recorrido mínimo posible); en caso contrario, no se produce ningún desplazamiento.








Posicionar retorno. Aproximar contorno de nuevo en el modo operacional JOG.



Creación de programas en diálogo con la máquina en el modo operacional MDA.

Aproximación al punto de referencia

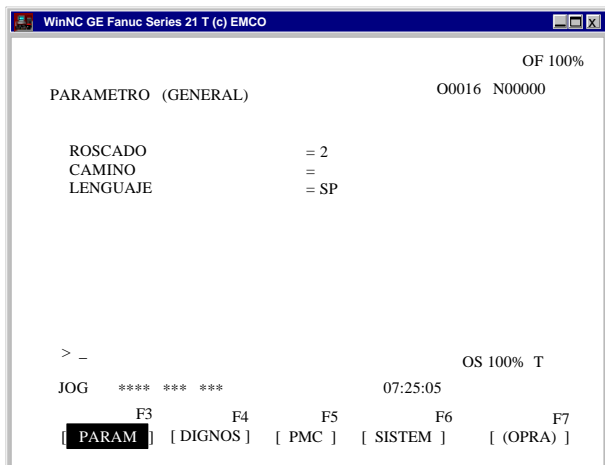
Mediante la aproximación al punto de referencia se sincroniza el control con la máquina.

- Cambiar al modo operativo REF
- Pulsar las teclas de dirección  o , después  o  para aproximar el punto de referencia en la respectiva dirección.
- Con la tecla  se aproximan automáticamente los dos ejes (teclado PC).

Peligro de colisión

Tener cuidado con los obstáculos en la zona de trabajo (elementos de amarre, piezas de trabajo amarradas, etc.).

Tras llegar al punto de referencia, en la pantalla aparecerá la posición del punto de referencia como posición actual. El control ya está sincronizado con la máquina.





Parametro General



Entrada de la posición de engranajes

(Sólo para EMCO PC TURN 55)

Para que la máquina gire a la velocidad correcta, hay que introducir en la unidad de control la posición seleccionada del engranaje de la máquina.

- Pulsar la tecla .
- Pulsar la tecla  las veces necesarias hasta que aparezca en pantalla la máscara de introducción PARAMETRO GENERALES.
- Llevar el cursor al campo de entrada ROSCADO e introducir la posición del correspondiente engranaje.
 - 1 posición de engranaje 1 120 - 2000 rev./min.
 - 2 posición de engranaje 2 280 - 4000 rev./min.

Determinar idioma y directorio de piezas de trabajo

- Pulsar la tecla .
- Pulsar la tecla  las veces necesarias hasta que aparezca en pantalla la máscara de introducción PARAMETRO GENERALES.

Directorio de piezas de trabajo

En el directorio de piezas de trabajo se guardan los programas CNC creados por el usuario.

El directorio de piezas de trabajo es un subdirectorio del directorio en el que se ha instalado el software.

Introducir en el campo de entrada CAMINO el nombre del directorio de piezas de trabajo con el teclado del PC (máximo 8 caracteres, sin indicación de unidad ni vía). Los directorios que no existan se crearán.

Idioma activo

Seleccionar entre los idiomas instalados. El idioma seleccionado sólo se activará al volver a cargar el software.



Introducir en la entrada LENGUAJE la designación del idioma:

- DT para Alemán
- EN para Inglés
- FR para Francés
- SP para Español

Introducción de programma













Los programas de piezas y subrutinas pueden introducirse en el modo EDIT.




Llamar un programa

- Cambiar al modo EDIT.
- Pulsar la tecla 
- Con la tecla de software DIR se visualizan los programas existentes
- Introducir el número de programa O...
- Nuevo programa: pulsar la tecla 
- Programa ya existente: pulsar la tecla BUSQ O

Introducir un bloque

Ejemplo:

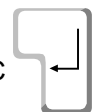
 
 O 

Número de bloque (no es imprescindible)

1ª palabra

2ª palabra

EOB - Final de bloque (también tecla del PC



Advertencia

Nota:


Con el parámetro (NO. SECU.) (PARAMETRO PORTATIL) se puede establecer si la numeración de bloques se hará de forma automática (1 = sí, 0 = no).

Buscar palabra

Introducir dirección de la palabra a buscar (por ej.: X) y presionar softkey BUSQ.


Insertar palabra

Poner el cursor delante de la palabra que debe preceder la palabra insertada e introducir la palabra

(dirección y valor) y pulsar la tecla .


Cambiar palabra

Poner cursor delante de la palabra a cambiar,

introducir palabra y presionar tecla .

Cancelar palabra

Poner cursor delante de la palabra a cancelar y

presionar tecla .

Insertar bloque

Poner cursor delante del signo ";" EOB en el bloque que precede el bloque insertado e introducir el bloque a insertar.

Cancelar bloque


Poner cursor al inicio (delante del número de bloque) del bloque a cancelar, introducir número del bloque (si no hay número de bloque: N0) y presionar tecla

.

Borrar programa

Modo operativo EDIT

Introducir el número de programa (por ej. 022) y

pulsar la tecla .


Borrar todos los programas

Modo operativo EDIT

Introducir número de programa (0-9999) y pulsar la

tecla .




Entrada/Salida de datos

- Pulsar la tecla  En la pantalla aparece (PARAMETRO PORTATIL).
- Con CANAL I/OCANAL I/O se puede seleccionar una interfaz en serie (1 ó 2) o una unidad (A, B o C).
 - 1 interfaz en serie COM1
 - 2 interfaz en serie COM2

A unidad de diskette A
B unidad de diskette B
C unidad de disco duro C, directorio de piezas de trabajo (en configuración de instalación o en PARAMETRO GENERAL, oder beliebiger Pfad (Einstellung unter WinConfig)).

P impresora.

Configurar la interfaz en serie

- Pulsar la tecla .
- Pulsar la tecla   hasta ver en pantalla (PARAMETRO RS232C INTERFACE).

Parámetros:

Baudios: 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600

Paridad: E, O, N

Bits de stop: 1, 2

Bits de datos: 7, 8

La transmisión de / a la unidad de control original sólo puede hacerse en código ISO.

Selecciones estándar:

7 Datenbits, Parity even (=E), 1 Stopbit, 9600 boad.

Parámetros de control:

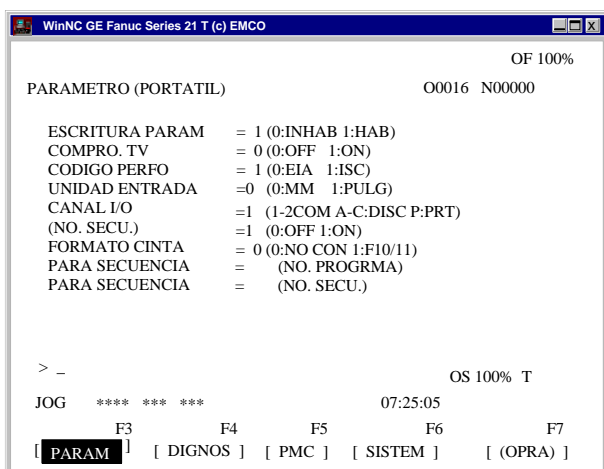
Bit 0: 1... La transmisión sólo se interrumpirá con el código ETX (Fin de TEXTO)

0... La transmisión se interrumpirá con RESET

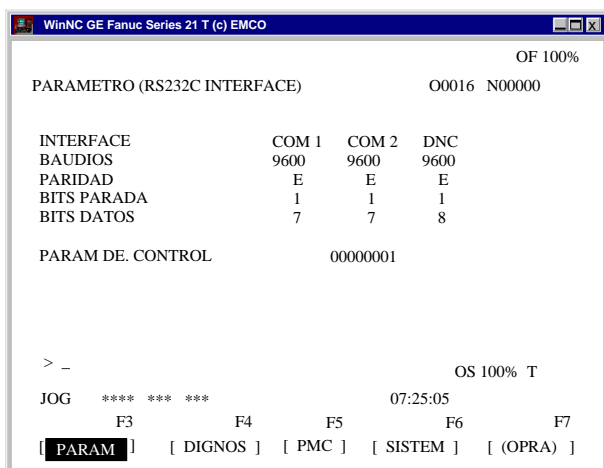
Bit 7: 1... Sobrecribir programa de piezas sin mensaje

0... Mensaje de error si ya existe un programa

Código de signo ETX: % (25H)



Selección de Entrada / Salida de interfaz




Configuración de interfaces en serie


ADVERTENCIA

Si usa una tarjeta de ampliación de interfaz (por ej. para COM 3 y COM 4) hay que tener en cuenta que se usa un interrupt separado para cada interfaz (por ej.: COM1 - IRQ4, COM2 - IRQ3, COM3 - IRQ11, COM4 - IRQ10).


Enviar programa

- Modo operativo EDIT
- Introducir en (PARAMETRO PORTATIL), en CANAL I/O, la interfaz (receptor).
- Pulsar la tecla .
- Presionar el softkey OPRA
- Ampliar línea a través F11
- Presionar softkey PERFOR
- Introducir el programa a enviar.
Introducir el número de programa si se quiere enviar un programa (p.ej.: 022).
Si se escribe por ej. 05-15, se transmitirán todos los programas con número comprendido entre 5 y 15 (incluidos).
Si se marca como número de programa 0-9999, se enviarán todos los programas.
- Presionar softkey EJEC


Introducir programa

- Modo operativo EDIT
- Introducir en (PARAMETRO PORTATIL), en CANAL I/O, la interfaz (emisor).
- Pulsar la tecla .
- Presionar el softkey OPRA
- Ampliar línea a través F11
- Presionar softkey LECTUR
- Al guardar desde el diskette o el disco duro se debe indicar el número de programa.
Indicar el número de programa si quiere introducir un programa (p.ej.: 022).
Si se escribe por ej. 05-15, se transmitirán todos los programas con número comprendido entre 5 y 15 (incluidos).
Si se marca como número de programa 0-9999, se transmitirán todos los programas.
- Presionar softkey EJEC


Editar decalajes de herramienta

- Modo operativo EDIT
- Introducir en (PARAMETRO PORTATIL), en CANAL I/O, la interfaz (receptor).
- Pulsar las teclas .
- Presionar el softkey OPRA
- Ampliar línea a través F11
- Presionar softkey PERFOR
- Presionar softkey EJEC

Introducir los decalajes de herramienta

- Modo operativo EDIT
- Introducir en (PARAMETRO PORTATIL), en CANAL I/O, la interfaz (receptor).
- Pulsar las teclas .
- Presionar el softkey OPRA
- Ampliar línea a través F11
- Presionar softkey LECTUR
- Presionar softkey EJEC




Imprimir programas

- La impresora (impresora standard en entorno Windows) debe estar conectada y ON LINE.
- Modo EDIT
- Introducir en (PARAMETRO PORTATIL), en CANAL I/O/CANAL I/O, P (impresora).
- Pulsar la tecla .
- Presionar el softkey OPRA
- Ampliar línea a través F11
- Presionar softkey PERFOR
- Introducir el programa a imprimir.
Introducir el número de programa si se quiere imprimir un programa (p.ej.: 022).
Si se escribe por ej. 05-15, se imprimirán todos los programas con número comprendido entre 5 y 15 (incluidos).
Si se señala como número de programa 0-9999, se imprimirán todos los programas.
- Presionar softkey EJEC

Ejecución de programa


Arranque de un programa de piezas

Antes de arrancar un programa de piezas, la unidad de control y la máquina han de estar preparados para ejecutarlo.

- Seleccionar el modo EDIT
- Pulsar la tecla .
- Introducir el número del programa de piezas deseado (ej.: 079).
- Pulsar la tecla .
- Cambiar al modo MEM.
- Pulsar la tecla .

Visualización durante la ejecución del programa




Durante la ejecución del programa se pueden visualizar distintos valores.

- Pulsar la tecla de software PROG (estado básico). Durante la ejecución del programa se visualiza el bloque en ejecución.
- Pulsar la tecla de software VERIFI. Durante la ejecución del programa se visualiza el bloque en ejecución, las posiciones actuales, los comandos G y M activados, así como la velocidad, el avance y la herramienta.
- Presionar softkey ACTUAL. Durante el curso del programa se visualizan los mandos activos G
- Pulsar la tecla . Las posiciones se ven aumentadas en la pantalla.

Buscar bloque

Con esta función se puede pasar al lugar deseado del programa.

Durante la búsqueda de bloque se realizan los mismos cálculos que en la ejecución normal de programa, pero los carros no se desplazan.

- Modo EDIT
- Seleccionar el programa a ejecutar.
- Posicionar el cursor con las teclas  y  sobre el bloque en el que debe empezar la ejecución.
- Cambiar al modo MEM
- Arrancar el programa con la tecla .

Influir en el programa

DRY RUN:

DRY RUN sirve para probar programas. El cabezal no se conecta y todos los desplazamientos se realizan en marcha rápida.

Si está activado DRY RUN, se visualiza en la línea superior de la pantalla DRY.

SKIP:


Con SKIP no se ejecutan los bloques de programa marcados con "/" (ej., /N0120 G00 X...) y el programa continúa con el bloque siguiente sin "/".

Si se ha activado SKIP, aparece en la línea superior de la pantalla SKP.

Interrumpir el programa


Modo de bloque individual:

tras cada bloque de programa se detiene el programa.

Se continúa el programa con la tecla .

Si se ha activado modo de bloque individual, aparece en la línea superior de la pantalla SBL.


M00:

Tras M00 (parada programada) se detiene el programa. Se continúa el programa con la tecla .

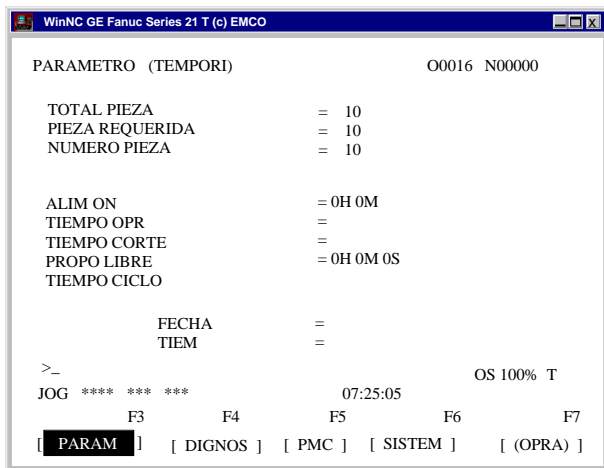
M01:

Si se ha activado OPT STOP (se visualiza OPT en la línea superior de la pantalla), M01 está activado como M00; en caso contrario, M01 no está activado.

Ver la versión del software

- Pulsar la tecla .
- Pulsar la tecla SISTEM

Se visualiza el estado de software de EMCO WinNC y de los componentes eventualmente conectados como controlador de eje, PLC, estado de operación,...



Contador de piezas y tiempo de pieza

Contador de piezas y tiempo de pieza

Bajo el display de posición se visualizan el contador de piezas y el tiempo de pieza.

El contador de pieza indica cuantas veces ha transcurrido un programa. Con cada M30 (o M02) el contador de piezas aumenta en 1.

TIEMPO CICLO indica todo el tiempo de recorrido de las secuencias del programa.

TIEMPO CORTE indica el tiempo de recorrido del programa actual y se vuelve a colocar en 0 con cada inicio de programa.

Puesta en 0 del contador de piezas

- Presionar el softkey POS
- Presionar el softkey OPRA
- seleccionar entre PORT 0 (poner contador de piezas en 0) o FUNC 0 (poner tiempo de curso en 0).

Preajuste del contador de piezas

El contador de piezas puede ser preajustado (PARAMETRO TEMPORI).

Mueva el cursor hacia el valor deseado e introduzca el valor nuevo.

TOTAL PIEZA:

Esta suma se aumenta en 1 con cada M30. Se calcula cada recorrido de programa de cada programa (= suma total de todos los recorridos de programa).


PIEZA REQUERIDA:

Número de piezas preajustado. Cuando éste es alcanzado, el programa se para y se emite el mensaje 7043 NUMERO NOMINAL DE PIEZAS ALCANZADO.

En seguida se puede iniciar el programa solamente cuando se repone a cero el contador de piezas o si se introduce un número de piezas mayor.

Simulación gráfica

Programas NC pueden ser simulados gráficamente.

Presione la tecla .

En la pantalla aparece al lado la máscara de introducción para la simulación gráfica.

El campo de simulación es un detalle rectangular indicado en el borde derecho superior e izquierdo inferior.

Introducciones:

LONGITUD PIEZA W=

DIAMETRO PIEZA D=

Introduzca aquí la esquina superior derecha de la zona de simulación.

CENTRO GRAFICO X,Z

Introduzca aquí la esquina inferior izda de la zona de simulación.

Todas las otras selecciones y los softkeys AMPLIA y OPRT no están activos.

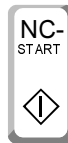
Con la tecla  se visualiza el softkey 3DVIEW.

Win 3D View es una opción y no está incluido en el volumen base del software.

Con la tecla GRAFIC se vuelve a la máscara de introducción para la simulación de gráfica.


Todas las otras selecciones y los softkeys AMPLIA y OPRT no están activos.

Con la tecla G.PRM se vuelve a la máscara de introducción para la simulación de gráfica.



Con la tecla  inicia la simulación gráfica .

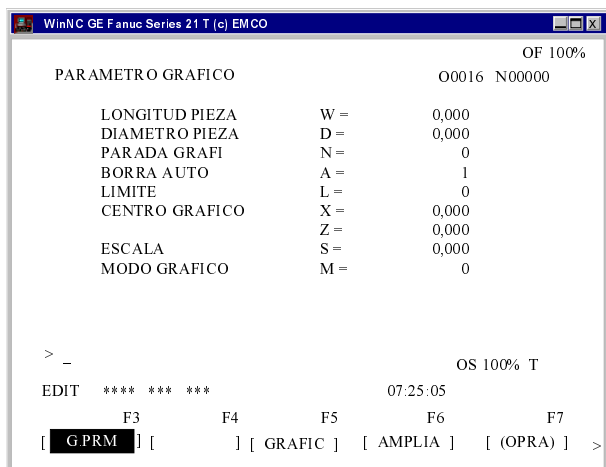


Con la tecla  detiene la simulación.

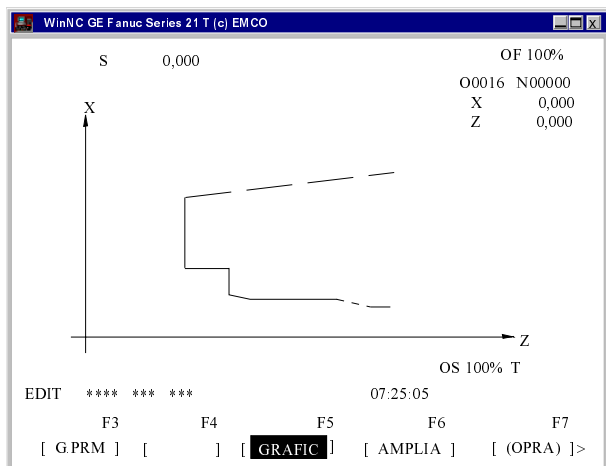


Con la tecla  puede interrumpir la simulación.

Movimientos en marcha rápida se indican de manera punteada, movimientos de trabajo como línea continua.



Máscara de introducción para simulación gráfica



Ventana de simulación

D: Programación

Estructura del programa

Se utiliza la programación CN para máquinas herramienta según DIN 66025.

El programa CN se compone de una secuencia de bloques de programa que se guardan en memoria en la unidad de control.

Al mecanizar piezas de trabajo, el ordenador lee y comprueba estos bloques según la secuencia programada.

Se envían a la máquina herramienta las correspondientes señales de control.

Un programa de ejecución consta de:

- Número de programa
- Bloques CN
- Palabras
- Direcciones y
- Combinaciones de números (si es preciso para las direcciones de ejes, con signos).

Direcciones utilizadas

- O número de programa principal, de 1 a 9499, para programas de piezas y subrutinas
- N número de bloque, de 1 a 9999
- G función de recorrido
- X, Z datos de posición en valores absolutos (X también temporización)
- U, W datos de posición en valores incrementales (U también temporización)
- R radio, medida cónica, parámetros de ciclos
- C chaflán
- I, K parámetros de arco
- F avance, paso de rosca
- S velocidad de husillo, velocidad de corte
- T llamada a herramienta (cálculo de longitud)
- M función lógica, función adicional
- P temporización, llamada a subrutina, parámetros de ciclos
- Q parámetros de ciclos
- ; fin de bloque

Resumen de comandos de funciones G para la subdivisión en comandos A, B, C

Para la instalación del software se puede determinar si se desea utilizar la subdivisión en A, B o C.

La diferencia entre las versiones está sólo en el código del comando, no en la función (ver Tabla).

En estas instrucciones se describe la subdivisión en comandos C.

Si se utilizan las versiones A o B, hay que introducir los códigos correspondientes para la descripción de comandos.

Gr.	Comando			Función
	A	B	C	
0	+ G04	G04	G04	Temporización
	+ G07.1	G07.1	G07.1	Interpolación cilíndrica
	+ G10	G10	G10	Ajuste de datos
	+ G11	G11	G11	Ajuste de datos aparar
	+ G28	G28	G28	Aproximar a punto de referencia
	+ G70	G70	G72	Ciclo de acabado de contorno
	+ G71	G71	G73	Ciclo de torneado longitudinal
	+ G72	G72	G74	Ciclo de refrentado
	+ G73	G73	G75	Ciclo de seguir contorno
	+ G74	G74	G76	Taladrado de aguj. profundos/ Ciclo de ranurado en Z
	+ G75	G75	G77	Ciclo de ranurado de eje X
	+ G76	G76	G78	Ciclo de roscado múltiple
	+ G50	G92	G92	Fijar sistema de coordenadas/ limitación de velocidad
1	• G00	G00	G00	Avance rápido
	G01	G01	G01	Interpolación lineal
	G02	G02	G02	Interpolación circular a derechas
	G03	G03	G03	Interpolación circular a izquier.
	G90	G77	G20	Ciclo de torneado longitudinal
	G92	G78	G21	Ciclo de tallado de roscas
	G94	G79	G24	Ciclo de refrentado
	G32	G33	G33	Tallado de roscas
	G96	G96	G96	Velocidad de corte constante
	• G97	G97	G97	Programación de velocidad
2	• -	G90	G90	Programación absoluta
	-	G91	G91	Programación incremental
5	G98	G94	G94	Avance en mm/minuto
	• G99	G95	G95	Avance en mm/revolución
6	G20	G20	G70	Programac. en pulgadas
	G21	G21	G71	Programac. en milímetros
7	• G40	G40	G40	Cancelar compenstción de radio de herramienta
	G41	G41	G41	Cancelar compenstción de radio de herram. A la izquierda
	G42	G42	G42	Cancelar compenac. de radio de herram. A la derecha
10	• G80	G80	G80	Cancelar ciclo de taladrado
	G83	G83	G83	Ciclo de taladrado
	G84	G84	G84	Ciclo de roscado con macho
	G85	G85	G85	Ciclo de escariado
11	• -	G98	G98	Retorno al plano inicial
	-	G99	G99	Retorno al plano de retirada
16	G17	G17	G17	Selección de niveles XY
	G18	G18	G18	Selección de niveles ZX
	G19	G19	G19	Selección de niveles YZ
21	G12.1	G12.1	G12.1	Inicia la interpolación de coordenadas polares
	G13.1	G13.1	G13.1	Termina la interpolación de coordenadas polares

• Estado inicial

+ Activo sólo bloque a bloque

Para la versión A no existen los comandos de los grupos 3 y 11. La programación incremental se realiza en la versión A siempre con U y W, los desplazamientos de retirada siempre se hacen al plano inicial.

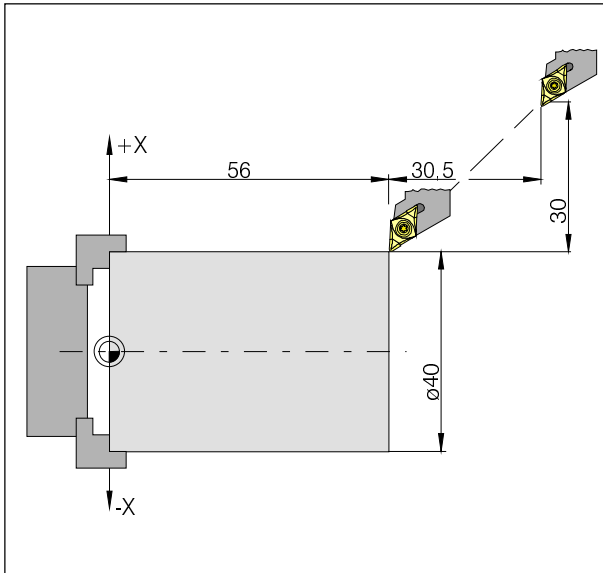
Resumen de comandos de funciones G para la subdivisión en comandos C

G00•	.....	Avance rápido
G01	.....	Interpolación lineal
G02	.....	Interpolación circular a derechas
G03	.....	Interpolación circular a izquierdas
G04+	.....	Temporización
G07.1	.....	Interpolación cilíndrica
G10	.....	Ajuste de datos
G11	.....	Ajuste de datos aparar
G17	.....	Selección de niveles XY
G18	.....	Selección de niveles ZX
G19	.....	Selección de niveles YZ
G12.1	.....	Inicia la interpolación de coordenadas polares
G13.1	.....	Termina la interpolación de coordenadas polares
G20	.....	Ciclo de torneado longitudinal
G21	.....	Ciclo de tallado de roscas
G24	.....	Ciclo de refrentado
G28+	.....	Aproximar a punto de referencia
G33	.....	Tallado de roscas
G40	.....	Cancelar compensación de radio de herramienta
G41	.....	Compensación de radio de herramienta a la izq.
G42	.....	Compensación de radio de herramienta a la dere.
G70	.....	Medidas en pulgadas
G71	.....	Medidas en milímetros
G72+	.....	Ciclo de acabado del contorno
G73+	.....	Ciclo de torneado longitudinal del contorno
G74+	.....	Ciclo de refrentado del contorno
G75+	.....	Ciclo de repetición de la muestra
G76+	.....	Taladrado de agujeros profundos o ciclo de ranurado de eje Z
G77+	.....	Ciclo de ranurado de eje X
G78+	.....	Ciclo de roscado múltiple
G80•	.....	Borrar ciclo de taladrado (G83 - G85)
G83	.....	Ciclo de taladrado
G84	.....	Ciclo de roscado con macho
G85	.....	Ciclo de escariado
G90•	.....	Programación de valor absoluto
G91	.....	Programación de valor incremental
G92+	.....	Configurar sistema de coordenadas / Limitación de velocidad
G94	.....	Avance en mm/minuto
G95•	.....	Avance en mm/revolución
G96	.....	Velocidad de corte constante
G97•	.....	Programación de velocidad
G98•	.....	Retorno al plano inicial (ciclos de taladrado)
G99	.....	Retorno al plano de retirada (ciclos de taladrado)
•	.....	Estado inicial
+	.....	Sólo activo bloque a bloque

Resumen de comandos de funciones M

MANDO	SIGNIFICADO
M0	Parada programada
M1	Parada programada, condicional
M2	Fin del programa
M3	Husillo ON en sentido de reloj
M4	Husillo ON en sentido opuesto al reloj
M5	Husillo OFF
M8	Refrigerante ON
M9	Refrigerante OFF
M13	Herramienta motorizada ON en sentido de reloj
M14	Herramienta motorizada ON en sentido opuesto al reloj
M15	Herramienta motorizada OFF
M20	Pínula ATRÁS
M21	Pínula ADELANTE
M23	Bandeja recogedora ATRÁS
M24	Bandeja recogedora ADELANTE
M25	ABRIR elemento de sujeción
M26	CERRAR elemento de sujeción
M30	Fin del programa principal
M32	Fin del programa para operación carga
M52	Operación redondo (eje C ON)
M53	Operación husillo (eje C OFF)
M57	Oscillar husillo CON
M58	Oscillar husillo DESCON
M67	Avance barra / almacén alimentador avance CON
M68	Avance barra / almacén alimentador avance DESCON
M69	Cambio de barras
M71	Soplado CON
M72	Soplado DESCON
M90	Plato manual
M91	Elemento de sujeción de tracción
M92	Elemento de sujeción de presión
M93	Control posición final OFF
M94	Activar avance de barra/almacén alimentador
M95	Desactivar avance de barra/almacén alimentador
M98	Llamada subrutina
M99	Fin subrutina, mando de salto

Descripción de los comandos de funciones G



Valores absolutos e incrementales para G00

G00 Avance rápido

Formato

N... G00 X(U)... Z(W)...

Los carros se desplazan a la velocidad máxima al punto final programado (posición de cambio de herramienta, punto inicial para el siguiente arranque de viruta).

Notas

- Mientras se ejecuta G00 se suprime un avance de carro programado F.
- La velocidad de avance rápido la define el fabricante de la máquina.
- El interruptor de corrección de avance está limitado al 100%.

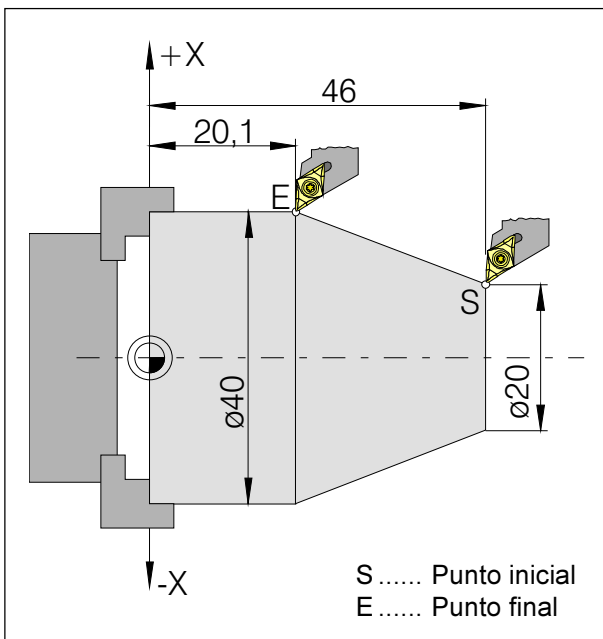
Ejemplo

G90 absoluto

N50 G00 X40 Z56

G91 incremental

N50 G00 U-30 W-30.5



Valores absolutos e incrementales para G01

G01 Interpolación lineal

Formato

N... G01 X(U)... Z(W)... F....

Movimiento recto (refrentado, torneado longitudinal, torneado cónico) con velocidad programada de avance.

Ejemplo

G90 absoluto

N.. G95

.....

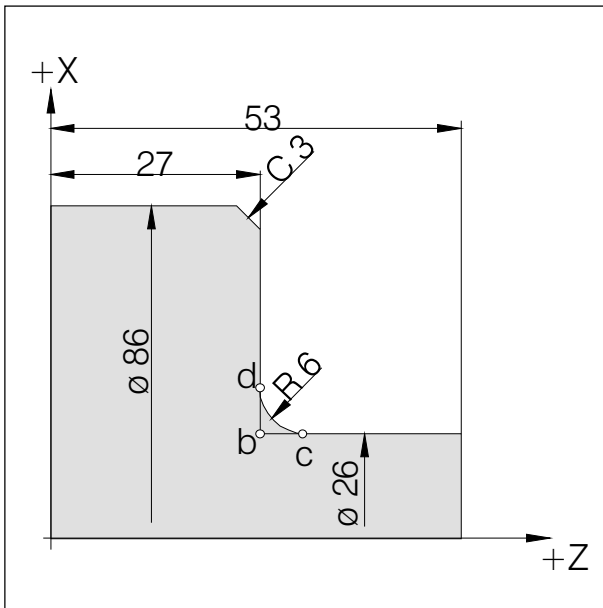
N20 G01 X40 Z20.1 F0.1

G91 incremental

N.. G95 F0.1

.....

N20 G01 X20 W-25.9



Inserción de chaflanes y radios

Inserción de chaflanes y radios

Ejemplo

```

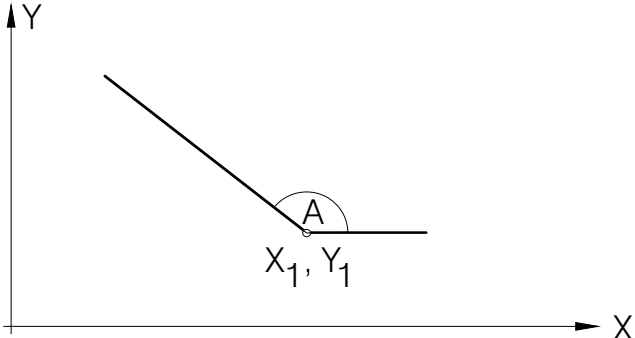
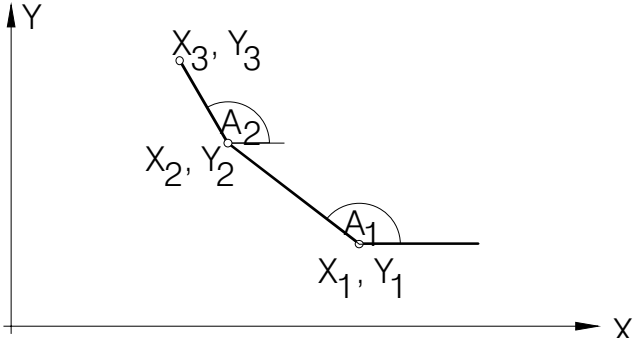
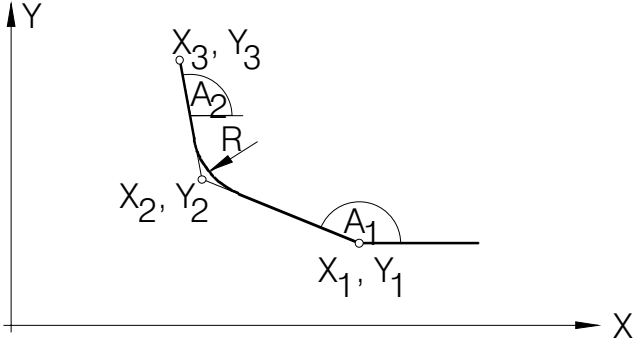
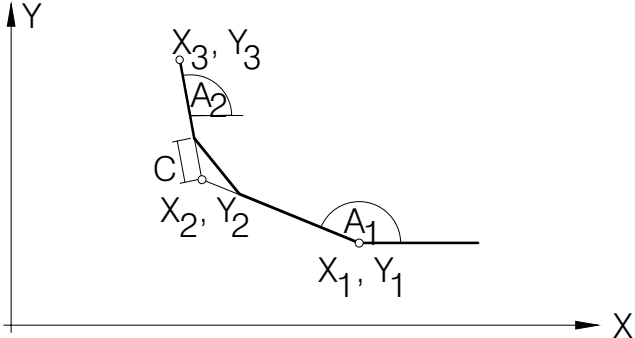
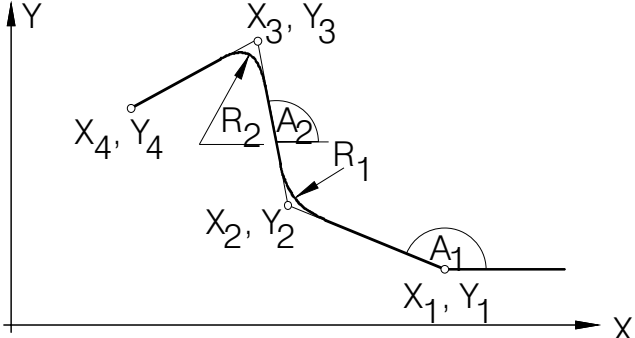
....
N 95  G 01  X 26  Z 53
N 100 G 01  X 26  Z 27  R 6
N 105 G 01  X 86  Z 27  C 3
N 110 G 01  X 86  Z 0
....

```

Notas

- Sólo pueden insertarse chaflanes y radios entre dos movimientos G00/G01.
- El movimiento programado en el segundo bloque ha de comenzar en el punto b del dibujo. Para programación incremental hay que programar la distancia del punto b.
- En el modo bloque a bloque la herramienta se detiene primero en el punto c y después en el punto d.
- Si el recorrido de desplazamiento de uno de los dos bloques G00/G01 es tan pequeño que al insertar un chaflán o un radio no puede haber un punto de intersección, se activa el mensaje de error nº 055.

Entrada directa de medidas de plano

	Comandos	Movimientos de herramienta
1	<p>$X_2... (Z_2...) A...$</p> <p>Nota: Los comandos en negrita solo son realizables con la opción programación de la confort.</p>	
2	<p>$A_1...$ $X_3... Z_3... A_2...$</p>	
3	<p>$X_2... Z_2... R...$ $X_3... Z_3...$ o $A_1... R...$ $X_3... Z_3... A_2...$</p>	
4	<p>$X_2... Z_2... C...$ $X_3... Z_3...$ o $A_1... C...$ $X_3... Z_3... A_2...$</p>	
5	<p>$X_2... Z_2... R_1...$ $X_3... Z_3... R_2...$ $X_4... Z_4...$ o $A_1... R_1...$ $X_3... Z_3... A... R_2...$ $X_4... Z_4...$</p>	

	Comandos	Movimientos de herramienta
6	$X_1... Z_1... C_1...$ $X_3... Z_3... C_2...$ $X_4... Z_4...$ o $A_1... C_1...$ $X_3... Z_3... A_2... C_2...$ $X_4... Z_4...$	<p>The diagram shows a 2D coordinate system with X and Y axes. A tool path starts at point X_1, Y_1 on the X-axis. It moves to point X_2, Y_2 with an angle A_1 relative to the X-axis. At X_2, Y_2, there is a chamfer C_1. The path then moves to point X_3, Y_3 with an angle A_2 relative to the previous segment. At X_3, Y_3, there is a chamfer C_2. Finally, the path moves to point X_4, Y_4.</p>
7	$X_2... Z_2... R_1...$ $X_3... Z_3... C_2...$ $X_4... Z_4...$ o $A_1... R_1...$ $X_3... Z_3... A_2... C_2...$ $X_4... Z_4...$	<p>The diagram shows a 2D coordinate system with X and Y axes. A tool path starts at point X_1, Y_1 on the X-axis. It moves to point X_2, Y_2 with an angle A_1 relative to the X-axis. At X_2, Y_2, there is a radius R_1. The path then moves to point X_3, Y_3 with an angle A_2 relative to the previous segment. At X_3, Y_3, there is a chamfer C_2. Finally, the path moves to point X_4, Y_4.</p>
8	$X_2... Z_2... C_1...$ $X_3... Z_3... R_2...$ $X_4... Z_4...$ o $A_1... C_1...$ $X_3... Z_3... A_2... R_2...$ $X_4... Z_4...$	<p>The diagram shows a 2D coordinate system with X and Y axes. A tool path starts at point X_1, Y_1 on the X-axis. It moves to point X_2, Y_2 with an angle A_1 relative to the X-axis. At X_2, Y_2, there is a chamfer C_1. The path then moves to point X_3, Y_3 with an angle A_2 relative to the previous segment. At X_3, Y_3, there is a radius R_2. Finally, the path moves to point X_4, Y_4.</p>

No deben calcularse las coordenadas de punto de intersección que faltan.

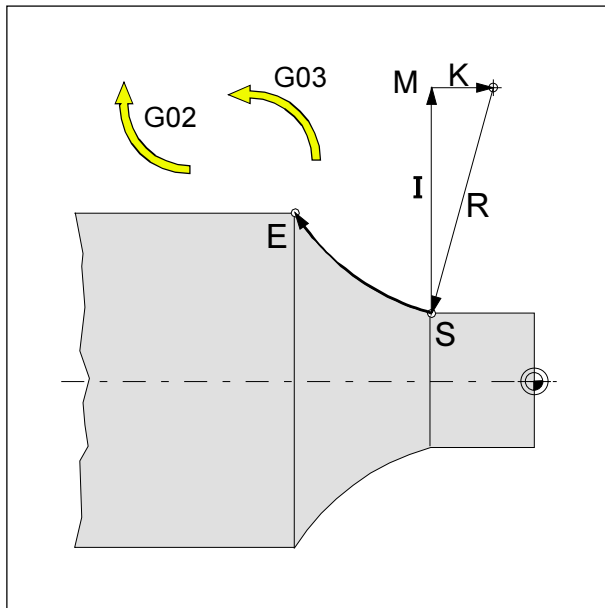
En el programa pueden programarse directamente ángulos (A), chaflanes (B) y radios (R).

Nota

No pueden utilizarse los siguientes comandos G para bloques con chaflán o radio. No utilizarlos entre los bloques con chaflán o radio que definen los números de secuencia.

- Comandos G (excepto G04) en el grupo 00
- G02, G03, G20, G21 y G24 en el grupo 01

La introducción de ángulos (A) es posible solamente con la opción programación y comfort.



Dirección de giro y parámetros de un arco

G02 Interpolación circular a derechas

G03 Interpolación circular a izquierdas

Formato

N... G02 X(U)... Z(W)... I... K... F...

o

N... G02 X(U)... Z(W)... R... F...

X,Z, U,W Punto final del arco.

I,K..... Parámetros incrementales del arco
(distancia desde el punto inicial al centro del arco. I está relacionado con el eje X, K con el eje Z)

R..... Radio del arco

La herramienta se desplazará al punto final a lo largo del arco definido con el avance programado en F.

Notas

- Si I o K tienen valor 0, el parámetro en cuestión no debe introducirse.
- Si se introduce R como valor positivo, se obtiene un arco $<180^\circ$; si se introduce como valor negativo, el arco será $>180^\circ$.

G04 Temporización

Formato

N... G04 X(U)... [seg]

o

N... G04 P... [mseg]

La herramienta se detendrá en la última posición alcanzada durante un tiempo definido por X, U o P

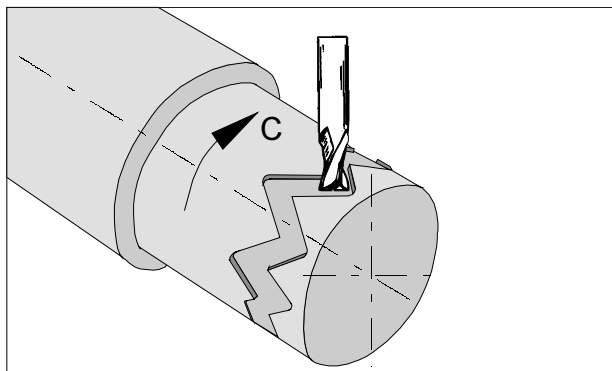
Notas

- Con la dirección P no puede emplearse el punto decimal
- La temporización comienza en el momento en que la velocidad de avance del bloque anterior ha llegado a cero.
- t máx. = 2000 seg, t mín. = 0,1 seg
- Resolución de entrada 100 mseg (0,1 seg)

Ejemplos

N75 G04 X2.5 (temporización = 2.5 seg)

N95 G04 P1000 (temporización = 1 seg = 1000 mseg)



G7.1 Interpolación cilíndrica

Formato:

N... G7.1 C...

N... G7.1 C0

- G7.1 C... Inicio de la interpolación cilíndrica.
El valor C indica el radio de la pieza
bruta.
- G7.1 C0 Fin de la interpolación cilíndrica

Con todas las herramientas utilizadas para la interpolación cilíndrica se debe programar 0 para la posición de la cuchilla.

Esta función hace posible el desarrollo de una superficie cilíndrica en la programación.

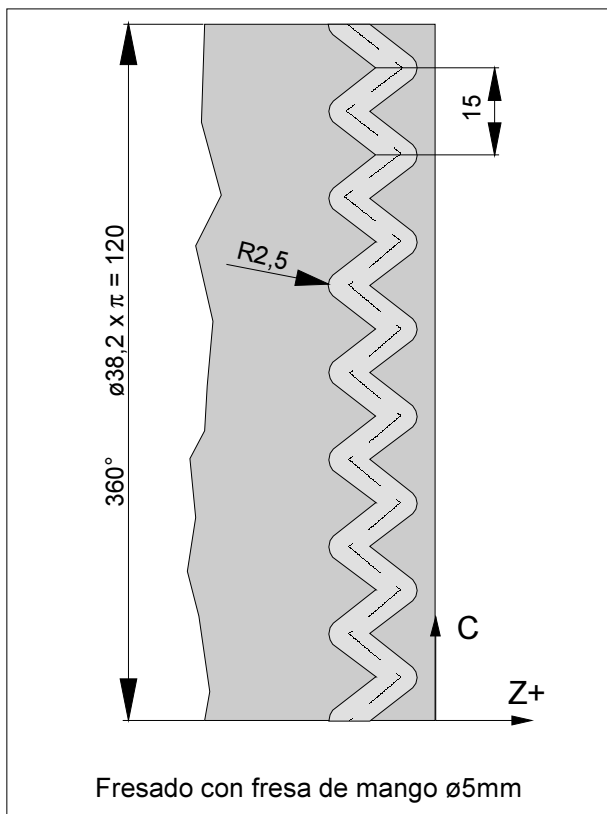
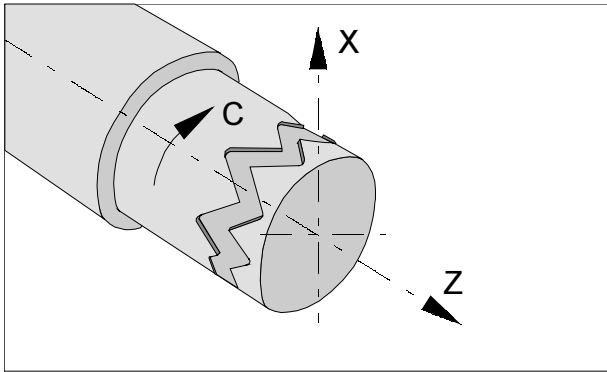
El valor de traslación del eje de giro C programado por indicación de ángulo se transforma en el interno del control en la distancia de un eje ficticio lineal a lo largo de la superficie exterior.

Así es posible que interpolaciones lineales y circulares sobre esta superficie se puedan realizar con otro eje.

Con G19 se define el nivel en el cual se prefija el eje de giro C como eje lineal en paralelo al eje Y.

Advertencias:

- El punto de referencia del cilindro se debe introducir en modo incremental ya que de lo contrario éste sería aproximado por la herramienta!
- En los datos offset se debe asignar a la herramienta la posición de la cuchilla 0. Pero se debe introducir el radio de la fresa.
- En el modo G7.1 no se debe cambiar el sistema de coordenadas.
- G7.1 C.. y/o G13.1 C0 se deben programar en el modo "Compensación de radio de la cuchilla descon." (G40) y no se pueden iniciar o terminar dentro de "Compensación de radio de la cuchilla con." (G41 o G42).
- G7.1 C.. y G7.1 C0 se deben programar en bloques separados.
- En un bloque entre G7.1 C.. y G7.1 C0 no se puede reactivar un programa interrumpido.
- El radio de arco durante la interpolación circular (G2 o G3) se debe programar a través de un mando R y no en grados y/o a través de las coordenadas K y J.
- En el programa de geometría entre G7.1 C.. y G7.1 C0 no se debe programar una marcha rápida (G0) y/o procedimientos de posicionamiento que causan movimientos de marcha rápida (G28) o ciclos de taladro (G83 hasta G89).
- El avance introducido en el modo interpolación cilíndrica se entiende como velocidad de traslación encima de la superficie de cilindro desarrollada.



Ejemplo - Interpolación cilíndrica

Eje X con programación de diámetro y eje C con programación de ángulo.

O0002 (interpol. cilíndrica)

N15 T0505

N25 M13 sentido de giro para herram.
motorizada
(corresponde a M3)

N30 G97 S2000

N32 M52 acoplar y posicionar husillo

N35 G7.1 C19.1 inicio de interpolación /
radio pieza bruta

N37 G94 F200

N40 G0 X45 Z-5

N45 G1 X35 C0 Z-5

N50 G1 Z-15 C22.5

N55 Z-5 C45

N60 Z-15 C67.5

N65 Z-5 C90

N70 Z-15 C112.5

N75 Z-5 C135

N80 Z-15 C157.5

N85 Z-5 C180

N90 Z-15 C202.5

N95 Z-5 C225

N100 Z-15 C247.5

N105 Z-5 C270

N110 Z-15 C292.5

N115 Z-5 C315

N120 Z-15 C337.5

N125 Z-5 C360

N130 X45

N135 G7.1 C0 deselección de la
interpolación

N140 M53 fin de la operación de
eje redondo

N145 G0 X80 Z100 M15

N150 M30

G10 Selección de datos

Con el mando G10 se puede escribir sobre los datos de control, se pueden programar parámetros, escribir datos de herramientas, etc.

En la práctica con G10 se programa frecuentemente el punto cero de la pieza.

Ejemplo de aplicación: Desplazamiento del punto cero

Formato

N... G10 P...X...Z...R...Q...;

o

N... G10 P...U...W...C...Q...;

P: Número de desplazamiento

0	Valor de desplazamiento para sistema de coordenadas
1-64	Valor de corrección de desgaste de la herramienta Valor de mando es el número de desplazamiento
10000+(1-64)	Número de corrección de la geometría de la herramienta (1-64) Número de desplazamiento

X...Valor de desplazamiento en el eje X (absoluto)

Z...Valor de desplazamiento en el eje Z (absoluto)

U...Valor de desplazamiento en el eje X (incremental)

W...Valor de desplazamiento en el eje Z (incremental)

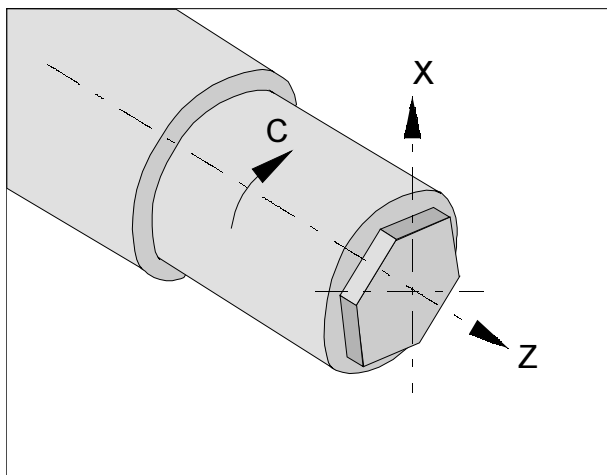
R...Valor de desplazamiento para rayo corte de herramienta (absoluto)

R...Valor de desplazamiento para rayo de corte de herramienta (incremental)

Q...Número de corte imaginario de herramienta

Con G10 P0 se escribe sobre el punto cero de la pieza indicada.

Por eso debe ser tenida en cuenta en el programa CNC la respectiva longitud de la pieza cruda.

**Advertencias:**

- Datos de herramientas
En Offset-Setting se introduce bajo geometrías para la herramienta de fresar:
X -20
Z (longitud herramienta en Z)
R (radio fresa)
T 0 (Typ 0)
- Selección G12.1 y deselección G13.1 se debe programar en el modo G40. Es decir, la compensación de radio de fresa se programa sólo tras la conexión de la interpolación de coordenadas polares.
- Con interpolación de coordenadas polares activa no se puede programar un movimiento en marcha rápida con G0.
- Después de la conexión de G12.1 se debe programar con G42/G41 un movimiento de aproximación suficientemente grande en el eje X antes del primer movimiento (véase ejemplo de programación).
- También con la programación de diámetro para el eje lineal (eje X) se utiliza la programación de radio para el eje de giro (eje C).
- En el modo G12.1 no se debe cambiar el sistema de coordenadas.
- G12.1 y G13.1 se deben programar en bloques separados.
En un bloque entre G12.1 y G13.1 no se puede reactivar un programa interrumpido
- El radio de arco durante interpolación circular (G2 o G3) se puede programar a través de un mando R y/o a través de coordenadas I y J.

G12.1/G13.1 Interpolación de coordenadas polares

Formato:

N... G12.1

N... G13.1

G12.1 Inicia la interpolación de coordenadas polares

G13.1 Termina la interpolación de coordenadas polares

La interpolación de coordenadas polares es apta para la elaboración de superficie plana de una pieza a tornearse.

Transforma un mando programado en el sistema cartesiano de coordenadas en un movimiento de un eje lineal X (movimiento de herramienta) y un eje C rotatorio (giro de pieza) para el control de recorrido.

Con esta función se cambia al plano G17 (X-Y). Con herramientas axiales de fresado se puede ahora fresar cualquier contorno.

El eje X se continúa programando con valores \emptyset . El eje ficticio Y está bajo 90° en sentido opuesto al reloj al eje X y se programa con la dirección "C" en el radio.

G12.1 selecciona un nivel (G17) en el cual se realiza la interpolación de coordenadas polares.

Se cancela el nivel G18 utilizado antes de la programación de G12.1.

Se restablece a través de mando G13.1 (Fin interpolación de coordenadas polares).

Después de conectar la máquina o con un RESET de sistema se cancela igualmente el estado "interpolación de coordenadas polares" (G13.1) y se utiliza el nivel definido a través de G18.

Códigos G que se pueden utilizar en el modo "interpolación de coordenadas polares":

Código G	Uso
G01	Interpolación lineal
G02, G03	Interpolación circular
G04	Temporización
G40, G41, G42	Compensación de radio de la cuchilla (interpol. coord. polares se aplica al recorrido de herram. después de la compensación de herram.)
G65, G66, G67	Mando macro de usuario
G98, G99	Avance por minuto, avance por giro

Ejemplo: Fresar hexágono SW17

SW = 17

Punto	Fórmula C	C	X	Fórmula X
P1	0	0	19,63	$(SW / \sin 60^\circ)$
P2	$SW * 0,5$	8,5	9,81	$\tan 30^\circ * SW$
P3	$SW * 0,5$	8,5	-9,81	$\tan 30^\circ * SW * -1$
P4	0	0	-19,63	$-1 * (SW / \sin 60^\circ)$
P5	$SW * 0,5$	-8,5	-9,81	$\tan 30^\circ * SW * -1$
P6	$SW * 0,5$	-8,5	9,81	$\tan 30^\circ * SW$

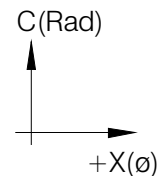
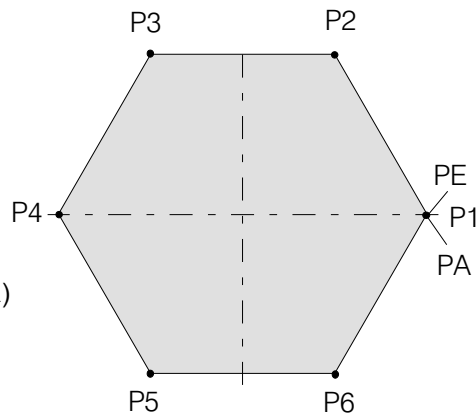
Longitud lateral l = 9,81

Ejemplo

```

O0104 ( BSP SW 17 FRESAR )
N5 G10 P0 Z-72
G40 G90 G95
G92 S4000
T0000 G0 X150 Z150
N10 T1212 (HERRAM. TORNEADO EXTERIOR)
N15 G96 S350 M4 F0.18
N20 G0 X26 Z0
N25 G1 X-0.8
N30 G0 X15 Z1
N35 G42 G1 Z0.05 F0.12
N40 X19.6 C1
N45 Z-5
N50 X24 C1
N51 Z-12
N55 X26
N60 G40 G0 X50 Z80 M5
N65 T0707
N66 M52
N70 M13
N75 G97 S2000
N85 G28 G0 C0
N90 G0 X50 Z2
N95 G12.1
G1 X50 C-10 F0.3
G1 Z-5
N100 G42 G1 X19.63 C-10 F0.2 ( PA )
N105 G1 C0 ( P1 )
N110 X9.81 C8.5 ( P2 )
N115 X-9.81 ( P3 )
N120 X-19.63 C0 ( P4 )
N125 X-9.81 C-8.5 ( P5 )
N130 X9.81 ( P6 )
N135 X19.63 C0 ( P1=P7 )

```



```

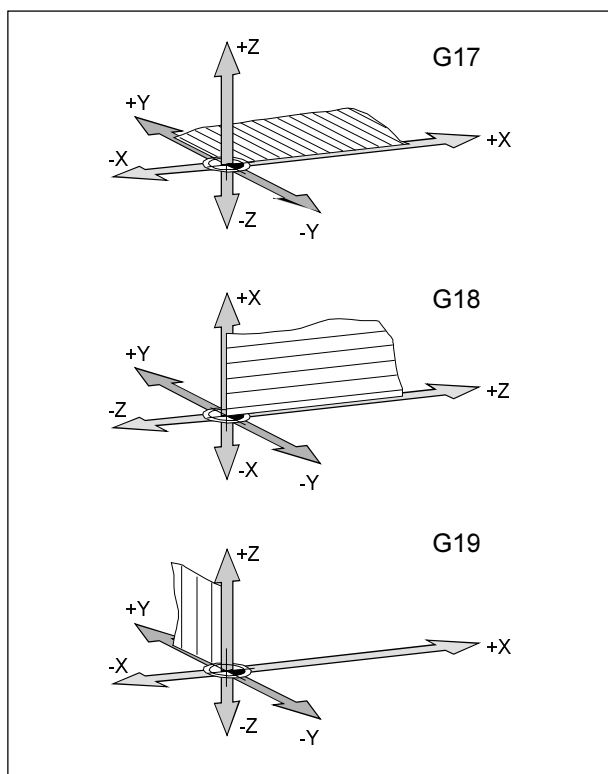
N140 C5 ( PE )
N145 G40 G1 X45 C0 F0.4
N150 G13.1
N155 G0 X80 Z20 M15
N160 M53

```

```

T0101 ( HERRAMIENTA DE PUNZADO )
G97 S2000 M4 F0.08
G0 X27 Z5
Z-10
G1 X22
G0 X26
W1
G1 X24.1
Z-10 A225
X8
G97 S1200
M24
G1 X-1 F0.06
M23
G0 X26 W1
X50 Z50 M5
N165 M30

```

Niveles en el área de trabajo

G17-G19 Selección de niveles

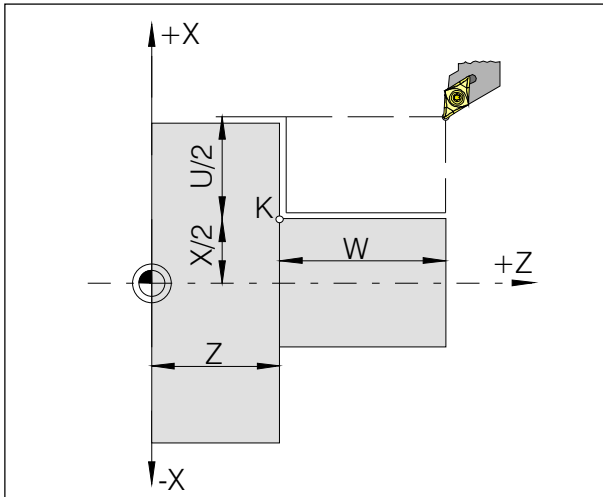
Formato

N... G17/G18/G19

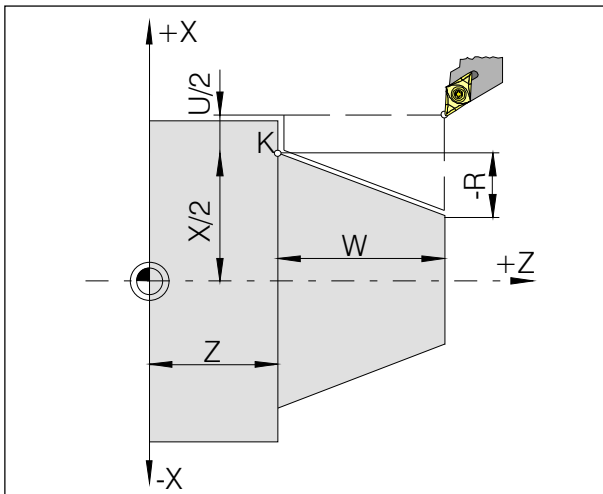
Con G17 hasta G19 se fija el nivel en el cual se pueden realizar la interpolación cíclica y la interpolación de coordenadas polares y en el cual se calcula la compensación de radio de la fresa.

En el eje vertical sobre el nivel activo se realiza la compensación de longitud de herramienta.

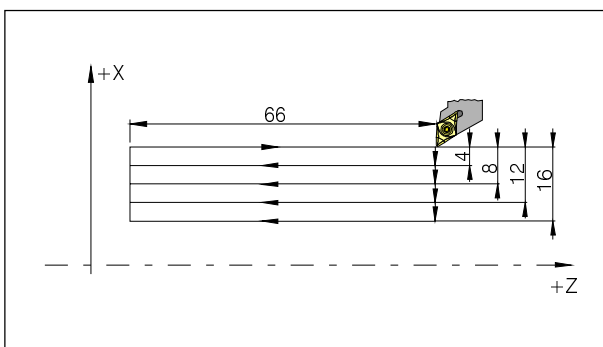
G17 nivel XY
 G18 nivel ZX
 G19 nivel YZ



Ciclo de torneado longitudinal sin medida cónica R



Ciclo de torneado longitudinal con medida cónica negativa R



Ejemplo: ciclo de torneado longitudinal G20

G20 Ciclo de torneado longitudinal

Formato

N... G20 X(U)... Z(W)... F... (cilíndrico)

o

N... G20 X(U)... Z(W)... R... F... (cónico)

X(U), Z(W) Coordenadas absolutas (increment.) del punto de arista del contorno K

R [mm] Dimensión cónica incremental en el eje X con dirección (+/-)

Notas

- Este ciclo es modal y se cancelará con otra función G del mismo grupo (G00, G01, G02,...).
- Para los bloques siguientes del ciclo sólo habrá que programar las coordenadas modificadas (ver ejemplo en la página siguiente).
- El parámetro de conicidad negativo (-R) define el cono representado en el dibujo de al lado.

N100 G91

.....

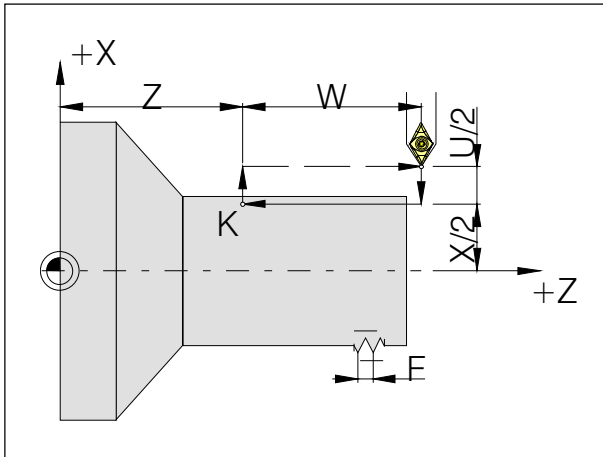
N110 G20 U-4 W-66 F0.18

N115 U-8

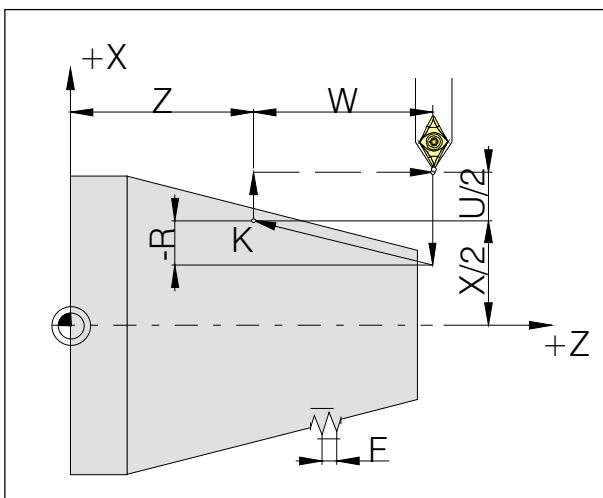
N120 U-12

N125 U-16

N130 G00



Ciclo de tallado de roscas recto



Ciclo de tallado de roscas cónico

G21 Ciclo de tallado de roscas

Formato

N... G21 X(U)... Z(W)... F... (cilíndrico)

o

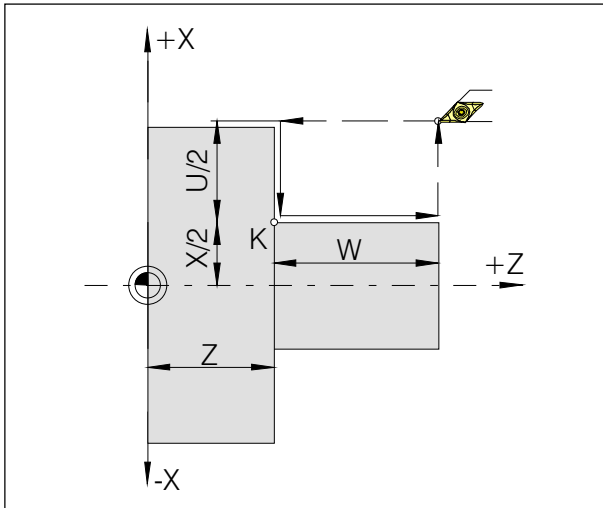
N... G21 X(U)... Z(W)... R... F... (cónico)

F Paso de rosca [mm]

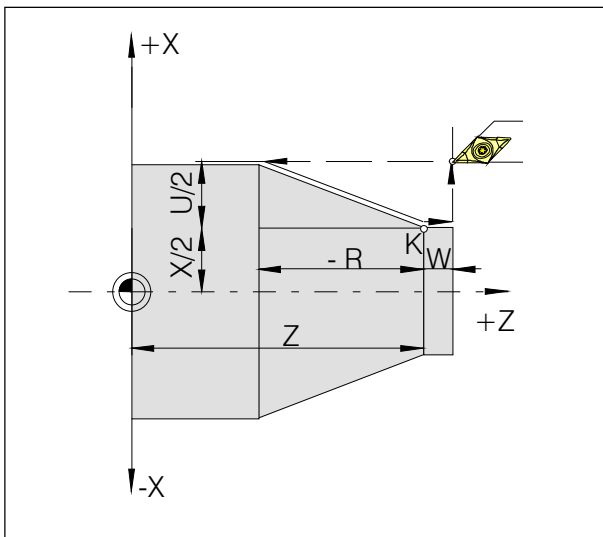
R [mm]..... Medida incremental del cono en el eje X

Advertencias

- El ciclo es modal y se selecciona mediante otra función G del mismo grupo (G01, G02, G03,...).
- Para bloques sucesivos de ciclo se pueden programar solamente los valores de coordenadas que cambian.
- Parámetro menor de cono define el cono como el indicado en el dibujo.



Ciclo de refrentado sin medida cónica R



Ciclo de refrentado con medida cónica R

G24 Ciclo de refrentado

Formato

N... G24 X(U)... Z(W)... F... (cilíndrico)

o

N... G24 X(U)... Z(W)... R... F... (cónico)

R..... Valor incremental de medida del cono en el eje Z

Advertencias

- El ciclo es modal y se selecciona mediante otra función G del mismo grupo (G01, G02, G03,...).
- Para bloques sucesivos de ciclo se pueden programar solamente los valores de coordenadas que cambian.

El parámetro negativo define el cono, como se muestra en el dibujo de al lado.

G28 Aproximación al punto de referencia

Formato

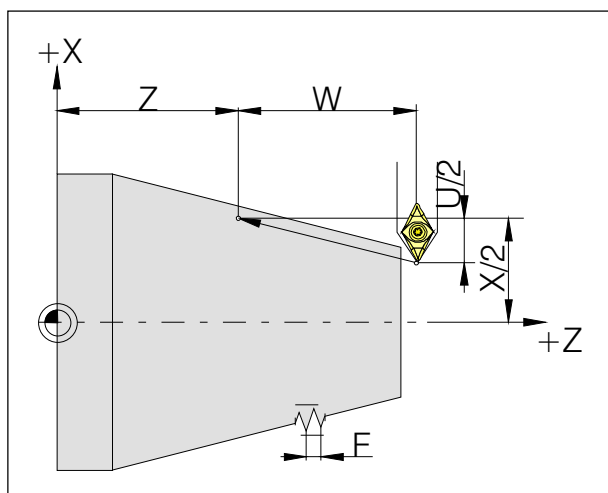
N... G28 X(U)... Z(W)...

X,Z..... Coordenadas absolutas de la posición intermedia

U,W ... Coordenadas incrementales de la posición intermedia

El comando G28 se utiliza para aproximación al punto de referencia a través de una posición intermedia (X(U), Z(W)).

Primero se produce la retirada a X(U) o Z(W), y a continuación la aproximación al punto de referencia. Ambos movimientos se realizan con G00.



Medidas de tallado de roscas

G33 Tallado de roscas

Formato

N... G33 X(U)... Z(W)... F...

F Paso de rosca [mm]

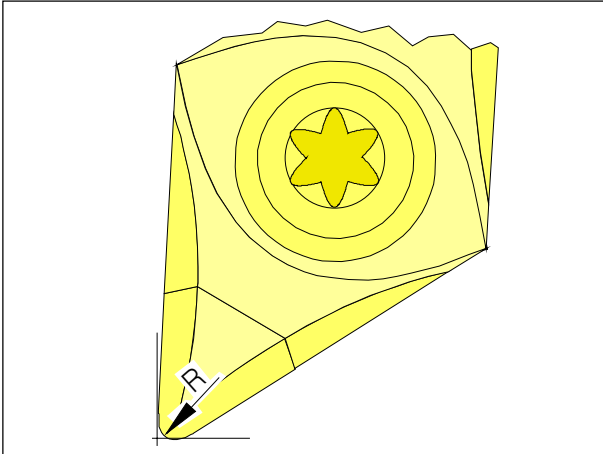
Pueden tallarse roscas cilíndricas, cónicas y en la cara de refrentar.

Como no hay retorno automático al punto inicial, se utiliza principalmente el ciclo de roscado múltiple G78.

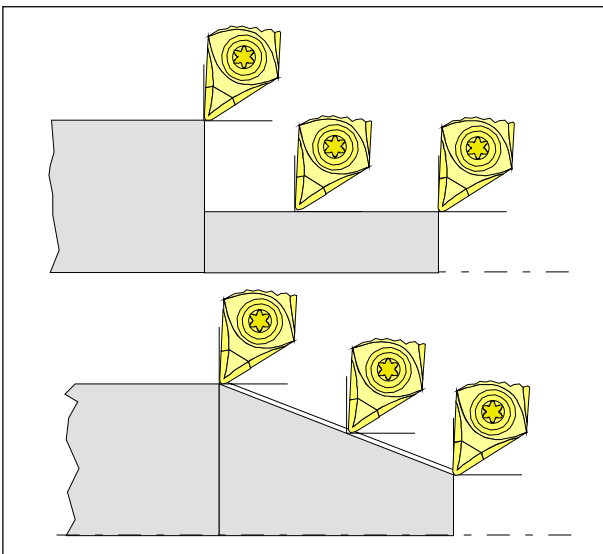
También pueden realizarse mecanizados como el moleteado o el moleteado diagonal.

Notas

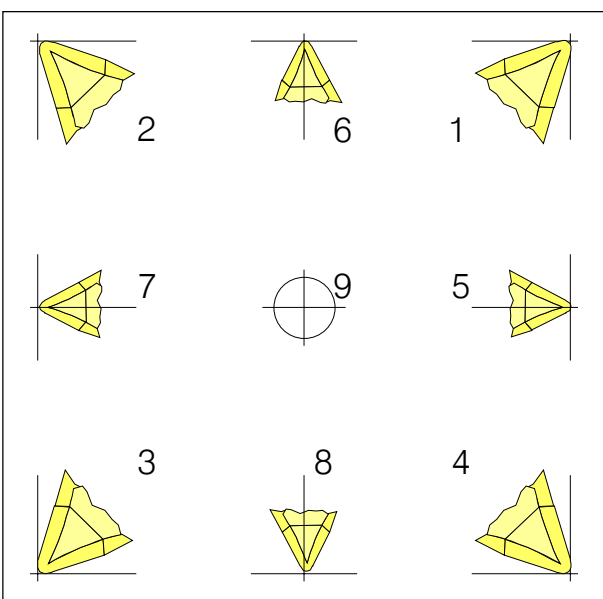
- En el roscado cónico, hay que definir el paso de rosca con el valor más alto del eje X o Z.
- Es posible el tallado de roscas continuas (roscas múltiples).



Radio de punta y punta teórica de la plaquita



Movimientos de corte paralelos al eje y oblicuos



Posición de corte

Compensación de radio de herramienta

Para la medición de herramientas, la placa de corte se mide sólo en dos puntos (tangentes a los ejes X y Z).

La medición de herramienta sólo describe, pues, una punta teórica de la plaquita.

Este punto es desplazado en las trayectorias programadas de la pieza de trabajo.

Para los movimientos en las direcciones de los ejes (torneado longitudinal o refrentado), se trabaja con los puntos tangenciales de la placa de corte.

Por consiguiente no se producen errores dimensionales en la pieza de trabajo.

Para movimientos simultáneos en ambas direcciones de eje (conos, radios), la posición del punto teórico de corte ya no coincide con el punto real de corte de la placa de herramienta.

En la pieza de trabajo se producen errores dimensionales.

Error máximo de contorno sin compensación de radio de herramienta en movimientos de 45°:

radio de corte 0,4 mm $\hat{=}$ 0,16 mm, distancia de trayectoria $\hat{=}$ 0,24 mm en X y Z.

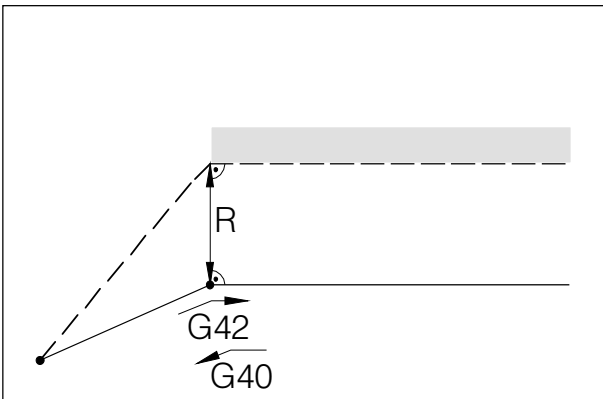
Si se utiliza la corrección del radio de herramienta, el control calcula y compensa automáticamente estos errores dimensionales.

Para la compensación del rayo de corte en la medición de la herramienta es necesaria en absoluto la indicación del rayo de corte R y de la posición de corte.

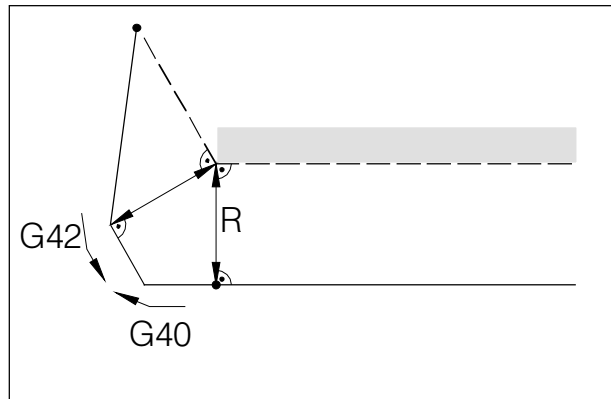
La posición de corte se indica por un índice (véase esbozo).

Mirar la herramienta cómo está sujeta en la máquina para determinar la posición de corte.

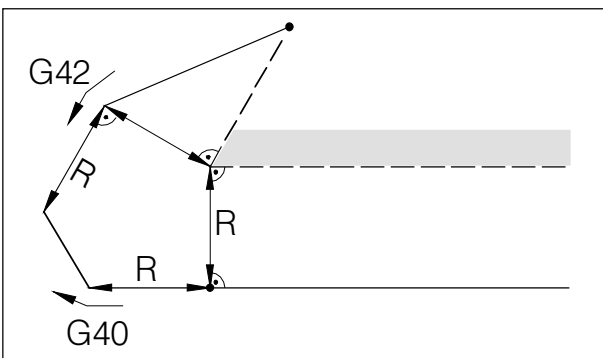
Trayectorias de herramienta en selección / cancelación de compensación de radio de herramienta



Aproximación y retirada a un punto de esquina desde delante



Aproximación y retirada desde lateral posterior



Aproximación y retirada a un punto de arista desde detrás

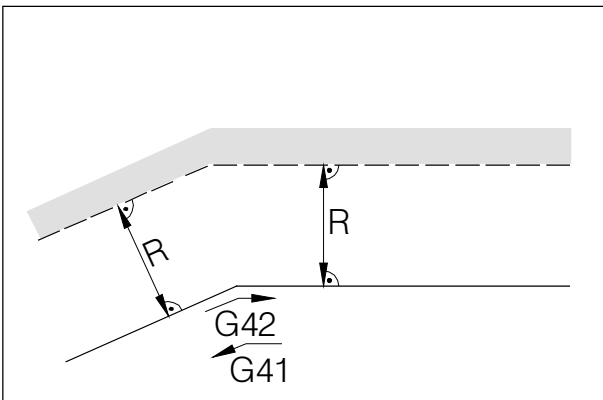
— — — Trayectoria programada de herramienta
 ————— Trayectoria real de herramienta

En arcos la aproximación se hace siempre a la tangente del punto inicial/final del arco.

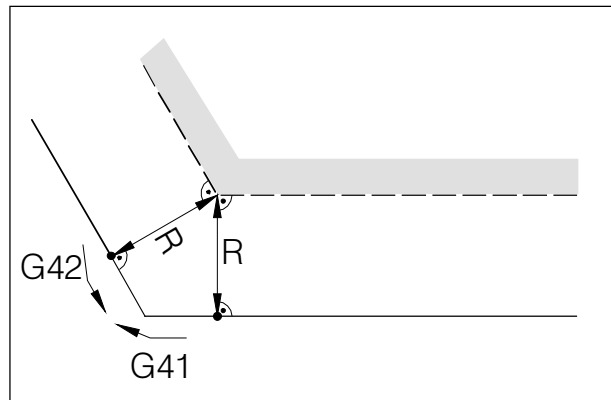
La aproximación y la retirada de contorno deben ser superiores al radio de corte R; si no, se interrumpe el programa con alarma.

Si los elementos de contorno son inferiores al radio de corte R, se puede dañar el contorno. El software calcula por adelantado 3 bloques para detectar los posibles problemas e interrumpir en ese caso el programa con una alarma.

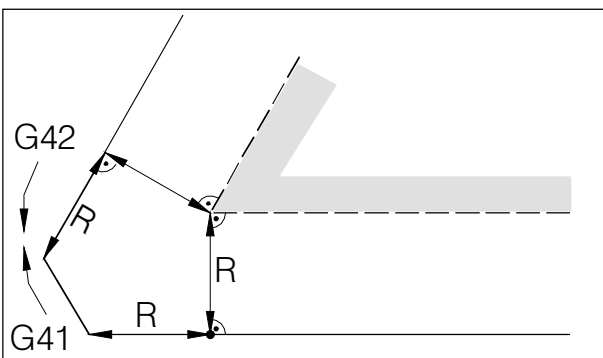
Trayectorias de herramienta en ejecución de programa con compensación de radio de herramienta



Trayectorias de herramienta en arista interior



Trayectoria de herramienta en ángulo ext. > 90°



Trayectoria de herramienta esquina exterior < 90°

— — — Trayectoria programada de herramienta
 ————— Trayectoria real de herramienta

En arcos la aproximación se hace siempre a la tangente del punto inicial/final del arco.

Si los elementos de contorno son inferiores al radio de corte R, se puede dañar el contorno. El software calcula por adelantado 3 bloques para detectar los posibles problemas e interrumpir en ese caso el programa con una alarma.

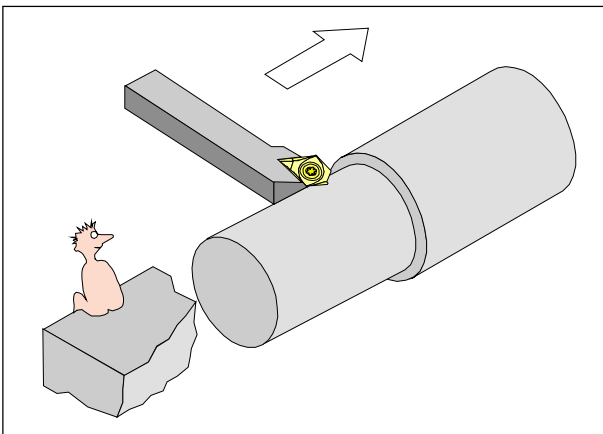
G40 Cancelar compensación del radio de corte

La compensación del radio de corte se cancela con G40.

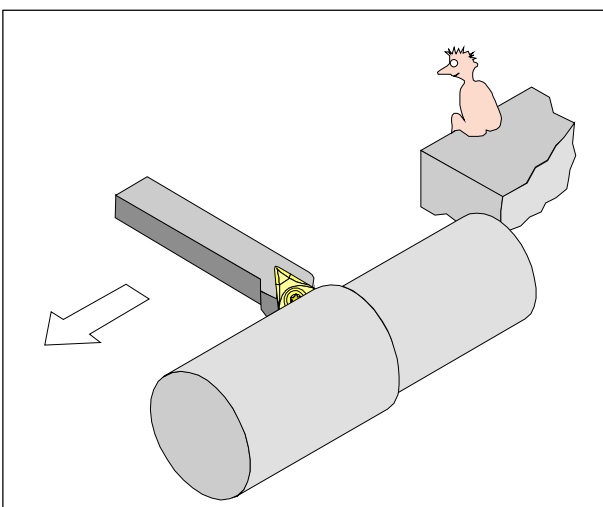
Sólo se permite la cancelación con un comando de trayectoria lineal (G00, G01).

G40 puede programarse en el mismo bloque que G00 ó G01 o en el bloque anterior.

G40 se define generalmente en el bloque de retirada en relación al punto de cambio de herramienta.



Definición G41 de compensación de radio de corte a la izquierda



Definición G42 de compensación de radio de corte a la derecha

G41 Compensación de radio de herramienta a la izquierda

Si la herramienta (vista en la dirección de avance) está **a la izquierda** del material a mecanizar, hay que programar G41.

Notas

- No está permitido cambiar directamente entre G41 y G42 (primero cancelar con G40).
- Es imprescindible definir el radio de corte R y la posición de cuchilla T (tipo de herramienta).
- Es necesaria la selección en relación con G00 ó G01.
- No es posible el cambio de corrección de herramienta en caso de compensación de radio de corte seleccionada.

G42 Compensación de radio de corte a la derecha

Si la herramienta programada (vista en la dirección de avance) está **a la derecha** del contorno a mecanizar, hay que programar G42.

Nota: ¡ver G41!

G70 Programación en pulgadas

Formato

N5 G70

A través la programación de G70 los siguientes datos se cambian al sistema de medición por pulgadas:

- Avance F [mm/min, pulgadas/min, mm/rev, pulgadas/rev]
- Valores de decalaje (punto cero, geometría y desgaste) [mm, pulgadas]
- Desplazamientos [mm, pulg.]
- Visualización de la posición actual [mm, pulgadas]
- Velocidad de corte [m/min, pies/min]

Notas

- Para mayor claridad, G70 debe definirse en el primer bloque del programa
- El último sistema de medición programado permanecerá activo, incluso tras la desconexión/conexión del interruptor principal
- Para volver al sistema de medición original, es preferible utilizar el modo MDI (p.ej. MDI G70 Cycle Start)

G71 Programación en milímetros

Formato

N5 G71

Comentario y notas: como en G70

G72 Ciclo de acabado

Formato

N... G72 P... Q...

P..... Número del primer bloque de corte programado para acabado del contorno

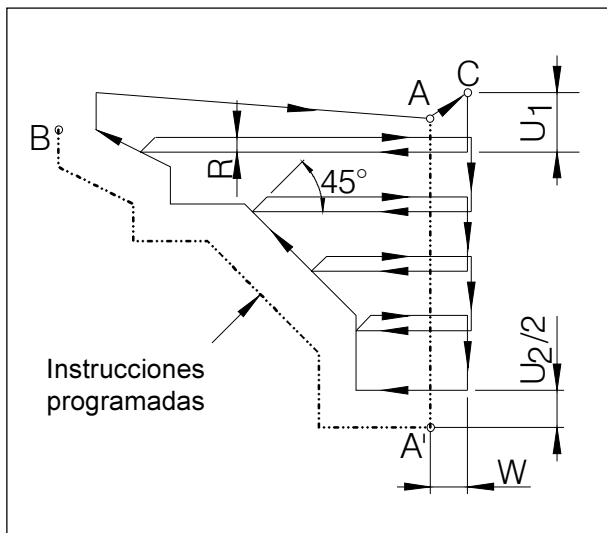
Q Número del último bloque de corte programado para acabado del contorno

Tras el desbastado con G73, G74 o G75, el comando G72 permite el acabado de dimensión final.

El corte programado con P y Q que se utiliza también para el desbastado, se repetirá sin división de corte y sin sobremedida de acabado definida previamente.

Notas

- Las funciones F, S, T y G41 o G42, que se programan entre P y Q, son sólo efectivas para G72.
- El ciclo G72 sólo puede programarse tras los ciclos G73, G74 o G75.
- Tener cuidado de que la herramienta esté antes del ciclo de desbaste G72 en un punto de partida adecuado.
- Entre los datos P y Q no es posible un avance de bloque.



Ciclo de torneado de longitudinal de contorno

G73 Ciclo de torneado longitudinal

Formato

N... G73 U... R...

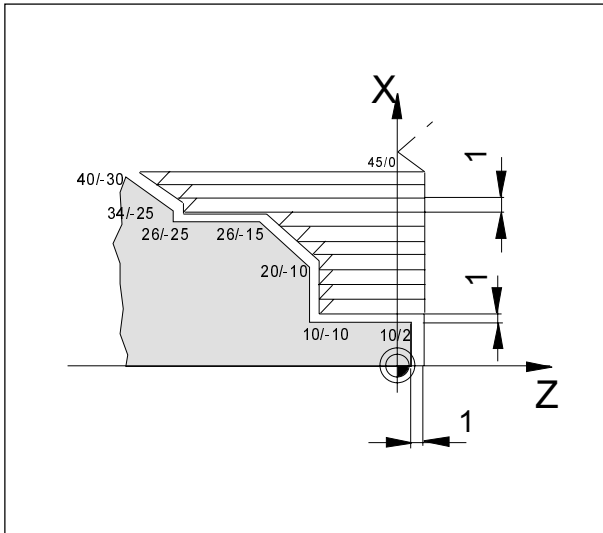
N... G73 P... Q... U+/-... W+/-... F... S... T...

- primer bloque U_1 [mm] profundidad de corte incremental, sin signo
- R [mm] altura de retroceso
- seg. bloque P número del primer bloque para la descripción del contorno
- Q número del último bloque para la descripción del contorno
- U_2 [mm] sobremetal de acabado en dirección X (con signo), representado en el plano como $U_2/2$
- W [mm] sobremetal de acabado en dirección Z (incremental con signo)
- F, S, T avance, husillo, herramienta

Antes de la mecanización, la herramienta está en el punto C. Entre los números de bloque P y Q se programa un contorno (A - A' - B), que se ejecuta con la correspondiente división de corte hasta el sobremetal de acabado definido U (segundo bloque, en el plano: $U_2/2$).

Notas

- Las funciones F, S y T entre P y Q se ignoran.
- El punto C (posición de herramienta antes del ciclo), debe estar fuera del contorno.
- El primer movimiento de A a A' ha de programarse con G00 o G01
- No se permite llamar a subrutinas entre P y Q.
- Entre P y Q no es posible un avance de bloque.



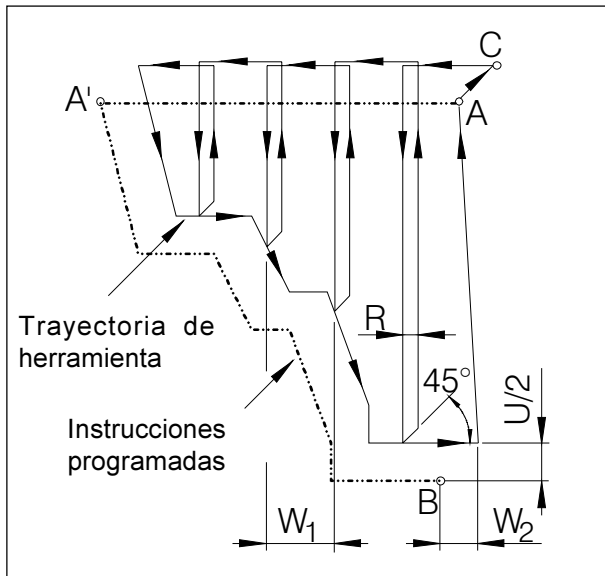
Ciclo de torneado longitudinal

Ejemplo G73 Ciclo de torneado longitudinal
Tornear el contorno representado arriba.

Programa:

```

O2000
N10 G95 G1 F0.5
N11 G0 X45 Z20
N12 T0202
N20 M3 S3000
N30 G00 X45 Z2
      (Punto de partida para ciclo de torneado
      longitudinal)
N40 G73 U2 R2
N50 G73 P60 Q120 U1 W1
      (Ciclo de torneado longitudinal)
N60 G0 X10
N70 G1 Z-10 (desde N60 hasta N120 descripción
N80 X20 del contorno)
N90 X26 Z-15
N100 Z-25
N110 X34
N120 X40 Z-30
N130 G0 X45 Z20
N140 S3000 F0.6 T0404
      (Seleccionar herra. de acabado)
N150 G0 X45 Z2
      (Punto de partida para desbaste)
N160 G72 P60 Q120 (Ciclo de acabado)
N170 M30
  
```



Ciclo de refrentado del contorno

G74 Ciclo de refrentado

Formato

N... G74 W... R...

N... G74 P... Q... U+/-... W+/-... F... S... T...

primer bloque W_1 profundidad de corte
dirección Z

R altura de retroceso

seg. bloque P número del primer bloque
para la descripción del
contorno

Q número del último bloque
para la descripción del
contorno

U [mm] sobremetal de acabado en
dirección X (con signo),
representado en el plano
como U/2

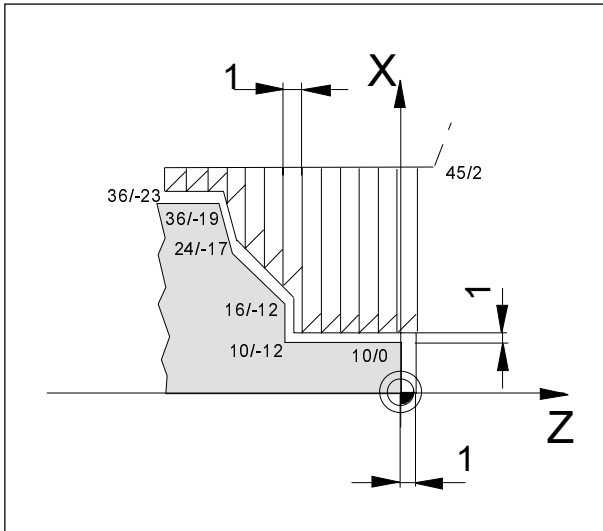
W_2 [mm] sobremetal de acabado en
dirección Z (incremental con
signo) representado en el
plano como W_2

F, S, T avance, husillo, herramienta

Antes de la mecanización, la herramienta está en el punto C. Entre los números de bloque P y Q se programa un contorno (A - A' - B), que se ejecuta con la correspondiente división de corte hasta el sobremetal de acabado definido W (segundo bloque, en el plano: W_2).

Notas

- Las funciones F, S y T entre P y Q se ignoran.
- El punto C (posición de herramienta antes del ciclo), debe estar fuera del contorno.
- El contorno entre A' y B debe programarse de forma decreciente, es decir, el diámetro debe disminuir.
- El primer bloque de descripción del contorno de A a A' ha de programarse con G00 o G01, sólo se permite un desplazamiento del eje Z (G00 Z...) y debe programarse en coordenadas absolutas.
- No se permite llamar a subrutinas entre P y Q.
- Entre P y Q no es posible un avance de bloque.



Ciclo de refrentado

Ejemplo G74 Ciclo de refrentado:

Programa:

O2001

N10 G95 G1 F0.5

N11 G0 X45 Z20

N12 T0202

N20 M3 S3000

N30 G00 X45 Z2

(Punto de partida para ciclo de refrentado)

N40 G74 W2 R2

N50 G74 P60 Q120 U1 W1

(Ciclo de refrentado)

N60 G0 Z-23

N70 G01 X36 Z-23 *(desde N60 hasta N120 descripción del contorno)*

N80 Z-19

N90 X24 Z-17

N100 X16 Z-12

N110 X10

N120 Z0

N130 G0 X45 Z20

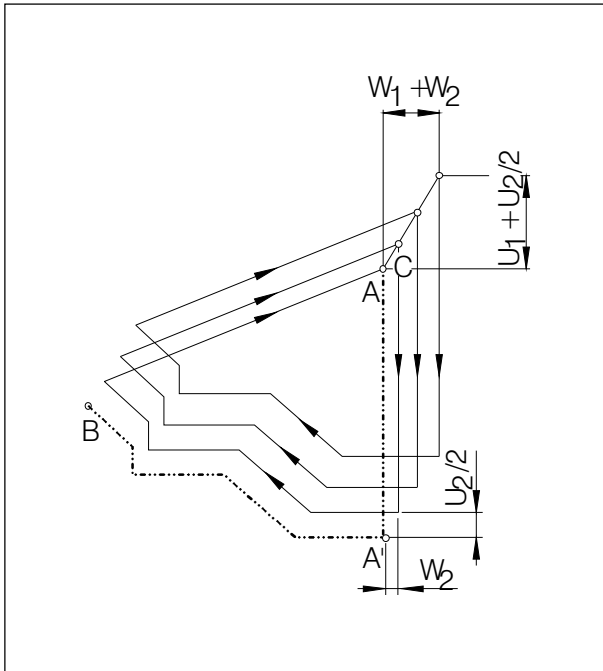
N140 S3000 F0.6 T0404

(Seleccionar herra. de refrentado)

N150 G0 X45 Z2

*(Punto de partida para desbaste)*N160 G72 P60 Q120 *(Ciclo de refrentado)*

N170 M30



Repetición de la muestra

G75 Seguir contorno

Formato

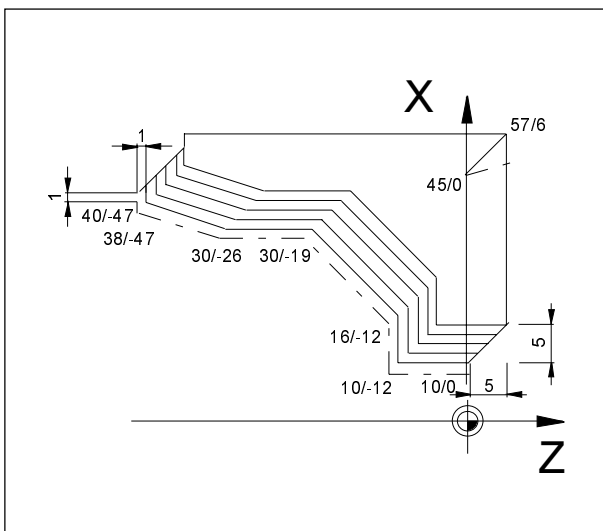
N... G75 U+/-... W+/-... R...

N... G75 P... Q... U... W... F... S... T...

- primer bloque U [mm] punto inicial de ciclo en el eje X (incremental en el radio, con signo), representado en el plano como U_1
- W_1 punto inicial de ciclo en el eje Z (incremental en el radio, con signo)
- R número de repeticiones
- segundo bloque P Número de bloque del primer bloque para la descripción del contorno
- Q Número de bloque del último bloque para la descripción del contorno
- U_2 [mm] Sobremedida de alisado en dirección X (con signo) indicado en el dibujo como $U/2$.
- W_2 [mm] Sobremedida de alisado en dirección Z (incremental con signo), indicado en el dibujo como W_2 .
- F, S, T Avance, husillo, herramienta

El ciclo G75 permite una mecanización paralela al contorno, desplazando el modelo poco a poco al contorno de acabado.

Se aplica para productos semiacabados (piezas de forja y fundición).



Ejemplo Repetición de la muestra

Ejemplo:

O2002

N1 G95 G0 X45 Z0

N5 M3 S2000 F0.5 T0202

N10 G75 U5 W5 R5

N15 G75 P20 Q80 U2 W1

N20 G0 X10

N30 G1 Z-12 (desde N60 hasta N120
descripción del contorno)

N40 X16

N50 X30 Z-19

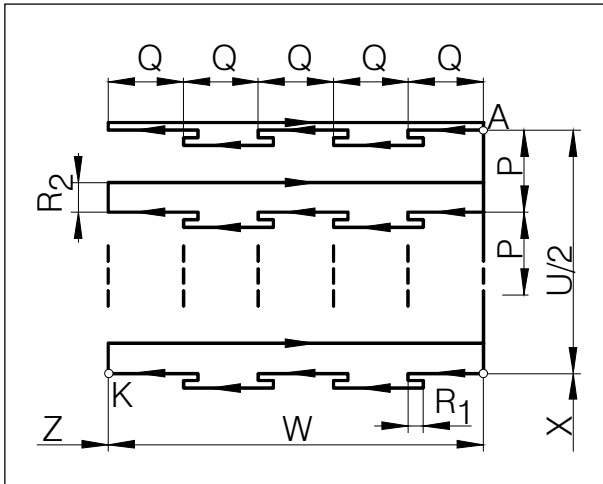
N60 Z-26

N70 X38 Z-37

N80 X40

N90 M30

El contorno en N20(10/0) - N80 (40/47) viene elaborado en 5 avances.



Taladrado de agujeros profundos / corte de refrentado

G76 Taladrado de agujeros profundos / Ciclo de corte de refrent. (eje Z)

Formato

N... G76 R...

N... G76 X(U)... Z(W)... P... Q... R... F...

primer bloque R_1 [mm] altura de retirada para el arranque de virutas (incremental, sin signo), representado en el plano como R_1

seg. bloque X(U), Z(W) coordenadas absolutas (incrementales) del punto K de esquina de contorno

o

Z(W) profundid. absoluta de taladrado (increm.)

P [μ m] avance incr. en dirección X (sin signo); ¡P < ancho de herramienta!

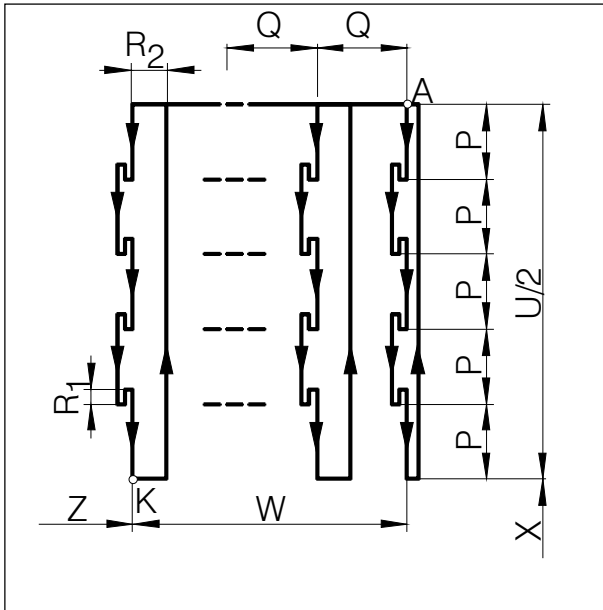
Q [μ m] profundidad de corte en dirección Z (sin signo)

R_2 medida de rebaje en el punto final Z; en plano: R_2

F avance

Notas

- Si se omiten las direcciones X(U) y P, G76 puede utilizarse como ciclo de taladrado (¡antes, mover la herramienta a X0!)
- En el ciclo de corte, la pasada P ha de ser menor que la anchura de la herramienta B.
- En el primer corte no se realizará rebaje en el punto final Z.
- La medida de rebaje ha de tener siempre un valor positivo.



Corte longitudinal

G77 Ciclo de corte longitudinal (eje X)

Formato

N... G77 R...

N... G77 X(U)... Z(W)... P... Q... R... F...

primer bloque R₁ [mm] altura de retroceso para el arranque de virutas; en el plano: R₁

seg. bloque X(U), Z(W) coordenadas absolutas (incrementales) de K.

P [μm] profundidad de corte en dirección X (sin signo), el avance positivo será inferior a la anchura de herramienta

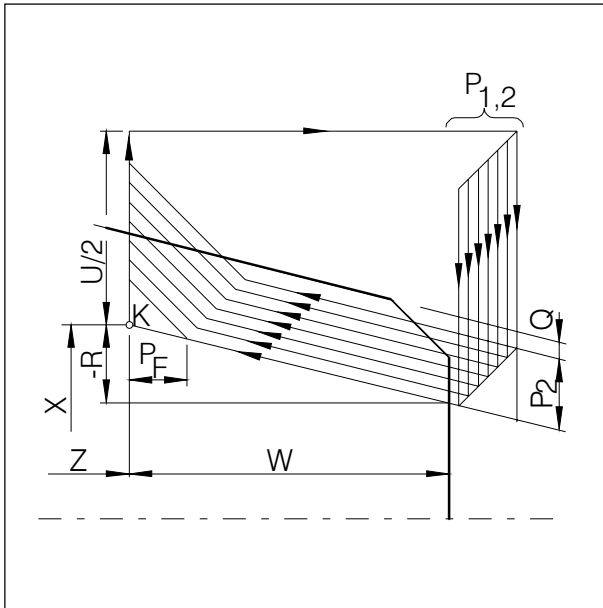
Q [μm] avance incremental en dirección Z (sin signo)

R₂ rebaje en el punto final X; en el plano: R₂

F avance

Notas

- El avance Q ha de ser menor que la anchura de herramienta B.
- En este ciclo no se tendrá en cuenta la anchura de la herramienta.
- En el primer corte no se producirá rebaje.
- El rebaje ha de tener siempre valor positivo.



Ciclo de roscado múltiple

G78 Ciclo de roscado múltiple

Formato

N... G78 P... Q... R...

N... G78 X(U)... Z(W)... R... P... Q... F...

primer bloque P_1 es un parámetro de 6 dígitos dividido en grupos de 2 dígitos

PXXxxxx

Las dos primeras cifras de éste parámetro define el número de los cortes de desbaste

PxxXXxx

Las dos cifras medias definen el montante de salida P_F (véase esbozo)

$$P_{xxxxXX} = \frac{P_F [\text{mm}] \times 10}{F}$$

define el ángulo de flanco [°] (permitidos: 0, 29, 30, 55, 60, 80)

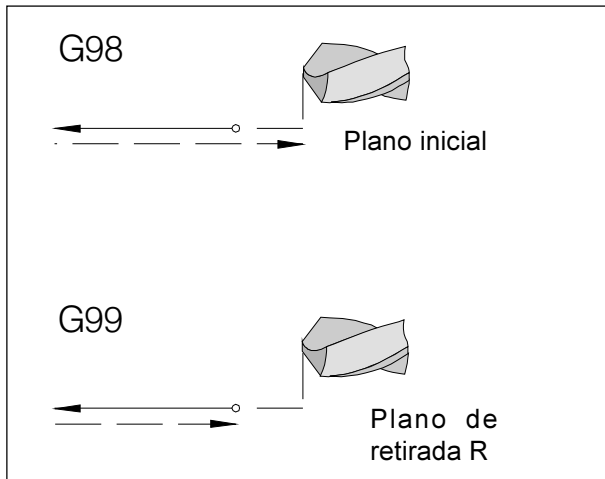
Q_1 Profundidad mínima de corte [μm] incremental

R_1 Sobremedida de acabado [mm] incremental

seg. bloque X(U), Z(W) Coordenadas absolutas (incrementales) del punto K
 R_2 [mm] Valor incremental del cono con signo ($R=0$ rosca recta)
 P_2 [μm] Profundidad de rosca (siempre positiva); en el plano: P_2
 Q_2 [μm] Profundidad del primer corte (valor del radio) sin signo
 F [mm] Paso de rosca

Nota

El parámetro de conicidad negativa R define el cono mostrado en el dibujo.



Retiradas G98, G99

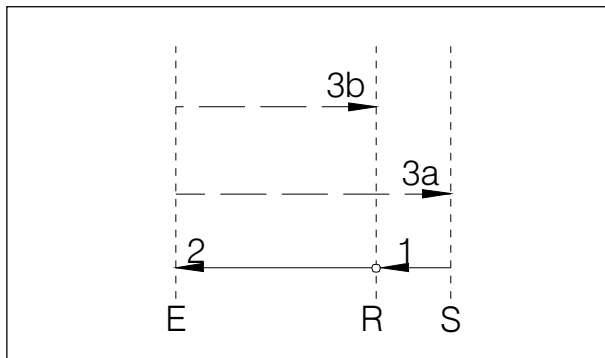
G98/G99 Retorno al plano inicial/ de retirada

G98 Tras alcanzar la profundidad de taladrado, la herramienta retrocede al plano inicial.

G99 Tras alcanzar la profundidad de taladrado, la herramienta retrocede al plano de retirada, definido por el parámetro R.

Si no están activados G98 o G99, la herramienta retrocede al plano inicial. Si se programa G99 (retroceso al plano de retirada), debe definirse la dirección R. Con G98 puede omitirse R.

R define la posición del nivel de retorno con referencia a la última posición Z (posición de partida para ciclo de taladro). En caso de un valor negativo para R el nivel de retorno está abajo de la posición de partida, en caso de un valor positivo arriba de la posición de partida.



Desarrollo del movimiento G98, G99

Desarrollo del movimiento

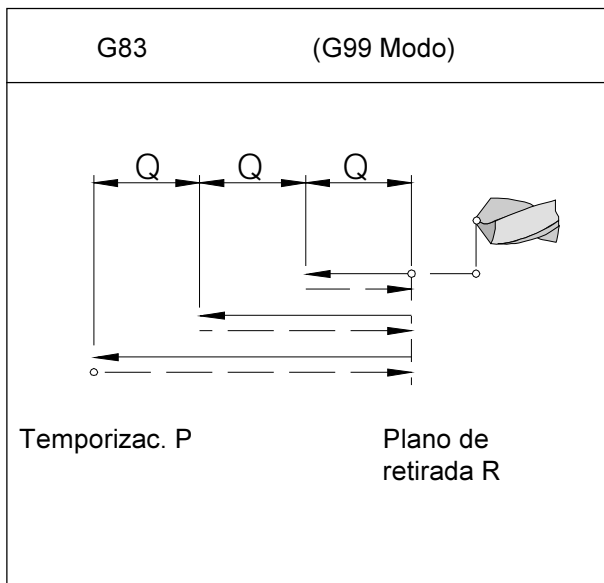
- 1: La herramienta se desplaza en avance rápido desde la posición de salida (S) hasta el plano (R) definido con R.
- 2: Taladrado específico del ciclo hasta la profundidad final (E).
- 3: a: La retirada se hace con G98 hasta el plano inicial (posición de salida S), y b: con G99 hasta el plano de retirada (R).

G80 Cancelar ciclos de taladrado (G83 - G85)

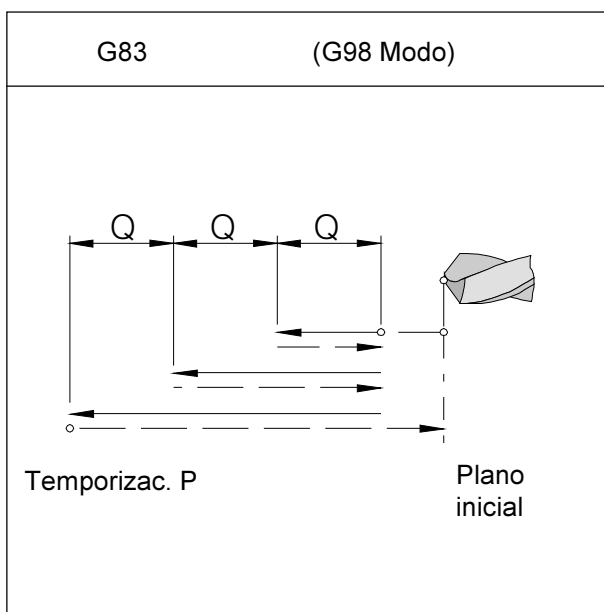
Formato

N... G80

Los ciclos de taladrado son modales. Por ello tienen que cancelarse con G80 u otro comando del grupo 1 (G00, G01...).



Ciclo de taladrado con retirada al plano de retirada



Ciclo de taladrado con retirada al plano inicial

G83 Ciclo de taladrado

Formato

N... G98(G99) G83 X0 Z(W)... (R...) Q... P... F... M... K ...

G98(G99) .. retorno al plano inicial (plano de retirada)
 X0 posición del agujero en X (siempre cero)
 Z(W) profundidad de taladrado absoluta (incremental)

R [mm]..... valor incremental del plano de retirada en relación con el punto inicial en Z (con signo)

Q [µm] profundidad de taladrado por corte

P [mseg] temporización en el fondo del agujero
 P1000 = 1 seg.

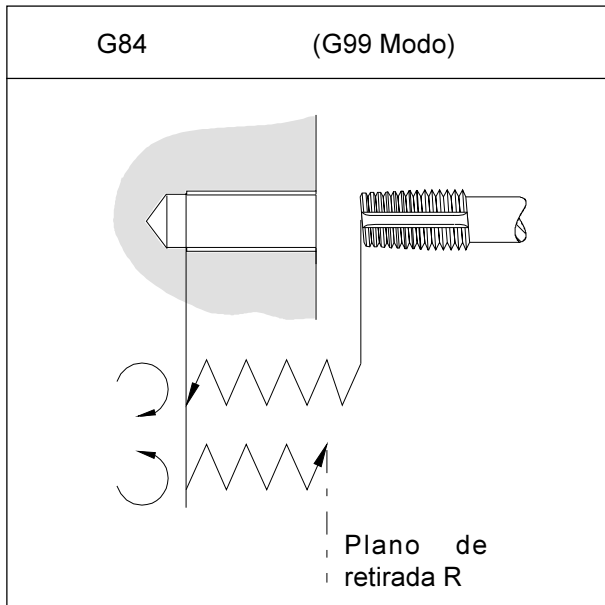
F avance

M dirección del husillo (M03 o M04)

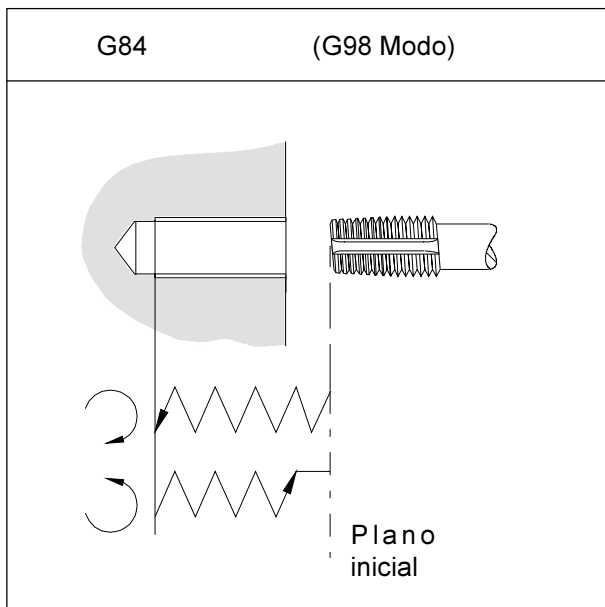
K Número de las repeticiones de ciclo

Advertencias

- Si se programa G99 (retorno al plano de retorno) se debe definir también la dirección R. ¡Con G98 se puede eliminar R!
- No es necesario programar X0 si la herramienta ha sido trasladada ya en el bloque anterior al centro de torneado (N... G00 X0 Z...)
 Si se programa X0, se debe llegar en el bloque previo solamente a la posición de start para el eje Z (N.. G00 Z3)
- Si Q no es especificado, no se efectúa una división del corte, es decir, taladrado hasta el punto final Z en un movimiento.



Ciclo de roscado con macho con retirada al plano de retirada



Ciclo de roscado con macho con retirada al plano inicial

G84 Ciclo de roscado con macho

Formato

N... G98(G99) G84 X0 Z(W)... (R...) F... M...

F	Paso de rosca
X0	Posición de hueco en el eje X (siempre cero)
Z(W)	Profundidad absoluta de taladro (incremental)
R [mm].....	Valor incremental del nivel de retorno referido al punto de partida en el eje Z (con signo)
P [msec]	Tiempo de permanencia en el fondo del hueco: P1000 = 1 seg
M	Dirección de giro del husillo (M03 o M04)

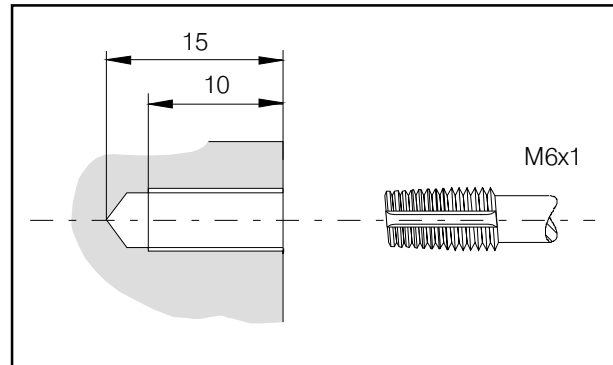
Advertencias

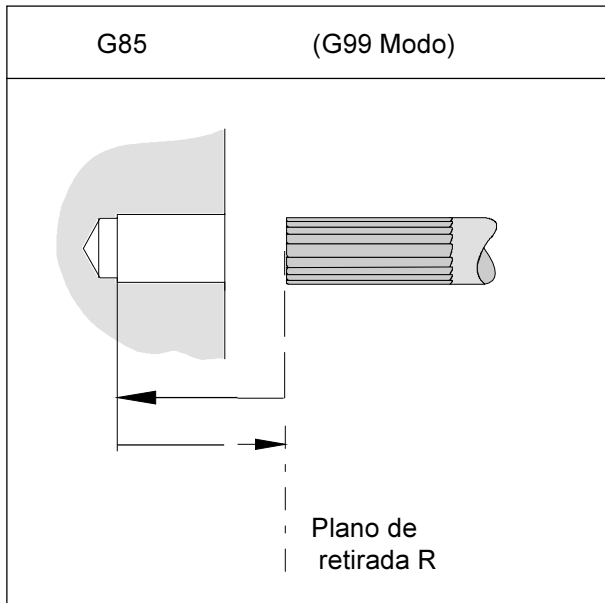
- Si se programa G99 (retorno al plano de retorno) se debe definir también la dirección R. ¡Con G98 se puede eliminar R!
- No es necesario programar X0 si la herramienta ha sido trasladada ya en el bloque anterior al centro de torneado (N... G00 X0 Z...)
Si se programa X0, se debe llegar en el bloque previo solamente a la posición de start para el eje Z (N.. G00 Z3)
- El ciclo de taladrado de la rosca se enciende con la función M correspondiente (M03 o M04). En el punto de llegada se invierte automáticamente el sentido de giro del husillo para el retorno. Cuando se ha alcanzado la posición de start, se cambia al sentido de giro original.

Taladrado de agujeros profundos, G83 y roscado con macho, G84 en el husillo principal con herramientas estacionarias

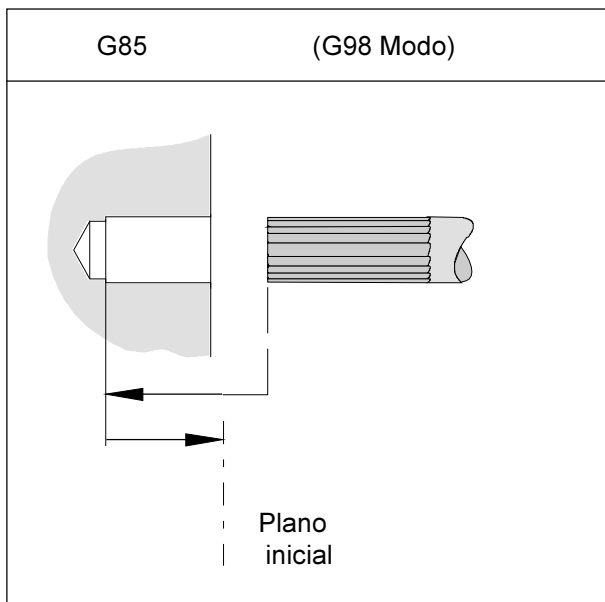
Ejemplo:

```
G10 P0 Z-100  
T0000 G0 X100 Z150  
G90 G40 G95  
T0505 ( taladro drm.5 )  
G97 S2000 M3  
G0 X0 Z2  
G83 Z-15 Q5000 F0.15  
G0 Z50  
T0707 ( AWZAXIALGEWB. )  
N90 G97 S300  
G0 X0 Z5  
G84 Z-10 F1 M3  
G0 Z20 M5  
M30
```





Ciclo de escariado con retroceso al plano de retirada



Ciclo de escariado con retroceso al plano inicial

G85 Ciclo de escariado

Formato

N... G98(G99) G85 X0 Z(W)... (R...) P... F... M...

X0	Posición de hueco en el eje X (siempre cero)
Z(W)	Profundidad absoluta de taladro (incremental)
R [mm].....	Valor incremental del nivel de retorno referido al punto de partida en el eje Z (con signo)
P [msec]	Tiempo de permanencia en el fondo del hueco: P1000 = 1 seg
F	Avance
M	Dirección de giro del husillo (M03 o M04)

Advertencias

- Si se programa G99 (vuelta al nivel de retorno) se debe definir también la dirección R. ¡Con G98 se puede eliminar R!
- No se necesita programar X0 si la herramienta ya ha sido trasladada al centro de giro en el bloque anterior (N... G00 X0 Z...)
Si se programa X0 debe ser alcanzada la posición de partida en el bloque anterior para el eje Z (N.. G00 Z3)

El retroceso al punto inicial se ejecuta al doble de la velocidad de avance según se ha programado en G85.

No se puede realizar división de corte definiendo Q.

G90 Programación absoluta

Formato

N... G90

Mediante G90 se selecciona diám. y progr.absoluta.
Las direcciones deben programarse así:

X..... Diámetro

U+/- Incremental en diámetro (necesaria en alguno ciclos)

Z+/- Absoluta (relativa al punto cero de la pieza de trabajo)

W+/- ... Distancia de recorrido incremental (real)

Notas

- Se permite la conmutación directa de bloque a bloque entre G90 y G91.
- G90 (G91) puede programarse también con otras funciones G (N... G90 G00 X... Z...).

G91 Programación incremental

Formato

N... G91

Las direcciones deben programarse así:

X,U Radio

Z,W..... Distancia de recorrido incremental (real) con signo

Notas: como G90.

G92 Limitación de revoluciones

Formato

N... G92 S... (Limitación de velocidad del husillo)

La velocidad máxima del husillo (r.p.m.) para velocidad constante (G96) puede establecerse con el comando G92.

G92 Fijar sistema de coordenadas

Formato

N... G92 X... Z... (Configurar sistema de

coordenadas)

O

N... G92 U... W... (Cambiar sistema de coordenadas)

Ejemplo

Se desea cambiar el cero de la pieza de trabajo, de la superficie frontal derecha a la izquierda de la pieza de trabajo.

Diámetro de la pieza de trabajo = 30 mm.

Longitud de la pieza de trabajo = 100 mm.

Programa

```
N... G90 ..... Programación de valor absoluto
... ..... Punto cero de la pieza de trabajo a la derecha
... ..... Se mecaniza el lado derecho
N180 G00 X35 ..... Retroceder
N185 Z-100 ..... Distancia de movimiento = longitud de la pieza de trabajo
N190 G92 X35 Z0 .. Poner el nuevo punto cero al lado izquierdo
... ..... Punto cero de la pieza a la izquierda
... ..... Mecanizar lado izquierdo
N305 G00 X35 ..... Retroceder
N310 Z100 ..... Distancia de desplazamiento = longitud de la pieza de trabajo
N315 G92 X35 Z0 .. Cero de la pieza de nuevo a la derecha
... ..... etc.
```

El cambio de punto cero con G92 se activa como modo y no se cancela con M30 o RESET.

Por tanto, antes de terminar el programa se debe seleccionar el punto cero inicial de la pieza de trabajo que estaba activado al inicio del programa.

Cuando se inserte el decalaje de origen de forma incremental, los valores U y W se añadirán al último decalaje de origen válido.

G94 Avance en mm/minuto

Con el comando G94, todos los valores programados en "F" (avance) son valores en mm./min.

Formato

N... G94 F...

G95 Avance en mm/revolución

Con el comando G95, todos los valores programados en "F" son valores en mm./rev.

Formato

N... G95 F...

G96 Velocidad de corte constante

Unidad: m/min.

El control calcula continuamente la velocidad del husillo correspondiente al respectivo diámetro.

Formato

N... G96 S...

G97 Velocidad de giro constante

Unidad: rev./min.

Formato

N... G97 S...

Descripción de los comandos M

Los comandos M son de función de conexión o complementaria, y pueden activarse en un bloque de programa solos o junto con otros comandos.

Los comandos del mismo grupo se anulan unos a otros, es decir, el último comando M programado anula al anterior comando M del mismo grupo.

Nota:


En las páginas siguientes se describen los comandos M standard. Que un comando sea ejecutable depende del tipo de máquina y de los accesorios utilizados.

M00 Parada programada incondicional

Este comando produce una parada en la ejecución de un programa de piezas.


El cabezal, los avances y el refrigerante se desconectan.

La puerta de protección contra virutas puede abrirse sin que se dispare la alarma.

Con "NC START"  se puede continuar la secuencia del programa. En seguida se conecta de nuevo el mando principal con todos los valores activos de antes.

M01 Parada programada condicional

M01 opera como M00, pero sólo si se ha conmutado la función PARADA PROGRAMADA SI con la tecla del menú INFLUEN PROGRAM.

Con "NC START"  se puede continuar la secuencia del programa. En seguida se conecta de nuevo el mando principal con todos los valores activos de antes.

M02 Fin del programa principal

M02 tiene el mismo efecto que M30

M03 Cabezal conectado a la derecha

El cabezal se conecta siempre que se hayan programado ciertas revoluciones o una velocidad de corte, la puerta de protección contra virutas esté cerrada y haya una pieza de trabajo debidamente amarrada.

M03 ha de utilizarse para todas las herramientas de corte a la derecha o herramientas "invertidas", si la herramienta está detrás del eje de giro.

M04 Cabezal conectado a la izquierda

Igual que en M03.

M04 debe emplearse para todas las herramientas de corte a la izquierda o herramientas sujetas "normalmente", si la herramienta está detrás del eje de giro.

M05 Cabezal desconectado

El motor principal frena eléctricamente.

Al final del programa, el cabezal se desconecta automáticamente.

M08 Refrigerante conectado

Sólo para EMCO PC Turn 120/125/155.
Se conecta el refrigerante.

M09 Refrigerante desconectado

Sólo para EMCO PC Turn 120/125/155.
Se desconecta el refrigerante.

M20 Contrapunto ATRÁS

Sólo como accesorio de contrapunto automático.
El contrapunto retrocede.
Ver: F: Funciones de accesorios - Contrapunto automático

M21 Contrapunto ADELANTE

Sólo como accesorio de contrapunto automático para PC TURN 120/125/155. El contrapunto avanza.
Ver: F: Funciones de accesorios - Contrapunto automático

M25 ABRIR elemento de amarre

Elemento automático de amarre: sólo como accesorio de PC TURN 120/125/155. El elemento de amarre se abre.

Ver F: Funciones de accesorios - Elemento automático de amarre.

M26 CERRAR elem. de amarre

Elemento automático de amarre: sólo como accesorio de PC TURN 120/125/155. El elemento de amarre se cierra.

Ver F: Funciones de accesorios - Elemento de amarre automático.

M30 Fin de programa

Con M30 se desconectan todos los mandos y el control se coloca en el inicio del programa. Además el contador de piezas se aumenta en "1".

M71 Soplado conectado

Sólo como accesorio de soplado.
El dispositivo de soplado se conecta. El soplado funciona al funcionar el husillo.

M72 Soplado desconectado

Sólo como accesorio de soplado.
El dispositivo de soplado se desconecta.

M98 Llamada a subprograma

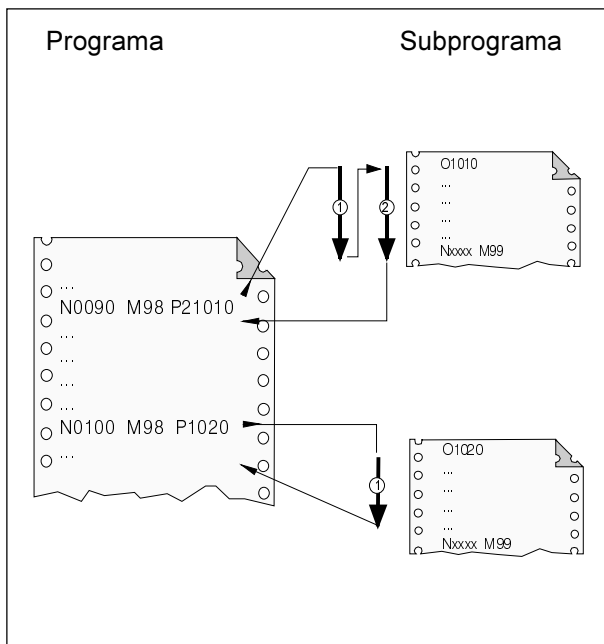
Formato

N... M98 P...

P Los primeros cuatro dígitos a partir de la derecha definen el número de programa; los siguientes dígitos definen el número de repeticiones.

Notas

- M98 puede designarse también en relación con instrucciones de desplazamiento (p.ej.. G01 X25 M98 P25001)
- Cuando no se especifica el número de repeticiones para M98, el subprograma se ejecuta sólo una vez (M98 P5001)
- Cuando no existe el número de subprograma programado, se activa una alarma.
- Está permitido un nivel de anidamiento doble.



Llamada a un subprograma desde el programa principal

M99 Fin de subprograma, orden de salto

Formato

N... M99 P...

M99 en el programa principal:

sin dirección de salto:

salto al comienzo del programa con la dirección de salto Pxxxx:

Salto al bloque nº xxxx

M99 en el subprograma:

sin dirección de salto:

salto al programa de llamada, al bloque que sigue al bloque de llamada (ver gráfico de al lado)

con la dirección de salto Pxxxx:

salto al programa de llamada, al bloque con nº xxxx

Notas

- M99 ha de ser el último comando del subprograma.
- El control vuelve automáticamente al bloque siguiente del programa principal.

Aplicación del eje C

Advertencia

El control original FANUC 21T no ayuda a una operación con el eje C (eje redondo) y con herramientas motorizadas.

Para poder usar estas funciones a pesar de eso en las máquinas EMCO correspondientes (EMCO TURN 325/II, PC TURN 155, CONCEPT TURN 155), EMCO WinNC FANUC 21T fue ampliada por aquel volumen de mandos de la FANUC 21i que ayuda al eje C con herramientas motorizadas.

A tal efecto fueron asumidas las funciones M indicadas al lado.

Para el fresado con interpolación de coordenadas polares fueron asumidas las funciones G12.1/G13.1. Los ciclos G83 y G84 fueron modificados correspondientemente para la operación con herramientas motorizadas. La programación de G83 y G84 es idéntica a aquel en el control original FANUC 21T.

MANDO	SIGNIFICADO
M13	Herram. motorizada ON sent. de reloj
M14	Herram.mot. ON sent. opuesto al reloj
M15	Herramienta motorizada OFF
M52	Operación eje redondo (eje C ON)
M53	Operación husillo (eje C OFF)

Trabajo axial con herramientas motorizadas

Taladrado de agujeros profundos axial con herramientas motorizadas, G83

Formato

N... G83 Z-15 Q.... F...

G83 Llamada ciclo de taladrado
 Z-15 Profundidad final absoluta de taladrado (aquí 15)
 Q [μ m] Profundidad de penetración hasta el retorno
 F Avance de taladrado

Antes de la llamada del ciclo de taladrado se debe posicionar la herramienta en el eje X y C en el centro de torneado y en el eje Z en distancia de seguridad. Después del fin del ciclo la herramienta se posiciona en marcha rápida en la última posición antes de la llamada del ciclo (distancia de seguridad). El número de revoluciones y el sentido de giro deben ser programados antes de la llamada del ciclo.

Advertencias generales

- X debe ser programado siempre aunque la herramienta ya haya sido trasladada en el bloque anterior al centro de torneado (N... G00 X Z...) Si se programa X, se debe llegar en el bloque previo solamente a la posición de start para el eje Z (N.. (N.. G00 Z3)
- Si Q no es especificado, no se efectúa una división del corte, es decir, taladrado hasta el punto final Z en un movimiento.

Advertencia:

En caso de uso de herramientas motorizadas (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) en los datos de herramientas para las herramientas motorizadas en dirección X se debe introducir un offset de X-20mm. Este offset resulta por las posiciones diferentes de las herramientas motorizadas frente a las herramientas rígidas.



Taladrado de rosca axial con herramienta motorizada, G84

Formato

N... G84 Z-10 F... M...

G84 Llamada ciclo de taladrado

Z-10 Profundidad absoluta de rosca (aquí 10)

F [mm] Paso de rosca

M Sentido de giro del husillo (M13 o M14)



Advertencia:

En caso de uso de herramientas motorizadas (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) en los datos de herramientas para las herramientas motorizadas en dirección X se debe introducir un offset de X-20mm. Este offset resulta por las posiciones diferentes de las herramientas motorizadas frente a las herramientas rígidas.

Antes de la llamada del ciclo de taladrado se debe posicionar la herramienta en el eje X y C en el centro de torneado y en el eje Z en distancia de seguridad.

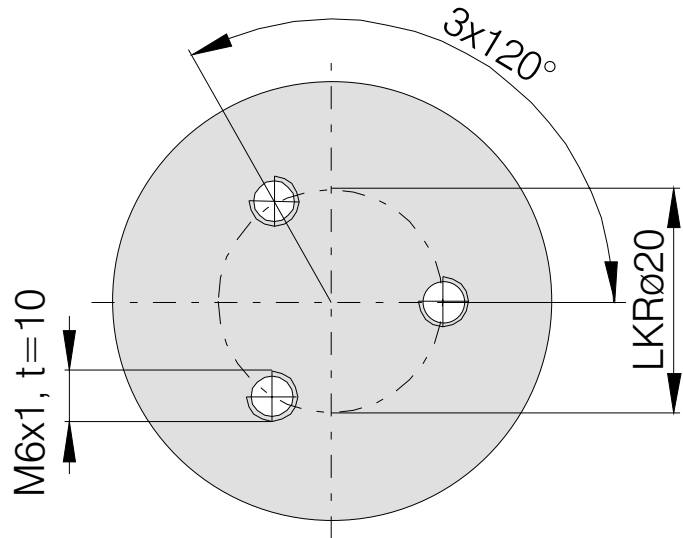
Advertencias generales

- X debe ser programado siempre aunque la herramienta ya haya sido trasladada en el bloque anterior al centro de torneado (N... G00 X Z...) Si se programa X, se debe llegar en el bloque previo solamente a la posición de start para el eje Z (N.. (N.. G00 Z3).
- El ciclo de taladrado de la rosca se enciende con la función M correspondiente (M03 o M04). En el punto de llegada se invierte automáticamente el sentido de giro del husillo para el retorno. Cuando se ha alcanzado la posición de start, se cambia al sentido de giro original.
- Taladrado de roscas con herramientas motorizadas (M13, M14) sólo con roscados axiales que están fuera del centro de torneado. Para eso se debe activar antes el eje C y posicionarla correspondientemente (M52).

Taladrado de agujeros profundos G83 y roscado, G84 axial con herramientas motorizadas

Ejemplo:

```
( LKR DMR.20 )
( M6 10mm profundo )
( 3x 120GRAD )
G10 P0 Z-100
T0000 G0 X100 Z150
G90 G40 G95
T0505
M52
G28 G0 C0
M13
G97 S2000
G0 X20 Z2
G83 Z-15 Q5000 F0.15
G0 C120
G83 Z-15
G0 C240
G83 Z-15
G0 Z20 M15
T0707 (HERRAM.MOTORIZ.ROSCADO)
N90 G97 S300
N95 G0 X20 Z5
G0 C0
G84 Z-10 F1 M13
G0 C120
G84 Z-10 F1 M13
G0 C240
G84 Z-10 F1 M13
G0 Z20 M15
M53
M30
```



Trabajos radiales con herramientas motorizadas

Taladrado radial de agujeros profundos con herramientas motorizadas, G77

Formato

N... G77 R1
N... G77 X-4 P... F...

G77 Llamada ciclo de taladrado
R1 [mm]..... Retorno (aquí 1)
X-4..... Profundidad final absoluta de taladrado (aquí 4)
P [µm] Profundidad de penetración hasta el retorno
F Avance de taladrado

Antes de la llamada del ciclo de taladrado se debe posicionar la herramienta en el eje X y C en el centro de torneado y en el eje Z en distancia de seguridad. Después del fin del ciclo la herramienta se posiciona en marcha rápida en la última posición antes de la llamada del ciclo (distancia de seguridad). El número de revoluciones y el sentido de giro deben ser programados antes de la llamada del ciclo.

Advertencias generales

- Si Q no es especificado, no se efectúa una división del corte, es decir, taladrado hasta el punto final Z en un movimiento.

Advertencia:

En caso de uso de herramientas motorizadas (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) en los datos de herramientas para las herramientas motorizadas en dirección X se debe introducir un offset de X-20mm. Este offset resulta por las posiciones diferentes de las herramientas motorizadas frente a las herramientas rígidas.



Taladrado de rosca radial con herramientas motorizadas, G33

Formato

N... G33 X2 F... M13

N... G33 X24 F... M14

G33 Roscado

X2 [mm] Profundidad absoluta de rosca (aquí 2)

X24 [mm] ... Punto start absoluto

F [mm] Paso de rosca/retorno

M13 Sentido de giro husillo taladrado

M14 Sentido de giro husillo retorno



Advertencia:

En caso de uso de herramientas motorizadas (EMCO Turn 325/II, PC Turn 155, Concept Turn 155) en los datos de herramientas para las herramientas motorizadas en dirección X se debe introducir un offset de X-20mm. Este offset resulta por las posiciones diferentes de las herramientas motorizadas frente a las herramientas rígidas.

Antes de la llamada del ciclo de taladrado se debe posicionar la herramienta en el eje X y C en el centro de torneado y en el eje X en distancia de seguridad.

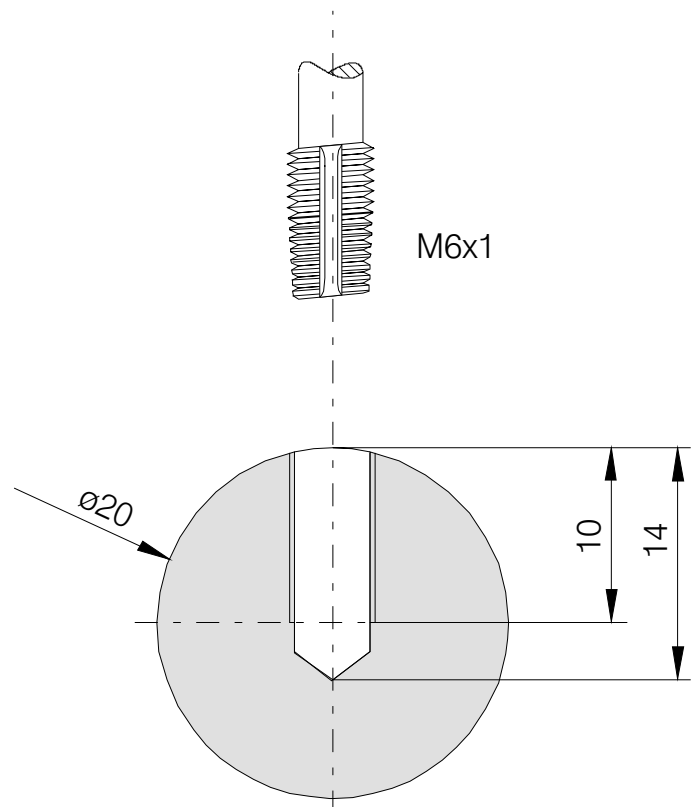
Advertencias generales

- El ciclo de taladrado de la rosca se enciende con la función M correspondiente (M03 o M04). En el punto de llegada se invierte automáticamente el sentido de giro del husillo para el retorno. Cuando se ha alcanzado la posición de start, se cambia al sentido de giro original.

Taladrado de agujeros profundos, G77 y taladrado de rosca, G33 radial con herramientas motorizadas

Ejemplo

(M6 10mm profundo)
G10 P0 Z-100
T0000 G0 X100 Z150
G90 G40 G95
T0909
M52
G28 G0 C0
M13
G97 S2000
G0 X24 Z-10
G77 R1
G77 X-8 P5000 F0.15
G0 C120
G0 X80 M15
T0909
N90 G97 S300
N95 G0 X26 Z-10
G0 C0
G33 X0 F1 M13
G33 F1 X24 M14
G0 X80 Z20 M15
M53
M30



G: Programación flexible NC

Número variable	Tipo variable	Función
#0	Siempre cero sistema variable	Esta variable tiene siempre el valor cero. Invariable.
#1-33	Variabla locales	Para disposición libre para cálculos en el programa
#100-149	Variabla globales	Para disposición libre para cálculos en el programa
#500-531	Variabla globales	Para disposición libre para cálculos en el programa
#1000	Sistema variable	Almacén alimentador: fin de barra alcanzado
#1001	Sistema variable	Almacén alimentador: alimentador ha avanzado
#1002	Sistema variable	Almacén alimentador: primera pieza después de cambio de barra
#3901	Sistema variable	Número nominal de piezas
#3901	Sistema variable	Número efectivo de piezas

Función	Ejemplo
=	#1=2
+	#1=#2+#3
-	#1=#2-#3
*	#1=#2*#3
/	#1=#2/#3

Variables y parámetros de cálculo

Un programa se puede configurar más flexible a través del uso de variables en lugar de valores fijos. Así se puede reaccionar a señales como por ej. valores de medida o a través del uso de variables como valor nominal el mismo programa puede ser usado para geometrías diferentes. Junto con el cálculo de variables y saltos de programa se da la posibilidad de crear un archivo altamente flexible y así ahorrar tiempo de programación.

Variabla locales y globales pueden ser leídas y escritas. Todas las otras variables sólo pueden ser leídas.

Variabla locales sólo pueden ser usadas en aquel macro en que fueron definidas. Variabla locales pueden ser usadas in cada macro independientemente de aquel macro en que fueron definidas.

Cálculo con variables

En las cuatro operaciones fundamentales es válido el modo matemático común de escribir.

La expresión a la derecha del operador puede contener constantes y/o variables, combinado por funciones.

Cada variable puede ser reemplazada por una expresión de cálculo en corchetes o por una constante.

Ejemplo

#1=#[#2]

Durante el cálculo es válida la limitación que la realización del cálculo se efectúa de izquierda a derecha sin observación de la regla de cálculo punto antes de la coma.

Ejemplo

Estructura de control

En programas se puede cambiar la secuencia de control con instrucciones IF y GOTO. Son posibles tres tipos de ramificaciones

- IF[<condición>] THEN
- IF[<condición>] GOTO <n>
- GOTO <destino>

IF[<Condición>] THEN

Después de IF se debe indicar una expresión condicional. Si la expresión condicional se realiza una instrucción macro determinada. Se puede efectuar sólo una instrucción macro.

Ejemplo

Con valores iguales de #1 y #2 se asigna a #3 el valor 5.

```
IF [#1 EQ #2] THEN#3=5
```

IF[<Bedingung>] GOTO <n>

Después de IF se debe indicar una expresión condicional. Si la expresión condicional se aplica se efectúa la ramificación al número de bloque. De no ser así se efectúa el siguiente bloque.

Ejemplo

Si el valor de la variable #1 es mayor de 10, se efectúa la ramificación al número de bloque N4. De no ser así, se efectúa el siguiente bloque.

```
IF [#1 GT 10] GOTO 4
```

GOTO <n>

El mando de salto GOTO puede ser programado también sin condición. Como destino de salto se puede usar una variable o constante. Con una variable se puede de nuevo reemplazar el número por una expresión de cálculo en corchetes.

Ejemplo

Salta al número de bloque 3

```
GOTO 3
```

Ejemplo

Salta alla variable #6

```
GOTO#6
```

Operadores de relación

Operadores de relación consisten en dos letras y se usan para comprobar en la comparación de dos valores si éstos son iguales, o si un valor es superior o menor que el otro.

Operador	Significado
EQ	Igual (=)
NE	Desigual (≠)
GT	Superior que (>)
GE	Superior a o igual (?)
LT	Menor que (<)
LE	Menor que o igual (?)

Las expresiones a comparar pueden ser variables n o constantes. Una variable puede de nuevo ser reemplazada por una expresión de cálculo en corchetes.

Ejemplo

```
IF[#12 EQ 1] GOTO10
```

Ejemplos de programación macro en resumen:

```
IF[#1000 EQ 1] GOTO10
```

```
IF[#10] NE #0] GOTO#1]
```

```
IF[1 EQ 1] THEN#2 =5
```

```
IF[#4+#2/2] GT #20] THEN#[#10] =#1*5+#7
```

H: Alarmas y Mensajes

Alarmas de máquina 6000 - 7999

Estas alarmas serán disparadas por las máquinas. Hay diferentes alarmas para las diferentes máquinas. Las alarmas 6000 - 6999 deben ser confirmadas, normalmente, con RESET. Las alarmas 7000 - 7999 son mensajes que, normalmente, desaparecen al terminar la situación que las dispara.

PC MILL 50 / 55 / 100 / 105 / 125 / 155 Concept MILL 55 / 105 / 155

6000: PARADA DE EMERGENCIA

Se pulsó la tecla PARADA DE EMERGENCIA. Elimine la situación de peligro y vuelva a arrancar la máquina y el software.

6001: PLC - EL TIEMPO DE CICLO SUPERA EL LÍMITE

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6002: PLC - NO HAY CARGADO NINGÚN PROGRAMA

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6003: PLC - NO EXISTE LA UNIDAD DE DATOS

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6004: PLC - FALLO DE LA MEMORIA RAM

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6005: MÓDULO FRENADO SOBRECALENTADO

Accionamiento principal fue frenado demasiado frecuentemente. Cambio del número de revoluciones dentro de breve tiempo. E4.2 activo

6006: SOBRECARGA RESISTENCIA DE FRENO

véase 6005

6007: CIRCUITO DE SEGURIDAD AVERIADO

Contactador del eje o accionamiento principal con máquina desconectada no desactivado. Conector quedó enganchado o error de contacto. E4.7 no estuvo activo durante la conexión

6009: AVERÍA DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD

Sistema motor paso a paso defectuoso.

El programa CNC en ejecución será interrumpido, los accionamientos auxiliares se pararán, se perderá la posición de referencia.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6010: ACCIONAMIENTO DEL EJE X NO PREPARADO

La tarjeta del motor paso a paso es defectuosa o está demasiado caliente, un fusible o el cableado es defectuoso.

El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares se desconectarán, se perderá la posición de referencia.

Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6011: ACCIONAMIENTO DEL EJE Y NO PREPARADO

ver alarma 6010.

6012: ACCIONAMIENTO DEL EJE Z NO PREPARADO

ver alarma 6010.

6013: ACCIONAMIENTO PRINCIPAL NO PREPARADO

Fuente de alimentación del accionamiento principal defectuosa, accionamiento principal demasiado caliente, fusible defectuoso.

El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares serán desconectados.

Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6014: CABEZAL PRINCIPAL SIN VELOCIDAD

Puede ser disparada cuando la velocidad del cabezal es menor de 20 rpm, debido a sobrecarga.

Modifique los datos de corte (avance, penetración, velocidad cabezal).

El programa CNC será abortado, se pararán los accionamientos auxiliares.

A 2007-05

6019: TORNILLO EXCESO DE TIEMPO

La mordaza eléctrica no ha alcanzado ninguna posición final en un lapso de 30 segundos. Defectuoso el control de la placa del dispositivo de sujeción, apretada la mordaza o ajustar los sensores sin contacto de interruptor de fin de carrera.

6020: TORNILLO AVERIADO

Con la mordaza eléctrica cerrada ha fallado la señal "dispositivo de sujeción sujetado" de la placa del dispositivo de sujeción. Control, placa del dispositivo de sujeción, cableado defectuosos.

6022: PLACA DE SUJECIÓN DEFECTUOSA

Cuando aparece constantemente la señal "dispositivo de sujeción sujetado" a pesar de no haberse dado ningún impulso de mando. Reemplazar la placa.

6024: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA

La puerta fue abierta mientras la máquina se estaba moviendo. El programa será abortado.

6027: INTERRUPTOR FINAL PUERTA DEFECTO

El final de carrera de la puerta automática está desplazado, es defectuoso, está mal cableado. Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6028: EXCESO DE TIEMPO PUERTA

La puerta automática está acunada, el suministro de aire a presión es insuficiente, el final de carrera está desplazado. Compruebe la puerta, suministro de aire, final de carrera o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6030: NINGUNA PIEZA SERRADA

No hay pieza insertada, mordaza del tornillo desplazada, leva de mando desplazada, equipo defectuoso. Ajuste o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6040: TORRETA CONTROL BLOQUEO EST TICO

Después del procedimiento WZW tambor presionado hacia abajo por eje Z. Posición del husillo incorrecta o defecto mecánico. E4.3=0 en el estado inferior

6041: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO

Torreta de herramientas acuñada (¿colisión?), accionamiento principal no preparado, fusible defectuoso, equipo defectuoso. El programa CNC en ejecución será parado., Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6043-6046: FALLO DE POSICIÓN DEL DISCO DE HERRAMIENTAS

Error de posición del accionamiento principal, error de supervisión de posición (detector de proximidad inductivo defectuoso o desajustado, tolerancia del tambor), fusible defectuoso, equipo defectuoso. El eje Z se podría haber deslizado fuera de los dientes mientras se desconectó la máquina. El programa CNC será parado. Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6047: DISCO DE HERRAMIENTAS DESBLOQUEADO

Tambor de herramientas girado fuera de la posición de bloqueo, detector de proximidad inductivo defectuoso o desajustado, fusible defectuoso, equipo defectuoso. El programa CNC en ejecución será interrumpido. Póngase en contacto con el servicio de EMCO. Cuando el tambor de herramientas se gira fuera de la posición de bloqueo (sin defecto), actúe como sigue:
Gire manualmente el tambor a la posición de bloqueo.
Cambie al modo MANUAL (JOG).
Gire el interruptor de llave. Desplace el carro Z hacia arriba hasta que desaparezca la alarma.

6048: TIEMPO DE DIVISION EXCEDIDO

Cabezal divisor acuñado, suministro de aire con insuficiente presión, equipo defectuoso. Compruebe colisión, compruebe el suministro de aire a presión o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6049: TIEMPO DE BLOQUEO EXCEDIDO

ver alarma 6048

6050: M25 EN CABEZAL PRINCIPAL EN FUNCIONAMIENTO

Causa: Error de programación en el programa CN. El programa en ejecución será abortado. Los accionamientos auxiliares serán desconectados. Solución: Corrija el programa CN.

6064: PUERTA AUTOMÁTICA NO PREPARADA

Causa: fallo de presión de la puerta automática
puerta automática acuñada mecánicamente
final de carrera de posición extrema abierta defectuoso
circuitos impresos de seguridad defectuosos
cableado defectuoso
fusibles defectuosos

El programa en ejecución será abortado.
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
Solución: arregle la puerta automática

6069: SUJECIÓN NEUM.TANI NO ABIERTA

Durante la abertura de la sujeción interruptor de presión no baja dentro de 400ms. Interruptor de presión defectuoso o problema mecánico E22.3

6070: INTERRUPT.MANOM,TR.TANI FALTANTE

Durante la cerrada de la sujeción el interruptor de presión no se activa. Ningún aire comprimido o problema mecánico E22.3

6071: DISPOSITIVO DE DIV. NO DISPUESTO
Señal Servo Ready del convertidor de frecuencia falta. Exceso de temperatura accionamiento TANI o convertidor de frecuencia no listo para el servicio.

6072: TORNILLO NO PREPARADO

Intento de poner en marcha el cabezal con un tornillo abierto o sin pieza sujeta.
Tornillo acuñado mecánicamente, suministro de aire comprimido insuficiente, presostato defectuoso, fusible defectuoso, equipo defectuoso.
Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6073: DISPOSITIVO DIVISOR NO PREPARADO

Causa: interruptor de bloqueo defectuoso
cableado defectuoso
fusibles defectuosos
El programa en ejecución será abortado.
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
Solución: arregle el dispositivo divisor automático
bloquee el dispositivo divisor

6074: TIEMPO DE DIVISOR EXCEDIDO

Causa: dispositivo divisor acuñado mecánicamente
interruptor de bloqueo defectuoso
cableado defectuosos
fusibles defectuosos

El programa en ejecución será abortado.
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
Solución: arregle el dispositivo divisor automático.

6075: M27 EN CABEZAL PRINCIPAL EN FUNCIONAMIENTO

Causa: Error de programación en el programa CN.
El programa en ejecución será abortado.
Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
Solución: Corrija el programa CN

7000: NÚMERO DE HERRAMIENTA PROGRAMADA INVÁLIDO

Se programó una posición de herramienta superior a 10.
El programa CNC se parará.
Interrumpa el programa con RESET y corrija el programa.

7001: "M6" NO PROGRAMADA !

Para un cambio automático de herramientas debe programarse después de la palabra "T" también un M6.

7007: AVANCE PARO

Los ejes fueron detenidos por parte del interface de robótica (entrada de robótica FEEDHOLD).

7016: CONECTE ACCIONAMIENTOS AUXILIARES

Los accionamientos auxiliares están desconectados. Pulse la tecla AUX ON durante, al menos, 0,5 s (para evitar la conexión accidental) para conectar los accionamientos auxiliares.

7017: REFERENCIE LA MÁQUINA

Acérquese al punto de referencia.
Cuando el punto de referencia no está activo, los movimientos manuales sólo son posibles con el interruptor de llave en la posición "setting operation".

7018: GIRE EL INTERRUPTOR DE LLAVE

Con Iniciar CN el interruptor de llave estaba en la posición "setting operation".
Iniciar CN está bloqueado.
Gire el interruptor de llave a la posición "automatic" para ejecutar el programa

7020: MODO DE OPERACIÓN ESPECIAL ACTIVO

Modo de operación especial: La puerta de la máquina está abierta, los accionamientos auxiliares están conectados, el interruptor de llave está en la posición "setting operation" y se pulsó la tecla de aceptación.

El desplazamiento manual de los ejes es posible con la puerta abierta. No es posible el giro de la torreta portaherramientas con la puerta abierta. La ejecución del programa CNC es posible sólo con el cabezal parado (DRYRUN) y operación secuencia a secuencia.

Por seguridad: Si la tecla de aceptación es pulsada durante más de 40 s, la función de la tecla es interrumpida, se debe dejar de pulsar la tecla de aceptación y volver a pulsarla.

7021: INICIALICE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS

La torreta portaherramientas en operación fue interrumpida.

No es posible ninguna operación de desplazamiento.

Pulse la tecla torreta herramienta en modo JOG. El mensaje se produce después del alarma 6040.

7022: LIBERAR TORRETA HERRAMIENTAS !
véase 7021**7023: TIEMPO ESPERA ACCIONAM.PRINCIPAL!**

El convertidor de frecuencia LENZE debe estar separado como mínimo 20 segundos de la red eléctrica antes de que pueda ser conectado nuevamente. Cuando se abre y cierra la puerta muy rápidamente (menos de 20 segundos) aparece este mensaje.

7038: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE

El presostato es defectuoso o está atrancado. Iniciar CN está bloqueado. Esto sólo se puede rearmar apagando y volviendo a encender la máquina.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

7039: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE

Lubricante insuficiente, el presostato es defectuoso.

Iniciar CN está bloqueado.

Compruebe el lubricante y engrase manualmente, o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA

El accionamiento principal no se puede conectar e Iniciar CN no se puede activar (excepto en el modo de operación especial).

Cierre la máquina para ejecutar el programa.

7042: INICIALICE PUERTA DE MÁQUINA

Todos los movimientos e Iniciar CN están bloqueados.

Abra y cierre la puerta de la máquina, para inicializar los circuitos de seguridad.

7043: SE HA LLEGADO AL NÚMERO DE PIEZAS

Se realizó un número predeterminado de ejecuciones del programa. Se bloqueó Iniciar CN. Restaure el contador para continuar.

7050: NINGUNA PIEZA SUJETA

Tras la conexión (ON) o una alarma, la mordaza no se encuentra ni en la posición final delantera ni en la posición final trasera. No puede activarse el inicio de NC. Desplace manualmente la mordaza hacia una posición final válida.

7051: DISPOSITIVO DIVISOR NO ENCLAVADO

O bien el dispositivo divisor se encuentra en una posición no definida después de conectar la máquina, o bien falta la señal de enclavamiento tras un proceso de división.

Provocar el proceso de división, controlar el sensor sin contacto del enclavamiento o ajustarlo.

7054: TORNILLO ABIERTO

Causa: la pieza no está sujeta

Cuando conecte el cabezal principal con M3/M4 se disparará la alarma 6072 (tornillo no preparado).

Solución: Sujete

7055: ABRIR LA SUJECIÓN DE HERRAMIENTAS

Cuando una herramienta está sujeta en el husillo principal pero el control no conoce el número T correspondiente.

Expulsar la herramienta del husillo principal con la puerta abierta y mediante el teclado de PC pulsando las teclas "Strg" y " 1 ".

7056: ERRORES EN LOS DATOS DE AJUSTE!

Hay guardado un número inválido de herramienta en los datos del setting.

Borrar los datos del setting en el directorio de la máquina xxxxx.pls.

7057: PORTA-HERRAMIENTAS OCUPADO!

La herramienta sujeta no puede ser colocada en la torreta de herramientas debido a que el puesto está ocupado.

Expulsar la herramienta del husillo principal con la puerta abierta y mediante el teclado de PC pulsando las teclas "Strg" y " 1 ".

7058: PONER EJES EN POS. ORIGINAL!

No puede definirse claramente la posición del brazo de la torreta de herramientas en el momento de efectuar un cambio de herrameintas.

Abrir la puerta de la máquina, empujar hacia atrás el depósito de herramientas hasta su tope. Desplazar el cabezal portafresas hacia arriba, utilizando la modalidad JOG, hasta alcanzar el interruptor de Z-Ref y luego tocar el punto de referencia.

7270: OFFSET COMPENSATION ACTIVE !

Sólo con PC-MILL 105

Compensación offset se provoca por la secuencia de manejo siguiente.

- Punto de referencia no activo
- Máquina en modo de referencia
- Interruptor de llave en operación manual
- Pulse las teclas STRG (o CTRL) y 4 al mismo tiempo

Hay que efectuar eso si antes del procedimiento del cambio de herramienta el posicionamiento del husillo no es terminado (ventana de tolerancia demasiado grande)

**7271: COMPENSATION FINISHED,DATA
SAVED !**

véase 7270

PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155
Concept TURN 55 / 105 / 155

6000: PARADA DE EMERGENCIA

Se pulsó la tecla PARADA DE EMERGENCIA.
 Se perderá la posición de referencia, los accionamientos auxiliares se desconectarán.
 Elimine la situación de peligro y vuelva a arrancar máquina y software.

6001: PLC - EL TIEMPO DE CICLO SUPERA EL LÍMITE

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6002: PLC - NO HAY CARGADO NINGÚN PROGRAMA

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6003: PLC - NO EXISTE LA UNIDAD DE DATOS

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6004: PLC - FALLO DE LA MEMORIA RAM

Los accionamientos auxiliares serán desconectados.
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6008: FALTA #CAN SUBSCRIBER

La placa de bus SPS-CAN nos es reconocida por parte del control. Verificar el cable del interface y el abastecimiento de tensión de la placa CAN.

6009: AVERÍA DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD

Sistema motor paso a paso defectuoso.
 El programa CNC en ejecución será interrumpido, los accionamientos auxiliares se pararán, se perderá la posición de referencia.
 Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6010: ACCIONAMIENTO DEL EJE X NO PREPARADO

La tarjeta del motor paso a paso es defectuosa o está demasiado caliente, un fusible es defectuoso, sobre o subtensión de la red.
 El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares se desconectarán, se perderá la posición de referencia.
 Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6012: ACCIONAMIENTO DEL EJE Z NO PREPARADO

véase 6010.

6013: ACCIONAMIENTO PRINCIPAL NO PREPARADO

Fuente de alimentación del accionamiento principal defectuosa o accionamiento principal demasiado caliente, fusible defectuoso o sobre o subtensión en la red.

El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares serán desconectados.
 Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6014: CABEZAL PRINCIPAL SIN VELOCIDAD

Esta alarma será disparada cuando la velocidad del cabezal sea menor de 20 rpm, debido a sobrecarga.

Modifique los datos de corte (avance, penetración, velocidad cabezal).
 El programa CNC será abortado, se desconectarán los accionamientos auxiliares.

6015: SIN VEL. DE HUSILLO PRINCIPAL

véase 6014

6016: SEÑAL MOTORIZADA ACOPLAR FALTA

6017: SEÑAL MOTORIZADA DESACOPLAR FALTA

En la torreta acoplable de herramientas, la posición del imán de acoplamiento/desacoplamiento será vigilada por medio de dos sensores sin contacto. A fin de que la torreta de herramientas pueda seguir girando, hay que asegurarse de que el acoplamiento esté en la posición extrema trasera. Asimismo, cuando se utilicen herramientas accionadas, el acoplamiento debe estar de forma segura en la posición extrema delantera.

6021: TENAZA CONTROL DE TIEMPO

Cuando el interruptor a presión no reacciona en el lapso de un segundo al cerrar el dispositivo de sujeción.

6022: PLACA DE SUJECIÓN DEFECTUOSA

Cuando aparece constantemente la señal "medio de sujeción sujetado" a pesar de que no fue dado ningún impulso de mando. Reemplazar la placa.

6023: TENAZA CONTROL DE PRESION

Cuando se desconecta el interruptor a presión con el dispositivo de sujeción cerrado (interrupción del aire comprimido por más de 500ms).

6024: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA

La puerta fue abierta mientras la máquina se estaba moviendo. El programa será abortado.

6025: TAPA DEL REDUCTOR SIN CERRAR

La tapa del reductor fue abierta durante un movimiento de la máquina. El programa CNC en ejecución será abortado.

Cierre la tapa para continuar.

6027: FINAL DE CARRERA DE PUERTA DEFECTUOSO

El final de carrera de la puerta automática está desplazado, es defectuoso, está mal cableado. Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6028: TIEMPO DE PUERTA EXCEDIDO

La puerta automática está acuñada, el suministro de aire a presión es insuficiente, el final de carrera está desplazado.

Compruebe la puerta, suministro de aire, final de carrera o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6029: EXCESO DE TIEMPO CONTRAPUNTA

Cuando la pinola no alcanza una posición final en un lapso de 10 segundos. Impulsos de mando, ajustar el sensor sin contacto del interruptor de fin de carrera, también podría estar apretada la pinola.

6030: NO HAY PIEZA SUJETA

No hay pieza insertada, mordaza del tornillo desplazada, leva de mando desplazada, equipo defectuoso.

Ajuste o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6031: CONTRAPUNTA AVERIADA**6032: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

ver alarma 6041.

6033: ERROR DE SINCRONIZACIÓN DE LA TORRETA DE HERRAMIENTA

Equipo defectuoso.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6037: EXCESO DE TIEMPO PLATO

Cuando el interruptor a presión no reacciona en el lapso de un segundo al cerrar el dispositivo de sujeción.

6039: CONTROL DE PRESION PLATO

Cuando se desconecta el interruptor a presión con el dispositivo de sujeción cerrado (interrupción del aire comprimido por más de 500ms).

6040: FALLO DE AJUSTE DE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS

La torreta portaherramientas no está en la posición bloqueada, tarjeta del detector de la torreta portaherramientas defectuosa, cableado defectuoso, fusible defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado.

Haga oscilar la torreta portaherramientas con la llave de la torreta, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6041: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO

Torreta de herramientas acuñada (¿colisión?), accionamiento principal no preparado, fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado., Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6042: TORRETA SOBRECALENTADA

Motor torreta herramienta demasiado caliente. con la torreta herramienta pueden realizarse al máximo 14 procedimientos de giro por minuto.

6043: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO

Torreta de herramientas acuñada (¿colisión?), accionamiento principal no preparado, fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado., Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6044: SOBRECARGA RESISTENCIA DE FRENO

Reducir el número de los cambios de las revoluciones por minuto en el programa.

6045: FALTA SINCRONIZACIÓN DE LA TORRETA DE HERRAMIENTA

Equipo defectuoso.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6046: CODIFICADOR DE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS AVERIADO

Fusible defectuoso, equipo defectuoso.
Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6048: PLATO NO PREPARADO

Intento de arrancar el cabezal con el plato abierto o sin pieza sujeta.
Plato acuñado mecánicamente, suministro de aire con presión insuficiente, equipo defectuoso.
Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6049: PINZA NO PREPARADA

ver 6048

6050: M25 DURANTE ROTACIÓN DEL CABEZAL

Con M25 el cabezal principal debe parar (tenga en cuenta el tiempo de deceleración, eventualmente, programe una parada).

6055: SIN PIEZA SUJETA

Esta alarma se produce cuando con el cabezal girando el dispositivo de sujeción o el contrapunto alcanza la posición extrema.
La pieza ha sido empujada fuera del plato o ha sido empujada dentro del plato por el contrapunto.
Compruebe los ajustes del dispositivo de fijación, fuerzas de sujeción, modifique los datos de corte.

6056: BARRÓN NO PREPARADO

Intento de arrancar el cabezal o de mover un eje o girar la torreta portaherramientas con una posición del contrapunto no definida.
El contrapunto está bloqueado mecánicamente (colisión), suministro de aire con presión insuficiente, fusible defectuoso interruptor magnético defectuoso.
Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6057: M20/M21 DURANTE ROTACIÓN DEL CABEZAL

Con M20/M21 el cabezal principal debe parar (tenga en cuenta el tiempo de deceleración, eventualmente, programe una parada).

6058: M25/M26 DURANTE AVANCE DEL BARRÓN

Para accionar el dispositivo de sujeción en un programa CN con M25 o M26, el contrapunto debe estar en la posición extrema posterior.

6059: EXCEDIDO TIEMPO DE GIRO EJE C

Eje C no gira hacia adentro dentro de 4 segundos.
Causa: Demasiado poca presión de aire, y/o mecanismo atascado.

6060: VIGILANCIA SIST.BLOQUEO EJE C

El interruptor de fin de carrera no reacciona cuando el eje C es girado hacia adentro.
Controlar el sistema neumático, mecánico y el interruptor de fin de carrera.

6064: PUERTA AUTOMÁTICA NO PREPARADA

Puerta acuñada mecánicamente (colisión), suministro de aire con presión insuficiente, final de carrera defectuoso, fusible defectuoso.
Compruebe colisiones, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

6065: FALLO DE CARGADOR

Cargador no listo.
Compruebe si el cargador está conectado, conectado correctamente y listo para el servicio y/o desactivar cargador (WinConfig).

6066: FALLO DE UNIDAD DE SUJECIÓN

Ningún aire comprimido en la unidad de sujeción.
Compruebe unidad neumática y posición de los interruptores de proximidad de unidad de sujeción.

6067: FALTA AIRE COMPRIMIDO

Conectar el aire comprimido, controlar el ajuste del interruptor a presión.

7000: NÚMERO DE HERRAMIENTA PROGRAMADA INVÁLIDO

Se programó una posición de herramienta superior a 8.
El programa CNC se parará.
Interrumpa el programa con RESET y corrija el programa.

7007: PARO DEL AVANCE

En el modo robotizado hay una señal ALTO en la entrada E3.7. El Paro del Avance está activo hasta que haya una señal BAJO en E3.7.

7016: CONECTE ACCIONAMIENTOS AUXILIARES

Los accionamientos auxiliares están desconectados. Pulse la tecla AUX ON durante, al menos, 0,5 s (para evitar la conexión accidental) para conectar los accionamientos auxiliares (también será liberado un impulso de engrase).

7017: REFERENCIE LA MÁQUINA

Aproxímese al punto de referencia.
Cuando el punto de referencia no está activo, los movimientos manuales sólo son posibles con el interruptor de llave en la posición "setting operation".

7018: GIRE EL INTERRUPTOR DE LLAVE

Con Iniciar CN el interruptor de llave estaba en la posición "setting operation".

Iniciar CN está bloqueado.

Gire el interruptor de llave a la posición "automatic" para ejecutar el programa

7019: FALLO LUBRICACION NEUMATICA !

Rellenar aceite para sistema neumático

7020: MODO OPERACIÓN ESPECIAL ACTIVO

Modo operación especial: La puerta de la máquina está abierta, los accionamientos auxiliares están conectados, el interruptor de llave está en la posición "setting operation" y se pulsó la tecla de aceptación.

El desplazamiento manual de los ejes es posible con la puerta abierta. Es posible el giro de la torreta portaherramientas con la puerta abierta. La ejecución del programa CNC es posible sólo con el cabezal parado (DRYRUN) y operación secuencia a secuencia.

Por seguridad: Si la tecla de aceptación es pulsada durante más de 40 s, la función de la tecla es interrumpida, se debe dejar de pulsar la tecla de aceptación y volver a pulsarla.

7021: TORRETA PORTAHERRAMIENTAS NO BLOQUEADA

La torreta portaherramientas en operación fue interrumpida.

Están bloqueados Iniciar CN y arranque del cabezal. Pulse la tecla torreta portaherramientas en el estado RESET del control.

7022: VIGILANCIA DE CUBETA RECOGEDORA!

Exceso tiempo del movimiento de giro.

Compruebe la neumática y/o si el mecanismo está atascado (eventualm. herramienta encajada).

7023: AJUSTAR INTERRUPTOR DE PRESION!

El interruptor a presión debería conectarse (ON) y desconectarse (OFF) una vez durante el proceso de apertura y cierre del dispositivo de sujeción.

Ajustar el interruptor a presión, a partir del la versión de PLC 3.10 esta alarma ya no existe.

7024: AJUSTAR INTERRUPTOR DE SUJECIÓN!

Estando el dispositivo de sujeción abierto y estando activa la vigilancia del sensor sin contacto para la posición final, el sensor sin contacto correspondiente debe responder a la posición de "abierto".

Controlar el sensor sin contacto del dispositivo de sujeción y ajustarlo o controlar el cableado.

7025 TIEMPO ESPERA ACCIONAM.PRINCIPAL!

El convertidor de frecuencia LENZE debe estar separado como mínimo 20 segundos de la red eléctrica antes de que pueda ser conectado nuevamente. Cuando se abre y cierra la puerta muy rápidamente (menos de 20 segundos) aparece este mensaje.

7038: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE

El presostato es defectuoso o está atrancado.

Iniciar CN está bloqueado. Esta alarma sólo se puede rearmar apagando y volviendo a encender la máquina.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

7039: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE

Lubricante insuficiente, el presostato es defectuoso.

Iniciar CN está bloqueado.

Compruebe el lubricante y engrase manualmente, o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA

El accionamiento principal no se puede conectar e Iniciar CN no se puede activar (excepto en el modo de operación especial).

Cierre la máquina para ejecutar el programa.

7041: TAPA DE RUEDAS ABIERTA

No puede conectarse el husillo principal y no puede activarse el inicio de NC.

Cierre la cubierta de ruedas para iniciar el programa de CNC.

7042: INICIALICE PUERTA DE MÁQUINA

Todos los movimientos e Iniciar CN están bloqueados.

Abra y cierre la puerta de la máquina, para inicializar los circuitos de seguridad.

7043: SE HA LLEGADO AL NÚMERO DE PIEZAS

Se realizó un número predeterminado de ejecuciones del programa. Se bloqueó Iniciar CN. Restaure el contador para continuar.

7048: PLATO ABIERTO

Este mensaje muestra que el plato está abierto.
Desaparecerá si se sujeta una pieza.

7049: PLATO - SIN PIEZA SUJETA

No está sujeta ninguna pieza, el cabezal no se puede conectar.

7050: PINZA ABIERTA

Este mensaje muestra que la pinza está abierta.
Desaparecerá si se sujeta una pieza.

7051: PINZA - SIN PIEZA SUJETA

No está sujeta ninguna pieza, el cabezal no se puede conectar.

**7052: PINOLA EN POSICION INDEFINIDA
BARRÓN EN POSICIÓN INDEFINIDA**

El contrapunto no está en una posición definida.
Todos los movimientos de los eje, del cabezal, y de la torreta portaherramientas están bloqueados.
Mueva el contrapunto a la posición extrema posterior o sujete una pieza con el contrapunto.

**7053: PINOLA - SIN PIEZA SUJETADA
BARRÓN - SIN PIEZA SUJETA**

El contrapunto llegó a la posición extrema anterior. Desplace el contrapunto hacia atrás, hasta la posición extrema posterior para continuar.

7054: NINGUNA PIEZA SUJETADA !

Ninguna pieza está sujeta, la conexión del husillo está cerrada.

7055: UNIDAD DE SUJECION ABIERTA !

Este aviso indica que la unidad de sujeción no está en el estado de sujeción. Desaparece tan pronto que una pieza esté sujeta.

AC95 / ACC ALARMAS

Alarmas del controlador de ejes

8000 Error fatal AC

8100 Error fatal de inicialización AC

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8101 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

8102 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

8103 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

8104 Error fatal de sistema AC

ver 8101.

8105 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

8106 No se encuentra tarjeta PC-COM

Causa: No se puede tener acceso a la tarjeta PC-COM (quizá no instalada)

Solución: Instale la tarjeta, ajuste otras direcciones con los puentes

8107 La tarjeta PC-COM no funciona

ver 8106.

8108 Error fatal en tarjeta PC-COM

ver 8106.

8109 Error fatal en tarjeta PC-COM

ver 8106.

8110 Falta mensaje de inicialización en tarjeta PC-COM

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8111 Configuración errónea de PC-COM

ver 8110.

8113 Datos inválidos (pccom.hex)

ver 8110.

8114 Error de programación en PC-COM

ver 8110.

8115 Falta de aceptación del paquete PC-COM

ver 8110.

8116 Error de arranque PC-COM

ver 8110.

8117 Error fatal de datos de inicialización (pccom.hex)

ver 8110.

8118 Error fatal de inicialización AC

ver 8110, quizá insuficiente memoria RAM

8119 Número de interrupción del PC no válido

Causa: No se puede usar el número de interrupción del PC.

Solución: Busque un número de interrupción libre en el controlador del sistema Windows 95 (permitidos: 5, 7, 10, 11, 12, 3, 4 y 5) e introduzca este número en WinConfig.

8120 Número de interrupción del PC no enmascarable

ver 8119

8121 Comando inválido a PC-COM

Causa: Error interno o cable defectuoso

Solución: Compruebe los cables (rósquelos); Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8122 Arrastre buzón AC interno

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8123 Error de apertura en archivo registro

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8124 Error de escritura en archivo registro

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO.

8125 Memoria inválida para grabar memoria intermedia

Causa: RAMinsuficiente, tiempo de grabación excedido

Solución: Vuelva a arrancar el software, eventualmente elimine controladores, etc. para liberar más RAM, reducir el tiempo de grabación.

8126 Arrastre de interpolación AC

Causa: Quizá insuficiente rendimiento del ordenador.

Solución: Coloque un tiempo mayor en WinConfig. Esto puede dar lugar a una exactitud de ruta más baja

8127 Memoria insuficiente

Causa: RAM insuficiente

Solución: Cierre otros programas, vuelva a arrancar el software eventualmente elimine controladores para liberar más RAM.

8128 Mensaje inválido a AC

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8129 Datos MSD inválidos - config. eje

ver 8128.

8130 Error de inicialización interno AC

ver 8128.

8131 Error de inicialización interno AC

ver 8128.

8132 Eje accedido por múltiples canales

ver 8128.

8133 Memoria de secuencia CN insuficiente AC

ver 8128.

8134 Se programaron demasiados centros

ver 8128.

8135 No se programó ningún centro

ver 8128.

8136 Radio del círculo demasiado pequeño

ver 8128.

8137 Inválido para la Hélice especificada

Causa: Eje erróneo para la hélice. La combinación de ejes lineales y circulares no coincide.

Solución: Corrección del programa.

8140 Máquina (ACIF) no responde

Causa: Máquina apagada o no conectada

Solución: Encienda o conecte la máquina.

8141 Error interno PC-COM

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8142 Error de programa ACIF

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8143 Falta aceptación paquete ACIF

ver 8142.

8144 Error de arranque ACIF

ver 8142.

8145 Error fatal de datos de inicialización (acif.hex)

ver 8142.

8146 Petición múltiple para eje

ver 8142.

8147 Estado de PC-COM inválido (DPRAM)

ver 8142.

8148 Comando de PC-COM inválido (CNo)

ver 8142.

8149 Comado de PC-COM inválido (Len)

ver 8142.

8150 Error fatal ACIF

ver 8142.

8151 Error de inicialización AC (falta archivo RPG)

ver 8142.

8152 Error de inicialización AC (formato archivo RPG)

ver 8142.

8153 Tiempo excedido de programa FPGA en ACIF

ver 8142.

8154 Comando inválido a PC-COM

ver 8142.

8155 Aceptación de paquete FPGA inválida

ver 8142 o error de hardware en tarjeta ACIF (póngase en contacto con el servicio de EMCO).

8156 Sync within 1.5 revol. not found

ver 8142 o error de hardware Bero (póngase en contacto con el servicio de EMCO).

8157 Registro de datos hecho

ver 8142.

8158 Anchura de Bero demasiado grande (referencia)

ver 8142 o error de hardware Bero (póngase en contacto con el servicio de EMCO).

8159 Función no implantada

Causa: En operación normal no se puede ejecutar esta función

8160 Sincronización de eje perdida ejes 3..7

Causa: Está bloqueado el giro o desplazamiento del eje. se perdió la sincronización del eje

Solución: Acércamiento al punto de referencia

8161 Pérdida de la sincronización del eje X

Pérdida paso del motor de paso a paso. Causas:

- Eje bloqueado mecánicamente
- Correa eje defectuosa
- Distancia interruptor de proximidad demasiado grande (>0,3mm) o interrupt. de proximidad defectuoso
- Motor de paso a paso defectuoso.

8162 Pérdida de la sincronización del eje Y

ver 8161

8163 Pérdida de la sincronización del eje Z

ver 8161

8164 Máximo del final de carrera de software ejes 3..7

Causa: El eje está en el extremo del área de desplazamiento

Solución: Retroceda el eje

8168 Sobrecarrera del final de carrera ejes 3..7

Causa: El eje está en el extremo del área de desplazamiento

Solución: Retroceda el eje

8172 Error de comunicación a la máquina

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

Compruebe la conexión PC - máquina, eventualmente, elimine las fuentes de distorsión.

8173 INC mientras se está ejecutando el programa NC

Solución: Parar el programa mediante NC-Stop o Reset. Desplazar el eje.

8174 INC no permitido

Causa: Eje actualmente en movimiento

Solución: Esperar a que se detenga el eje y desplazar el eje luego.

8175 No se pudo abrir el archivo MSD

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar, si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8176 No se puedo abrir el archivo PLS

ver 8175.

8177 No se pudo acceder al archivo PLS

ver 8175.

8178 No se pudo escribir al archivo PLS

ver 8175.

8179 No se puedo abrir el archivo ACS

ver 8175.

8180 No se pudo acceder al archivo ACS

ver 8175.

8181 No se pudo escribir al archivo ACS

ver 8175.

8183 Reducción demasiado alta

Causa: El nivel seleccionado de velocidad en el engranaje de la máquina no está permitido.

8184 Comando de interpolación inválido**8185 Cambio de datos MSD prohibido**

ver 8175.

8186 No se puo abrir el archivo MSD

ver 8175.

8187 Error de programa PLC

ver 8175.

8188 Comando de reducción inválido

ver 8175.

8189 Asignación de canal inválida

ver 8175.

8190 Canal inválido dentro de mensaje

ver 8175.

8191 Unidad de avance jog inválida

Causa: La máquina no soporta el avance de rotación en la modalidad JOG.

Solución: Pedir la actualización del Software en EMCO.

8192 Eje inválido en comando

ver 8175.

8193 Error fatal de PLC

ver 8175.

8194 Rosca sin longitud

Causa: Las coordenadas de destinación son idénticas a las coordenadas de inicio.

Solución: Corregir las coordenadas de destinación.

8195 Sin pendiente de rosca en eje de avance

Solución: Programar paso de la rosca

8196 Demasiados ejes para roscar

Solución: Programe para roscar un máximo de dos ejes

8197 Rosca no suficientemente larga

Causa: Longitud de la rosca demasiado corta.

Con la transición de una rosca a la otra, la longitud de la segunda rosca debe ser suficiente para producir una rosca correcta.

Solución: Alargue la segunda rosca o sustitúyala por una interpolación lineal (G1)

8198 Error interno (demasiadas roscas)

ver 8175.

8199 Error interno (estado de la rosca)

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.

8200 Rosca sin conectar cabezal

Solución: Conecte el cabezal

8201 Error interno de rosca (IPO)

ver 8199.

8201 Error interno de rosca (IPO)

ver 8199.

8203 Error fatal AC (0-ptr IPO)

ver 8199.

8204 Error fatal de inicialización: funcionamiento PLC/IPO

ver 8199.

8205 Tiempo de ejecución excedido del PLC

Causa: Rendimiento del ordenador insuficiente

8206 Inicialización del grupo M PLC inválida

ver 8199.

8207 Datos de máquina PLC inválidos

ver 8199.

8208 Mensaje de aplicación inválido

ver 8199.

8212 Eje de rotación no permitido

ver 8199.

8213 Círculo con eje de rotación no puede ser interpolado**8214 Rosca con interpolación del eje de rotación no permitido****8215 Estado no válido**

ver 8199.

8216 No eje de rotación se para cambio de eje de rotación

ver 8199.

8217 Tipo de eje no permitido!

Causa: Se efectuó una conmutación en operación de eje rotativo con el husillo conectado.

Solución: Para el husillo y efectuar la conmutación del eje rotativo.

8218 Referencia de eje de rotación sin eje de rotación elegido en el canal

ver 8199.

8219 No posible hacer la rosca sin el contador de giros!

Solución: Se permitirán operaciones de roscado o roscado con macho únicamente con husillos que tengan el codificador rotatorio

8220 Longitud del puffer para PC mensaje enviado demasiado grande

ver 8199.

8221 Comando erróneo, el eje no es eje de rotación!

ver 8199.

8222 El husillo principal nuevo no es válido!

Causa: El husillo maestro indicado no fue válido en conmutación a husillo maestro.

Solución: Corregir el número de husillo.

8224 Modo de stop inválido

ver 8199.

8225 Parámetro inválido para BC_MOVE_TO_IO!

Causa: La máquina no está configurada para el palpador de medición. No se permite el desplazamiento con eje rotativo en la operación con palpador de medición.

Solución: Retirar el movimiento de eje rotativo del movimiento de desplazamiento.

8226 Interruptor de eje rotativo inválido (MSD data)!

Causa: El husillo indicado no posee eje rotativo

8228 Interruptor de eje rotativo no permitido mientras los ejes se mueven!

Causa: El eje rotativo se ha movido al conmutar a la operación con husillo.

Solución: Parar el eje rotativo antes de la conmutación.

8229 Husillo encendido no permitido mientras el eje rotativo esté activo!**8230 Inicio de programa no permitido debido a activación de eje rotativo de husillo!****8231 Configuración de eje (MSD) para TRANSMIT inválido!**

Causa: No se permite TRANSMIT en esta máquina.

8232 Configuración de eje (MSD) para TRACYL inválido!

Causa: No se permite TRACYL en esta máquina.

8233 Eje no disponible mientras TRANSMIT/ TRACYL esté activo!

Causa: No se permite la programación del eje rotativo durante el TRANSMIT/TRACYL.

8234 Permiso de control no activo asumido por el PLC mientras el eje interpola!

Causa: Fallo interior

Solución: Borrar el error mediante Reset y avisar a EMCO.

8235 ¡Interpolación sin permiso de control por SPS!

ver 8234.

8236 ¡TRANSMIT/TRACYL activado mientras el eje de husillo de mueve!

ver 8234.

8237 ¡Movimiento a través de polo en TRANSMIT!

Causa: No se permite traspasar las coordenadas X0 Y0 en operación con TRANSMIT.

Solución: Modificar el movimiento de desplazamiento.

8238 ¡Límite de velocidad en TRANSMIT excedido!

Causa: El movimiento de desplazamiento se aproxima demasiado a las coordenadas X0 Y0. A fin de cumplir con el avance programado debería excederse la velocidad máxima del eje rotativo.

Solución: Reducir la velocidad de avance en WinConfig en las configuraciones de MSD, en datos generales de MSD / eje C / limitación de avance, ajustar el valor a 0.2. La velocidad de avance será reducida automáticamente en proximidad de las coordenadas X0 Y0.

8239 ¡DAU excedió límite de 10V!

Causa: Fallo interior

Solución: Reiniciar el software o reinstalarlo. Avisar este fallo a EMCO.

8240 ¡Función no válida durante transformación activa (TRANSMIT/TRACYL)!

Causa: No se permite operación de Jog e INC mientras se efectúen TRANSMIT en X/C y TRACYL en el eje rotativo.

8241 TRANSMIT no habilitado (MSD)!

Causa: No se permite TRANSMIT en esta máquina.

8242 TRACYL no habilitado (MSD)!

Causa: No se permite TRACYL en esta máquina.

8243 ¡Eje rotativo no permitido durante transformación activa!

Causa: No se permite la programación del eje rotativo durante el TRANSMIT/TRACYL.

8245 ¡Radio TRACYL = 0!

Causa: Al seleccionar TRACYL se ha utilizado un radio de 0.

Solución: Corregir el radio.

8246 ¡Alineación de la compensación no permitida en este estado!

ver 8239.

8247 ¡Alineación de la compensación: Archivo MSD protegido contra escritura!

Causa: Fue interrumpida la comunicación con el teclado de la máquina.

Solución: Reiniciar el software o reinstalarlo. Avisar este fallo a EMCO.

8249 ¡Alarma de revisión de movimiento de eje!

ver 8239.

8250 ¡Husillo debe estar en eje rotativo!

ver 8239.

8251 ¡Falta guía para G331/G332!

Causa: Falta el paso de rosca o bien las coordenadas de inicio y destinación son idénticas.

Solución: Programar el paso de rosca. Corregir los datos de la coordenada de destinación.

8252 ¡Eje múltiple o no lineal programado para G331/G332 !

Solución: Programar exactamente un eje lineal.

8253 ¡Falta valor de velocidad para G331/ G332 y G96!

Causa: No se ha programado ninguna velocidad de corte.

Remedio: Programar la velocidad de corte.

8254 ¡Valor para desplazamiento de inicio de cuerda no válido!

Causa: Desplazamiento del punto de inicio no se encuentra dentro de la gama de 0 a 360°.

Solución: Corregir el desplazamiento del punto de inicio.

8255 ¡Referencia fuera de límites de software!

Causa: Se ha definido el punto de referencia fuera del área de los interruptores de software de fin de carrera.

Solución: Corregir los puntos de referencia en WinConfig.

8256 ¡Velocidad muy baja para G331!

Causa: Se han reducido las revoluciones del husillo durante el roscado con macho. O bien se ha empleado un paso erróneo o bien el taladrado de centrado es incorrecto.

Solución: corregir el paso de rosca. Adaptar el diámetro al taladrado de centrado.

8257 ¡Módulo de tiempo-real no activo o tarjeta PCI no instalada!

Causa: ACC no pudo iniciarse correctamente o bien no se ha reconocido la tarjeta PCI en el ACC.

Solución: Avisar este fallo a EMCO.

8258 Error manipulando datos Linux!

ver 8239.

8259 ¡Cuerda actual en secuencia no válida!

Causa: En una cadena de roscas se ha programado un bloque sin la rosca G33.

Solución: Corregir el programa.

8261 Falta cuerda en el proceso!

Causa: No se ha programado la rosca siguiente en una cadena de roscas. La cantidad debe coincidir con lo definido previamente en SETTHREADCOUNT().

Solución: Corregir la cantidad de roscas en la cadena de roscas, agregar rosca.

8262 Marcas de referencia no suficientemente cerca!

Causa: Las configuraciones de la escala lineal fueron modificadas o bien la escala lineal está defectuosa.

Solución: Corregir las configuraciones. Ponerse en contacto con EMCO.

8263 Marcas de referencia demasiado juntas!

ver 8262.

22000 Cambio de reducción no permitido

Causa: Cambio de nivel de velocidad en el engranaje estando el husillo conectado.

Solución: Parar el husillo y efectuar el cambio del nivel de velocidad en el engranaje.

22270 Revoluciones/Avances muy grandes para la rosca

Causa: Paso de rosca demasiado grande / falta. Avance en rosca alcanza un 80% de la marcha rápida.

Solución: Corregir el programa, reducir paso o reducir las revoluciones al roscar.

I: Alarmas de control

Alarmas de control

Estas alarmas sólo pueden aparecer al manejar o programar las funciones de control o en la ejecución de programas CNC.

1 Error de paridad RS 232

Causa: Error de paridad de transmisión de datos, configuración incorrecta de RS 232 en aparato externo

Remedio: Comprobar los cables de datos, ajustar correctamente la interfaz en serie del aparato externo.

2 Error de transmisión RS 232

Causa: Error de transmisión de datos por exceso de signos; soporte de datos defectuoso

Remedio: Comprobar los cables de datos, configurar correctamente la interfaz en serie del aparato externo.

10 Nxxxx Código G no válido

Remedio: Corrección del programa

11 ORDxx Falta avance/avance erróneo

Causa: Intento de arrancar con avance=0, también con G95/96, si S = 0 o M5

Remedio: Programar avance o velocidad.

21 Nxxxx Arco: seleccionado plano incorrecto

Causa: Está activado un plano equivocado (G17, 18, 19) para el arco

Remedio: Corrección del programa

30 Nxxxx Decalaje de herramienta muy grande

Causa: Número de decalaje de herramienta no válido

Remedio: Corrección del programa

33 Nxxxx SRK/FRK no definible

Causa: Se han programado demasiados bloques sin nuevas posiciones; elemento de contorno no válido; radio de círculo programado menor que el radio de herramienta; elemento de contorno demasiado corto

Remedio: Corrección del programa

34 Nxxxx Error al seleccionar SRK/FRK

Error al seleccionar o cancelar compensación de radio de herramienta.

Remedio: Corrección del programa

37 Nxxxx No cambia el plano en SRK/FRK

Causa: Cambio de plano no permitido en compensación de radio de herramienta.

Remedio: Corrección del programa

41 Nxxxx Violación de contorno SRK/FRK

Causa: Elemento de contorno no válido; radio de círculo programado menor que el radio de herramienta; elemento de contorno demasiado corto, violación de contorno de círculo completo.

Remedio: Corrección del programa

51 Nxxxx Falso valor de chaflán/radio

Causa: Los elementos de contorno entre los que debe insertarse el chaflán/radio, son muy cortos.

Remedio: Corrección del programa

52 Nxxxx Trazado de contorno no válido

Causa: No se consigue un contorno con los parámetros programados.

Remedio: Corrección del programa

53 Nxxxx Estructura errónea de parámetros

Causa: No se consigue un contorno con los parámetros programados, se han indicado parámetros no válidos

Remedio: Corrección del programa

56 Nxxxx Valor de ángulo erróneo

Causa: Con el ángulo programado no se puede calcular un trazado de contorno, no se obtiene ningún punto de intersección.

Remedio: Corrección del programa

57 Nxxxx Error en el trazado de contorno

Causa: Programados parámetros no válidos.

Remedio: Corrección del programa

58 Nxxxx No se puede definir contorno

Causa: Demasiados bloques programados sin nueva posición, fin de programa durante un trazado de contorno.

Remedio: Corrección del programa

59 ORDxx Programa no hallado

Causa: No existe programa CNC, configuración errónea de directorio de programa de piezas de trabajo.

Remedio: Corregir selección de programa, crear programa, configurar directorio de programa de piezas de trabajo.

60 Nxxxx No hallado número de bloque

Causa: Destino del salto no hallado

Remedio: Corrección del programa

62 Nxxxx Error general de ciclo

Causa: Contador de llamadas de subprograma no válido, avance \leq 0, falta paso de rosca/ \leq 0, falta profundidad de corte/ \leq 0/no válida, altura de retroceso demasiado pequeña; falta dirección de bloque P/Q; falta indicación de repetición de modelo/no válida; falta avance para corte siguiente/no válido; falta profundidad de corte/no válida; rebaje en fondo de ciclo $<$ 0; falta punto final de ciclo/no válido; falta punto final de rosca/no válido, herramienta demasiado grande.

Remedio: Corrección del programa

63 Nxxxx Llamada de ciclo no válida

Causa: Falta P/Q, dirección incorrecta.

Remedio: Corrección del programa

70 ORDxx Poca memoria

Causa: El PC no tiene suficiente memoria de trabajo libre

Remedio: Cerrar todas las demás aplicaciones WINDOWS, sacar programas residentes de la memoria, arrancar de nuevo el PC.

71 Programa no hallado

Causa: Programa CN no hallado; no seleccionado aún ni programar al arrancar.

Remedio: Corregir llamada o crear programa; seleccionar programa.

73 Ya existe fichero con este nombre

Remedio: Elegir otro nombre de fichero

77 Nxxxx Insuficiente RAM para subrutina

Causa: Demasiados subprogramas anidados

Remedio: Corrección del programa

83 Nxxxx Arco no en plano activado

Causa: Arco no programado en plano activado

Remedio: Corrección del programa

142 Nxxxx Factor de escala no válido

Causa: Programado factor de escala erróneo (ej.: 0)

Remedio: Corrección del programa

142 Zona de simulación errónea

Causa: En la simulación gráfica no se ha indicado zona de simulación o no era correcta.

Remedio: Indicar zona de simulación.

315 Control de giro X

Causa: El motor gradual ha perdido pasos

Remedio: Reducir profundidad de pasada, reducir avance, comprobar el buen desplazamiento de los carros, aproximar punto de referencia

325 Control de giro Y

Ver alarma 315

335 Control de giro Z

Ver alarma 315

500 Nxxxx El punto de destino está detrás de la limitación de zona de trabajo

Causa: Está fuera de la limitación de la zona de campo el punto de destino, el punto de destino de círculo o arco

Remedio: Corrección del programa

501 Nxxxx Punto de destino fuera del limitador de software

Causa: Está fuera del limitador de software el punto de destino, el punto de destino de círculo o arco

Remedio: Corrección del programa

510 ORDxx Limitador de software X

Causa: Rebasado limitador de software en X

Remedio: Retroceder manualmente

520 ORDxx Limitador de software Y

Ver 510

530 ORDxx Limitador de software Z

Ver 510

2501 ORDxx Error de sincronización AC

Remedio: RESET; si se repite, informar a EMCO

2502 ORDxx Error de sincronización AC

Ver 2501

2503 ORDxx Error de sincronización AC

Ver 2501

2504 ORDxx No hay memoria para intérprete

Causa: Insuficiente memoria RAM, imposible continuar el programa

Remedio: Cerrar todas las demás aplicaciones WINDOWS, terminar el programa, quitar los programas residentes (de AUTO-EXEC.BAT y CONFIG. SYS), volver a arrancar el PC

2505 ORDxx No hay memoria para intérprete

Ver 2504

2506 ORDxx Poca memoria RAM

Ver 2504

2507 ORDxx No alcanzado el punto de referencia

Remedio: Aproximación al punto de referencia

2508 ORDxx Error interno núcleo CN

Remedio: RESET; si se repite, informar a EMCO

2520 ORDxx Falta participante RS485

Causa: Al arrancar el programa no se han inscrito todos los participantes RS485 necesarios o durante el proceso del programa ha fallado un participante.

(AC) Controlador de eje
(PLC) Programmable logic control
(MT) Teclado de control

Remedio: Conectar el participante RS485 (máquina, teclado de control), comprobar cables, conectores y terminador. Si se repite, informar a EMCO.

2521 ORDxx Error de comunicación RS485

Remedio: Desconectar/conectar PC; si se repite, informar a EMCO

2522 ORDxx Error de comunicación RS485

Remedio: Desconectar/conectar PC; si se repite, informar a EMCO

2523 ORDxx Error inicial de tarjeta PC de RS485

Ver Instalación del Software, error de instalación del software

2524 ORDxx Error general de RS485

Remedio: Desconectar/conectar PC; si se repite, informar a EMCO

2525 ORDxx Error de transmisión de RS485

Remedio: Comprobar cable y conector de RS485 y terminador; revisar fuentes exteriores de perturbación electromagnética

2526 ORDxx Error de transmisión de RS485

Ver 2525

2527 ORDxx Error interno AC

Remedio: Desconectar/conectar máquina; si se repite, informar a EMCO

2528 ORDxx Error de sistema operativo PLC

Remedio: Desconectar/conectar máquina; si se repite, informar a EMCO

2529 ORDxx Error de teclado externo

Remedio: El teclado externo debe conectarse en conexión de RS232 siempre después del PC.

Desconectar/conectar teclado; si se repite, informar a EMCO

2540 ORDxx Error al guardar datos de configur.

Causa: Disco duro lleno, datos de vía erróneos, no se tiene autorización para escribir

Remedio: Comprobar capacidad de disco duro; si se repite el problema, volver a instalar el software

2545 ORDxx Unidad / Aparato no preparados

Remedio: Insertar diskette, bloquear vía

2546 ORDxx Error total de control datos máquina

Remedio: Si se repite, informar a EMCO

2550 ORDxx Error de simulación PLC

Remedio: Si se repite, informar a EMCO

2551 ORDxx Error de simulación PLC

Remedio: Si se repite, informar a EMCO

2562 ORDxx Error de lectura de fichero de programa

Causa: Fichero defectuoso, error de diskette o disco duro

Remedio: Solucionar problema en DOS; posible reinstalación del software

2614 ORDxx Error interno de datos de máquina

Remedio: Si se repite, informar a EMCO

2650 Nxxxx Error interno de llamada de ciclo

Causa: Llamada de ciclo no válida si se llama al ciclo con comando G

Remedio: Corregir el programa

2849 Nxxxx Error interno SRK/FRK

Remedio: Si se repite, informar a EMCO

2904 Nxxxx Hélice trayectoria Z muy grande

El paso de hélice no puede ser superior a 45° respecto a la tangente de círculo.

Remedio: Corregir el programa

