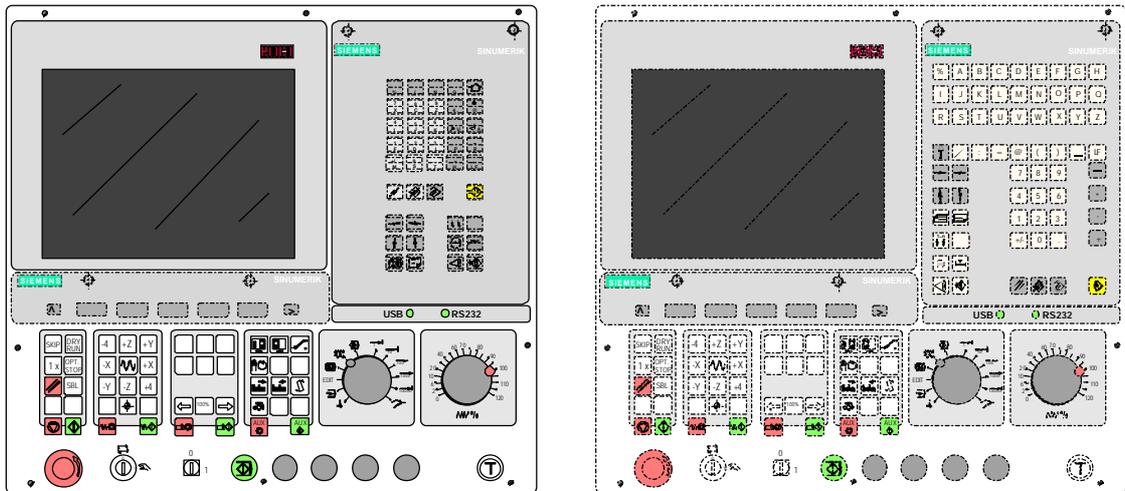


# EMCO WinNC SINUMERIK 810/820 M

## Descripción del software/ Versión del software desde la 13.70



### Descripción del software EMCO WinNC SINUMERIK 810/820 M Ref.SP 1803 Edición J2003-10

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](http://www.emco.at)  
E-Mail: [service@emco.co.at](mailto:service@emco.co.at)

**emco**  
innovative machine tools  
industrial training systems

## Prefacio

El software EMCO WinNC SINUMERIK 810/820 M Fresado, 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 MILL EMCO, las fresadoras de la serie EMCO PC MILL y EMCO Concept MILL 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 SINUMERIK 810/820 M, 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.  
Department Technical Documentation  
A-5400 Hallein, Austria

## Indice

### A: Descripción de las teclas

Teclado de control, lámina para tableta digitalizadora .....	A1
Funciones de las teclas .....	A2
Teclado de direcciones y numérico .....	A2
Teclas de control de la máquina .....	A4
Teclado del PC .....	A6
Pantalla con teclas de software .....	A7

### B: Principios básicos

Puntos de referencia de la fresadora EMCO .....	B1
M = Punto cero de la máquina .....	B1
Decalaje de origen .....	B2
Sistema de coordenadas .....	B2
Sistema de coordenadas con .....	B2
programación de valor absoluto .....	B2
Sistema de coordenadas con .....	B2
programación de valor incremental .....	B2
Introducción del decalaje de origen .....	B3
Introducción del giro de coordenadas .....	B3
Medición de datos de herramienta .....	B4
Entrada de datos de herramienta .....	B5
Medición de datos de herramienta con reloj comparador o célula de medición .....	B6

### C: Secuencias operativas

Resumen de modos operativos .....	C1
Aproximación al punto de referencia .....	C2
Entrada de la posición de engranajes .....	C2
Determinar idioma y directorio de piezas de trabajo .....	C2
Introducción de programas .....	C3
Llamar a un programa existente o nuevo .....	C3
Introducir un bloque .....	C3
Insertar bloque .....	C3
Borrar bloque .....	C3
Insertar palabra .....	C3
Modificar palabra .....	C3
Borrar palabra .....	C3
Introducción de programa con ayuda al usuario (DIALOGO OPERAD.) .....	C4
Introducir programas con CAD/CAM .....	C4
Administración de programas .....	C5
Copiar programa .....	C5
Renombrar programa .....	C5
Borrar programa .....	C5
Entrada-Salida de datos .....	C5
Entrada de datos vía COM1 / COM2 .....	C6
Importación de datos .....	C6
Salida de datos .....	C7
Imprimir datos .....	C7
Configuración de la interfaz en serie .....	C8
Ejecución de programa .....	C9
Arranque de un programa de piezas .....	C9
Mensajes durante la ejecución del programa .....	C9
Influencia en el programa .....	C9
Sobrememorizar .....	C10
Buscar secuencia .....	C10
Interrupción del programa .....	C10
Visualización de estado del PLC .....	C10
Ver la versión del software .....	C10
Simulación gráfica .....	C11

### D: Programación

Estructura del programa .....	D1
Direcciones .....	D1
Resumen de comandos de funciones G .....	D2
Resumen de comandos de funciones M .....	D2
Resumen de ciclos .....	D2
Descripción de los comandos G .....	D3
G00 Avance rápido .....	D3
G01 Interpolación lineal .....	D3
G02 Interpolación circular a derechas .....	D4
G03 Interpolación circular a izquierdas .....	D4
Interpolación helicoidal .....	D4
G04 Temporización .....	D5
G09 Parada exacta .....	D5
G10 - G13 Interpolación de coordenadas polares .....	D5
G17-G19 Selección de plano .....	D6
G25/G26 Limitación programable de la zona de trabajo .....	D6
G33 Tallado de roscas .....	D7
Compensación del radio de herramienta .....	D8
G40 Cancelar compensación del radio de herramienta .....	D8
G41 Compensación del radio de herramienta a la izquierda .....	D8
G42 Compensación del radio de herramienta a la derecha .....	D8
G48 Retirada del contorno tal como se hizo la aproximac. .....	D10
G50 Cancelar cambio de escala .....	D10
G51 Seleccionar cambio de escala .....	D10
G53 Cancelar decalaje de origen en el bloque .....	D11
G54 - G57 Decalajes de origen 1 - 4 .....	D11
G58/G59 Decalajes de origen programables .....	D11
G60 Modo de parada exacta .....	D12
G62, G64 Cancelación de modo de parada exacta .....	D12
G70 Medidas en pulgadas .....	D12
G71 Medidas en milímetros .....	D12
G80 Suprimir G81 - G89 .....	D13
G81 Llamar L81 ciclo de taladrado .....	D13
G82 Llamar L82 ciclo de taladrado .....	D13
G83 Llamar L83 ciclo de taladrado de agujeros profundos .....	D13
G84 Llamar L84 ciclo de roscado .....	D13
G85 Llamar L85 ciclo de escariado 1 .....	D13
G86 Llamar L86 ciclo de escariado 2 .....	D13
G87 Llamar L87 ciclo de escariado 3 .....	D13
G88 Llamar L88 ciclo de escariado 4 .....	D13
G89 Llamar L89 ciclo de escariado 5 .....	D13
G90 Programación absoluta .....	D13
G91 Programación incremental .....	D13
G 92 Interpolación cilíndrica .....	D14
G94 Avance en mm/min. ....	D15
G95 Avance en mm/rev. ....	D15
G147 Aproximación suave al contorno lineal .....	D16
G247 Aproximación suave al contorno en cuadrante .....	D16
G347 Aproximación suave al contorno en semicírculo .....	D16
G148 Retirada suave del contorno lineal .....	D16
G248 Retirada suave del contorno en cuadrante .....	D16
G348 Retirada suave del contorno en semicírculo .....	D16

Descripción de los comandos M .....	D17
M00 Parada programada incondicional .....	D17
M01 Parada programada condicional .....	D17
M02 Fin de programa principal .....	D17
M03 Husillo de fresado conectado a la derecha .....	D17
M04 Husillo de fresado conectado a la izquierda .....	D17
M05 Husillo de fresado desconectado .....	D17
M06 Cambio de herramienta .....	D17
M08 Refrigerante conectado .....	D17
M09 Refrigerante desconectado .....	D17
M17 Fin de subrutina .....	D17
M27 Girar aparato divisor .....	D17
M30 Fin del programa principal .....	D17
M53 - M58 Funciones de espejo .....	D18
M71 Soplado conectado .....	D18
M72 Soplado desconectado .....	D18
Descripción de los ciclos .....	D19
L81 Taladrado, centrado .....	D20
L82 Taladrado, avellanado plano .....	D20
L83 Taladrado de agujeros profundos .....	D21
L84 Roscado con macho con/sin encoder .....	D22
L85 Escariado 1 .....	D23
L86 Escariado 2 .....	D23
L87 Escariado 3 .....	D24
L88 Escariado 4 .....	D24
L89 Escariado 5 .....	D24
L96 Ciclo de cambio de herramienta .....	D25
Modelos de taladrado y fresado .....	D25
L900 Modelo de taladrado de círculo de agujeros .....	D26
L901 Modelo de fresado de chavetero .....	D26
L902 Modelo de fresado de ranuras .....	D27
L903 Fresado de caja rectangular .....	D27
L904 Modelo de fresado de ranura circular .....	D28
L905 Modelo de taladrado de agujero individual .....	D28
L906 Modelo de taladrado de agujeros en línea .....	D29
L930 Modelo de fresado de caja circular .....	D29
L999 Borrar buffer de memoria .....	D30
Breve definición del contorno .....	D31
Insertar chaflán .....	D31
Insertar radio .....	D31
Recta .....	D31
Arco .....	D31
Recta - Recta .....	D32
Recta - Arco (tangencial) .....	D32
Arco - Recta (tangencial) .....	D32
Arco - Arco (tangencial) .....	D32
Subrutinas .....	D33
Llamar a una subrutina en el programa de piezas .....	D33
Fin de subrutina con M17 .....	D33
Anidamiento de subrutinas .....	D33

Puesta informatie  
ver apéndice

E: mandos @ ..... E1

### G: Hojas de resumen

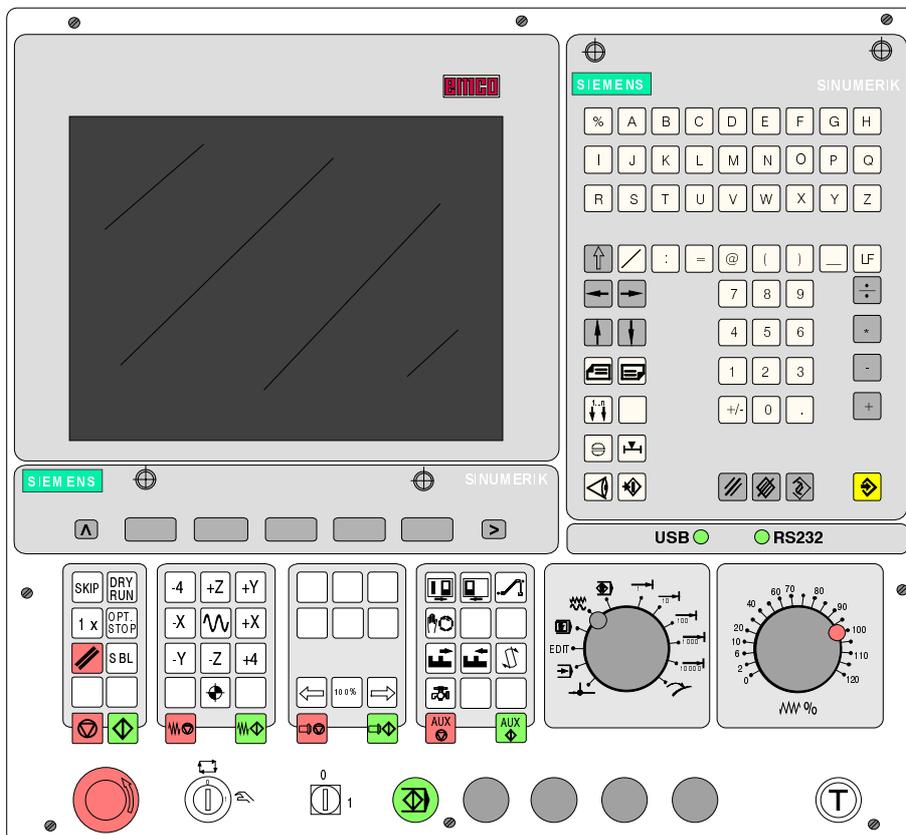
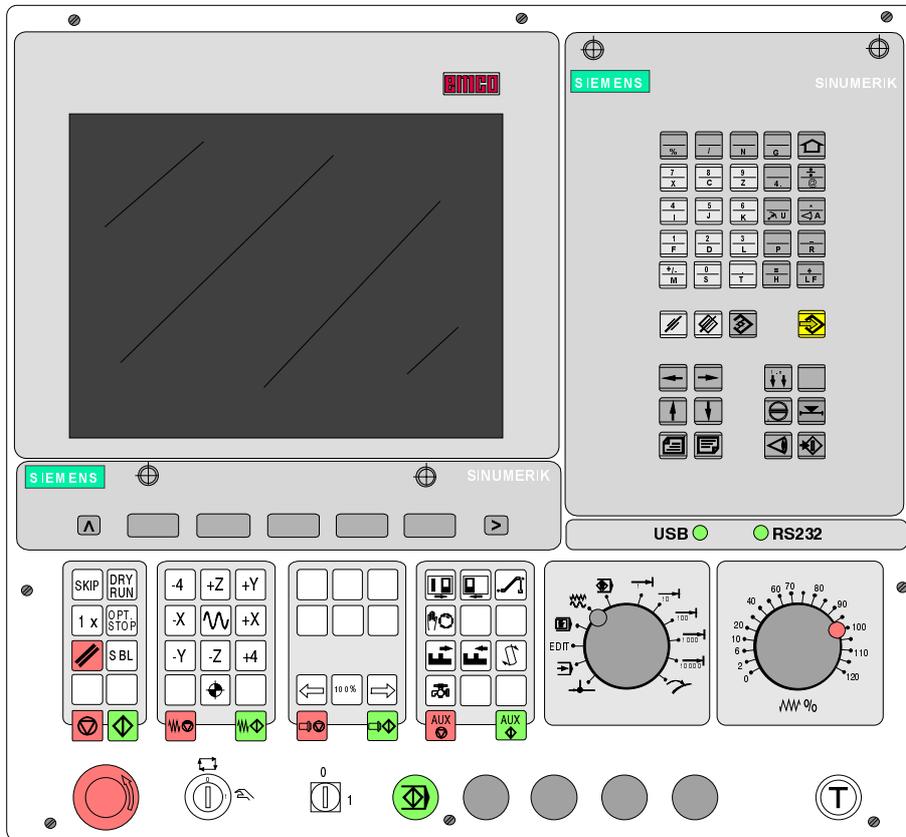
Resumen de teclas de software .....	G1
Resumen del menú de teclas de software .....	G6
EMCO WinNC SINUMERIK 810/820 M .....	G6
Resumen de DIALOGO OPERADOR .....	G8

### H: Alarmas y mensajes

Alarmas de sistema .....	H1
Alarmas de control .....	H3
Alarmas de máquina .....	H10

# A: Descripción de las teclas

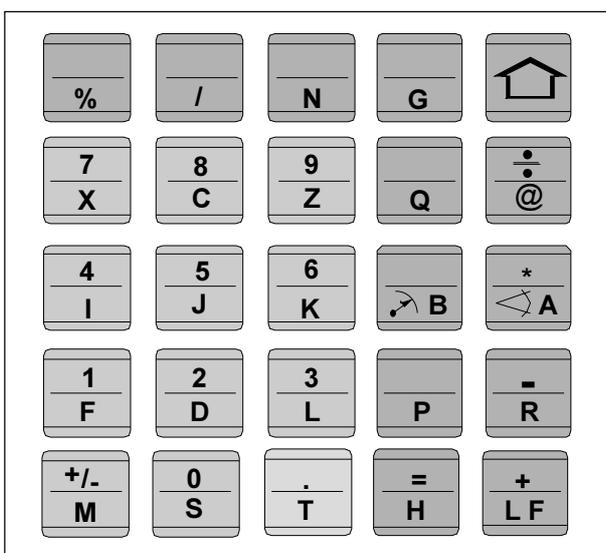
## Teclado de control, lámina para tableta digitalizadora



## Funciones de las teclas

	Tecla de entrada	
	Borrar entrada / mensaje al usuario	
	Borrar palabra / bloque	
	Modificar palabra	
	Buscar dirección / bloque / palabra	
		Cursor arriba / abajo
		Cursor izquierda / derecha
		Página atrás / adelante
	Salir de alarma	
	Mostrar posición real tamaño doble	

## Teclado de direcciones y numérico

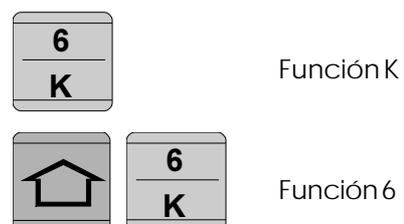


Teclado de direcciones y numérico SINUMERIK 810M

SINUMERIK 810M:

Con la tecla SHIFT (situada arriba a la derecha) se puede seleccionar la segunda función de las teclas. Volviendo a pulsar esta tecla se selecciona de nuevo la primera función.

Después de la introducción de una dirección NC (de una letra) se activa automáticamente la función SHIFT.



SINUMERIK 820M:

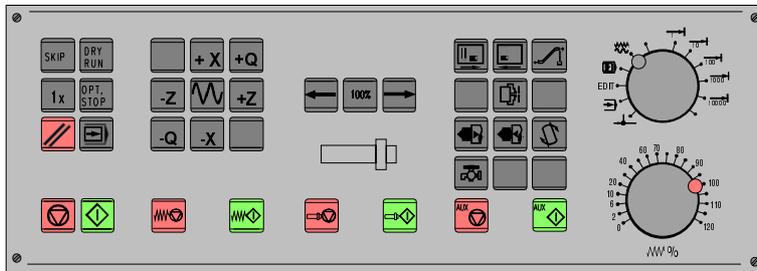
Cada dirección o número tiene su propia tecla.



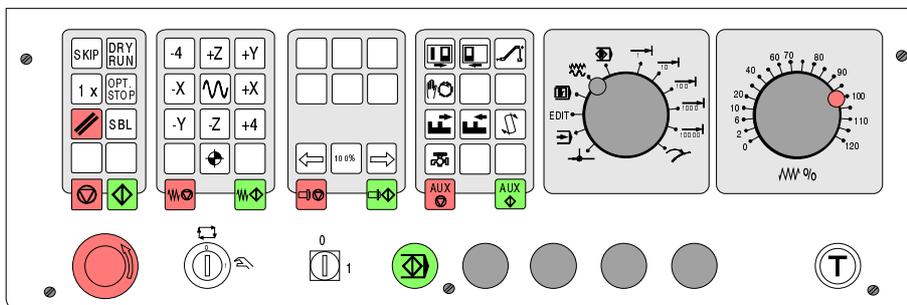
## Teclas de control de la máquina

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

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



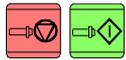
Teclado de control de la máquina



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)
	RE SET
	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



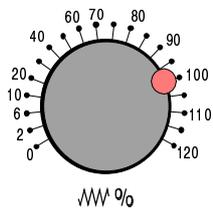
Girar portaherramientas



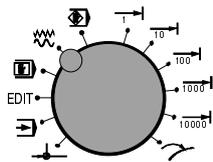
Refrigeración (PC MILL 100/125/155) / soplar (PC MILL 50/55) on/off



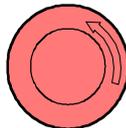
AUX OFF / AUX ON (conectar / desconectar motores auxiliares)



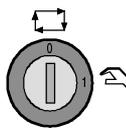
Interruptor de corrección de avance / avencerápido



Interruptor de selección modo operacional



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

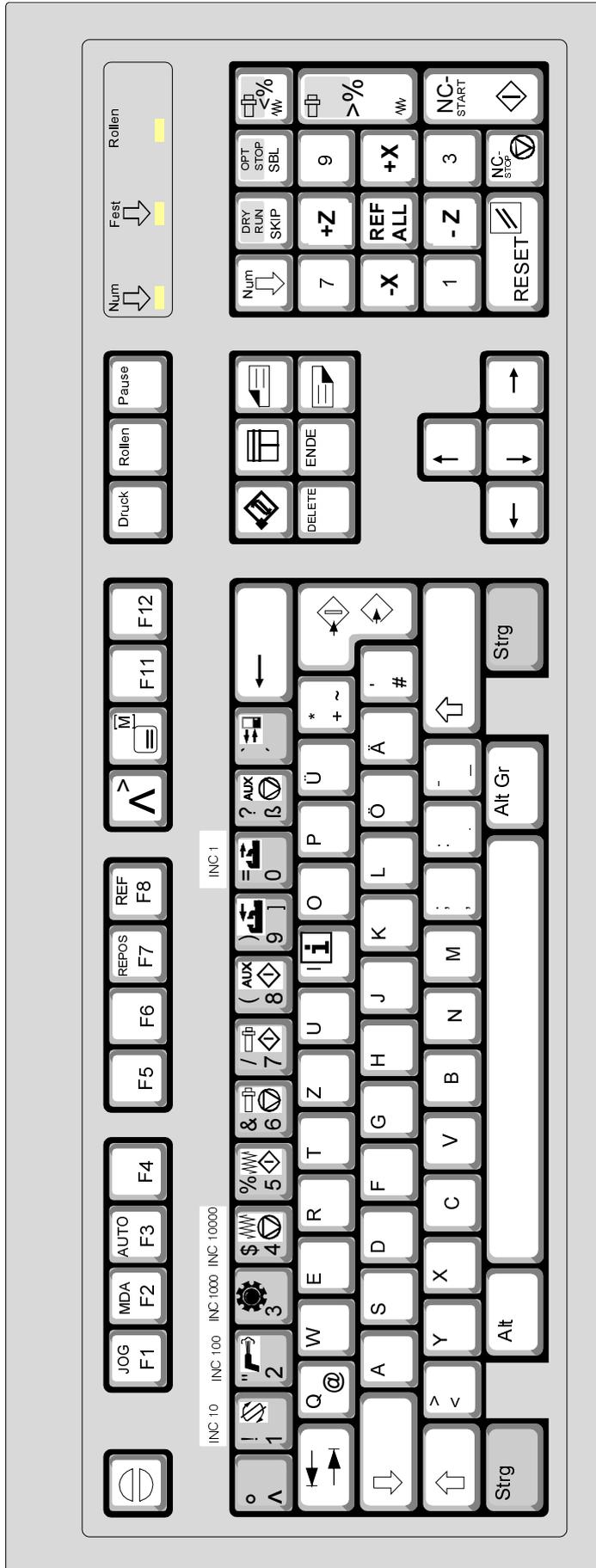


Tecla de consenso



Sin función

## Teclado del PC



Con la tecla ESC se sale de algunas alarmas.

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

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

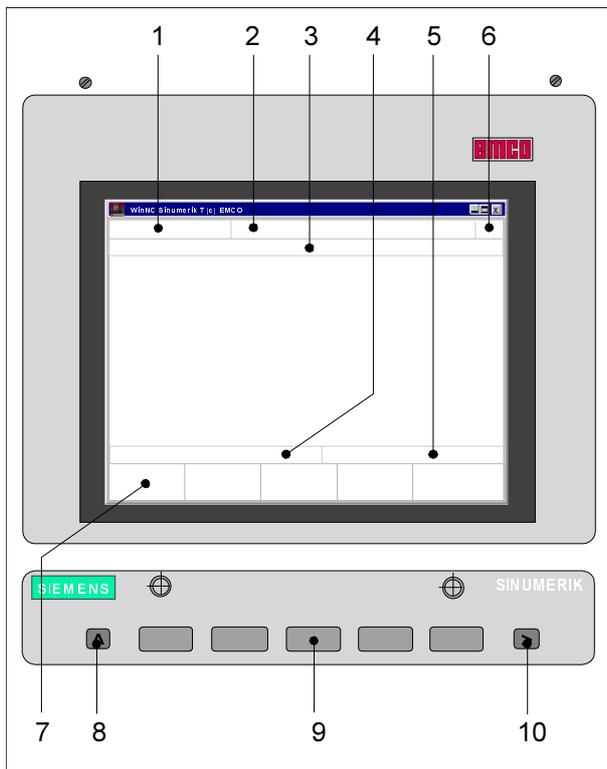
El significado de la combinación de tecla Ctrl 2 depende del tipo de máquina:

EMCO PC MILL 50/55: Soplado conectado / desconectado

EMCO PC MILL 120/125/155: Refrigerante conectado / desconectado

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

## Pantalla con teclas de software



*Pantalla con teclas de software*

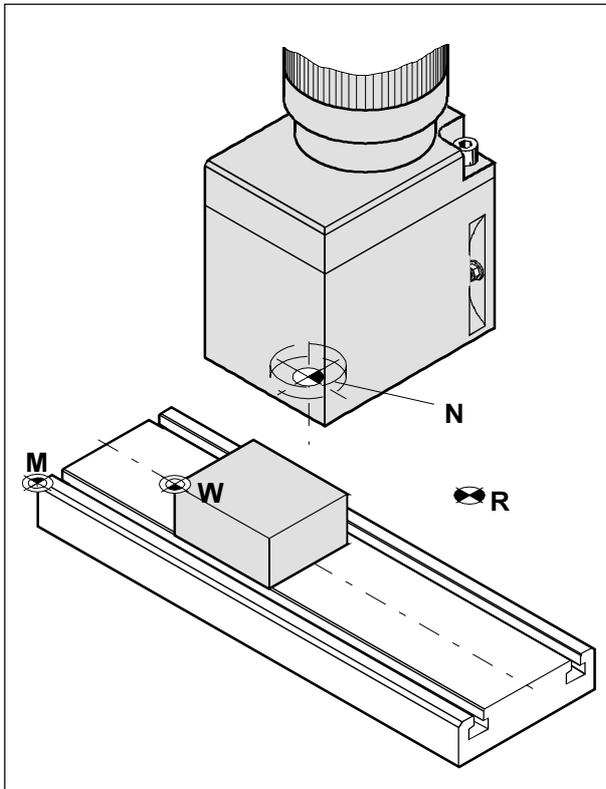
En el campo operativo están definidas las siguientes partes:

- 1 Visualización del modo operativo
- 2 Visualización de las condiciones operativas
- 3 Visualización del número de control, mensajes y alarmas
- 4 Visualización de instrucciones al operador
- 5 Línea de entrada
- 6 Visualización del número de canal
- 7 Visualización de las funciones de teclas de software
- 8 Tecla "Retroceso a un menú de nivel superior" (tecla F2 del PC)
- 9 Teclas de software (teclas F3 - F 7 del PC)
- 10 Tecla "Otras funciones del mismo menú" (tecla F11 del PC)

Las teclas (9) son teclas con varios significados. El significado válido en cada caso aparece en la línea inferior de la pantalla (7).



## B: Principios básicos



*Puntos de referencia del área de trabajo*

### Puntos de referencia de la fresadora EMCO

#### M = Punto cero de la máquina

Punto de referencia invariable establecido 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.

#### R = Punto de referencia

Posición en el área de trabajo de la máquina exactamente determinada 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 las indicaciones de dimensiones del programa de piezas.

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

## Decalaje de origen

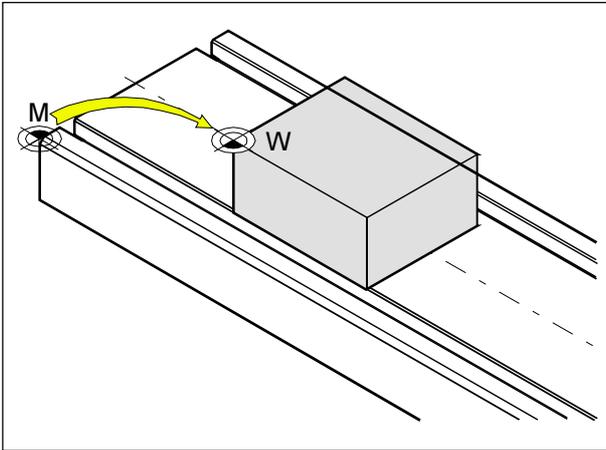
En las fresadoras EMCO, el punto cero de máquina "M" está situado en el ángulo delantero izquierdo de la mesa de la máquina. Esta posición no es adecuada como punto de partida para la programación. Con el denominado decalaje de origen puede desplazarse el sistema de coordenadas a un punto adecuado del área de trabajo de la máquina.

En la programación del decalaje de origen se dispone de cuatro decalajes ajustables.

Cuando se define un valor de decalaje de origen en la configuración, este valor se tiene en cuenta al llamar al programa (G54 - G57) y el punto cero de coordenadas es desplazado de "M", tanto como indique el valor, hasta el punto cero de pieza de trabajo "W".

Dentro de un programa de piezas puede cambiarse el punto cero de la pieza de trabajo cuantas veces se desee con "G58, G59 - Decalaje de origen programable".

Ver más información en la descripción de los comandos.



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

## Sistema de coordenadas

La coordenada X es paralela al borde delantero de la mesa de la máquina, la coordenada Y es paralela al borde lateral de la mesa de la máquina y la coordenada Z es vertical a la mesa de la máquina.

Los valores de la coordenada Z en dirección negativa describen movimientos del sistema de herramienta hacia la pieza de trabajo; los valores en dirección positiva, describen movimientos a partir de la pieza de trabajo hacia afuera.

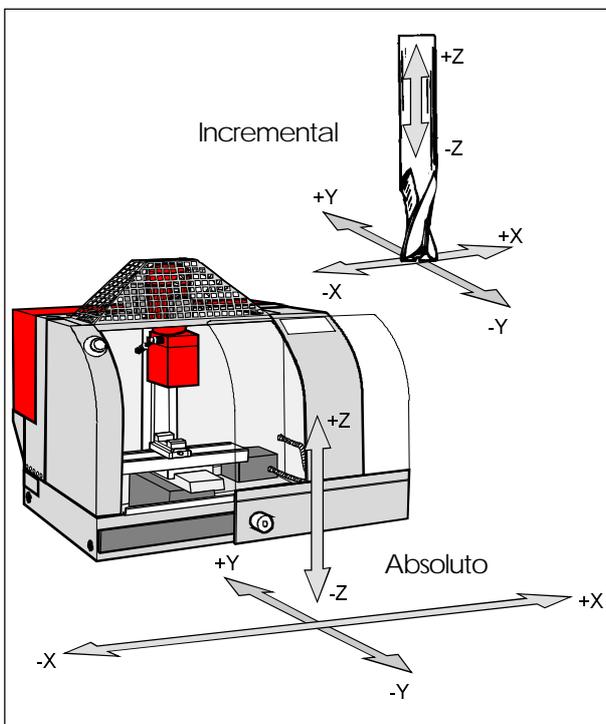
### Sistema de coordenadas con programación de valor absoluto

El origen del sistema de coordenadas es el punto cero de la máquina "M" o, tras un decalaje de origen program., 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 y Z.

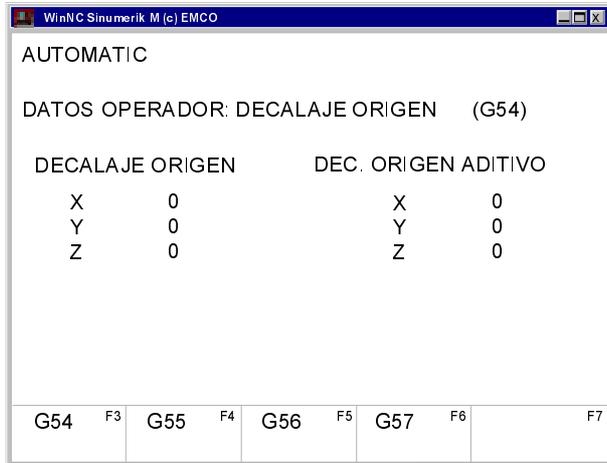
### Sistema de coordenadas con programación de valor incremental

El origen del sistema de coordenadas está en el punto de referencia del cabezal de herramienta "N" o en la punta de fresadora tras llamar a una herramienta.

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



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



Máscara de entrada para decalaje de origen G54

## Introducción del decalaje de origen

Pueden introducirse cuatro decalajes de origen (p.ej. para cuatro elementos de amarre diferentes).

- Pulsar la tecla DATOS OPERAD. en un modo operativo cualquiera.
- Pulsar a continuación la tecla de software DECALAJ. ORIGEN.
- La pantalla muestra la máscara de entrada del decalaje de origen G54. Los decalajes particulares de origen G54 - G57 pueden seleccionarse con las teclas de software.
- Con DECALAJ. ORIGEN se introducen los valores medidos (p. ej.: X, Y, Z = distancia punto cero de máquina - punto cero de pieza de trabajo).
- Pueden introducirse correcciones a estos valores con DEC. ORIGEN ADITIVO. Estas correcciones serán añadidas.
- Llevar el cursor al valor a modificar con las teclas



- Introducir el nuevo valor y pulsar la tecla .
- La marca de entrada invertida permite saltar al siguiente campo de entrada.

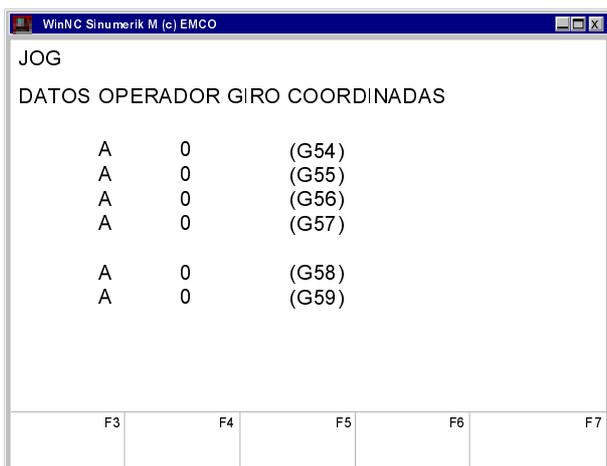
## Introducción del giro de coordenadas

Se puede programar un giro de coordenadas para cada desplazamiento del punto cero. Este giro de coordenadas se activa con la llamada para el desplazamiento del punto cero.

- Accionar en cualquier modo operacional el softkey DATOS SETTING.
- Ensacharla barra softkey (tecla ) y presionar softkey ANGULO DE GIRO.
- En la pantalla aparece la máscara de introducción para el giro de coordenadas. Los giros individuales para G54 - G57 se pueden introducir en esta máscara, los giros para G58 y G59 se indican en el programa CNC.

- Mover el cursor con las teclas  al valor a cambiar.

- Introducir el nuevo valor y presionar la tecla .
- La marcación invertida de introducción salta al próximo campo de introducción.

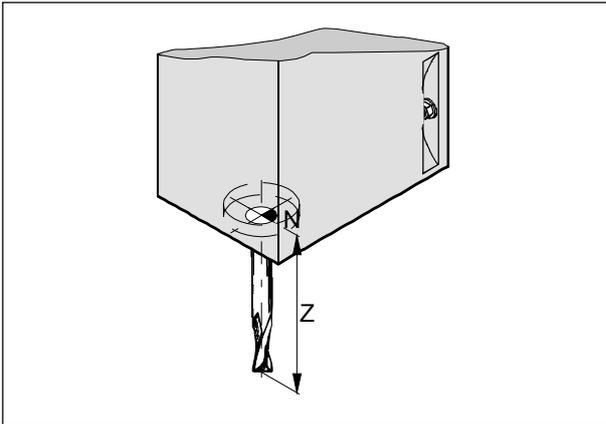


Máscara de introducción para giro de coordenadas

## Medición de datos de herramienta

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

Hay que medir cada herramienta que se utiliza para el mecanizado. Para ello se mide la distancia desde la punta correspondiente de herramienta hasta el punto de referencia del cabezal de herramienta "N".



Corrección de longitud

En la denominada memoria de datos de herramienta pueden guardarse las correcciones de la longitud medida, el radio de fresado y la posición de la herramienta.

Cada número de corrección D1 - D99 corresponde a una herramienta.

Puede seleccionarse cualquier número de corrección, pero dicho número ha de indicarse en la compensación de longitud de herramienta del programa de piezas de la herramienta correspondiente.

### Ejemplo

Las correcciones de longitud de una herramienta se han memorizado en el número de corrección 41. La herramienta está sujeta en la torreta revólver en el lugar 4.

Llamada de programa: **T4 D41 L96**

o: **T4 D41 M6**

La dirección T informa de la posición en la torreta revólver, la dirección D indica el número de corrección que le corresponde. El ciclo L96 contiene el cambio de herramienta (dependiendo de la máquina) en el programa. Hay que utilizar el comando M6 si se desea cambiar de herramienta con SOBREMOMORIZAR.

**Sólo es necesario insertar el radio de herramienta si se selecciona una compensación de radio de herramienta para esta herramienta.**

Para G17 (plano X-Y activado):

Se realiza la medición de datos de herra. para:

L1: en dirección Z absoluta desde el punto "N"

R: radio de la herramienta

Tipo de herramienta: 10 (herramienta de taladrado),  
20 (fresadora)

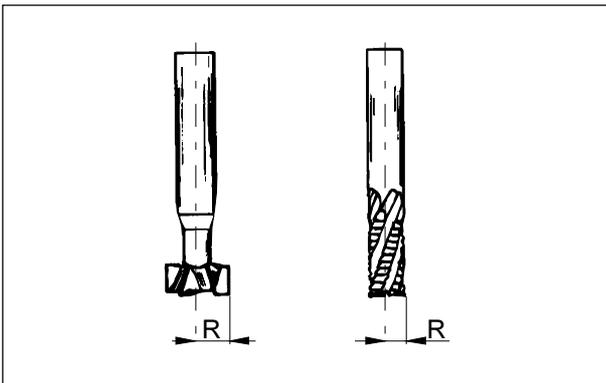
Para todos los demás planos activos, con L1 se calcula siempre el eje vertical al plano activo.

A continuación se describe el caso corriente G17.

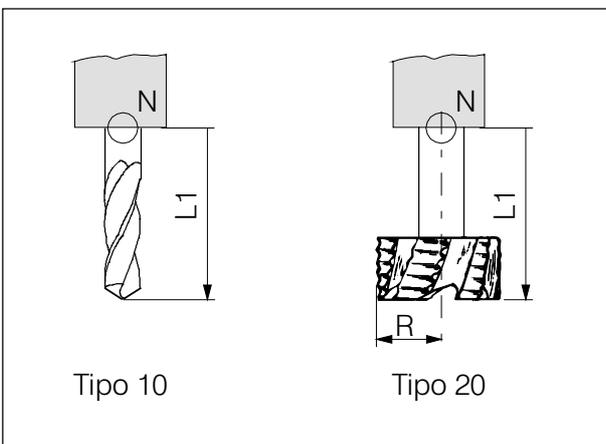
Con "**Desgaste**" se produce la corrección de datos de herramienta no exactamente medidos o de desgaste de herramienta tras muchas pasadas de mecanizado. Con esta función, las correcciones de longitud y los radios de herramienta introducidos se sumarán o restarán.

L1 +/- ..... incremental

R +/- ..... incremental



Radio de fresado R



Tipo 10

Tipo 20

Tipo de herramienta

## Entrada de datos de herramienta

Desde cualquier modo operativo se puede seleccionar, con la tecla CORREC. HERRAM., la visualización en la pantalla de la máscara de entrada de datos de herramienta.

AUTOMATIC		CORRECCION HERMAMIETA	
Nr. correccion actual		D	
D1	0 Numero herramta		0
	1 Tipo herramienta		0
	2 L1 Geometria		0.
	3 L2 Geometria		0.
	4 Diametro/radio		0.
	5 L1 Desgaste		0.
	6 L2 Desgaste		0.
	7 Diametro/radio		0.
	8 L1 Base		0.
	9 L2 Base		0.

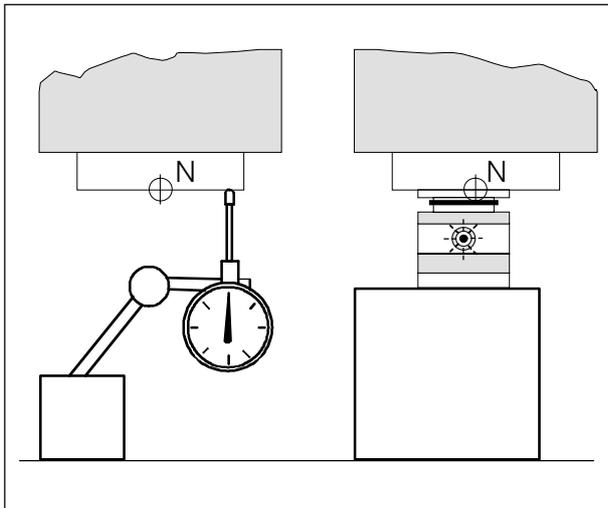
*Máscara de entrada de datos de herramienta*

- Seleccionar el número de corrección de herramienta deseado con las teclas  y  introduciendo el número de corrección y la tecla "Buscar" (p.ej.  ).
- Colocar el cursor (invertido) con las teclas    y  en el campo de entrada deseado. Introducir el valor deseado de corrección con el teclado numérico. El valor introducido aparecerá en la línea de entrada de la pantalla.
- Guardar el valor de corrección con la tecla  en el registro de correcciones. El cursor salta a la siguiente posición de entrada o, tras la introducción del último valor, al siguiente número de corrección de herramienta. Añadir entrada con , borrar con .

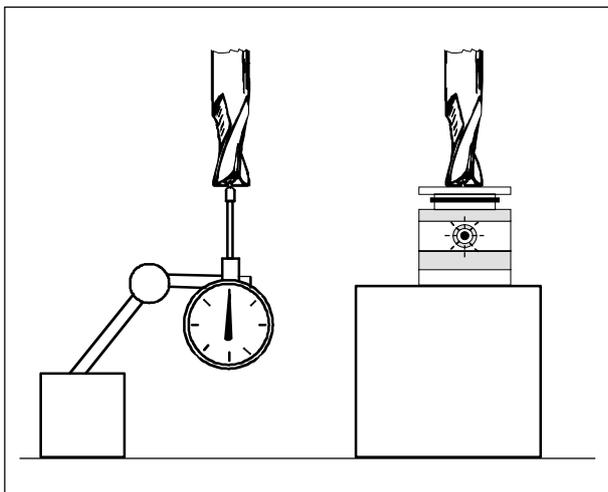
## Medición de datos de herramienta con reloj comparador o célula de medición

### Procedimiento

- Ajustar el reloj comparador o la célula de medición en la zona de trabajo, de tal forma que pueda alcanzarse el punto de medición con el punto de referencia del cabezal y con todas las herramientas a medir.
- Cambiar al modo operativo JOG
- Avanzar con el punto de referencia del cabezal hasta el reloj comparador y ponerlo a cero, o hasta la célula de medición hasta que se encienda el piloto.
- Anotar el valor Z que aparezca en la pantalla (valor Z1).



*Desplazamiento con el punto de referencia del cabezal de herramienta hasta el reloj comparador / célula de medición*



*Desplazamiento con la herramienta hasta el reloj comparador / célula de medición*

### Nota

En EMCO PC MILL 100/125/155 el punto de referencia de cabezal de herramienta se encuentra en el centro de la superficie frontal de la herramienta de referencia. Hay que amarrar la herramienta de referencia para realizar las operaciones descritas antes.

- Amarrar la herramienta a medir y desplazarse con ella al reloj comparador hasta que la pantalla indique 0 o a la célula de medición hasta que se encienda el piloto.
- Anotar el segundo valor Z (Z2), que aparezca en la pantalla.
- La diferencia de  $Z2 - Z1$  es la corrección de longitud L1 de la herramienta.
- Insertar L1 para el correspondiente número de corrección de herramienta en la máscara de entrada de datos de herramienta.
- Insertar el tipo de herramienta 10 o 20; para el tipo 20, introducir también el radio de la herramienta.
- Amarrar la herramienta siguiente y desplazarse hasta el reloj comparador o célula de medición, etc.

## C: Secuencias operativas

### Resumen de modos operativos

#### AUTOMATIC

Para ejecutar un programa de piezas, la unidad de control llama a un bloque tras otro y los interpreta. La interpretación tiene en cuenta todas las correcciones realizadas mediante el programa. Los bloques así tratados se ejecutarán uno tras otro.

#### JOG

Con las teclas de dirección puede desplazarse manualmente la herramienta. En el submodo SOBREMORIZAR (tecla de software) se puede conectar el husillo y girar la torreta revólver.

#### MDI-AUTOMATIC

Se pueden introducir bloques de un programa de piezas en el buffer de memoria. El control ejecuta los bloques introducidos y borra después el buffer de memoria para nuevas entradas.

#### PUNTO REFEREN

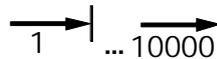
Este modo se utiliza para la aproximación al punto de referencia.

Al llegar al punto de referencia, la memoria de posición actual se establece sobre el valor de las coordenadas del punto de referencia. Con ello, el control reconoce 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 un fallo 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.

#### INC FEED 1 ... INC FEED 10 000



En este modo pueden desplazarse los carros con el incremento deseado (1 ... 10000 en  $\mu\text{m}$  /  $10^{-4}$  pulgadas), por medio de las teclas de dirección



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

## Aproximación al punto de referencia

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

- Cambiar al modo operativo PUNTO REFEREN.
- Pulsar las teclas de dirección  o  para aproximar el punto de referencia en la respectiva dirección; hacer lo mismo para Y y Z.
- Con la tecla  se aproximan automáticamente todos los 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. En ese momento, el control ya está sincronizado con la máquina.

## Entrada de la posición de engranajes

(Sólo para EMCO PC TURN 55)

Para que el control pueda supervisar la velocidad correcta del husillo, hay que introducir la posición seleccionada del engranaje de la máquina.

- Pulsar la tecla DATOS OPERAD. desde un modo cualquiera.
- Ampliar el menú de la tecla de software visualizada con la tecla .
- Pulsar la tecla de software CABEZAL.
- Llevar el cursor al campo de entrada "Aceleración para 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 DATOS OPERAD.
- Ampliar la línea de teclas de software con la tecla  y pulsar DATOS GENERAL
- En la máscara de entrada se puede definir el directorio de piezas de trabajo y el idioma.

### 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 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 se activará al volver a cargar el software. Introducir con el teclado del PC:

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

## Introducción de programas

Los programas de piezas y subrutinas pueden introducirse en los modos

JOG,  
AUTOMATIC,  
INC 1 ... INC 10 000 y  
PUNTO REFEREN.

### Llamar a un programa existente o nuevo

- Pulsar la tecla PROGRAM PIEZA
  - Pulsar la tecla EDITAR PROGRAMA
  - Introducir el número de programa %... o L...
  - Pulsar la tecla SELECC. PROGRAM
- Aparecen en pantalla los bloques que haya en un programa existente.

### Introducir un bloque

Ejemplo:

Número de bloque (no es imprescindible)

1. Palabra

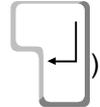
2. Palabra

N 5   
G 1   
X N 3   
... ..

LF 

O 

LineFeed - Fin bloque (en teclado PC:



### Insertar bloque

Colocar el cursor delante del bloque que debe seguir al bloque insertado e introducir el bloque a insertar.

### Borrar bloque

Colocar el cursor delante del bloque a borrar, introducir el número de bloque (N0 si no hay nº de bloque) y pulsar .

### Insertar palabra

Colocar el cursor delante de la palabra que ha de seguir a la palabra insertada, introducir la palabra a insertar (dirección y valor) y pulsar .

### Modificar palabra

Colocar el cursor delante de la palabra a modificar, introducir la palabra y pulsar .

### Borrar palabra

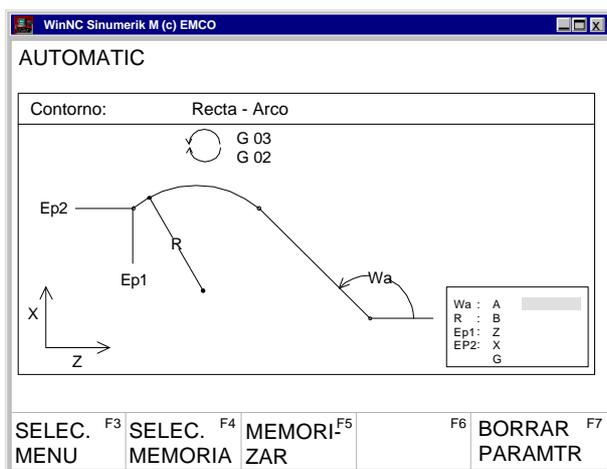
Colocar el cursor delante de la palabra a borrar, introducir la dirección (p.ej. X) y pulsar la tecla .

### Introducción de programa con ayuda al usuario (DIALOGO OPERAD.)

En un programa abierto se pueden introducir bloques estructurados en menús.

Los comandos G y M de uso frecuente aparecen en pantalla como funciones de teclas de software.

También se pueden introducir trazados de contornos predefinidos sin necesidad de calcular posiciones intermedias.



Máscara de ayuda para entrada de recta-arco

Ejemplo: Programar dibujo de contorno recta-arco

- Pulsar la tecla DIALOGO OPERAD.
- Pulsar la tecla CONTORNO
- Pulsar RECTA-ARCO
- En pantalla se muestra la máscara de entrada que muestra la figura de al lado. El dibujo del contorno (recta-arco) aparece en forma gráfica.
- Introducir uno tras otro los valores individuales con el teclado.
- Si en los campos de entrada hay varios valores entre corchetes, sólo hay que introducir uno de estos valores. Si se han introducido varios valores, se pueden borrar los sobrantes con la tecla BORRAR PARAMTR.
- Una vez terminada la entrada, pulsar las teclas MEMORIZAR, SELEC. MENU o SELEC. MEMORIA.
- El dibujo del contorno se guardará como bloque en el programa de piezas con todos los valores de geometría introducidos. El programa crea automáticamente un fin de bloque (LF) y visualiza en pantalla el bloque introducido.

### Introducir programas con CAD/CAM

En principio pueden guardarse programas NC de sistemas CAD/CAM en EMCO WinNC SINUMERIK 810/820 M.

Para ello debe procederse así:

- El programa NC debe editarse en formato de SINUMERIK 810/820.
- Hay que renombrar el fichero.  
Los programas NC de EMCO WinNC se guardarán de esta forma:  
%MPFxxxx ..... Programa principal  
%SPFxxxx ..... Subrutina  
(xxxx ..... Número de programa)  
  
z.B.: Umbenennen mit dem WINDOWS Datei-Manager:  
Von: Teil1.81M  
Nach: %MPF123
- Importar el programa con IMPORT DATOS (ver DATOS ENT-SAL).

## Administración de programas

- Pulsar la tecla PROGRAM PIEZA.
- Pulsar la tecla MANEJO PROGRAM
- En la línea de teclas de software aparecerán las funciones:  
COPIAR  
REDENOMINAR  
BORRAR

### Copiar programa

Ejemplo:

- Introducir con el teclado  
%88=%5
- Pulsar la tecla COPIAR
- El software copia el programa %88 y lo vuelve a guardar con el número de programa %5.  
El programa %88 no se pierde.

### Renombrar programa

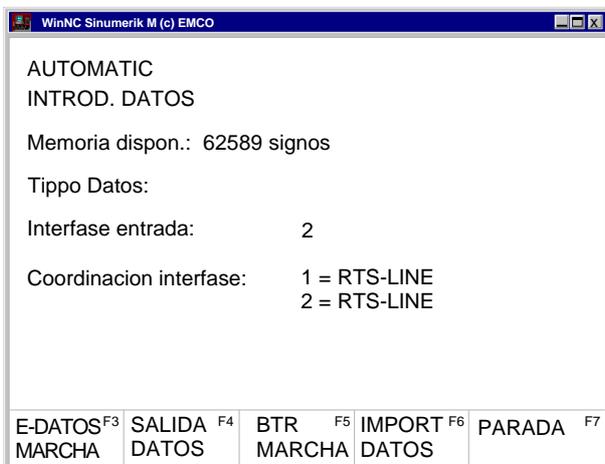
Ejemplo:

- Introducir por el teclado  
%12=%15
- Pulsar tecla REDENOMINAR
- El software cambia el nombre del programa, de %12 a %15.  
El programa %12 no se guarda.

### Borrar programa

Ejemplo:

- Introducir por el teclado  
%22
- Pulsar la tecla BORRAR
- El software borra el programa %22.

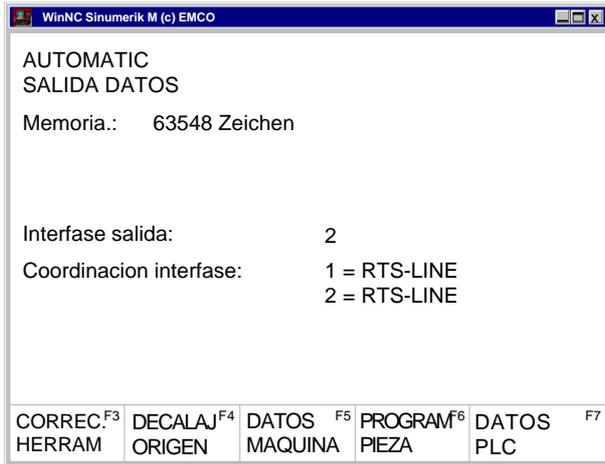


Máscara de entrada / salida de datos

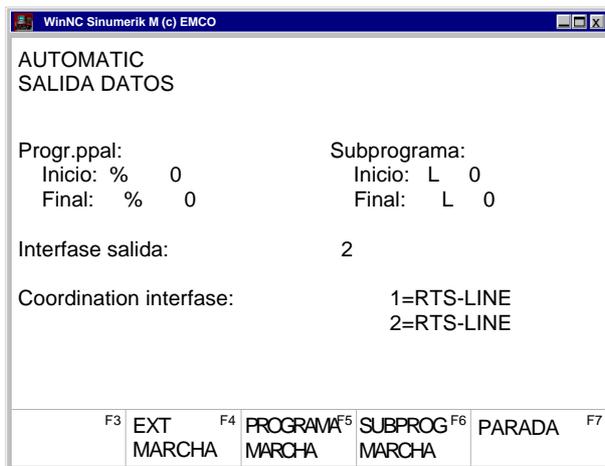
## Entrada-Salida de datos

- Pulsar la tecla DATOS ENT-SAL
- Aparecerá la máscara de entrada de la figura de al lado.
- Con INTERFASE ENTRADA 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 Festplattenlaufwerk C, Werkstückprogrammverzeichnis (kann bei Installation oder in den Settingdaten ALLGEM DATEN eingestellt werden) oder Import-Exportverzeichnis (siehe WinConfig, 4.1 Verzeichnisse ändern).

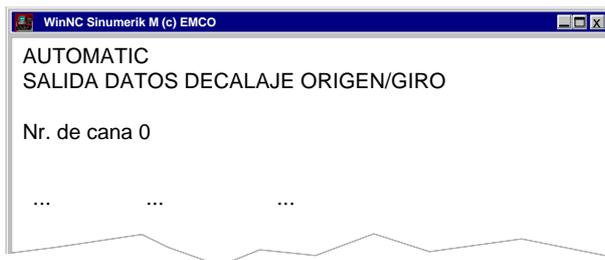




Máscara de salida de datos



Máscara de salida de datos - Programa de piezas



Salida de datos - desplazamiento punto cero / giro



Máscara de salida de datos

### Salida de datos

- Pulsar la tecla SALIDA DATOS
- La pantalla muestra la máscara de la figura de al lado.
- Con "Interfase salida" se puede introducir una interfaz en serie (1 o 2) o una unidad (A, B o C).
- Si se sacan datos a Diskette, éstos tendrán el mismo formato que si salieran a la interfaz en serie. Por eso dichos datos deben guardarse mediante IMPORT DATOS y no pueden copiarse directamente en el directorio de programas.

### Ejemplo: Salida de datos de programa

- Pulsar la tecla PROGRAM PIEZA
- La pantalla muestra la máscara de la figura de al lado.
- En programa principal o subprograma, introducir los números siguientes de programa:  
"Inicio": el primer programa a enviar  
"Fin": el último programa a enviar
- Pulsar la tecla PROGRAM MARCHA o SUBPROG MARCHA. Con esto arranca la función de envío del software.
- Con la tecla STOP se puede interrumpir la salida de datos en cualquier momento; con PROGRAM MARCHA o SUBPROG MARCHA comienza de nuevo la salida de datos con el primer programa indicado.
- Con la tecla de software ETX MARCHA se puede sacar el signo ETX al sacar datos a interfaz en serie.

### Ejemplo: realizar salida del desplazamiento del punto cero

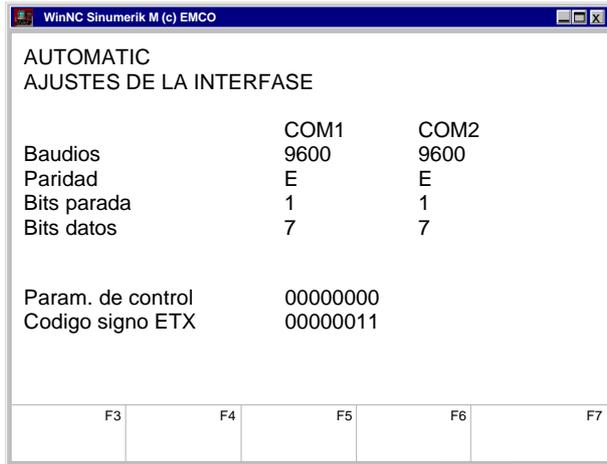
Aquí puede seleccionar si quiere salir los desplazamientos del punto cero o el giro de coordenadas.

Canal nº 0: realizar salida del desplazamiento del punto cero

Canal nº 1: realizar salida del giro de coordenadas

### Imprimir datos

- Pulsar la tecla SALIDA DE DATOS.
- Aparece en pantalla la figura de al lado.
- Elegir con P impresora en interfaz de salida ("Interfase entrada").
- Proceder como en salida de datos.



Máscara de entrada - Configuración de la interfaz en serie

### Configuración de la interfaz en serie

- Para la transmisión deben estar configurados de la misma forma el emisor y el receptor.
- Pulsar la tecla DATOS OPERAD. - BITS OPERAD.

#### Parámetros:

Baudios: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200

Paridad: E, O, N

Bits de stop: 1, 2

Bits de datos: 7, 8

El PC sólo puede enviar/recibir en código ISO

ISO: 7 bits de datos, paridad par (=e), 1 bit de stop

#### Parámetros de control:

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

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

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

#### Código ETX:

libremente configurable, ha de coincidir con el código configurado en el CNC.

### Configuración en el control original 810/820 con DATOS OPERAD. - BITS OPERAD.

5010 - 5013: primera interfaz

5018 - 5021: segunda interfaz

5016, 5024: bits especiales: Bit 3 ... Stop con signo ETX

5028: signo ETX

5010, 5012: 00000000

5011, 5013: 1100xxx

baudios codificados:

001: 150 bd    010: 300 bd    011: 600 bd

100: 1200 bd    101: 2400 bd    110: 4800 bd

111: 9600 bd

### ADVERTENCIA

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

## Ejecución de programa

### Arranque de un programa de piezas

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

- Seleccionar el modo AUTOMATIC.
- Introducir el número del programa de piezas deseado (ej.: %79: ).
- Pulsar la tecla .

### Mensajes durante la ejecución del programa

En la primera línea de la pantalla aparecerán los comandos de influencia en la ejecución del modo AUTOMATIC.

PARADA: AUTO interrumpido

Se ha cambiado de modo operativo o se ha pulsado la tecla .

PARADA: Secuencia a secuencia

En el modo de bloque a bloque se ha ejecutado (terminado) un bloque. Continuar el programa con la tecla .

PARADA: Parada progr. M00, M01

Interrupción programada del proceso del programa. Continuar el programa con la tecla .

PARADA: Read enable

"Read enable" es una señal de salida PLC. El bloque en curso no ha terminado (p. ej. por cambio de herramienta). El siguiente bloque del programa se ejecutará tras la terminación del bloque en curso.

PARADA: Tiempo de demora

Se interrumpe el proceso del programa durante el período de temporización programado.

FST

PARO AVANCE. Aparece este mensaje cuando el PLC detiene el programa para realizar determinadas operaciones (p. ej. cambio de herramienta).

### Influencia en el programa

Accionando las teclas siguientes, se puede intervenir en el programa.

- Pulsar la tecla INFLUEN PROGRAM en modo AUTOMATIC o MDI-AUTOMATIC.
- La línea de menú muestra las teclas de software siguientes:
  - SEC. OPC SI-NO (secuencia opcional)
  - REC. PBA SI-NO (avance recorrido de prueba)
  - PAR PRO SI-NO (parada programada)
  - DEC. SEC SI-NO (decodificación sec. a sec.)
 Seleccionar estas funciones pulsando la tecla correspondiente, cancelar volviendo a pulsarla.

SEC. OPC SI-NO (secuencia opcional)

Los bloques del programa marcados con una barra cruzada antes del número de bloque (/N ...) no se ejecutarán durante el proceso del programa.

REC. PBA SI-NO (avance recorrido de prueba)

Esta función puede activarse para una pasada de prueba sin pieza de trabajo. Todos los bloques con avance programado (G01, G02, G03, G33, ...) se desplazan con avance en seco en lugar del avance programado, el husillo no avanza.

El avance en seco puede establecerse en los datos de configuración.

PAR PRO SI-NO (parada programada)

Si en el programa de piezas hay un M01, normalmente el programa no se para. Si con la tecla se indica SI, el programa se para con M01.

DEC. SEC SI-NO (decodificación sec. a sec.)

Esta función opera de forma similar a la función SBL. Si la función se activa con SI, el programa de piezas se para tras cada bloque ejecutado mediante decodificación.

Con la tecla se puede continuar el programa.

A diferencia del modo de bloque a bloque normal, el modo de bloque sencillo de decodificación se detiene también en los bloques de cálculo.

### Sobrememorar

Con SOBREMEMORIZAR se puede cambiar uno o varios valores de la memoria intermedia. Para activarlo hay que parar el programa.

- Pulsar la tecla .
- Ampliar la línea de teclas de software (tecla ) y pulsar la tecla SOBREMEMORIZAR .
- Ya se pueden introducir nuevos valores para la posición de herramienta T, velocidad del husillo S, función auxiliar H y función adicional M.
- Pulsar la tecla  para activar las modificaciones y continuar el programa.
- El programa se ejecuta con estos nuevos valores, hasta que se cambien en el programa o con un nuevo SOBREMEMORIZAR.

### Buscar secuencia

Con esta función se puede ir a cualquier bloque del programa.

Mientras se busca el bloque, se realizan los mismos cálculos que en la ejecución normal del programa, pero los carros no se mueven.

- Pulsar la tecla RESET (.
- Seleccionar el modo AUTOMATIC.
- Ampliar la línea de teclas de software en pantalla () y pulsar BUSCA SECUENC.
- Introducir % para un programa principal o L para una subrutina y pulsar la tecla .
- Introducir el número del programa a través del teclado y pulsar la tecla .
- Introducir con el teclado el número de bloque a buscar y pulsar .
- Pulsar la tecla MARCHA.  
Se ejecutan los bloques del programa hasta llegar al bloque a buscar indicado.
- Con la tecla  se activa la ejecución del programa.

### Interrupción del programa

Método 1:

Cambiar a los modos JOG o INC 1 ... INC 10 000. Con estos cambios no se produce RESET.

Los motores se detendrán manteniendo la trayectoria de herramienta programada.

Visualización: PARADA: AUTO Interrumpido

Método 2:

Pulsar la tecla .

Los motores se detendrán manteniendo la trayectoria de herramienta programada.

Visualización: PARADA: AUTO Interrumpido

### Visualización de estado del PLC

Funciona sólo en máquinas con PLC (Control Lógico Programable).

- Pulsar la tecla DIAGNOSIS
- Pulsar la tecla ESTADO PLC

Los estados a visualizar pueden introducirse directamente

ej.: EB10,H

H hexadecimal  
B binario  
D decimal

No es necesario dar formato de datos (H, B, D). Si no se indica ningún formato, la visualización se hará según la Tabla.

Nombre	Dirección	Observac.	Formato
E	0 - 127	byte de entrada	B
A	0 - 127	byte de salida	B
M	0 - 255	byte marcador	B
S	0 - 255	byte marcador S	B
DB	0 - 255	módulo de datos	D
DW	0 - 255	palabra de datos*	H
Z	0 - 31	contador	D
T	0 - 63	tiempo	D

\*... Para poder visualizar DW, hay que seleccionar un módulo de datos con DB.

### Ver la versión del software

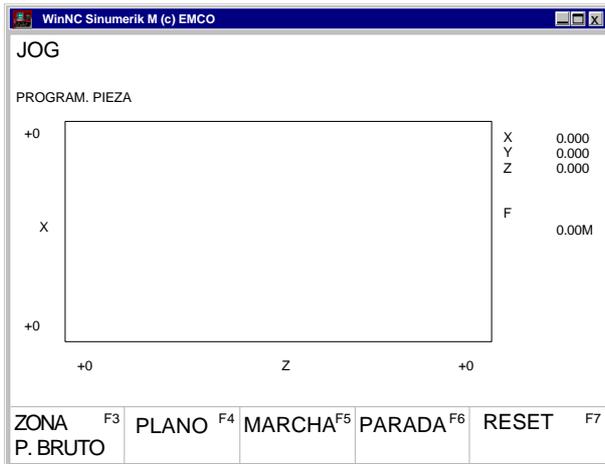
- Pulsar la tecla DIAGNOSIS
- Pulsar la tecla ESTADO SOFTW.

Aparecerá en pantalla la versión de WinNC y de los dispositivos RS485 que estén conectados.

## Simulación gráfica

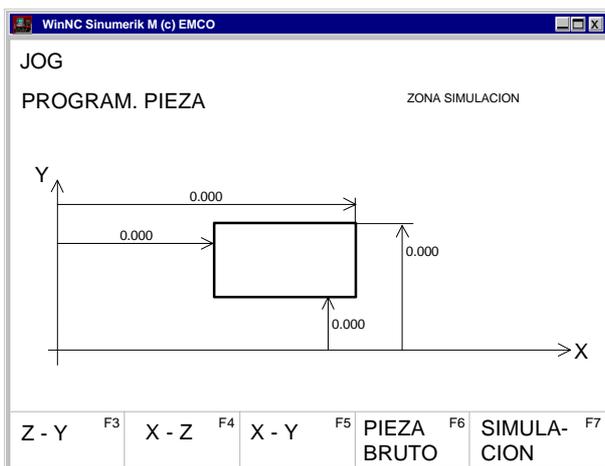
Programas NC pueden ser simulados gráficamente.

- Presionar los softkeys PROGR. PIEZAS y EDIT.
- Si no está todavía seleccionado un programa, introducir el número del programa y presionar el softkey SELECCIONAR PROGR.
- El softkey 3DVIEW inicia la simulación gráfica 3D Win3D View. Esta es una opción y no está contenida en el volumen básico del software.
- Con el softkey SIMULACION se inicia la simulación gráfica.



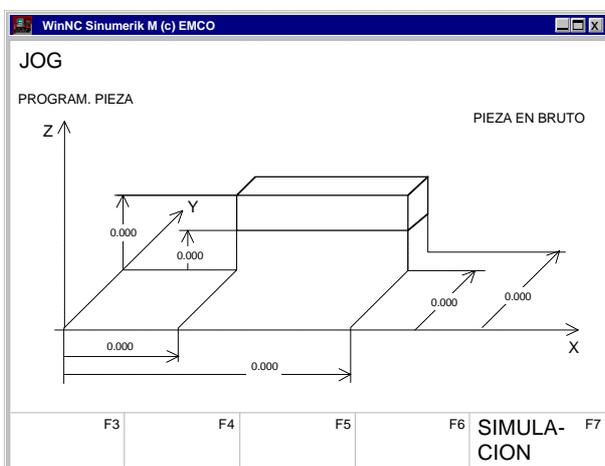
*Pantalla gráfica*

- En la pantalla aparece la gráfica de pantalla.
- Seleccionar el softkey CAMPO PIEZA CRUDA para determinar el tamaño de la pieza cruda y el detalle del cuadro.
- El rectángulo en negrilla representa el detalle visible del cuadro. En la línea del diálogo se indica la importancia de la dimensión respectivamente marcada.
- Introducir las dimensiones para el detalle del cuadro.
- Con los softkeys Z-Y, X-Z y X-Y puede seleccionar en que nivel se va a mirar la simulación.
- Seleccionar el softkey PIEZA CRUDA para determinar el tamaño de la pieza cruda.



*Determinar detalle del cuadro*

- La pieza cruda viene visualizada de manera tridimensional. En la línea de diálogo se indica la importancia de la dimensión respectivamente marcada.
- Introducir las dimensiones para la pieza cruda.



*Determinar dimensión de pieza cruda*

- Con START inicia la simulación del trabajo. Movimientos de marcha rápida se visualizan de manera punteada, movimientos de avance se visualizan como línea continua.
- Con STOP se puede parar la simulación.
- Con RESET se interrumpe la simulación.
- Movimientos en marcha rápida son visualizados de manera punteada, los movimientos con avance de trabajo se visualizan como líneas continuas.



## 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 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 mecanizado consta de:

- Número de programa
- Bloques CN
- Palabras
- Direcciones
- Combinaciones de números (si es preciso, con signos).

```

%1234
N0100 G01 X25 Y20 Z-17
Z-7
Z
-17
```

*Componentes de un programa de mecanizado*

### Direcciones

% ..... número de programa principal 1 a 9999

L ..... número de subrutina 1 a 9999

N ..... número de bloque 1 a 9999

G ..... función de recorrido

M ..... función lógica, función adicional

A ..... ángulo

D ..... corrección de herramienta 1 a 49

F ..... avance, temporización

I, J, K ..... parámetro de arco, paso de rosca

P ..... número de pasadas de subrutina, factor de escala

R ..... parámetro de transmisión de ciclos

S ..... velocidad de husillo

T ..... llamada de herramienta (posición de la torreta revólver)

U ..... Radio de arco, radio (signo positivo), chaflán (signo negativo)

X, Y, Z ... datos de posición (X también temporización)

LF ..... fin de bloque

## Resumen de comandos de funciones G

G00	Avancerápido
G01 <sup>1</sup>	Interpolación lineal
G02	Interpolación circular a derechas
G03	Interpolación circular a izquierdas
G04 <sup>2</sup>	Temporización
G09 <sup>2</sup>	Parada exacta por bloques
G10	Interpolación de coordenadas polares, avancerápido
G11	Interpolación de coordenadas polares, interpolación lineal
G12	Interpolación de coordenadas polares, interpolación circular a derechas
G13	Interpolación de coord. polares, interpolación circular a izquierdas
G17 <sup>1</sup>	Selección de plano X-Y
G18	Selección de plano Z-X
G19	Selección de plano Y-Z
G25	Limitación mínima de la zona de trabajo
G26	Limitación máxima de la zona de trabajo
G33	Roscado
G40 <sup>1</sup>	Cancelar compensación de radio de herramienta
G41	Compensación de radio de herramienta a la izquierda
G42	Compensación de radio de herramienta a la derecha
G48 <sup>2</sup>	Abandono del contorno tal como se hizo el acercamiento
G50 <sup>1</sup>	Cancelar cambio de escala
G51	Seleccionar cambio de escala
G53 <sup>2</sup>	Cancelar decalaje de origen bloque a bloque
G54 <sup>1</sup>	Decalaje de origen 1
G55	Decalaje de origen 2
G56	Decalaje de origen 3
G57	Decalaje de origen 4
G58 <sup>2</sup>	Decalaje de origen programable 1
G59 <sup>2</sup>	Decalaje de origen programable 2
G60	Modo de parada exacta
G62	Cancelar modo de parada exacta
G64 <sup>1</sup>	Cancelar modo de parada exacta
G70	Medidas en pulgadas
G71	Medidas en milímetros
G80 <sup>1</sup>	Suprimir G81 - G89
G81	Llamar L81 ciclo de taladrado
G82	Llamar L82 ciclo de taladrado
G83	Llamar L83 ciclo de taladrado de agujeros profundos
G84	Llamar L84 ciclo de roscado
G85	Llamar L85 ciclo de esariado 1
G86	Llamar L86 ciclo de esariado 2
G87	Llamar L87 ciclo de esariado 3
G88	Llamar L88 ciclo de esariado 4
G89	Llamar L89 ciclo de esariado 5

G90 <sup>1</sup>	Programación de valor absoluta
G91	Programación de valor incremental
G92	Interpolación cilíndrica
G94 <sup>1</sup>	Avance en mm/min.
G95	Avance en mm/rev.
G147 <sup>2</sup>	Aproximación suave contorno lineal
G247 <sup>2</sup>	Aproxim. suave contorno en cuadrante
G347 <sup>2</sup>	Aproximación suave contorno en semicírculo
G148 <sup>2</sup>	Retirada suave contorno lineal
G248 <sup>2</sup>	Retirada suave contorno en cuadrante
G348 <sup>2</sup>	Retirada suave contorno en semicirc.

## Resumen de comandos de funciones M

M00 <sup>2</sup>	Parada programada incondicional
M01 <sup>2</sup>	Parada programada condicional
M02 <sup>2</sup>	Fin de programa principal
M03	Husillo activado a la derecha
M04	Husillo activado a la izquierda
M05 <sup>1</sup>	Husillo desactivado
M06	Cambio de herramienta
M08	Refrigerante conectado
M09	Refrigerante desconectado
M17 <sup>2</sup>	Fin de subrutina
M27	Girar aparato divisor
M30 <sup>2</sup>	Fin de programa principal
M53	No hay espejo en eje X
M54	Espejo en eje X
M55	No hay espejo en eje Y
M56	Espejo en eje Y
M57	No hay espejo en eje Z
M58	Espejo en eje Z
M71	Soplado conectado
M72	Soplado desconectado

## Resumen de ciclos

L 81-89	Ciclos de taladrado, ver G81 - G89
L96	Ciclo de cambio de herramienta
L900	Modelo de taladrado de círculo de agujeros
L901	Modelo de fresado, chavetero
L902	Modelo de fresado de ranura
L903	Fresar caja rectangular
L904	Modelo de fresado, ranura circular
L905	Modelo de taladrado, agujero individual
L906	Modelo de taladrado, agujeros en hilera
L930	Fresar caja circular
L999	Vaciar buffer de memoria

<sup>1</sup> ..... Estado inicial

<sup>2</sup> ..... activos sólo en el bloque

## Descripción de los comandos G

### G00 Avancerápido

#### Formato

N... G00 X... Y... Z...

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

#### Notas

- Mientras se ejecuta G00 se suprime el avance de carro programado F.
- La velocidad de avencerápido la define el fabricante de la máquina.
- Der Vorschubkorrekturschalter ist aktiv.

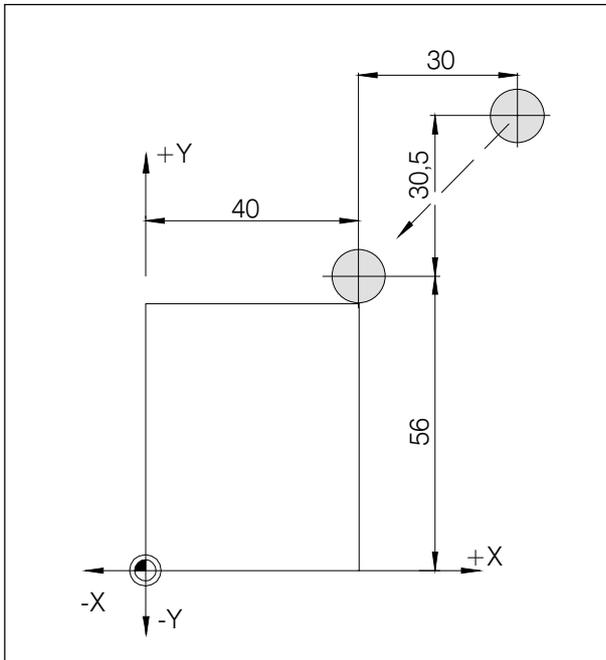
#### Ejemplo

##### G90 absoluto

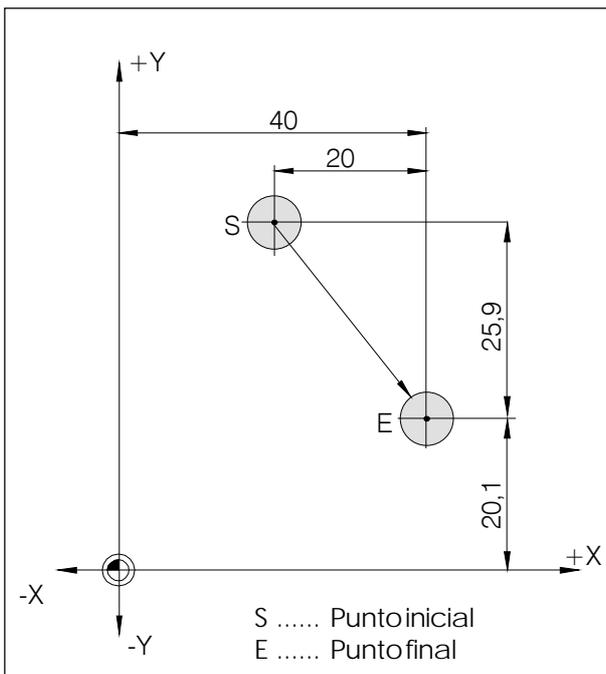
N50 G00 X40 Y56

##### G91 incremental

N50 G00 X-30 Y-30.5



Indicación de medidas absolutas e incrementales



S ..... Punto inicial  
E ..... Punto final

Indicación de medidas absolutas e incrementales

### G01 Interpolación lineal

#### Formato

N... G01 X... Y... Z... F...

Movimiento recto (refrentado, torneado longitudinal, torneado cónico) con velocidad programada de avance en mm/rev. (estado inicial).

#### Ejemplo

##### G90 absoluto

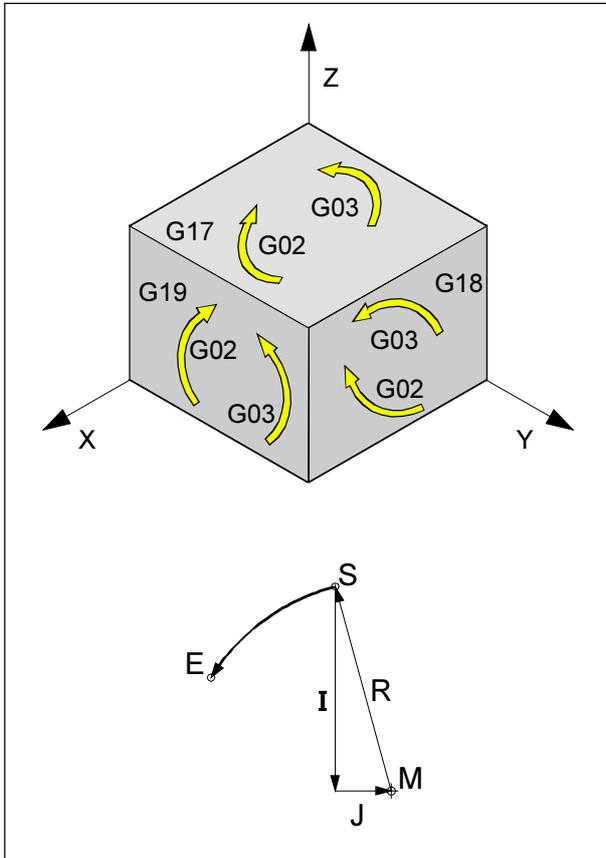
.....  
N20 G01 X40 Y20.1 F0.1

##### G91 incremental

.....  
N20 G01 X10 Z-25.9 F0.1

## G02 Interpolación circular a derechas

## G03 Interpolación circular a izquierdas



Direcciones de giro de G02 y G03

### Formato

N... G02/G03 X... Y... Z... I... J... K... F...

O

N... G02/G03 X... Y... Z... U... F...

X, Y, Z ..... Punto final de arco (absoluto o incremental)

I, J, K ..... Parámetros incrementales de arco (Distancia desde el punto inicial al centro del arco, I está en relación con el eje X, J en relación con el eje Y, K con el eje Z).

U ..... Radio del arco (arco menor que un semicírculo en +U, mayor que un semicírculo en -U). Puede introducirse en lugar de los parámetros I, J, K.

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

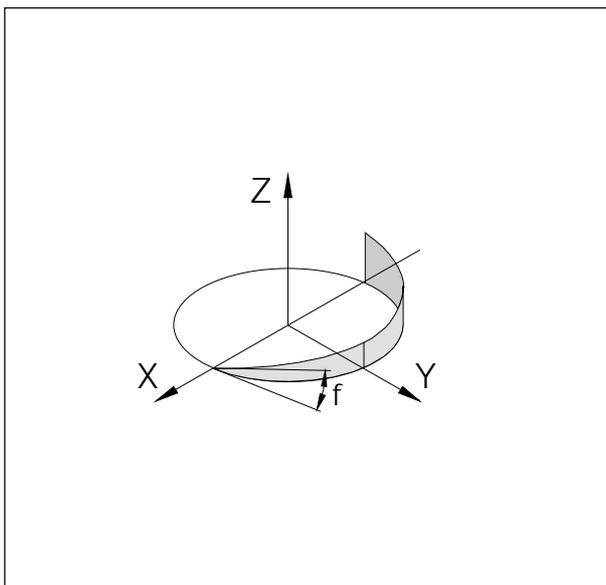
### Notas

La interpolación circular sólo puede realizarse en el plano activo.

Si I, J o K tienen valor 0, el parámetro en cuestión no debe introducirse.

Se comprobará la posición del punto final del arco; se permite una tolerancia de 100 µm (errores de cálculo y redondeo).

Hay que contemplar el eje de giro de G02, G03 siempre verticalmente al plano activo.



Curva helicoidal

## Interpolación helicoidal

Normalmente, para un arco sólo se definen dos ejes. Estos dos ejes determinan el plano en el que está situado el arco.

Si se define un tercer eje vertical, los movimientos de los carros se acoplan de tal forma que se avanzará en una línea helicoidal.

La velocidad de avance programada no se mantendrá en la trayectoria real, sino en la trayectoria circular (proyección). El tercer eje, de trayectoria lineal, se controlará de tal forma que llegue al punto final al mismo tiempo que los ejes circulares.

### Limitaciones

- La interpolación helicoidal sólo es posible con G17.
- El ángulo inicial  $\phi$  ha de ser inferior a 45°.
- Si en las pasadas de bloque las tangentes difieren entre sí más de 2°, se realizará en cada caso una parada exacta.

## G04 Temporización

### Formato

N... G04 X/F [seg.]

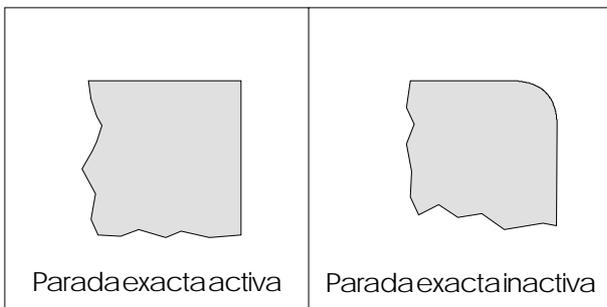
El desplazamiento de la herramienta se detiene durante un tiempo definido por X ó F (en la última posición alcanzada) - bordes agudos - transiciones, limpieza en el fondo de la ranura, parada exacta.

### Nota

- La temporización comienza en el momento en que la velocidad de avance del bloque anterior ha llegado a cero.

### Ejemplo

N75 G04 X2.5 (temporización = 2,5 seg)



## G09 Parada exacta

### Formato

N... G09

El siguiente bloque se ejecutará sólo cuando haya terminado el bloque con G09 y los carros estén frenados en reposo.

Las aristas no se redondearán y se lograrán transiciones precisas.

G09 es activo en el bloque.

## G10 - G13 Interpolación de coordenadas polares

### G10 Avancerápido

### G11 Interpolación lineal

### G12 Interpolación circular a derechas

### G13 Interpolación circular a izquierdas

Con ayuda de coordenadas polares pueden introducirse directamente planos medidos con ángulo y radio.

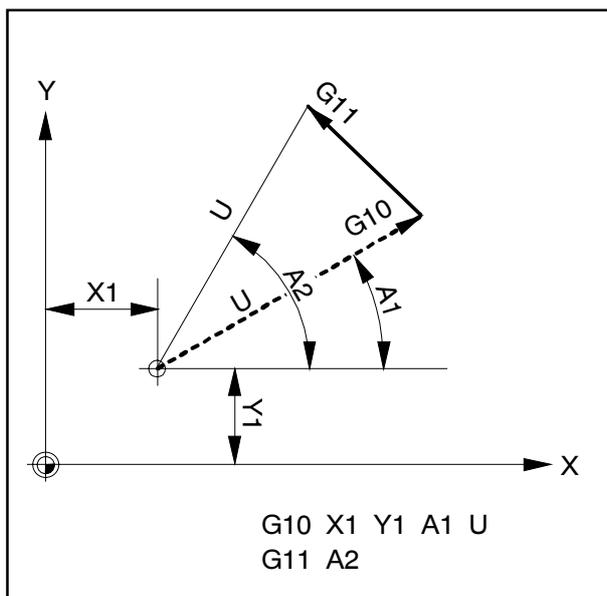
Para determinar la trayectoria de desplazamiento, la unidad de control necesita el punto central, el radio y el ángulo.

El punto central se determina con coordenadas cartesianas (X, Y) y se introduce en medidas absolutas en la primera programación. Las posteriores entradas incrementales (G91) se referirán siempre al último punto central programado.

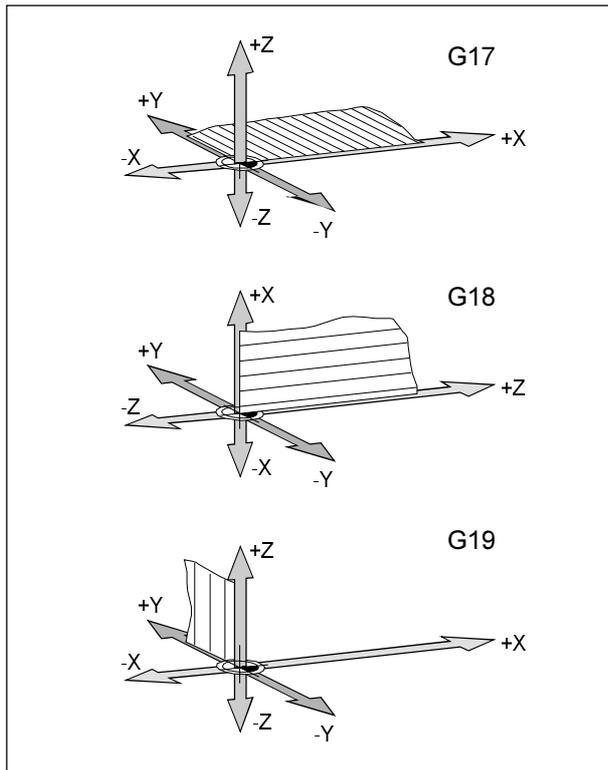
El radio se programará en la dirección U.

El ángulo se programará en la dirección A.

El ángulo es de 0° en dirección + de eje programado en primer lugar al anotar el punto central. El ángulo debe introducirse con signo positivo (a izquierdas).



Desplazamientos definidos con coordenadas polares



## G17-G19 Selección de plano

### Formato

N... G17/G18/G19

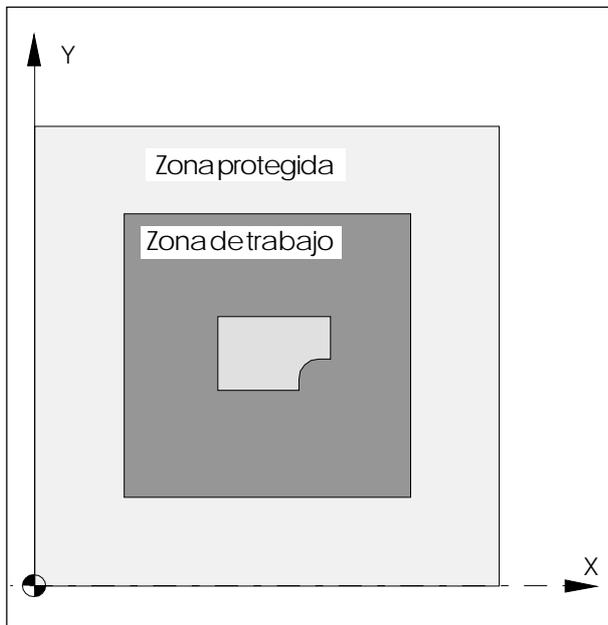
Con G17 - G19 se determina el plano en el que puede realizarse la interpolación circular y la interpolación de coordenadas polares; en dicho plano se calculará la compensación del radio de herramienta.

En el eje vertical al plano activo se realizará la compensación de la longitud de herramienta.

G17 plano XY

G18 plano ZX

G19 plano YZ



## G25/G26 Limitación programable de la zona de trabajo

Formato:

N... G25 X... Z...

N... G26 X... Z...

G25 ..... Limitación mínima de la zona de trabajo

G26 ..... Limitación máxima de la zona de trabajo

G25/G26 limita el área en la que se puede desplazar la herramienta.

Mediante esto se puede establecer un área segura en el área de trabajo, que esté bloqueada para movimientos de la herramienta.

## G33 Tallado de roscas

### Formato

N... G33 Z... K...

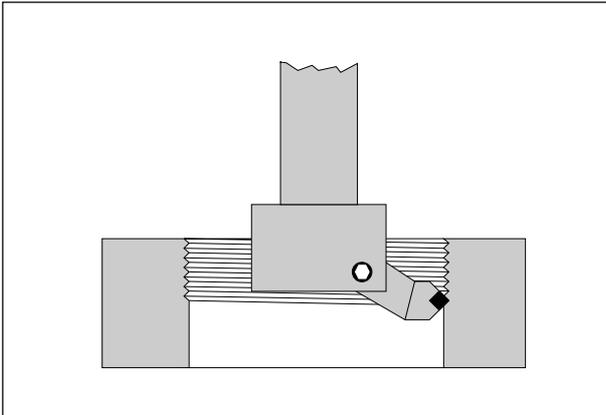
K ..... Paso de rosca [mm.]

Z ..... Profundidad de rosca

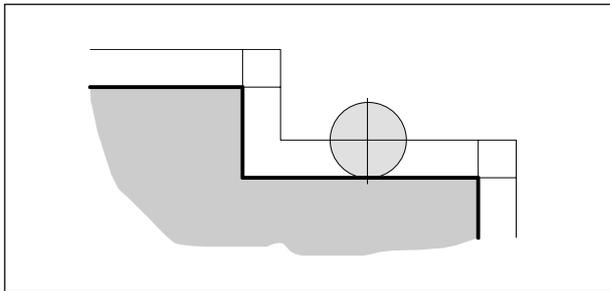
Con una herramienta adecuada (acero de torneado de interior o cabezal de refrentado) pueden tallarse roscas.

### Notas

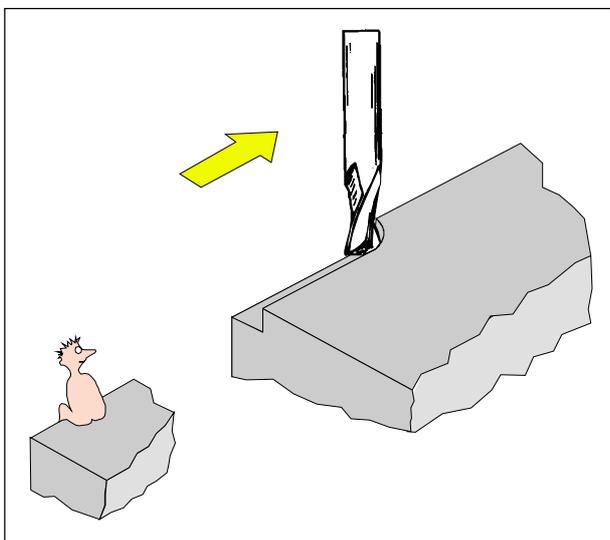
- La limitación de avance y velocidad de husillo no están activadas con G33 (100%)
- G33 sólo funciona con EMCOPC Mill 100, porque en EMCOPC Mill 50 no hay previsto encoder en el husillo de fresado.



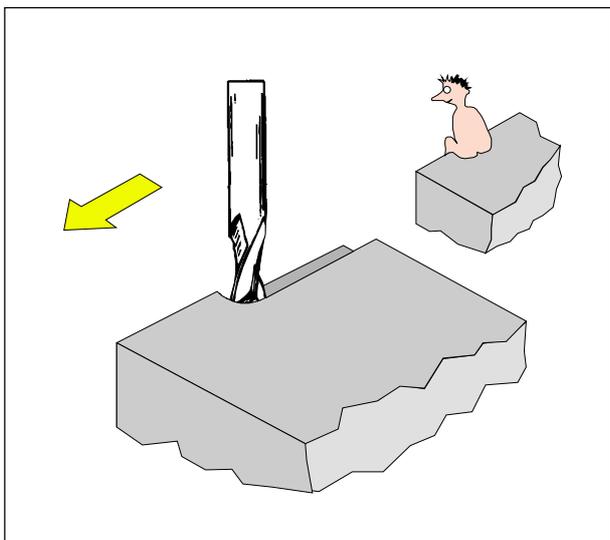
*Roscado con acero de torneado de interior*



Trayectoria de herramienta con compensación de radio



Definición de G41 compensación del radio de herramienta a la izquierda



Definición de G42 compensación del radio de herramienta a la derecha

## Compensación del radio de herramienta

Con la compensación del radio de herramienta activa, el control calcula automáticamente una trayectoria paralela al contorno, por lo que el radio de la fresadora se compensa.

### G40 Cancelar compensación del radio de herramienta

La compensación del radio de herramienta se realiza con G40.

Sólo se permite la cancelación con una trayectoria recto (G00, G01).

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

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

### G41 Compensación del radio de herramienta a la izquierda

Si la herramienta (vista en la dirección de mecanizado) está **a la izquierda** del contorno a mecanizar, hay que seleccionar G41.

Para poder calcular un radio, en la selección de la compensación del radio de herramienta ha de haber una corrección de herramienta (número D) activada y en el registro de herramientas debe haberse introducido un radio de herramienta.

#### Notas

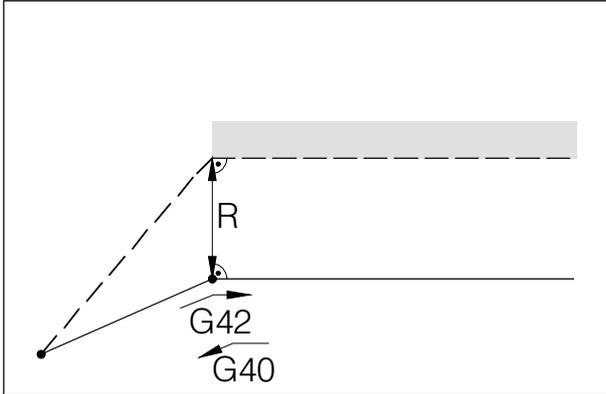
- No cambiar directamente entre G41 y G42, cancelar antes con G40.
- Sólo se permite la selección junto con G00 o G01.
- Es absolutamente necesaria la indicación de radio de herramienta para la medición de herramienta.
- No es posible el cambio de corrección de herramienta en la compensación seleccionada de radio de herramienta.

### G42 Compensación del radio de herramienta a la derecha

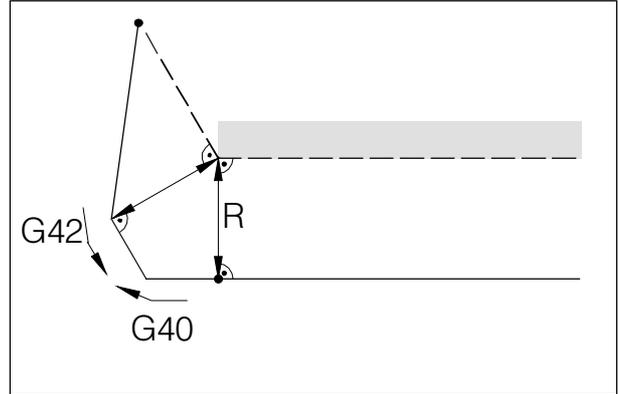
Si la herramienta (vista en la dirección de mecanizado), está **a la derecha** del contorno a mecanizar, hay que seleccionar la compensación del radio con G42.

Notas: ver G41.

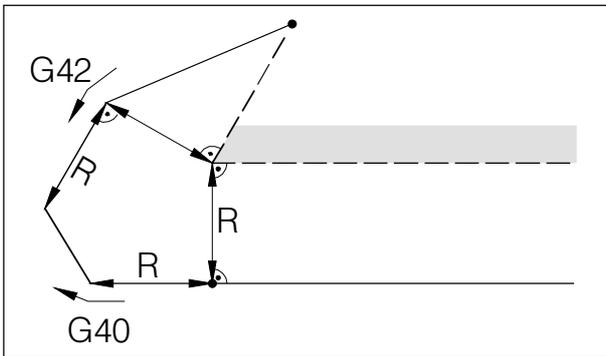
**Trayectorias de herramienta en selección / cancelación de compensación de radio de herramienta**



*Aproximación o retirada a un punto de arista desde delante*



*Aproximación o retirada desde lateral posterior*



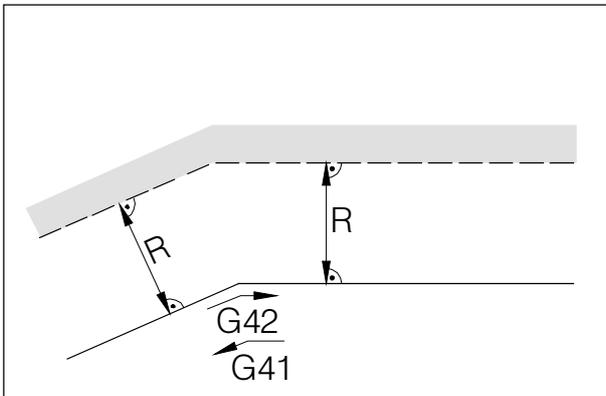
*Aproximación y retirada a un punto de arista desde detrás*

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

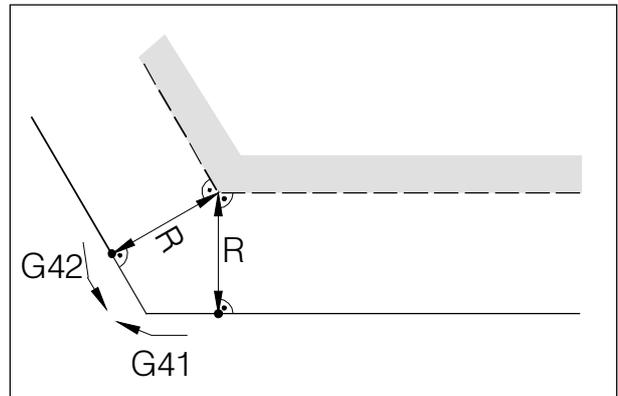
En arcos, la aproximación se hace siempre a la tangente del punto inicial/final del arco.

La aproximación y la retirada de contorno deben ser superiores al radio R; si no, se interrumpe el programa con alarma. Si los elementos de contorno son inferiores al radio R, se pueden producir daños del contorno. El software calcula por adelantado 3 bloques para reconocerlos e interrumpir el programa con una alarma.

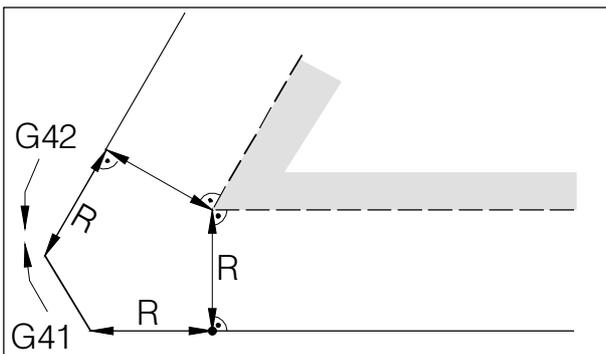
**Trayectorias de herramienta en ejecución de programa con compensación de radio de herramienta**



*Trayectoria de herramienta en ángulo interior*



*Trayectoria de herramienta en ángulo exterior > 90°*



*Trayectoria de herramienta en ángulo 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 R, se pueden producir daños del contorno. El software calcula por adelantado 3 bloques para reconocerlos e interrumpir en ese caso el programa con una alarma.

## G48 Retirada del contorno tal como se hizo la aproximac.

### Formato

N... G48 X... Y... U...

Para evitar marcas de corte, la aproximación o la retirada de un contorno se realizará tangencialmente. Para la aproximación y la retirada hay disponibles las funciones siguientes:

G147 Aproximación lineal  
 G247 Aproximación en cuadrante  
 G347 Aproximación en semicírculo  
 G48 Retirada del contorno tal como se hizo la aproximación  
 G148 Retirada lineal  
 G248 Retirada en cuadrante  
 G348 Retirada en semicírculo  
 Ver G147 - G348

Allamar G48 deben estar activados G41 o G42.  
 G48 hace que se abandone el contorno de la misma forma en que se ha realizado la aproximación.  
 G48 se activa en el bloque.  
 Después de G48 se activa automáticamente G40.

## G50 Cancelar cambio de escala

## G51 Seleccionar cambio de escala

### Formato:

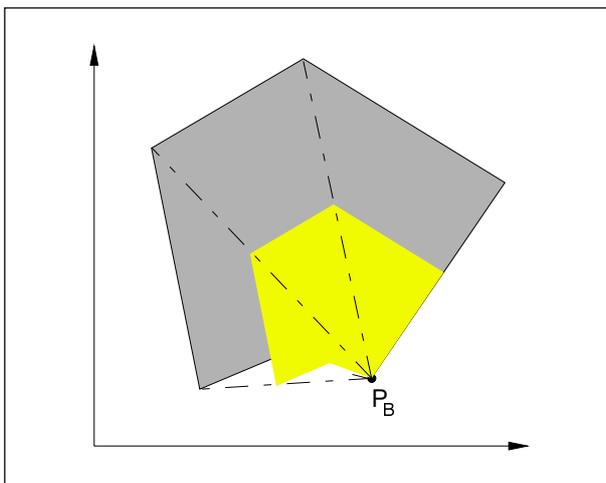
N... G50  
 N... G51 X... Y... Z... P...

Con X, Y y Z se indica el punto de referencia ( $P_B$ ) de cambio de escala, con P se indica el factor de escala.

Si no se indican X, Y y Z, se toma como referencia el punto cero de la pieza ( $X = 0, Y = 0, Z = 0$ ).

Con la modificación de medida se convierten los valores siguientes:

- Coordenadas de eje
- Parámetros de interpolación
- Radio/Chaflán
- Decalaje de origen programable



Aumentar un contorno

## G53 Cancelar decalaje de origen en el bloque

**Formato:**

N... G53

El punto cero de la máquina lo establece el fabricante de la máquina (fresadoras EMCO: en el ángulo delantero izquierdo de la mesa de la máquina).

Determinadas secuencias de trabajo (cambio de herramienta, posición de medición ...) se realizan siempre en la misma posición del área de trabajo.

Con G53 se suprimen todos los decalajes de origen excepto las correcciones de herramienta para un bloque de programa, y los datos de coordenadas se refieren al punto cero de la máquina.

## G54 - G57 Decalajes de origen 1 - 4

**Formato:**

N... G54/G55/G56/G57

Pueden predeterminarse cuatro posiciones del área de trabajo como puntos cero (por ej., puntos en dispositivos de amarre fijos).

Die Werte der Nullpunktverschiebungen sind in den Settingdaten - Nullpunktverschiebung eingetragen. Diese Nullpunktverschiebungen werden mit G54 - G57 aufgerufen.

Zusätzlich zu den Werten der Nullpunktverschiebungen kann in den Settingdaten - Koordinatendrehung auch ein Winkel für die Koordinatendrehung eingetragen werden.

Diese Koordinatendrehungen werden ebenfalls mit G54 - G57 aufgerufen.

G54 es el estado inicial, se activa sin necesidad de llamarlo.

## G58/G59 Decalajes de origen programables

**Formato:**

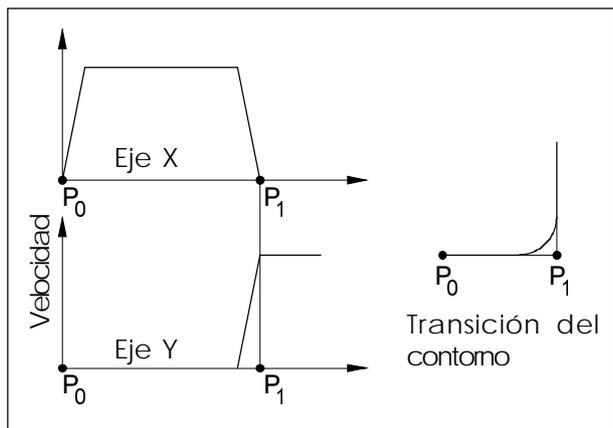
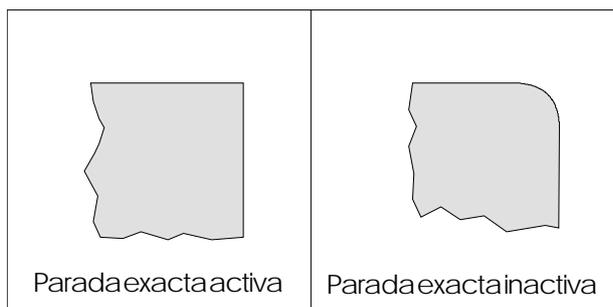
N... G58/G59 X... Y... Z...

Estos decalajes de origen se sumarán al decalaje de origen activo G54 - G57 válido en cada caso.

Con Fin de Programa, Interrupción de Programa y RESET, se borra G58/59.

Unter A kann eine Koordinatendrehung in Grad programmiert werden. Diese wird ebenfalls zu der unter G54 - G57 programmierten Koordinatendrehung addiert.

Los comandos G58/G59 se activan por bloques; el decalaje de origen definido de esa forma está activo hasta que dicho decalaje se modifique o cancele.



Características de velocidad de los carros en G64

## G60 Modo de parada exacta

### Formato

N... G60

No se ejecutará el bloque siguiente hasta que los carros hayan frenado hasta pararse.

De esta forma no se redondean las aristas y se consiguen transiciones exactas.

G60 permanecerá activo hasta que se cancele con G62 o G64.

## G62, G64 Cancelación de modo de parada exacta

### Formato

N... G62/64

Antes de alcanzar el punto final en dirección X se acelera el eje Y. Esto permite un movimiento homogéneo en las transiciones de contorno.

La transición de contorno no es exactamente de ángulo agudo (parábola, hipérbola).

El tamaño de las transiciones de contorno suele estar dentro de la tolerancia de planos.

G62 y G64 actúan exactamente igual con este software, pero de forma diferente con SINUMERIK 810/820 M.

## G70 Medidas en pulgadas

### Formato

N5 G70

Programando G70 se convierten a pulgadas los siguientes datos de medición:

- Información de trayectoria X, Y, Z
- Parámetros de interpolación I, J, K
- Chaflanes, radios -U, +U

### Notas

- Para mayor claridad, G70 debe definirse en el primer bloque de programa.
- Está permitido el cambio entre G70 y G71 dentro de un programa.
- En DIAGNOSIS, DATOS DM-CN, se realiza el cambio duradero del sistema de medición mm/pulgadas. Esto afecta a todos los valores y se mantiene incluso al desconectar/conectar al red.

## G71 Medidas en milímetros

### Formato

N5 G71

Comentario y notas: como en G70.

- G80 Suprimir G81 - G89**
- G81 Llamar L81 ciclo de taladrado**
- G82 Llamar L82 ciclo de taladrado**
- G83 Llamar L83 ciclo de taladrado de agujeros profundos**
- G84 Llamar L84 ciclo de roscado**
- G85 Llamar L85 ciclo de escariado 1**
- G86 Llamar L86 ciclo de escariado 2**
- G87 Llamar L87 ciclo de escariado 3**
- G88 Llamar L88 ciclo de escariado 4**
- G89 Llamar L89 ciclo de escariado 5**

Con G81 - G89 se llama a los ciclos L81 - L89. En la llamada mediante un comando G los ciclos son modales, lo que significa que se ejecutarán tras cada movimiento de desplazamiento hasta que se cancelen con G80.

Explicaciones: ver L81 - L89.

## **G90 Programación absoluta**

### **Formato**

N... G90

### **Notas**

- No se permite la conmutación directa entre G90 y G91 dentro de un bloque.
- G90 y G91 pueden programarse también en relación con otras funciones G (N... G90 G00 X... Y... Z...).

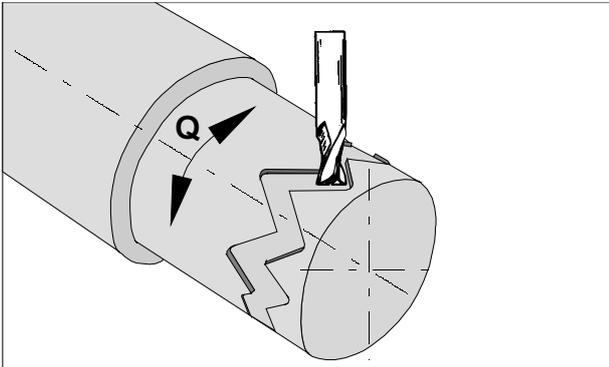
## **G91 Programación incremental**

### **Formato**

N... G91

Nota: como G90.

## G 92 Interpolación cilíndrica



### Formato

N... G92 P.. Q

G92 P.. ..... Interpolación cilíndrica ON  
 G92 P1 ..... Interpolación cilíndrica OFF  
 P ..... Factor para el círculo unitario  
 Q ..... Nombre del eje rotativo

La interpolación cilíndrica permite mecanizar trayectorias cilíndricas con un eje rotatorio y otro lineal.

Se pueden programar tanto contornos lineales como circulares.

No es posible introducir los parámetros de interpolación I, J y K.

La posición del eje rotativo se indicará en grados. Para ello se programa con G92 P.. la relación P.

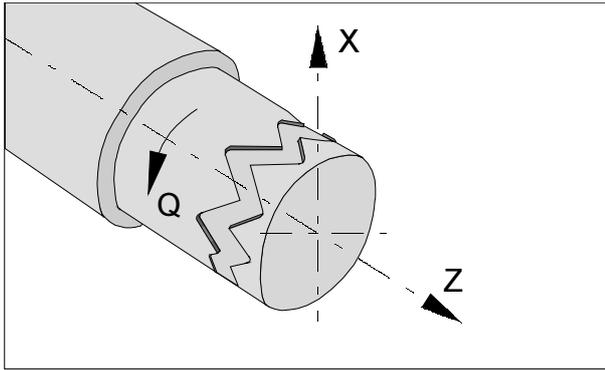
El control establece internamente la reacción entre el diámetro de mecanizado y el unitario.

$$P = \frac{\text{Diámetro de mecanizado}}{\text{Diámetro unitario}}$$

El diámetro unitario se determina a partir de la relación  $p \times \pi = 360$

$$\text{Diámetro unitario} = \frac{360}{\pi} \text{ en mm o pulgadas}$$

En una secuencia con G92 P.. no se admiten caracteres distintos a los nombres de los ejes.



### Ejemplo Interpolación cilíndrica

G54  
 G58 Z40  
 T7 D7  
 F200 S2=2000 G94 M2=3  
 M52 Introducir y posicionar husillo  
 G92 P0.33 Q **Interpolación cilíndrica on**  
 Diámetro unitario =  $360/\pi = 114.59$   
 $P = 38.2 / 114.59 = 0.33$   
 Q = Nombre del eje rotativo

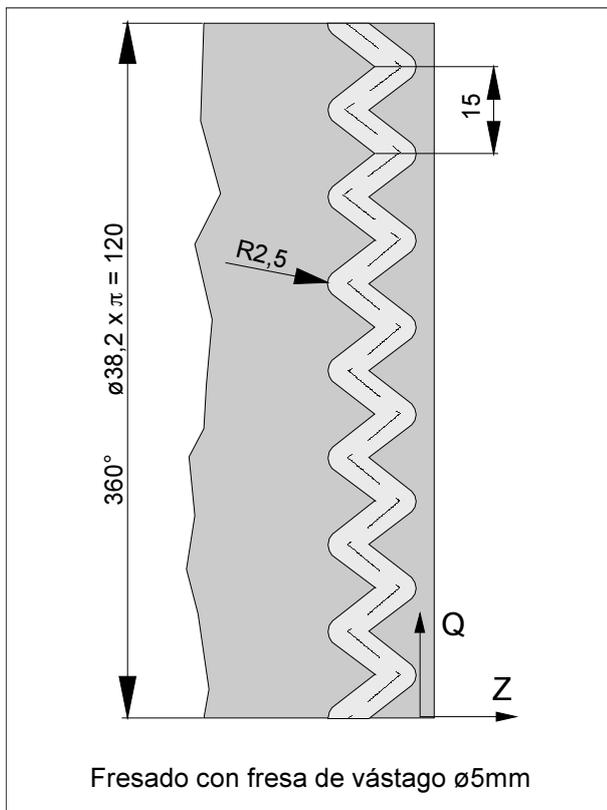
G0 X45 Z-5  
 G1 X35 Q0 Z-5  
 G1 Z-15 Q22.5  
 Z-5 Q45  
 Z-15 Q67.5  
 Z-5 Q90  
 Z-15 Q112.5  
 Z-5 Q135  
 Z-15 Q157.5  
 Z-5 Q180  
 Z-15 Q202.5  
 Z-5 Q225  
 Z-15 Q247.5  
 Z-5 Q270  
 Z-15 Q292.5  
 Z-5 Q315  
 Z-15 Q337.5  
 Z-5 Q360

X45  
 G92 P1  
 M53  
 G0 X80 Z100  
 M2=5  
 M30

### Interpolación cilíndrica off

Fin de trabajo en eje Q

Desactivar husillo para las herramientas accionadas

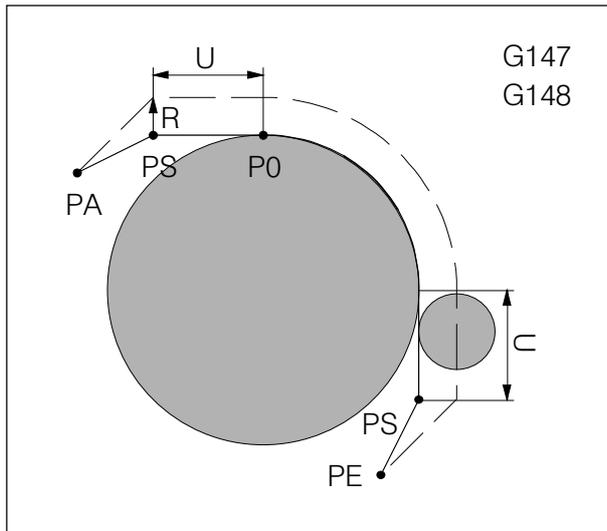


### G94 Avance en mm/min.

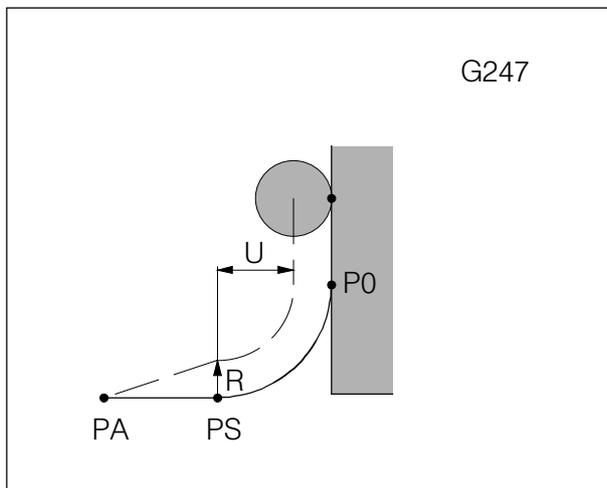
Con el comando G94, todos los valores programados en F (avance) son valores en mm./min. (pulgadas/min.).

### G95 Avance en mm/rev.

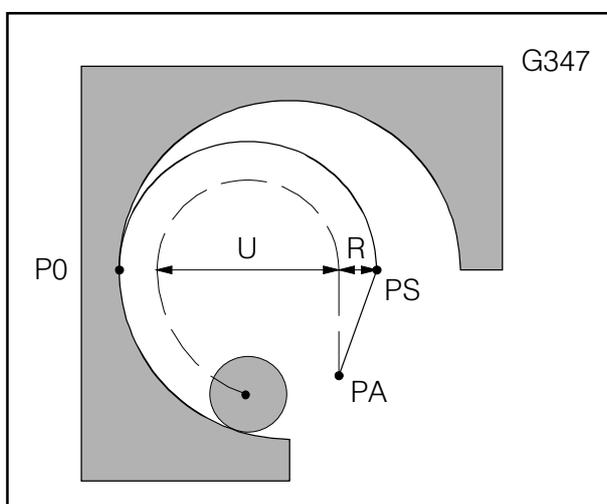
Con el comando G95, todos los valores programados en F (avance) son valores en mm./rev. (pulgadas/rev.). (Sólo en EMCO Mill 100).



Aproximación y retirada suaves correcta



Aproximación suave con cuadrante



Aproximación suave con semicírculo

G147 Aproximación suave al contorno lineal

G247 Aproximación suave al contorno en cuadrante

G347 Aproximación suave al contorno en semicírculo

G148 Retirada suave del contorno lineal

G248 Retirada suave del contorno en cuadrante

G348 Retirada suave del contorno en semicírculo

#### Formato

N5 G147/247/347/148/248/348 X... Y... U...

- Las funciones para la aproximación o retirada del contorno se activan en el bloque.
- En el bloque de aproximación deben indicarse:
  - las coordenadas del punto inicial P0 del contorno
  - el valor de B (trayecto de aproximación sin contacto con el contorno).
- En el bloque de retirada deben indicarse:
  - las coordenadas del punto final PE después de abandonar el contorno
  - el valor de B (trayecto de retirada sin contacto con el contorno).
- En el bloque de aproximación y retirada no puede programarse ningún otro movimiento de desplazamiento.
- Después de un bloque de aproximación y un bloque de retirada no puede haber ningún bloque de función meramente auxiliar.
- Antes de un bloque de aproximación deben activarse G41 o G42.
- En el bloque de retirada se selecciona automáticamente G40; es decir, hay que volver a programar después G41 o G42.
- No son posibles la aproximación o retirada suaves en contornos programados con trazados de contorno.

PA Punto de partida antes de la aprox. al contorno  
 PS Punto de apoyo, calculado por el control según los datos previos de U

P0 Punto final del bloque de aproximación = punto inicial del contorno

PE Punto final tras la retirada del contorno

R Radio de herramienta

U Aproximación sin contacto con contorno

Línea de trazos: Trayectoria de punto central de herramienta

## Descripción de los comandos M

### M00 Parada programada incondicional

Este comando produce una parada en la ejecución de un programa de piezas.  
Se desconectan el husillo de fresado, los avances y el refrigerante.  
La puerta de protección contra virutas puede abrirse sin que se dispare la alarma.

Con "NC START"  se puede continuar el desarrollo del programa. En seguida se enciende de nuevo el accionamiento principal con todos los valores activos de antes.

### M01 Parada programada condicional

En M01 tiene el mismo efecto que M00, pero solamente si la función "PARADA PROGRAMADA SI" ha sido conectada a través del softkey en el menú "INFLUENCIA DEL PROGRAMA".

Con "NC START"  se puede continuar el desarrollo del programa. En seguida se enciende de nuevo el accionamiento principal con todos los valores activos de antes.

### M02 Fin de programa principal

M02 tiene el mismo efecto que M30.

### M03 Husillo de fresado conectado a la derecha

El husillo se activa 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.

### M04 Husillo de fresado conectado a la izquierda

Las mismas condiciones que en M03.  
M04 debe emplearse para todas las herramientas de corte a la izquierda.

### M05 Husillo de fresado desconectado

Se frena eléctricamente el motor principal.  
Al final del programa el husillo de fresado se desconecta automáticamente.

### M06 Cambio de herramienta

(Sólo para máquinas con torreta revólver)  
La herramienta seleccionada antes con T gira hacia la izquierda

### M08 Refrigerante conectado

Sólo para EMCO PC Mill 100/125/155.  
La bomba de refrigerante se conecta.

### M09 Refrigerante desconectado

Sólo para EMCO PC Mill 100/125/155.  
La bomba de refrigerante se desconecta.

### M17 Fin de subrutina

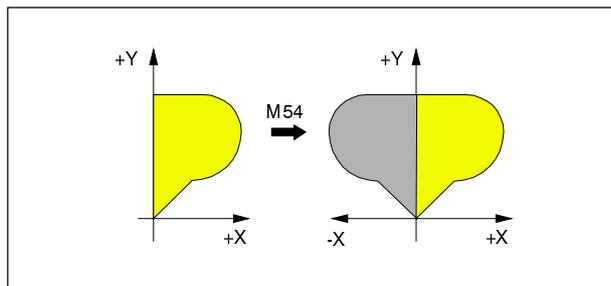
M17 se escribe en el último bloque de una subrutina. Puede estar sólo en este bloque o con otras funciones. La llamada a una subrutina y M17 no pueden estar en el mismo bloque (anidamiento).

### M27 Girar aparato divisor

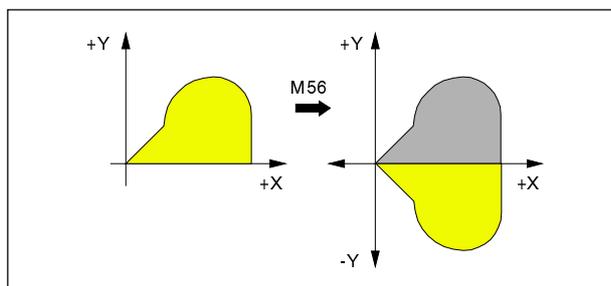
(Sólo para aparato divisor)  
El aparato divisor gira un paso (ángulo de paso ajustado mecánicamente).

### M30 Fin del programa principal

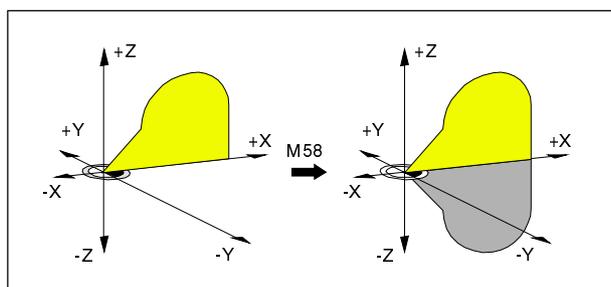
Con M30 se desconectan todos los accionamientos y el control se coloca al inicio del programa. Además, el contador de piezas se aumenta en "1".



Efecto espejo de los valores X



Efecto espejo de los valores Y



Efecto espejo de los valores Z

## M53 - M58 Funciones de espejo

El efecto espejo se produce alrededor del punto cero de la pieza de trabajo.

Ejemplo de estructura de programa:

```
N... M54 L999
```

```
N... L123 P1
```

```
N... M53 L999
```

... El contorno de la subrutina L123 se reflejará en X (alrededor del eje Y).

En el bloque que contiene M53 - M58 es necesario llamar inmediatamente en cada caso al ciclo L999, de forma que el PLC pueda cambiar al modo de espejo antes de que la unidad de control CN siga con la ejecución del programa.

### Precaución

Si no se programa L999, el control CN va delante del PLC en orden cronológico (sin alarma). Esto significa que el efecto espejo comenzaría (según el contenido del buffer de memoria) unos bloques después de M54/M56/M58 y terminaría, tras la cancelación, unos bloques después de M53/M55/M57.

**¡Movimientos incontrolados = peligro de colisión!**

Es posible el efecto espejo en varios ejes.

Si se produce el efecto espejo sólo en un eje del plano activo, en la imagen reflejada se invertirán las direcciones de arco (G02, G03) y las de corrección (G41, G42).

Si hay efecto espejo en ambos ejes, no se produce inversión.

El efecto espejo no se verá en la simulación gráfica.

**M53** No hay espejo en el eje X

**M54** Espejo en eje X

**M55** No hay espejo en el eje Y

**M56** Espejo en eje Y

**M57** No hay espejo en el eje Z

**M58** Espejo en eje Z

## M71 Soplado conectado

Sólo para dispositivo de soplado (accesorio).  
El dispositivo de soplado se conecta.

## M72 Soplado desconectado

Sólo para dispositivo de soplado (accesorio).  
El dispositivo de soplado se desconecta.

## Descripción de los ciclos

Los ciclos se programan de tal forma que primero se escriben en el programa los parámetros R y después se llama al ciclo con el número de pasadas repetidas (P).

### Ejemplo

```
N... R00=... R01=... R02=... R03=... R04=...
      R05=... R10=... R11=... L83 P2
```

Esto significa que el ciclo L83 con los parámetros programados se ejecutará 2 veces.

### Nota:

- Antes de llamar a un ciclo ha de estar seleccionada una corrección de longitud de herramienta.
- El avance adecuado, la velocidad del husillo y la dirección de giro del husillo han de programarse en el programa de piezas antes de la llamada al ciclo (excepto los ciclos en los que estos valores pueden programarse como parámetro R).

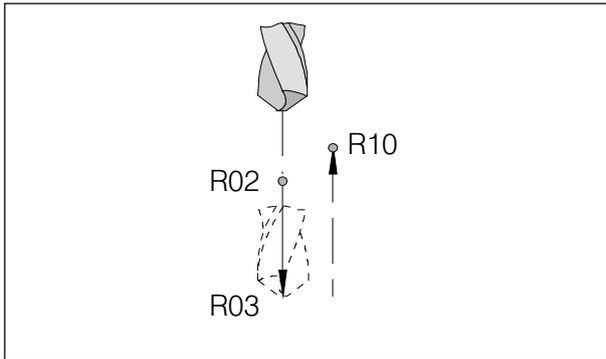
En los ciclos de taladrado que se llaman con G81 - G89, los valores de las variables pueden establecerse con los parámetros R00 - R17.

El programa de llamada al ciclo ha de aproximar la posición del agujero en el plano activo.

El ciclo de taladrado llamado con G81 - G89 se ejecutará tras cada desplazamiento, hasta que se cancele con G80.

### Programación de los parámetros G81 - G89:

- R00 Temporización en el punto inicial (retirada de virutas).
- R01 Primera profundidad de taladrado sin signo (incremental)
- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero
- R04 Temporización en el fondo del agujero (arranque de virutas)
- R05 Cantidad de regresión (incremental)
- R06 Dirección de giro para el retroceso (M03, M04)
- R07 Dirección de giro del husillo (M03, M04)
- R08 Roscado con macho con/sin encoder
- R09 Paso de rosca (sólo con roscado con macho con encoder)
- R10 Plano de retroceso (absoluto)
- R11 Taladrado de agujeros profundos con arranque o extracción de virutas (L83)
- R11 Número de leje de taladrado
- R12 Trayectoria de retroceso horizontal con signo (incremental)
- R13 Trayectoria de retroceso vertical con signo (incremental)
- R16 Avance
- R17 Régimen de retroceso



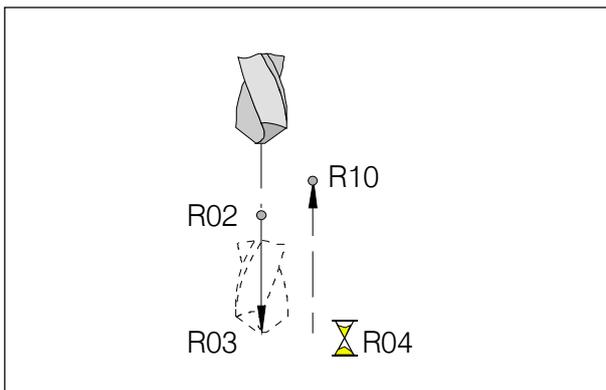
*Movimientos de taladrado, centrado L81*

## L81 Taladrado, centrado

El taladro avanza en rápido al plano de referencia (R02), con el avance previamente programado hasta la profundidad final (R03), e inmediatamente vuelve al plano de retroceso (R10) en rápido.

### Programación de los parámetros:

- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero (absoluto)
- R10 Plano de retroceso (absoluto)



*Movimientos de taladrado, avellanado plano L82*

## L82 Taladrado, avellanado plano

El taladro avanza en rápido hacia el plano de referencia (R02), con el avance previamente programado, hasta la profundidad final (R03), realiza la temporización (R04) y retrocede al plano de retroceso (R10) en rápido.

### Programación de los parámetros:

- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero (absoluto)
- R04 Temporización
- R10 Plano de retroceso (absoluto)

## L83 Taladrado de agujeros profundos

Este ciclo es para taladrar agujeros profundos o materiales con malas propiedades de arranque de virutas.

Con el parámetro R11 puede determinarse el movimiento de retroceso.

### Arranque de virutas (R11=0)

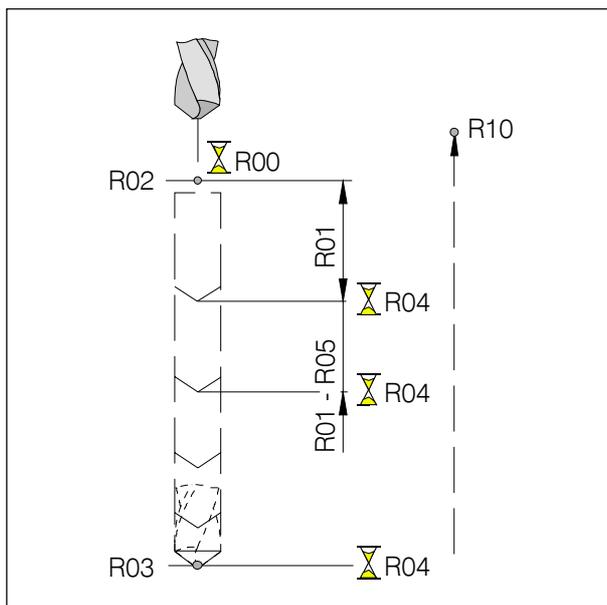
El taladro penetra en la pieza de trabajo hasta la primera profundidad de taladrado (R01), realiza la temporización (duración R04), retrocede 1 mm. y vuelve a penetrar.

### Retirada de virutas (R11=1)

El taladro penetra en la pieza de trabajo hasta la primera profundidad de taladrado (R01), realiza la temporización (duración R04), retrocede saliendo completamente del orificio (hasta R02), realiza la temporización (duración R00) y vuelve a penetrar.

El avance siguiente es cada vez R05 más corto que el avance anterior. La secuencia avance-retroceso se repite hasta que se alcanza la profundidad final. Si el avance calculado es inferior a R05, se mantendrá constante en su magnitud.

Si el avance restante hasta la profundidad final R03 es menor que el doble del retroceso ( $2 \times R05$ ), el resto del avance se dividirá por dos y se ejecutará en dos avances. Por tanto, el avance más pequeño no puede ser nunca menor que  $R05/2$ .

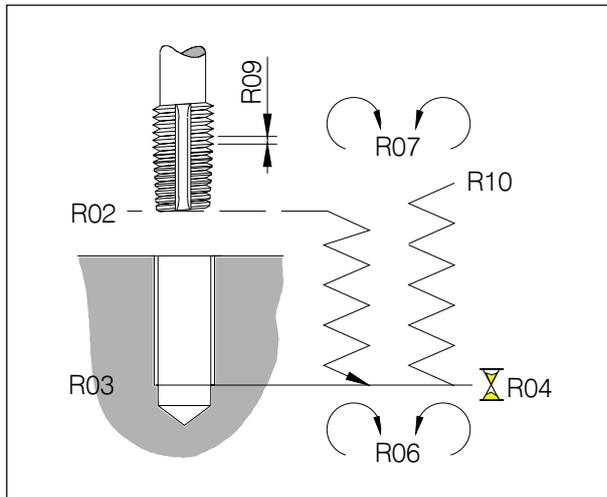


Movimientos de taladrado de agujeros profundos  
L83

### Programación de los parámetros:

R00	Temporización en el punto inicial (sólo para retirada de virutas)
R01	Primera profundidad de taladrado (incremental, sin signo)
R02	Plano de referencia (absoluto)
R03	Profundidad final del agujero (absoluto)
R04	Temporización en el fondo del agujero (arranque de virutas y retirada de virutas)
R05	Cantidad de regresión (incremental, sin signo)
R10	Plano de retroceso (absoluto)
R11	0 Arranque de virutas 1 Extracción de virutas

## L84 Roscado con macho con/sin encoder



Movimientos de roscado con macho L84

El ciclo L84 permite el roscado con macho con y sin encoder en el husillo de fresado.

En ambos casos hay que utilizar una **compensación de longitud**.

La **limitación de husillo** y la **limitación de velocidad** han de programarse al 100%.

### Programación de los parámetros:

- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero (absoluto)
- R04 Temporización en profundidad de rosca
- R06 Dirección de giro para el retroceso (M03/M04)
- R07 Dirección de giro tras el ciclo (M03/M04)
- R08 Roscado con macho -3 = con, -4 = sin encoder
- R09 Paso de rosca
- R10 Plano de retroceso (absoluto)
- R11 Número de eje de taladrado

### Notas sobre los parámetros

R04 Temporización en profundidad de rosca:

La temporización sólo es activa en roscado de macho sin encoder

R06 Dirección de giro para el retroceso:

R06=0: inversión automática de la dirección de giro del husillo

Para máquinas sin encoder hay que programar R06.

R07 Dirección de giro tras el ciclo:

Si se llama al ciclo de roscado con macho con G84, para la ejecución de los siguientes roscados el ciclo necesita una dirección de giro, que se programa con R07.

Si se ha programado R06=0, R07 ya no puede programarse.

R08 Roscado con macho con/sin encoder:

Si se va a roscar con macho una rosca sin encoder aunque la máquina lo lleve montado, hay que programar R08=-4.

En máquinas sin encoder se ignora R08.

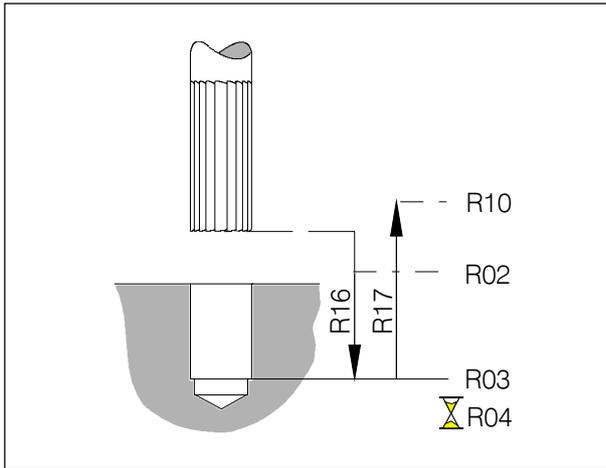
R09 Paso de rosca:

El paso de rosca sólo es efectivo con encoder para el cálculo del avance basado en la velocidad del husillo.

En máquinas sin encoder hay que introducir previamente un valor de avance en el programa de piezas.

R11 Número de eje de taladrado:

Con R11 puede programarse el número de eje de taladrado; si no se ha programado R11, el eje de taladrado se reconocerá mediante el plano seleccionado.



L85 Escariado 1

## L85 Escariado 1

La herramienta avanza en rápido al plano de referencia (R02), con avance (R16) hasta la profundidad final (R03), realiza la temporización (R04) y retrocede con avance de retroceso (R17) hasta el plano de retroceso (R10).

### Programación de los parámetros:

- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero (absoluto)
- R04 Temporización en profundidad final del agujero
- R10 Plano de retroceso (absoluto)
- R16 Avance
- R17 Avance de retroceso

## L86 Escariado 2

Sólo para máquinas con parada orientada de husillo.

Este ciclo sirve para escariar con herramientas de escariado con cabezales de escariado. Tras alcanzar la profundidad final, el husillo de fresado se para, el cabezal de escariado se retira de la superficie (horizontal y vertical) y se produce el retroceso sin tocar la superficie mecanizada.

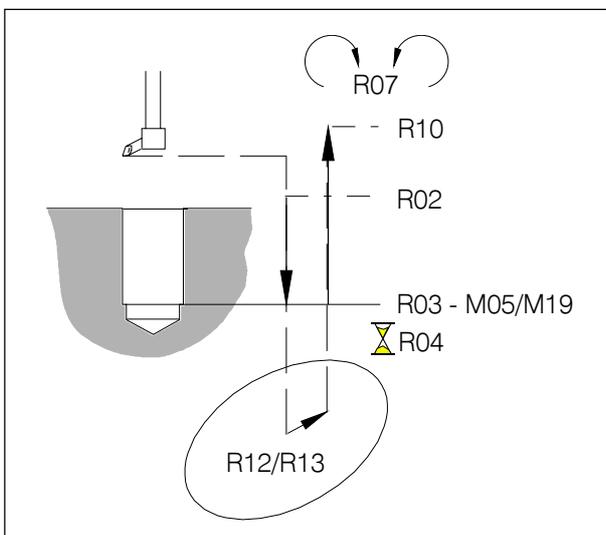
La herramienta avanza en rápido al plano de referencia (R02), con el avance determinado en el programa de piezas, hasta la profundidad final (R03), realiza la temporización (R04), el husillo de fresado se para, la herramienta se separa de la superficie en rápido, horizontal (R12) y verticalmente (R13), y en rápido se desplaza al plano de retroceso (R10).

En máquinas con encoder, en la profundidad final se produce una parada orientada del husillo (M19). El ángulo puede definirse en DATOS OPERAD. - CABEZAL

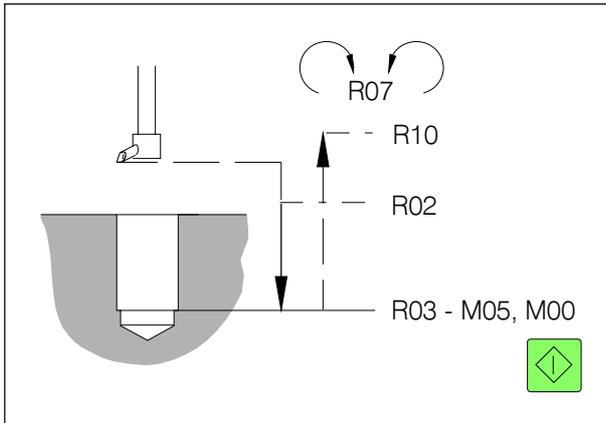
En máquinas sin encoder se produce una parada del husillo sin orientación (M05).

### Programación de los parámetros:

- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero
- R04 Temporización en profundidad final
- R07 Dirección de giro del husillo (M03/M04)
- R10 Plano de retroceso (absoluto)
- R12 Trayectoria de retroceso horizontal (incremental consigno)
- R13 Trayectoria de retroceso vertical (incremental consigno)



L86 Escariado 2



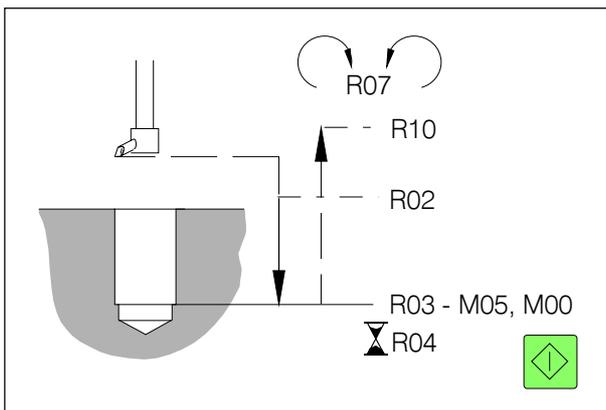
L87 Escariado 3

### L87 Escariado 3

La herramienta avanza en rápido al plano de referencia (R02), con el avance determinado en el programa de piezas, hasta la profundidad final (R03). En la profundidad final el husillo se detiene (M05) y el programa se para (M00). Con la tecla ARRANQUE PROGRAMA el programa continuará y la herramienta se desplazará en rápido al plano de retroceso (R10).

#### Programación de los parámetros:

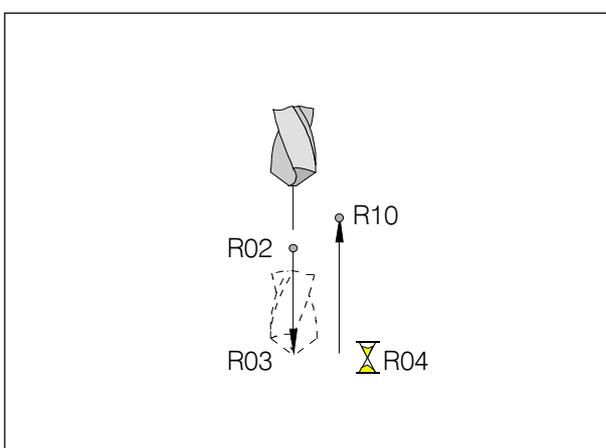
- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero (absoluto)
- R10 Plano de retroceso (absoluto)
- R16 Avance



L88 Escariado 4

### L88 Escariado 4

Este ciclo es como el L87 pero, además, con R04 puede programarse una temporización en la profundidad final.



L89 Escariado 5

### L89 Escariado 5

La herramienta avanza en rápido al plano de referencia (R02), con el avance previamente programado, hasta la profundidad final (R03), realiza la temporización (R04) y retrocede al plano de retroceso (R10).

#### Programación de los parámetros:

- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad final del agujero (absoluto)
- R04 Temporización
- R10 Plano de retroceso (absoluto)

## L96 Ciclo de cambio de herramienta

Este ciclo se llama sin parámetro.

El ciclo incluye todos los movimientos necesarios para el cambio de herramienta (según la máquina).

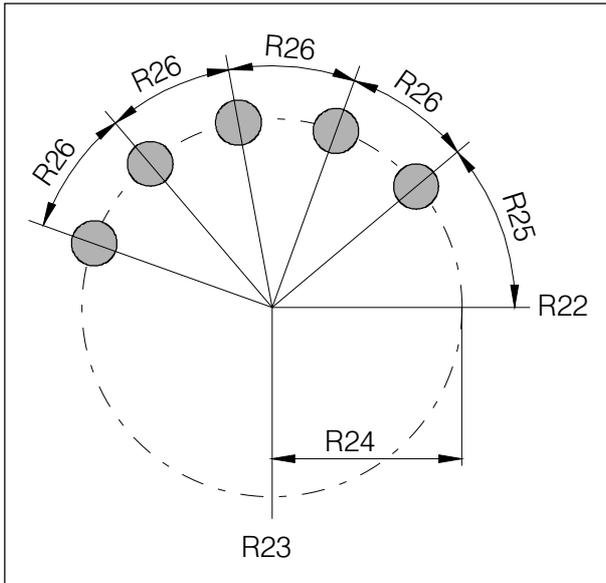
Este ciclo está incluido en el paquete de software de cada máquina.

## Modelos de taladrado y fresado

En los ciclos L900 - L930 se utilizan los siguientes parámetros:

### Programación de los parámetros para L900 - L930:

- R01 Profundidad de pasada (incremental)
- R02 Plano de referencia (absoluto)
- R03 Profundidad (de chavetero, caja, agujero alargado, ranura circular) (absoluto)
- R06 Dirección de fresado (G03, G04)
- R10 Plano de retroceso (absoluto)
- R12 Longitud de caja (incremental)
- R12 Ancho de chavetero (incremental)
- R13 Ancho de caja (incremental)
- R13 Longitud (chavetero, agujero alargado, ángulo de longitud de chavetero) (incremental)
- R15 Avance (superficie de caja)
- R16 Avance (profundidad de caja)
- R22 Punto central... (horizontal)
- R23 Punto central... (vertical)
- R24 Radio (de arista, caja)
- R25 Ángulo inicial
- R26 Ángulo de avance
- R27 Número de chaveteros, agujeros, agujeros alargados
- R28 Número del ciclo de taladrado (L81 - L89)



L900 Modelo de taladrado de círculo de agujeros

## L900 Modelo de taladrado de círculo de agujeros

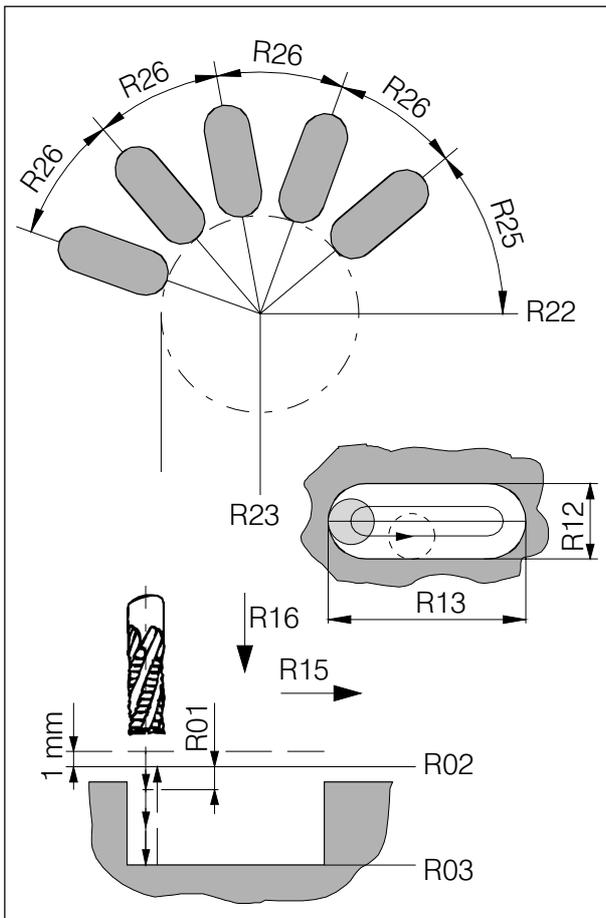
Con L900 pueden taladrarse círculos de agujeros. Los agujeros individuales pueden taladrarse con los ciclos L81 - L89.

Los parámetros necesarios del ciclo L81 - L89 válido en cada caso han de programarse previamente en el programa de piezas.

El ciclo opera en el plano activo correspondiente.

### Programación de los parámetros:

- R22 Punto central del círculo de agujeros (horizontal, absoluto)
- R23 Punto central del círculo de agujeros (vertical, absoluto)
- R24 Radio del círculo de agujeros
- R25 Angulo inicial, relativo al eje horizontal
- R26 Angulo de avance
- R27 Número de agujeros
- R28 Número del ciclo de taladrado a ejecutar (L81 - L89)



L901 Modelo de fresado de chavetero

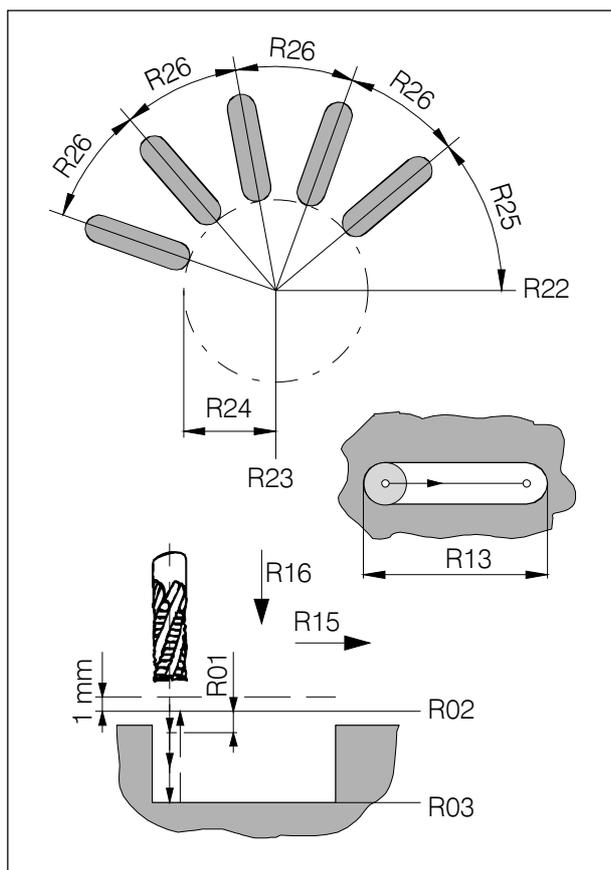
## L901 Modelo de fresado de chavetero

Con L901 pueden fresarse círculos de chaveteros. El ciclo selecciona y deselecciona automáticamente la corrección del radio de la herramienta. El movimiento de la herramienta en el chavetero es a izquierdas.

El ciclo opera en el plano activo.

### Programación de los parámetros:

- R01 Profundidad de pasada (incremental, sin signo)  
Con R01=0 se avanza de una vez hasta la profundidad total. Si hay una profundidad restante inferior a  $2 \times R01$ , el resto se ejecutará en 2 avances iguales.
- R02 Plano de referencia
- R03 Profundidad del chavetero
- R12 Ancho del chavetero  
El diámetro de la herramienta ha de ser menor que  $0,9 \times$  ancho del chavetero y mayor que  $0,5 \times$  ancho del chavetero.
- R13 Longitud del chavetero
- R15 Avance en dirección longitudinal
- R16 Avance en dirección vertical
- R22 Punto central del círculo de chaveteros (horizontal, absoluto)
- R23 Punto central del círculo de chaveteros (vertical, absoluto)
- R24 Radio del círculo de chaveteros
- R25 Angulo inicial relativo al eje horizontal
- R26 Angulo de avance
- R27 Número de chaveteros



L902 Modelo de fresado de agujeros alargados

## L902 Modelo de fresado de ranuras

Con L902 pueden fresarse círculos de agujeros alargados.

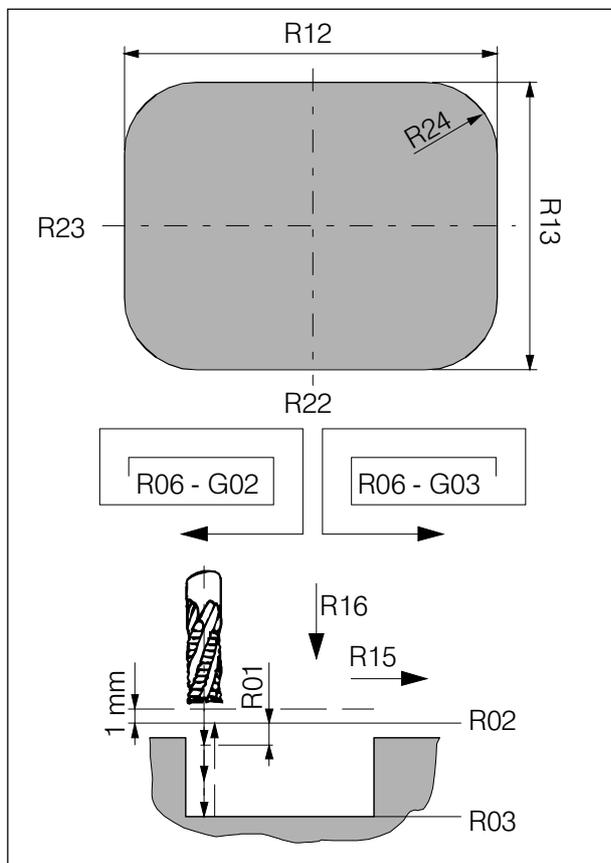
Este ciclo opera sin corrección del radio de la herramienta.

El diámetro de la herramienta determina la anchura del agujero alargado.

El ciclo actúa en el plano activo correspondiente.

### Programación de los parámetros:

- R01 Profundidad de pasada (incremental, sin signo), ver L901
- R02 Plano de referencia
- R03 Profundidad de agujero alargado
- R13 Longitud de agujero alargado
- R15 Avance en dirección longitudinal
- R16 Avance en dirección vertical
- R22 Punto central del círculo de agujeros alargados (horizontal, absoluto)
- R23 Punto central del círculo de agujeros alargados (vertical, absoluto)
- R24 Radio del círculo de agujeros alargados
- R25 Angulo inicial relativo al eje horizontal
- R26 Angulo de avance
- R27 Número de agujeros alargados



L903 Fresado de caja rectangular

## L903 Fresado de caja rectangular

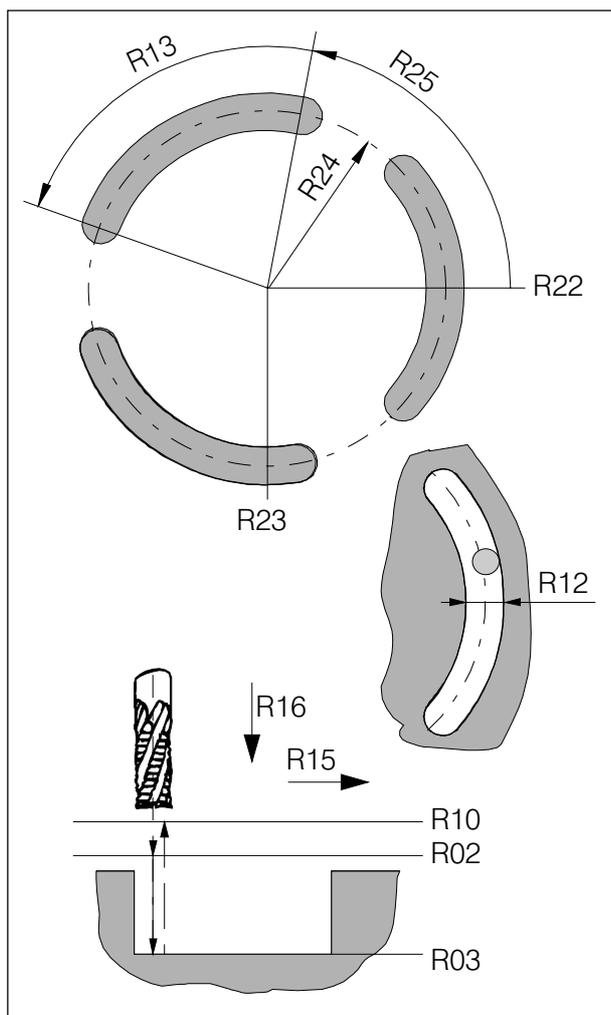
Con L903 se pueden fresar cajas rectangulares.

La corrección del radio de herramienta se cancela automáticamente, el radio de la herramienta se tiene en cuenta junto con los valores del registro de correcciones de herramientas.

El ciclo opera en el plano activo correspondiente.

### Programación de los parámetros:

- R01 Profundidad de pasada (incremental, sin signo), ver L901.
- R02 Plano de referencia
- R03 Profundidad de la caja
- R12 Longitud de la caja
- R13 Anchura de la caja
- El radio de la fresa ha de ser menor que la mitad del lado más pequeño de la caja
- R15 Avance en dirección longitudinal
- R16 Avance en dirección vertical
- R22 Punto central de la caja (horizontal, absoluto)
- R23 Punto central de la caja (vertical, absoluto)
- R24 Radio de arista de la caja
- El radio de arista ha de ser igual o mayor que el radio de la fresa.



L904 Modelo de fresado de ranura circular

## L904 Modelo de fresado de ranura circular

Con L904 se pueden fresar ranuras circulares. El ciclo selecciona y cancela automáticamente la corrección del radio de herramienta. La circunferencia se divide automáticamente y de forma proporcional al número de ranuras circulares. El ciclo opera en el correspondiente plano activo.

### Programación de los parámetros:

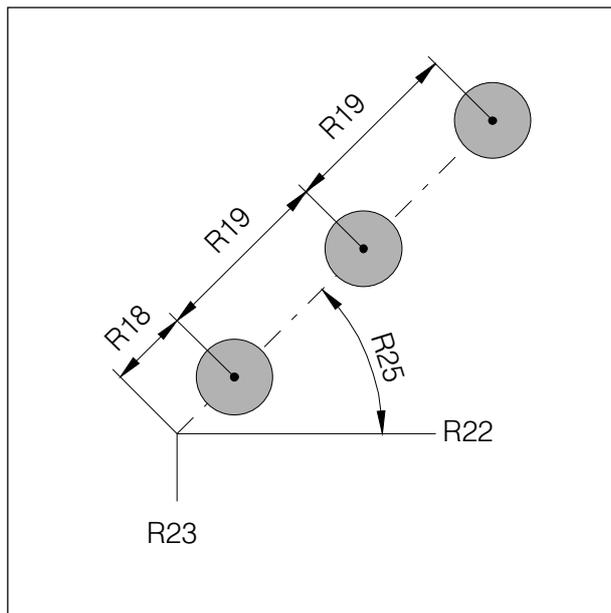
- R02 Plano de referencia
- R03 Profundidad de ranura circular
- R12 Ancho de ranura circular  
El diámetro de la herramienta ha de ser menor que  $0,9 \times$  ancho de la ranura y mayor que  $0,5 \times$  ancho de la ranura
- R10 Altura de retroceso
- R13 Angulo para longitud de ranura relativo al eje horizontal
- R15 Avance en dirección de la ranura
- R16 Avance en dirección vertical
- R22 Punto central de la ranura circular (horizontal, absoluto)
- R23 Punto central de la ranura circular (vertical, absoluto)
- R24 Radio del círculo de ranuras
- R25 Angulo inicial en relación con el eje horizontal
- R27 Número de ranuras circulares

## L905 Modelo de taladrado de agujero individual

Con L905 se puede taladrar un agujero individual con el ciclo deseado. Los parámetros del ciclo seleccionado han de programarse previamente en el programa de piezas. El ciclo opera en el correspondiente plano activo.

### Programación de los parámetros:

- R22 Punto central de agujero (horizontal, absoluto)
- R23 Punto central de agujero (vertical, absoluto)
- R28 Número del ciclo de taladrado deseado (L81-L89)



L906 Modelo de taladrado de hilera de agujeros

## L906 Modelo de taladrado de agujeros en línea.

Con L906 se puede taladrar una hilera de agujeros con distancia constante entre agujeros y con el ángulo que se desee.

Para los taladros se pueden utilizar los ciclos L81 - L89. Los parámetros para el ciclo seleccionado han de programarse previamente en el programa de piezas.

El ciclo opera en el plano activo.

### Programación de los parámetros:

- R18 Distancia desde el punto inicial
- R19 Distancia entre agujeros
- R22 Punto inicial de la hilera de agujeros (horizontal, absoluto)
- R23 Punto inicial de la hilera de agujeros (vertical, absoluto)
- R25 Angulo de la hilera de agujeros en relación con el eje horizontal
- R27 Número de agujeros
- R28 Número del ciclo de taladrado (L81 - L89)

## L930 Modelo de fresado de caja circular

Con L930 se puede fresar una caja circular.

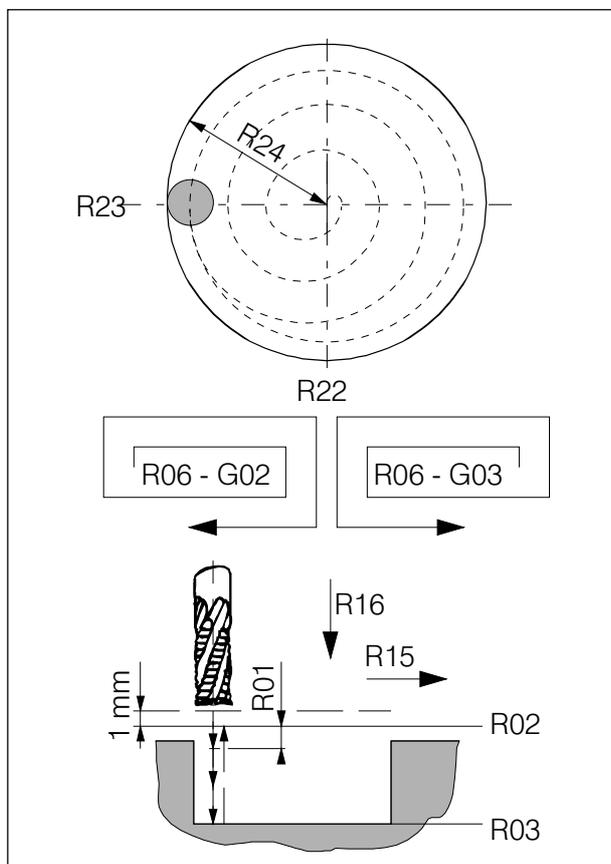
El ciclo cancela automáticamente la corrección del radio de la herramienta.

El radio de la herramienta se tendrá en cuenta junto con los valores introducidos en el registro de correcciones de herramienta.

El ciclo opera en el correspondiente plano activo.

### Programación de los parámetros:

- R01 Profundidad de pasada (incremental, sin signo), ver L901
  - R02 Plano de referencia
  - R03 Profundidad de la caja
  - R06 Dirección de fresado (G02/G03)
- Tras el avance hacia adentro de la pieza de trabajo, la herramienta sigue una trayectoria en espiral desde el centro hacia afuera. La dirección de fresado (fresado en el mismo sentido o en sentido contrario) ha de programarse con R06=02/03.
- R15 Avance en la superficie de caja
  - R16 Avance en dirección vertical
  - R22 Punto central de la caja (horizontal, absoluto)
  - R23 Punto central de la caja (vertical, absoluto)
  - R24 Radio de la caja circular



L930 Modelo de fresado de caja circular

## L999 Borrar buffer de memoria

El ciclo L999 se llamará sin parámetros.  
El intérprete del programa (parte del software que lee y ejecuta bloque tras bloque) deja de leer nuevos bloques del buffer de memoria y ejecuta primero los bloques de la memoria hasta que ésta se vacía.  
Sólo después el intérprete del programa comienza a leer y ejecutar nuevos bloques.

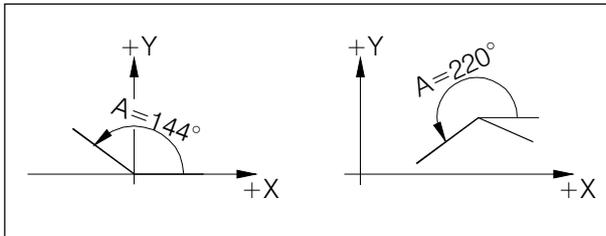
Este subprograma se utiliza para dar tiempo al PLC en el efecto espejo, para cambiar al modo de espejo antes de ejecutar los bloques a reflejar.

## Breve definición del contorno

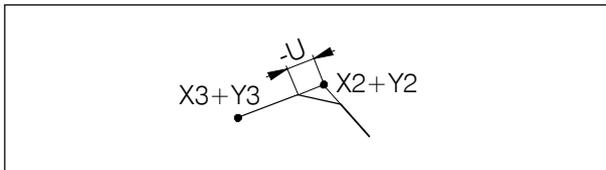
Si faltan las coordenadas del punto de intersección, puede emplearse este método. Para la definición del contorno se ofrecen a elección trazados de varios puntos de diferentes formas, que pueden combinarse a voluntad. El software calcula los puntos de intersección mediante valores de coordenadas o de ángulo.

Los siguientes gráficos se refieren a G17 (plano X-Y activo).

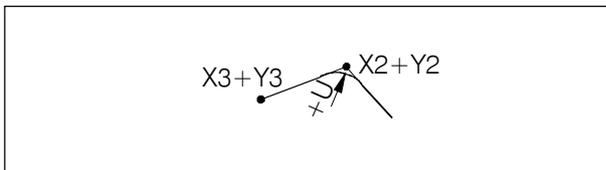
Los valores de ángulo están siempre en relación con la dirección +X.



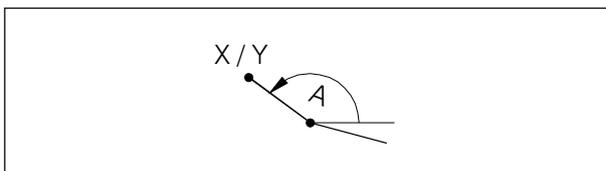
Angulo en relación a la dirección +X



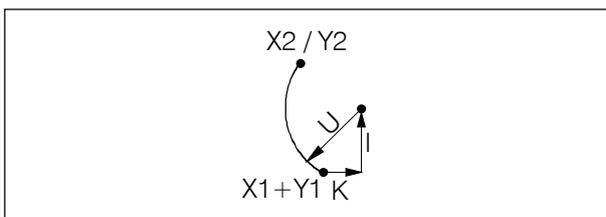
Inserción de un chaflán con -U



Inserción de un radio con +U



Recta con ángulo y una coordenada final



Arco con radio, las dos coordenadas del punto central y una coordenada final

Se ofrecen a elección los siguientes trazados de contorno:

### Insertar chaflán

En los chaflanes se introduce U como número negativo.

G1 X2... Y2... U-... LF

G1 X3... Y3... LF

### Insertar radio

En los radios, U se introduce como número positivo. El radio insertado ha de ser menor que la más corta de las dos líneas.

G1 X2... Y2... U+... LF

G1 X3... Y3... LF

### Recta

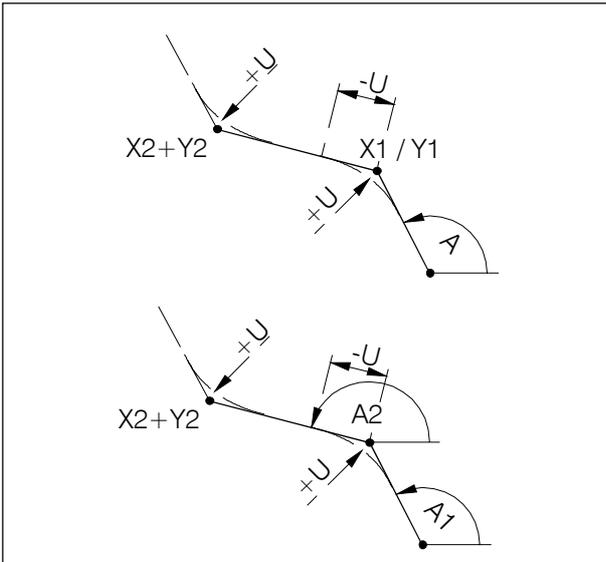
Introduciendo el ángulo A y una coordenada del punto final se calcula la línea recta.

G1 A... X... o G1 A... Y...

### Arco

Descripción del arco mediante el radio U, el punto central I, K, y una coordenada del punto final.

G2 U.. I... K... X2... o G2 U... I... K... Y2...



Trazado de contorno recta-recta

**Recta - Recta**

Angulo A, una coordenada del primer punto y las dos coordenadas del punto final.

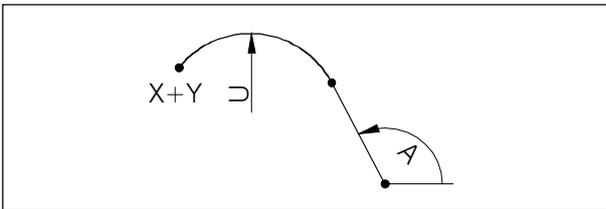
Pueden insertarse radios +U o chaflanes -U; si el bloque siguiente es un bloque G1, también pueden añadirse.

```
G1 A... X1...
G1 X2... Y2...
o
G1 A... Y1...
G1 X2... Y2...
```

Segunda posibilidad:

Ángulos A1 y A2, las dos coordenadas del punto final.

```
G1 A1... A2... X2... Y2...
```

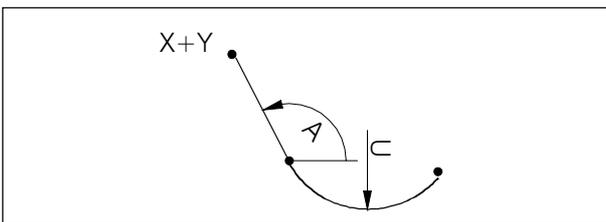


Trazado de contorno recta-arco (tangencial)

**Recta - Arco (tangencial)**

Angulo A, radio U y las dos coordenadas del punto final.

```
G3 U... A... X... Y...
```

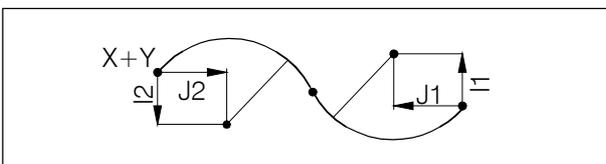


Trazado de contorno arco-recta (tangencial)

**Arco - Recta (tangencial)**

Radio U, ángulo A y las dos coordenadas del punto final.

```
G2 U... A... X... Y...
```



Trazado de contorno arco-arco (tangencial)

**Arco - Arco (tangencial)**

Se programará la trayectoria G2, G3 para el primer arco. La segunda trayectoria es siempre la opuesta, y no se programa. Los parámetros de interpolación I2, J2 del segundo arco se refieren al punto final de este arco. Hay que programar ambos parámetros de interpolación aunque el valor sea 0.

```
G2 I1... J1... I2... J2... X... Y...
```

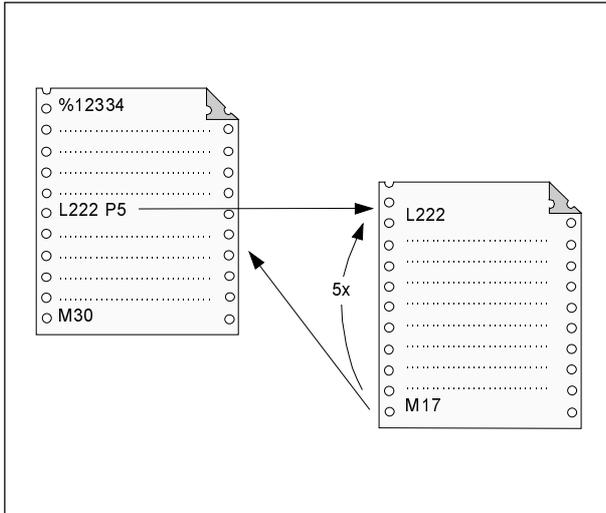
## Subrutinas

Las funciones que deben repetirse muchas veces pueden programarse como subrutinas.

Los números de ciclos están reservados y no deben utilizarse para subrutinas.

### Llamar a una subrutina en el programa de piezas

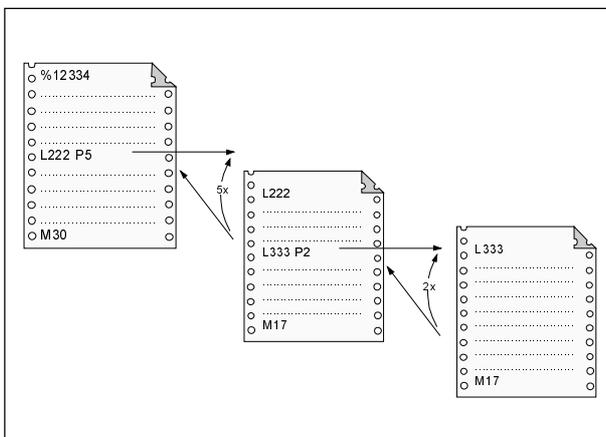
Ej.: L123 P1 LF  
 L Subrutina  
 123 Número de subrutina  
 P1 Número de pasadas de la subrutina (máx. 99)



*Ejecución del programa con una subrutina*

### Fin de subrutina con M17

Ej.: N150 M17 LF



*Anidamiento de subrutinas*

### Anidamiento de subrutinas

Se puede realizar un anidamiento cuádruple de subrutinas. Hasta el cuarto nivel de subrutinas se puede realizar la búsqueda automática de bloques.



## E: mandos @

Los controles SINUMERIK 810 y SINUMERIK 820 se pueden programar a través de mandos @. Con los mandos @ se pueden programar saltos en el programa, encuestas, derivaciones etc. Los mandos @ pueden ser contenidos directamente en el programa NC o en subprogramas que sirven por ej. como ciclos.

### Nota:

Para la programación normal NC se necesitan raramente los mandos @, porque el bloque de mandos G-y M y los ciclos existentes como estandar son suficientes.

Necesita los mandos @ si quiere programar ciclos propios y se quieren transmitir parámetros, etc.

La programación con mandos @ ya es muy compleja. En seguida se indican y se describen solamente brevemente los mandos @ posibles con WinNC.

### Explicación de signos

y → operador de comparación <Vop>

- 0: . . . . ninguna condición
- 1: = . . . . igual
- 2: <> . . . . desigual
- 3: > . . . . mayor
- 4: >= . . . . mayor igual
- 5: < . . . . menor
- 6: <= . . . . menor igual
- 7: . . . . justo (true)
- 8: . . . . no (not)

Mando @	Función
@040 <Const><R Par 1> ... <R Par n>	Salvar los parámetros R locales indicados en un stack
@041 <R Par 1><R Par 2>	Salvar un grupo de parámetros R locales en el stack
@042 <Const><R Par n> ... <R Par 1>	Coger parámetros salvados R del stack
@043 <R Par 1><R Par 2>	Coger grupo de los parámetros R salvados del stack
@100 <Const> @100 <R Par>**	Salto absoluto al bloque NC
@111 <Var> <Valor 1><Const 1> <Valor 2><Const 2> ... ... <Valor n><Const n>	Derivación caso
@12y <Var><Valor><Const>	Instrucción IF-THEN-ELSE y Ñ operador de comparación <Vop> Var Ñ parámetro R o pointer
@13y <Var><Valor><Const>	Instrucción de repetición con encuesta de la condición de repetición al inicio y Ñ operador de comparación <Vop>
@14y <Var><Valor><Const>	Instrucción de repetición con encuesta de la condición de repetición al final y Ñ operador de comparación <Vop>
@151 <Var><Valor 2><Const>	Instrucción repetición con repeticiones hasta que <Var> ha obtenido de manera incremental el <valor 2>
@161 <Var><Valor 2><Const>	Instrucción repetición con repeticiones hasta que <Var> ha obtenido de manera decremental el <valor 2>
@200 <Var>	Cancelar variable
@201 <Var><Valor>	Cargar variable con valor
@202 <Var 1><Var 2>	Cambiar los contenidos de variables
@210 <Valor 3><Valor 4>	Cancelar memoria intermedia de introducción Valor 3: EZS dirección inicial Valor 4: EZS dirección final
@300 <Var><Valor1>	Datos de máquina NC Valor 1: dirección 0 ... 4999
@302 <Var><Valor 1><Valor 2>	Datos de máquina NC-Bits Valor 1: dirección byte 5000 ... 6999 Valor 2: dirección bit 0 ... 7
@310 <Var><Valor 1>	Datos setting NC Valor 1: dirección 0 ... 4999
@320 <Var><Valor 1><Valor 2><Valor 3>	Corrección de herramientas Valor 1: 0 Valor 2: D-Nr. 1 ... 99 Valor 3: P-Nr. 0 ... (9)
@330 <Var><Valor 1><Valor 2><Valor 3>	Desplazamiento ajustable del punto cero (G54 - G57) Valor 1: grupo 1 ... 4 (G54 - G57) Valor 2: eje nº 1, 2, ... Valor 3: 0/1 (crudo/fino)
@331 <Var><Valor 1><Valor 2>	Desplazamiento programable del punto cero (G58, G59) Valor 1: grupo 1 o 2 (G58 o G59) Valor 2: eje nº 1, 2, ...
@336 <Var><Valor 2>	Desplazamiento suma Valor 2: eje nº 1, 2, ...
@342 <Var><Valor 1><Valor 3>	Leer número de giro programado del husillo Valor 1: canal nº 0 ... 3 Valor 2: husillo nº 1 ... 6

Mando @	Función
@345 <Var><Valor 1><Valor 2>	Velocidad de corte programada Valor 1: canal nº 0, 1, 2 Valor 2: 0 = G96
@360 <Var><Valor 2>	Posición actual de eje referida a la pieza de mecanizado Valor 2: eje nº 1, 2, ...
@361 <Var><Valor 2>	Posición actual de eje referida a la máquina Valor 2: eje nº 1, 2, ...
@363 <Var><Valor 2>	Valor actual de la posición del husillo Valor 2: husillo nº 1 ... 6
@364 <Var><Valor 2>	Valor actual del número de giros del husillo Valor 2: husillo nº 1 ... 6
@367 <Var><Valor 1>	Leer número del eje del nivel actual/número del husillo guía en el parámetro R <Var>: Var+0: nº del eje horizontal Var+1: nº del eje vertical Var+2: nº del eje verticalmente al nivel Var+3: nº del eje horizontal Var+4: nº del eje, en el cual actúa longitud 2 (tipo herramienta 30) Valor 1: nº canal 0, 1, 2
@36a <Var><Valor 1>	Función D actual Valor 1 = 0
@36b <Var><Valor 1><Valor 3>	Leer la función G de la memoria de trabajo del bloque actual Valor 1: nº canal 0, 1, 2 Valor 3: grupo G interno a la cual pertenece la función G 0 ... 15
@371 <Var><Valor 1><Valor 3>	Bits especiales Valor 1: nº canal 0 .. 2 = dependiente del canal, 99 = independiente del canal
@3e4 <Var><Valor 1>	Leer paso de engranaje activo Valor 1: Husillo nº 0 hasta 6
@420 <Valor1><Valor2><Valor3><Valor>	Corrección de herramienta Valor 1: 0 Valor 2: D nº 1 ... 99 Valor 3: P nº 0 ... 7 (9)
@423 <Valor1><Valor2><Valor3><Valor>	Corrección de herramienta aditiva Valor 1: 0 Valor 2: D nº. 1 ... 99 Valor 3: P nº 0 ... 7 (9)
@430 <Valor1><Valor2><Valor3><Valor>	Desplazamiento ajustable del punto cero aditivo Valor 1: grupo 1 ... 4 (G54 - G57) Valor 2: eje nº 1, 2, ... Valor 3: 0/1 (crudo/fino)
@431 <Valor1><Valor2><Valor3><Valor>	Desplazamiento ajustable del punto cero (G54 - G57) Valor 1: grupo 1 ... 4 (G54 - G57) Valor 2: eje nº 1, 2, ... Valor 3: 0/1 (crudo/fino)
@432 <Valor1><Valor2><Valor>	Desplazamiento programable del punto cero (G58, G59) Valor 1: grupo 1 o 2 (G58 oder G59) Valor 2: eje nº 1, 2, ...
@440 <Valor3><Valor>	Posición programada del eje Valor 3: eje nº 1, 2, ...
@442 <Valor3><Valor>	Número programado del giro del husillo Valor 3: eje nº 0 ... 6
@446 <Valor>	Rayo programado

Mando @		Función
@447	<Valor>	Angulo programado
@448	<Valor3><Valor>	Parámetro de interpolación programado para círculo y rosca Valor 3: eje nº 1, 2, ...
@4e1	<Valor1><Valor2><Valor>	Escribir constante de aceleración del husillo Valor 1: nº husillo 0 hasta 6 Valor 2: paso de rosca 1 hasta 8 Valor 3: constante de tiempo de aceleración del husillo 0 hasta 16000
	<Var> = <Valor 1> + <Valor 2> <Var> = <Valor 1> - <Valor 2> <Var> = <Valor 1> x <Valor 2> <Var> = <Valor 1> / <Valor 2>	Adición Substracción Multiplicación División
@610	<Var><Valor>	Formación de valor
@613	<Var><Valor>	Raíz cuadrada
@614	<Var><Valor1><Valor 2>	Raíz de la suma cuadrada
@620	<Var>	Incrementar de <Var> con 1
@621	<Var>	Decrementar de <Var> con 1
@622	<Var>	Cuota de cifra entera
@630	<Var><Valor>	Seno
@631	<Var><Valor>	Coseno
@632	<Var><Valor>	Tangente
@634	<Var><Valor>	Arco seno
@637	<Var><Valor 1><Valor 2>	Angulo de dos componentes de vectoriales
@640	<Var><Valor>	Logaritmo natural
@641	<Var><Valor>	Función exponencial e
@710	<Var 1><Var 2>	Preparación de referencia Var 1: datos de salida a partir de Var 1 Var 2: dato de introducción a partir de Var 2
@711	<Var 1><Var 2><Var 3>	Cálculo del punto de intersección Var 1: datos de salida a partir de Var 1 Var 2: primer contorno a partir de Var 2 Var 3: ocupar de manera preliminar con 0
@713	<Var>	Preparación de start para ciclos Var: datos de emisión a partir de Var
@714		Parada de la decodificación hasta que la memoria intermedia esté vacía

## G: Hojas de resumen

### Resumen de teclas de software

#### ALARMA CN

Se visualizan todas las alarmas CN.

#### ALARMA PLC

Se visualizan todas las alarmas PLC.

#### ANGULO DE GIRO

Introducción de datos de configuración para giro de coordenadas.

#### ARCO

Permite la selección con tecla de funciones G de interpolación de arco.

Preselección: DIALOGO OPERAD.

#### ASIGN. DRF

no activo.

#### AUTORIZACION

no activo.

#### AVANCE

Con esta tecla se seleccionan funciones G de tipo de avance.

Preselección: tecla DIALOGO OPERAD.

#### BITS PLC

Visualización o cambio de bits PLC.

#### BORRAR

Con BORRAR se borran uno o varios programas de la memoria de programas.

#### BORRAR PRE-VER

no activo.

#### BTR-MARCHA

(Cargar posteriormente bloque a bloque)

Se cargan desde memorias externas y se ejecutan bloque a bloque programas de piezas.

#### BUSCA SECUENC

El avance de bloque permite comenzar el mecanizado en el punto deseado de un programa. Durante la ejecución del bloque se realizan los mismos cálculos que en la ejecución normal del programa, pero no se producen movimientos del eje.

#### CABEZAL

Se visualizan y pueden modificar los datos de configuración de cabezal.

Preselección: tecla DIALOGO OPERAD.

Se selecciona con esta tecla la función M para el desplazamiento de cabezal.

#### CAMBIO ESCALA.

Entrada de datos de configuración para cambio de escala.

#### CICLO TRABAJO

Selección mediante tecla de los ciclos más frecuentes.

Preselección: tecla DIALOGO OPERAD.

En la pantalla correspondiente se muestran:

- los números de programas de ciclos guardados en memoria.
- el número de signos necesarios
- el espacio de memoria libre.

Los ciclos son subrutinas protegidas que se llaman para tecnologías utilizadas con frecuencia o para el mecanizado específico de la máquina (ciclos de desbaste, ciclos de taladrado, ciclos de cambio de herramienta).

Los datos necesarios se definen como asignación de valores de parámetro antes de llamar a los ciclos (parametrización de los ciclos).

#### CONTORNO

Se visualiza el contorno programado.

Esta función permite la programación simplificada de contornos de piezas con la toma de valores directamente del plano y la ayuda gráfica de la pantalla. Se pueden seleccionar los siguientes elementos o combinaciones:

- Recta
- Recta-Arco
- Arco
- Arco-Recta
- Arco-Arco
- Trazado de 2 puntos
- Trazado de 2 ángulos.

#### COPIAR

Para copiar un programa de piezas y guardarlo de nuevo en memoria con otro número de programa.

#### COR. RAP SI-NO (Corrección del rápido)

no activo.

**CORREC. HERRAM.**

La corrección de herramienta tiene en cuenta las dimensiones de la herramienta y su desgaste. Las correcciones se guardan en la memoria de corrección de herramientas con un número de corrección entre D1 y D49.

Tras SALIDA DATOS o IMPORT DATOS se selecciona con la tecla PROGRAM PIEZA la salida o la importación de programas de piezas.

**DATOS DM-CN** (Datos de máquina CN)

Se muestran en pantalla los datos de máquina CN.

**DATOS ENT-SAL**

Los datos (programa de piezas, decalaje configurable de origen, parámetros R, correcciones de herramienta, programa PLC, mensajes de funcionamiento PLC, datos de máquina PLC, programas de usuario) son enviados desde un aparato externo (por ej. un lector de barras perforadas) o enviados a un aparato externo (por ej. impresora). La entrada y salida de datos se hace opcionalmente por interfaz 1 o interfaz 2.

**DATOS GENERALES**

Vía para programas de piezas e idioma activo.

**DATOS MAQUINA**

no activo.

**DATOS OPERAD.**

Con los datos de configuración el usuario determina ciertas condiciones operativas. Se pueden regular los siguientes datos de configuración:

- decalaje de origen programable y regulable
- decalaje de origen externo
- parámetros R
- datos de husillo
- datos de ejes
- ángulos de giro
- modificación de escala
- transmisión de datos
- datos generales (bits de configuración).

**DATOS PLC**

Salida de datos de máquina PLC.

**DATOS SIMULACION**

Se introducen los datos necesarios para RASPADO.

**DECALAJ. ORIGEN**

Los decalajes de origen (NV) ajustables se introducen como datos de configuración (DATOS OPERAD.). Se muestran en pantalla los decalajes de origen programables y externos.

Tras SALIDA DATOS o IMPORT DATOS se selecciona la salida o la importación de decalajes de origen mediante el comando DECALAJ. ORIGEN.

**DEC. OR. PROGRAM** (Programar decalajes)

Visualización o introducción de valores de decalaje de origen para G58 y G59.

**DEC. SEC SI-NO** (secuencia individual de decodificación)

Con «SI» se ejecutan los bloques individualmente. La función se activa al final del bloque que realiza la descodificación con la señal mencionada (Influencia en el programa).

Tras «Programa marcha» sólo se ejecuta un bloque. El bloque siguiente se ejecutará tras activar de nuevo «Programa marcha».

**DIAGNOSIS**

Todos los mensajes y alarmas que se producen se presentan separadamente como alarma NC, alarma PLC y mensaje PLC. Otros mensajes tienen importancia para el servicio.

**DIALOGO OPERAD.**

La ayuda al usuario permite la entrada rápida y muy simplificada en programas de piezas. Con esta tecla se pueden introducir, además de las funciones geométricas (funciones G, trazado de contorno), ciclos de mecanizado y funciones tecnológicas (avance, revoluciones del husillo).

**DIRECTORIO**

En la pantalla correspondiente se visualizan:

- los números de programas de piezas guardados en memoria
- el número de signos necesarios
- el espacio de memoria libre.

**DNC**

Configuración de la interfaz en serie DNC.

**DRF SI-NO**

no activo.

**E-DATOS MARCHA**

Para arrancar la entrada de datos.

**EDITAR PROGRAM**

EDIT lleva a SELECC. PROGRAM, DIALOGO OPERAD. y SIMULACION.

Editar programas significa: introducir programas en memoria, corregir o modificar los programas ya guardados en memoria.

**EJES**

Introducción de datos de configuración para los ejes.

**E/S**

Configura la interfaz en serie.

**ESTADO PLC**

Muestra en pantalla el estado de todas las entradas, salidas, marcadores, tiempos, contadores y palabras de datos:

- E = byte de entrada
- A = byte de salida
- M = byte de marcador
- S = byte de marcador S
- T = tiempo
- Z = contador
- DB = módulo de datos
- DW = palabra de datos

**ESTADO SOFTW.**

Permite la visualización de la versión del software.

**ETX-MARCHA**

Editar signo de fin de bloque (End of Text).

**EXT-NV**

Introducción de decalaje de origen externo.

**FINAL PROGRAM**

Permite la selección, mediante tecla, de las funciones del grupo M02 (fin de programa).

**FINAL SECUENC**

Se selecciona con tecla FINAL SECUENC (LF).  
Preselección: tecla DIALOGO OPERAD.

**FUNCION ADICNAL**

En esta función se resumen las funciones adicionales fijadas por el fabricante de máquinas herramienta (5º grupo M). Preselección: tecla DIALOGO OPERAD.

**FUNCIONES G ACTUALES**

Se muestran las funciones G activas durante la ejecución del programa.

**FUNCION ESPECIAL**

Las funciones especiales M00, M01 (primer grupo M) y M36, M37 (4º grupo M) están reunidas en esta función.

**FUNCION G**

Sirve para seleccionar con tecla las funciones G de los grupos G0 a G12.

Preselección: tecla DIALOGO OPERAD.

**HERRAMIENTA**

Se introduce el número de herramienta T... y el número de corrección de herramienta D...

**IMPORT DATOS**

Importar datos a través de interfaz universal.

**INFLUEN. PROGRAM**

La tecla activa estas funciones:

- SECUENCIA OPCIONAL
- AVANCE DE MARCHA DE PRUEBA
- PARADA PROGRAMADA
- CORRECCION DEL RAPIDO
- DECODIFICACION SEC. A SEC.

**LIMIT. Z. TRAB**

Se puede ver en pantalla la limitación mínima y máxima de campo de trabajo de los ejes definidos. Se pueden cambiar los valores mostrados.

**MANEJO PROGRAM**

Con este comando se pueden copiar los programas en la memoria de programa, desplazarlos al final de la memoria, renombrar y borrar.

**MARCHA**

Se activa la función de la tecla de software seleccionada.

**MEMORIZAR**

no activo.

**MEMORIZ. PLANO**

Los planos definidos mediante los datos de máquina (G17, G18, G19) o introducidos manualmente (G16) se guardan con esta tecla de software como planos básicos y se emplean para la ejecución posterior de programa («Selección flexible de planos»).

**MENSAJE PLC**

Se muestran todos los mensajes PLC actuales.

**NUMERO SECUENC**

La unidad de control genera de forma automática el número de bloque en el 5º paso.

**PARADA**

Se detiene la función de software activada.

**PARAMETROS R**

Después de SALIDA DATOS o IMPORT DATOS se selecciona con la tecla de software PARAMETROS R la salida o la importación de parámetros R.

**PAR. PRO SI-NO** (Parada programada)

Con «SI» se detiene el desarrollo del programa en el lugar en que se encuentra el comando «M01».

**PIEZA BRUTA**

Se introducen las dimensiones de pieza bruta en las máscaras de entrada de la pantalla.

**PLANO**

Para la simulación y el trazado de contorno se selecciona el plano de mecanizado.

**PROGRAM MARCHA**

Activa la salida de programas de piezas a través de interfaz universal.

**PROGRAM PIEZA**

La tecla PROGRAM PIEZA lleva a:

- EDITAR PROGRAM
- SECUENC. CORREG
- DIRECTORIO
- MANEJO PROGRAM

Para la ejecución no se selecciona el programa con esta tecla.

Tras SALIDA DATOS o IMPORT DATOS se selecciona con la tecla PROGRAM PIEZA la salida o la importación de programas de piezas.

**PROGRAM PPAL**

En la pantalla correspondiente se ven:

- los números de los programas memorizados
- el número de signos necesarios
- la memoria libre para programas de piezas de trabajo.

Tras SALIDA DATOS o IMPORT DATOS, se selecciona la salida o la importación de programas principales mediante el comando PROGRAM PPAL.

**PROG. Z. ACTUAL**

Muestra el anidamiento de subrutinas con visualización de pasadas y de números de bloque de la correspondiente subrutina.

**RASPADO**

Se representa la mecanización programada considerando los datos de herramienta (por ejemplo, radio de herramienta)

**REC. PBA SI-NO** (Avance de marcha de prueba)

Con «Sí» no se ejecuta el avance programado sino el avance de marcha de prueba. El avance de prueba se programa con datos de configuración.

**RECTA**

Sirve para seleccionar con tecla de software funciones G para interpolación de recta.

**REDENOMINAR**

Permite cambiar el número de programa. El programa en sí no cambia por ello.

**REORGANIZAR**

Permite organizar de nuevo la memoria de programas. El espacio liberado al borrar programas puede aprovecharse de nuevo para la introducción de otros programas. Esta función sólo es importante para SINUMERIK original. En el PC no debe ejecutarse REORG.

**RESET**

Se interrumpe la simulación y se vuelve a la posición de salida.

**ROSCA**

Para seleccionar con tecla la función G de roscado.

**SALIDA DATOS**

Para seleccionar la salida de datos a través de interfaz universal.

**SECUENC. CORREG.** (Secuencia de corrección)  
Con el indicador de corrección (cursor) se señala un error del programa.

**SEC. OPC SI-NO**

Si se selecciona «Sí», no se ejecutan en el desarrollo de programa los bloques marcados con la barra cruzada (/) (Influencia en el programa).

**SECUENC ESPECIAL**

Con esta tecla se seleccionan las funciones G04, G92, M19, G58, G59, G50 y G51.

**SECUENCIA ACTUAL**

El bloque actual es aquel que se está ejecutando. En la imagen correspondiente se +visualizan:

El bloque **anterior** al bloque actual, el bloque actual y el bloque **siguiente**.

**SELEC. MEMORIA**

Guardar los valores introducidos y volver al menú seleccionado.

**SELEC. MENU**

Guardar los valores introducidos y volver al menú principal.

**SELECC. PROGRAM**

Llamar programa CN o subrutina.

**SIMULACION**

Para probar el programa se visualiza en pantalla el movimiento programado. Los errores del programa se visualizan como alarmas.

**SOBREMORIZAR**

Se pueden modificar los valores T, D, S, H, M del buffer de memoria.

**SUBPROGRAMA**

En la pantalla correspondiente se visualizan:

- los números de subrutinas guardadas en memoria
- el número de signos necesarios
- el espacio de memoria libre.

Tras SALIDA DATOS o IMPORT DATOS se selecciona con la tecla PROGRAM PIEZA la salida o la importación de programas de piezas.

**SUBPROGR MARCHA** (Arranque de subrutina)

Se activa la salida de subrutinas por interfaz universal.

**TEACHIN PL BACK**

No activo.

**TIPO DE REPRESENTACIÓN**

Se puede seleccionar CONTORNO o RASPADO.

**TRASLADAR**

no activo.

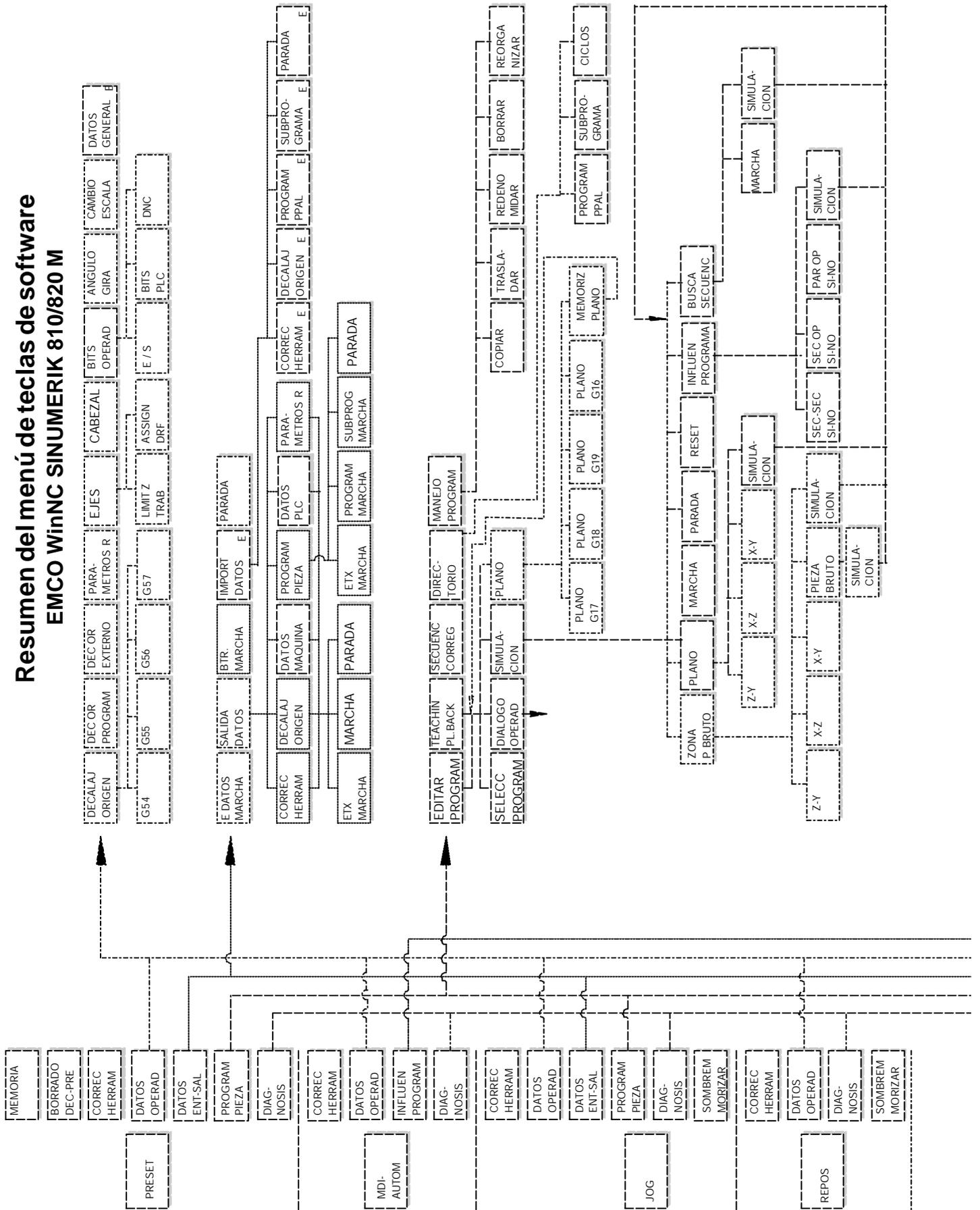
**VALORES ACTUALES**

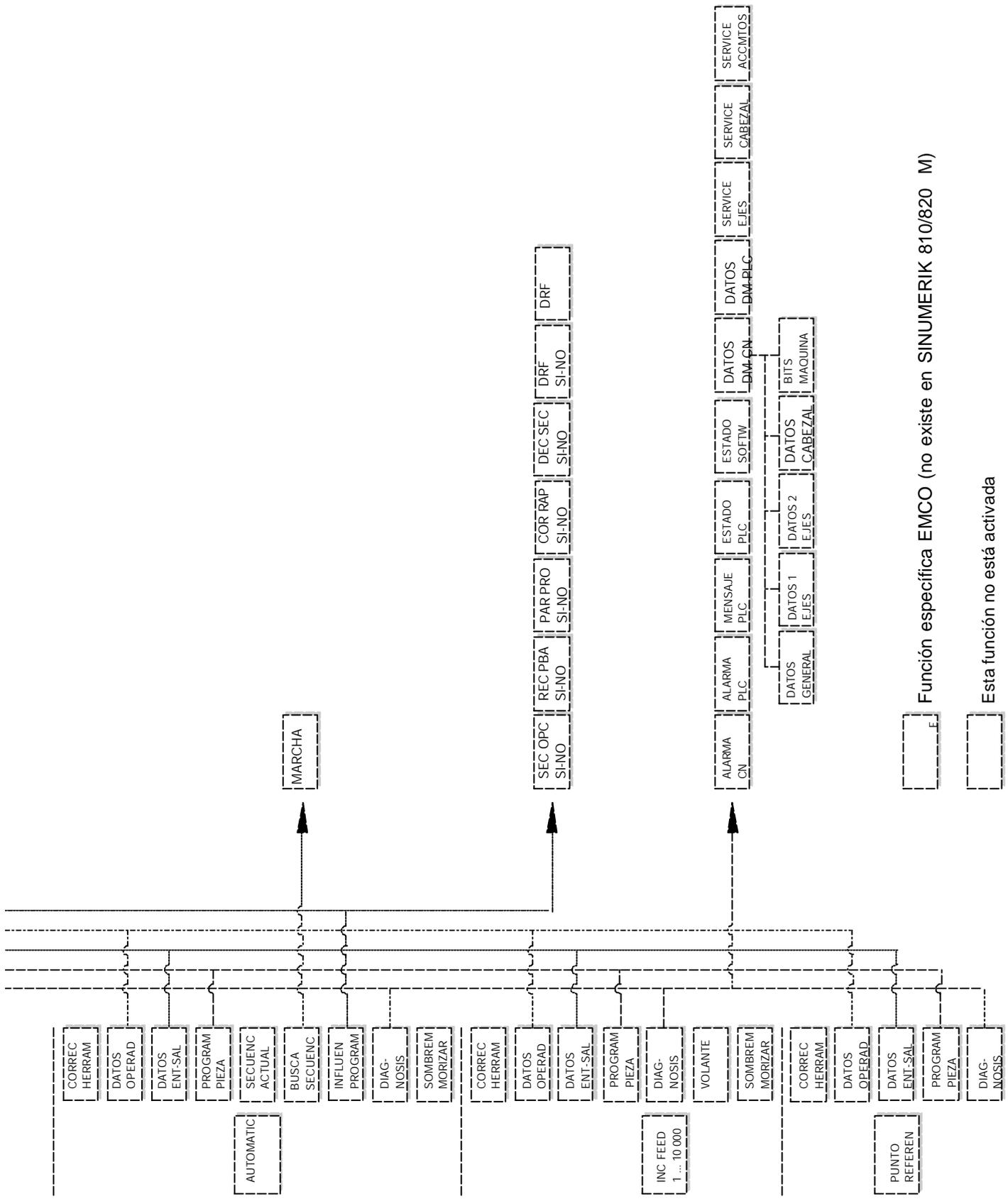
En la imagen correspondiente aparecen los valores válidos para el ciclo de mecanizado actual.

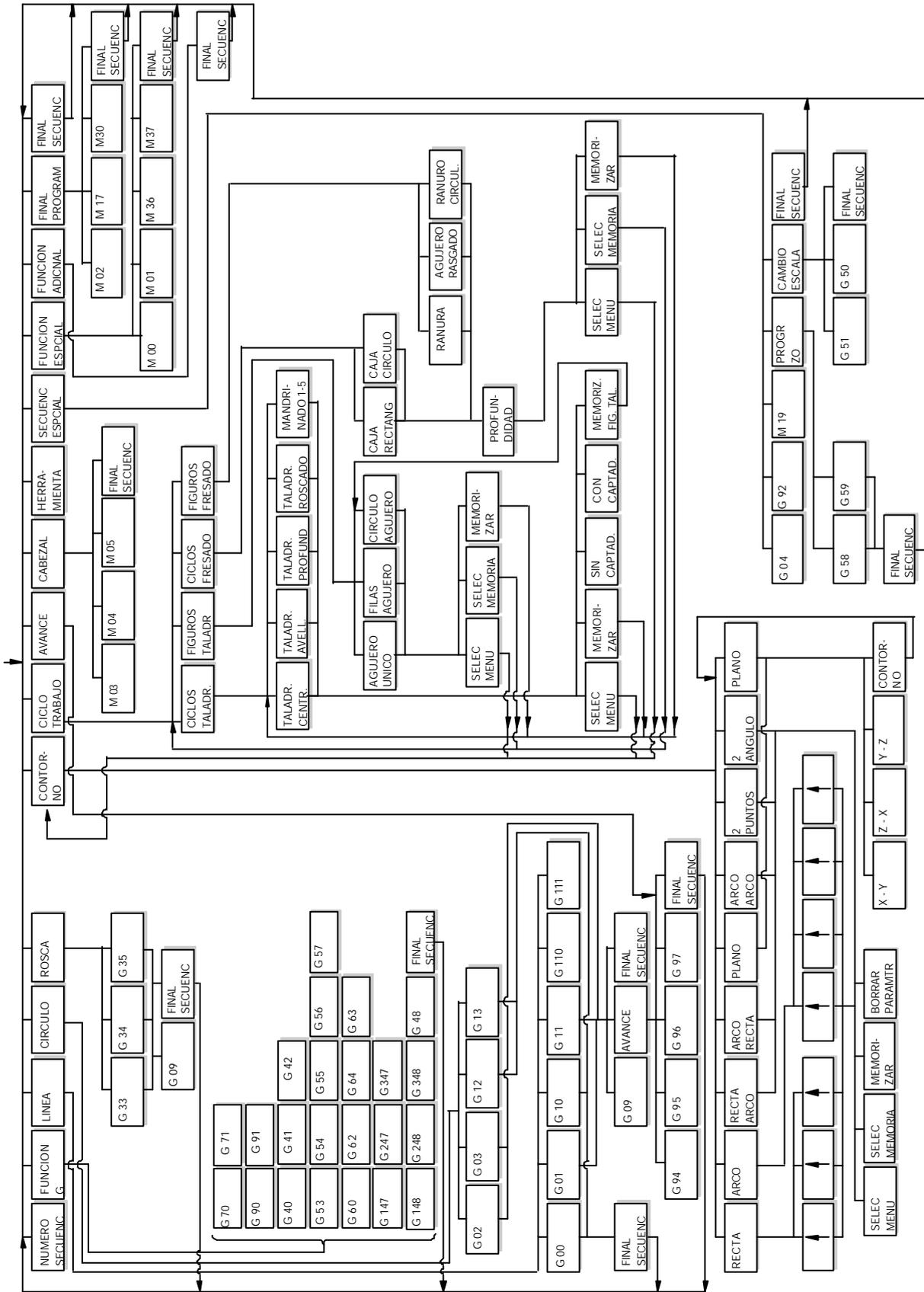
**ZONA P. BRUTO**

Sirve para introducir la gama de simulación. Pulsar la tecla ZONA P. BRUTO para introducir las dimensiones de pieza bruta.

# Resumen del menú de teclas de software EMCO WinNC SINUMERIK 810/820 M







**Resumen de DIALOGO OPERADOR**  
**Sistema de Control EMCO SINUMERIK 810/820 M**

## H: Alarmas y mensajes

### Alarmas de sistema

Estas alarmas sólo pueden aparecer cuando se ha arrancado WinNC o WinCTS.

#### 0001 Error al crear fichero ...

Remedio: Comprobar si existen los directorios que se han introducido en los ficheros .INI.  
Comprobar si es posible el acceso a escritura en estos directorios.  
Verificar si hay bastante memoria en el disco duro.

#### 0002 Error al abrir el fichero ...

Remedio: Comprobar si existen los directorios que se han introducido en los ficheros .INI.  
Comprobar si es posible el acceso a escritura en estos directorios (número de los ficheros que se pueden abrir al mismo tiempo).  
Copiar el fichero correcto en el directorio correspondiente.

#### 0003 Error al leer el fichero...

Ver 0002.

#### 0004 Error al escribir el fichero ...

Ver 0001

#### 0005 Poca memoria RAM ...

Remedio: Cerrar todas las demás aplicaciones WINDOWS  
Volver a arrancar WINDOWS

#### 0006 Versión de software no compatible ...

Remedio: Actualizar el software mostrado.

#### 0007 Versión de licencia no válida

Remedio: Informar a EMCO.

#### 0011 Interfaz en serie ... para tableta digitalizadora ocupada

Causa: Interfaz en serie ... ya ocupada por otro aparato.

Remedio: Quitar el otro aparato y conectar la tableta digitalizadora o definir otra interfaz en serie para la tableta digitalizadora.

#### 0012 Interfaz en serie ... para teclado de control ya ocupada

Igual que 0011

0013 Configuración no válida para interfaz en serie...

Causa: La configuración actual no está permitida para WinNC.

Configuración permitida:

Baudios: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200

Número de bits de datos: 7 u 8

Número de bits de stop: 1 ó 2

Paridad: ninguna, par o impar

Remedio: Cambiar la configuración de la interfaz en el control de sistema WINDOWS (Conexiones).

#### 0014 No existe interfaz en serie ...

Remedio: Seleccionar una interfaz existente.

#### 0015- 0023 (Distintas alarmas)

Remedio: Arrancar de nuevo WINDOWS. Avisar a EMCO si la alarma vuelve a aparecer.

#### 0024 Indicación no válida de interfaz de conexión para teclado de máquina en perfil ... \PROJECT.INI

Causa: La entrada de conexión de teclado de máquina en el fichero PROJECT.INI no es válida.

Remedio: Ajuste con el WinConfig

#### 0025 Indicación no válida de interfaz de conexión para la tableta digitalizadora en perfil ... \PROJECT.INI

Igual que en 0024

#### 0026 Indicación no válida de teclado de Notebook en el perfil ... \PROJECT.INI

Causa: La entrada del teclado Notebook en el fichero PROJECT.INI no es válida.

Remedio: Corrija el archivo PROJEKT.INI

#### 0027 Error al crear ventana de arranque

Remedio: Arrancar de nuevo WINDOWS. Avisar a EMCO si la alarma vuelve a aparecer.

**0028 Indicación no válida para representación de ventana en el perfil ... \WINN.INI...**

Causa: La entrada para la representación de ventana en el fichero PROJECT.INI no es válida.

Remedio: Ajuste con el WinConfig

**0029 Error al inicializar un temporizador**

Remedio: Cerrar todas las demás aplicaciones WINDOWS o volver a arrancar WINDOWS.

**0030 Se necesita Windows 3.1 o versión superior**

WinNC necesita WINDOWS 3.1 o versión superior.

**0031-0036 (Distintas alarmas)**

Ver 0002

**0037 Error de asignación de memoria**

Remedio: Cerrar todas las demás aplicaciones WINDOWS o volver a arrancar WINDOWS.

**0038 Versión de software no autorizada**

Informar a EMCO.

**0039 Proyecto incompatible con versión de software**

Posible error de versión de software, informar a EMCO.

**0040 Indicación no válida de interfaz de conexión para interfaz DNC en el perfil... \PROJECT.INI**

Causa: Entrada DNC en fichero PROJECT.INI no válida.

Remedio: Ajuste con el WinConfig

**0100 No se ha podido crear Mailslot**

Causa: Poca memoria RAM, por debajo de 640 kB.

Remedio: Cerrar todas las demás aplicaciones WINDOWS o volver a arrancar WINDOWS. Si no se resuelve el problema, sacar todos los aparatos (devices) innecesarios y drivers del fichero CONFIG.SYS o cargarlos en la zona superior de la memoria.

**0101 Para WinCTS se necesita Windows para Workgroups 3.11 o versión superior**

WinCTS necesita WINDOWS para WORKGROUPS 3.11 o superior.

**0102 Error en la creación de la tabla de asignación de mapa de bits de teclas**

Remedio: Arrancar de nuevo WINDOWS. Informar a EMCO si vuelve a aparecer esta alarma.

**0103 Entrada no válida para estado ABS en el perfil ... \PROJECT.INI**

Causa: Entrada CTS en fichero PROJECT.INI no válida.

Remedio: informar a EMCO

**0104 Error al averiguar Workgroup**

Remedio: Arrancar de nuevo WINDOWS. Informar a EMCO si vuelve a aparecer esta alarma.

**0105 No se ha encontrado ningún Workgroup**

Remedio: Asignar Workgroup para WinCTS; si es necesario, crear el Workgroup para WinCTS.

**0106 Entrada no válida para el número de teclas que deben mostrarse en el perfil ... \WINNC.INI**

Causa: La entrada FifoSize del fichero WinCTS no es válida.

Remedio: Corregir la cifra del fichero por ej.: 50 (ver WinConfig).

## Alarmas de control

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

### 16 Error de paridad V.24

Causa: entrada/salida de datos; error de transmisión de datos, error de paridad

Remedio: establecer la misma paridad para el emisor y el receptor

### 17 Error de rebose V.24

Causa: entrada/salida de datos: error de rebose en la transmisión de datos

### 18 Error de delimitación V.24

Causa: entrada/salida de datos: error de transmisión, de datos, marco de datos defectuoso

Remedio (posible): establecer la misma configuración para ambos RS232

### 30 Rebose de memoria program. V.24

Causa: entrada/salida de datos: tipo de datos desconocidos, datos defectuosos

### 32 Error de formato de datos V.24

Causa: entrada/salida de datos: error al abrir archivo

### 1040 ORDxx Limitación de X

Causa: El motor gradual de X ha perdido pasos  
Remedio: Reducir la profundidad y avance, comprobar el buen deslizamiento de los carros, aproximar a punto de referencia.

### 1041 ORDxx Limitación Y

Ver alarma 1040

### 1042 ORDxx Limitación Z

Ver alarma 1040

### 1480 ORDxx Interruptor final X

Causa: Sobrepasado interruptor final de software en X

Remedio: Retroceso manual

### 1481 ORDxx Interruptor final Y

Ver Alarma 1480

### 1482 ORDxx Interruptor final Z

Ver Alarma 1480

### 1560 Nxxxx Velocidad nominal muy alta / baja

Causa: Valor S muy grande / pequeño

Remedio: Corregir programa, introducir en configuración la posición de engranaje (PC TURN 50)

### 2040 Bloque no en memoria

Causa: No hallado destino de búsqueda de bloque

Remedio: Informar a programa

### 2041 ORDxx Programa no hallado en memoria

Causa: Programa CN (subrutina, rutina de contorno) no hallado.

Al arrancar CN no se ha seleccionado aún ningún programa

Remedio: Corregir llamada o crear programa.

### 2046 Bloque de > 120 caracteres

Causa: Bloque CN muy largo (al cargar un programa)

Remedio: Dividir el bloque CN en varios bloques con el editor de DOS.

### 2047 No existe opción

### 2048 Nxxxx Error de punto final de arco

Causa: Arco, centro de arco no válido, radio demasiado pequeño.

Remedio: Corregir el programa

### 2060 Nxxxx Error programación

Causa: Número D muy grande, tipo de herramienta no permitida

Remedio: Corregir el programa.

### 2061 Nxxxx Error general de programación

Causa: Estructura de bloque CN incorrecta, número de bloque incorrecto, comandos M/H/G no autorizados, combinación de comandos G no válida, radio/temporización programados dos veces, temporización demasiado larga, círculo ya programado, error general de estructura de bloque en operación de cálculo

Remedio: Corregir el programa

### 2062 Nxxxx Falta avance programado / Avance erróneo

Causa: Valor F demasiado grande, intento de arrancar con F=0, o con G95/96, si S=0 o M5

Remedio: Corregir el programa

### 2063 Nxxxx Paso de rosca demasiado grande

Causa: Paso de rosca demasiado grande/falta, avance en roscas del 80% de la velocidad rápida

Remedio: Corregir programa, menor paso o menor velocidad de rosca

### 2065 Nxxxx Posición detrás del limitador del software

Causa: Punto final programado fuera del limitador del software o la trayectoria del círculo sobrepasa el limitador del software

Remedio: Corregir el programa

### 2068 Nxxxx Posición detrás de la limitación de campo de trabajo

Causa: Punto final programado fuera del campo de trabajo o la trayectoria del círculo sobrepasa el limitador del software

Remedio: Corregir el programa

**2072 Nxxxx Falso valor de entrada**

Causa: Chaflán/radio demasiado grande o rectas anexas muy cortas

Remedio: Corregir el programa

**2073 Nxxxx Falta punto intersección**

Causa: No hay punto de intersección tangencial posible en el arco-línea

Remedio: Corregir el programa

**2074 Nxxxx Falso valor de ángulo**

Causa: Con el ángulo programado no es posible trazar contornos

Remedio: Corregir el programa

**2075 Nxxxx Valor falso de radio**

Causa: Con esteradio, en arco-arco no es posible ninguna transición tangencial

Remedio: Corregir el programa

**2076 Nxxxx G02/G03 erróneo**

Causa: Dirección de giro programada erróneamente para transición tangencial arco-recta

Remedio: Corregir el programa

**2077 Nxxxx Secuencia bloque incorrecta**

Causa: Demasiados bloques programados sin nueva posición; chaflán/radio: programados sin 2º bloque de traslación; fin de programa durante un trazado de contorno

Remedio: Corregir el programa

**2081 Nxxxx SRK/FRK no permitido**

Causa: Rosca no permitida en SRK/FRK, no permitidos cambio de dirección de corrección/ejes en espejo/corrección de herramienta en SRK/FRK, no programado arco en plano SRK/FRK seleccionado, cambio de plano en SRK/FRK seleccionado.

Remedio: Corregir el programa

**2082 Nxxxx SRK/FRK no determinable**

Causa: Muchos bloques programados sin nueva posición, no es posible cambio de plano SRK/FRK, elemento de contorno no válido, violación de contorno de círculo completo, elemento de contorno muy corto

Remedio: Corregir el programa

**2087 Nxxxx giro de coordenadas no permitido**

Causa: Nuevo giro de coordenadas programado con SRK activo.

Remedio: corregir programa

**2160 Nxxxx Factor de escala no autorizado****2171 Nxxxx Aproximación imposible**

Causa: Corrección de herramienta inactiva, radio de herramienta = 0 (SRK)

Remedio: Seleccionar herramienta, introducir radio de herramienta en datos de herramienta

**2172 Nxxxx Retirada imposible**

Causa: Error al cancelar SRK/FRK

Remedio: Corregir el programa

**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 NC**

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)

(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 PC; si se repite, informar a EMCO

#### 2528 ORDxx Error sistema operativo PLC

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

#### 2529 ORDxx Error de teclado externo

Remedio: El teclado externo debe conectarse en conexión de RS232 siempre según PC. Desctar/conectar teclado; si se repite, informar a EMCO

#### 2540 ORDxx Error al guardar datos de configuración

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 simulación PLC

Remedio: Si se repite, informar a EMCO

#### 2551 ORDxx Error 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 datos 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

#### 3000 Nxxxx Error general de programación

Causa: No hay parámetros de arco programados, plano de círculo incorrecto (G17/18/19), chaflán/radio/paso de rosca ya programados, falta paso de rosca

Remedio: Corregir el programa

#### 3001 Nxxxx Número de parámetros de geometría > 5

Causa: Parámetros incorrectos para trazado de contorno

Remedio: Corregir el programa

#### 3002 Nxxxx Error polar/radio

Causa: Punto central no programado, punto central en plano incorrecto (G17/18/19)

Remedio: Corregir el programa

#### 3003 Nxxxx Dirección no válida

No está permitida la dirección indicada.

Remedio: Corregir el programa

#### 3004 Nxxxx Error CL-800

Causa: Error general de ciclo con lenguaje de ciclo CL-800, parámetro incorrecto, valor no válido, programa de contorno incorrecto, falta M17 en programa de contorno

Remedio: corregir el programa

#### 3005 Nxxxx Error de trazado de contorno

Causa: No puede obtenerse círculo correcto a partir del trazado de contorno, parámetros y valores no válidos

Remedio: Corregir el programa

#### 3006 Nxxxx Estructura de bloque incorrecta

Causa: Muchos comandos M/H/T/D/S/F/G en un bloque, comandos G del mismo grupo program. dos veces en el bloque, círculo con más de 2 ejes o punto central de corden. polares con más de 2 ejes, factor de medida program. 2 veces en el bloque, cambio de plano/decalaje de origen/cambio de correcc. de herra./inversión durante un trazado de contorno, no puede obtenerse trazado de contorno de las direcciones programadas

Remedio: Corregir el programa

#### 3008 Nxxxx Error de subrutina

Causa: Contador de subrutinas no válido, fin de subrutina con M30, sobrepasada capacidad máxima de anidamiento

Remedio: Corregir contador de subrutinas, programar

M17, programar máx. 3 subrutinas anidadas

### 3011 Nxxxx Eje 2 veces / muchos ejes

Causa: Ya estaba programada la posición indicada (eje), muchos ejes en bloque con rosca/espejo.

Remedio: Corregir el programa

### 3012 Nxxxx No hay bloque en memoria

Causa: Fin de programa sin M30, destino de salto no hallado

Remedio: Corregir el programa

### 3021 Nxxxx Violación de contorno en SRK/FRK

Causa: Radio de herramienta muy grande en relación a los elementos más pequeños de contorno, violación de contorno en círculo completo, radio programado de círculo menor que el radio de herramienta.

Remedio: Herramienta más pequeña, corregir programa

### 3042 Error de descripción de pantalla

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

### 3049 Falsa zona simulación

Causa: En simulación gráfica no se ha introducido zona de simulación, o zona de simulación no válida

Remedio: Introducir/corregir zona de simulación

### 3081 Nxxxx SRK no seleccionado en retirada

Causa: Para la aproximación o retirada suaves deben activarse G41 o G42.

Remedio: Corregir el programa

### 4100 Nxxxx Ningún número D activo

Causa: Alarma de ciclo: no hay corrección de herramienta activa

Remedio: Activar corrección de herramienta (D)

### 4101 Nxxxx Radio de fresa = 0

Remedio: Introducir radio de fresa

### 4102 Nxxxx Radio de fresa muy grande

Remedio: Corregir radio de fresa, usar herramienta menor

### 4103 Nxxxx Herramienta muy ancha

Remedio: Usar otra herramienta

### 4120 Nxxxx No hay programada dirección de giro de husillo

Remedio: Programar dirección de giro de husillo

### 4121 Nxxxx Husillo fuera de zona de tolerancia

### 4122 Nxxxx Avance calculado demasiado grande

Remedio: Reducir avance, reducir velocidad

### 4140 Nxxxx Diámetro muy pequeño de pieza acabada

Remedio: Cambiar programa

### 4180 Nxxxx No existe opción

Remedio: Pedir opción (L841, L94)

### 4200 Nxxxx Revisar definición R (Nxxxx)

Remedio: Corregir R32

### 6000 - 7999 Alarmas de máquina

Ver Alarmas de Máquina

### 8004 ORDxx Motor principal no preparado

### 8005 - 8009 ORDxx Error interno AC

Si se repite, avisar a EMCO

### 8010 ORDxx Error de sincronización de motor principal

Causa: El motor principal no encuentra marca de sincronización

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

### 8011 - 8013 ORDxx Error interno AC

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

### 8014 ORDxx AC: Tiempo de desaceleración de eje muy largo

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

### 8018 ORDxx Error interno AC

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

### 8021 ORDxx Error interno AC

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

### 8022 ORDxx Error interno AC

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

### 8023 ORDxx Valor Z no válido para hélice

Causa: El valor Z de hélice debe ser inferior a la longitud del arco a recorrer

Remedio: Corregir programa

### 8101 Error fatal de inicializ. AC

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

### 8102 Error fatal de inicializ. AC

véase 8101.

### 8103 Error fatal de inicializ. AC

véase 8101.

### 8104 Error fatal de sistema AC

véase 8101.

### 8105 Error fatal de inicializ. AC

véase 8101.

### 8106 No hay placa PC-COM

Causa: placa PC-COM no puede ser seleccionada (quizá no instalada).

Remedio: instalar placa, ajustar otra dirección con jumper

### 8107 Placa PC-COM no responde

véase 8106.

### 8108 Error fatal en placa PC-COM

véase 8106.

**8109 Error fatal en placa PC-COM**

véase 8106.

**8110 Falta mensaje init PC-COM**

Causa: error fatal

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

**8111 Error de configuración PC-COM**

véase 8110.

**8113 Datos inválidos (pccom.hex)**

véase 8110.

**8114 Error de programación PC-COM**

véase 8110.

**8115 Falta acept. paqu.software PC-COM**

véase 8110.

**8116 Error aumento velocidad PC-COM**

véase 8110.

**8117 Error fatal datos init (pccom.hex)**

véase 8110.

**8118 Error init fatal AC**

véase 8110, quizá demasiado poca memoria RAM

**8119 Número PC Interrupt no posible**

Causa: El número PC-Interrupt no puede ser usado.

Remedio: Determinar números Interrupt libres en el control del sistema Windows95 (permisos: 5, 7, 10, 11, 12, 3, 4 e 15) e introducir estos números en el WinConfig.

**8120 PC Interrupt no autorizable**

véase 8119

**8121 Comando inválido a PC-COM**

Causa: error interno o cable defectuoso.

Remedio: controlar cable (atornillar); iniciar otra vez software o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

**8122 AC Mailbox interno lleno**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

**8123 File RECORD no generable**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

**8124 File RECORD no puede ser escrito**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

**8125 Dem. poca memoria para buffer record**

Causa: demasiado poca memoria RAM, tiempo del record demasiado grande.

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario eliminar driver etc. para hacer disponible la memoria, disminuir tiempo de record.

**8126 Interpolador AC trabaja dem. tiempo**

Causa: quizá rendimiento insuficiente de la calculadora.

Remedio: seleccionar con WinConfig un tiempo Interrupt más largo. Pero esto puede causar una precisión de vía peor.

**8127 Demasiado poca memoria en el AC**

Causa: demasiado poca memoria RAM

Remedio: terminar otros programas en marcha, iniciar otra vez software, se necesario eliminar driver etc. para hacer disponible la memoria.

**8128 Mensaje desconoc. recibido en el AC**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

**8129 MSD defectuoso, coordinación ejes**

véase 8128.

**8130 Error Init interno AC**

véase 8128.

**8131 Error Init interno AC**

véase 8128.

**8132 Eje ocupado por varios canales**

véase 8128.

**8133 Demas. memoria de bloque NC AC (IPO)**

véase 8128.

**8134 Demasiados centros para círculo**

véase 8128.

**8135 Demasiado pocos centros para círculo**

véase 8128.

**8136 Rayo del círculo demasiado pequeño**

véase 8128.

**8137 Eje hélice inválido**

Causa: eje incorrecto para hélice. La combinación axial de los ejes circulares y eje lineal no está correcta.

Remedio: corregir programa.

**8140 Máquina (ACIF) no responde**

Causa: máquina no insercionada o conexas. Remedio: insercionar y conectar máquina.

**8141 Error PC-COM interno**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

#### **8142 Error de programación ACIF**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

#### **8143 Falta acept. paqu.software ACIF**

véase 8142.

#### **8144 Error aumento velocidad ACIF**

véase 8142.

#### **8145 Error fatal datos Init (acif.hex)**

véase 8142.

#### **8146 Eje requerido repetidamente**

véase 8142.

#### **8147 Estado PC-COM inválido (DPRAM)**

véase 8142.

#### **8148 Comando PC-COM inválido (KNr)**

véase 8142.

#### **8149 Comando PC-COM inválido (Len)**

véase 8142.

#### **8150 Error fatal ACIF**

véase 8142.

#### **8151 Error AC Init (falta file RPF)**

véase 8142.

#### **8152 Error Init AC (RPF formato file)**

véase 8142.

#### **8153 Timeout programac. FPGA en el ACIF**

véase 8142.

#### **8154 Comando inválido hacia PC-COM**

véase 8142.

#### **8155 Acept. paqu.software FPGA inválido**

véase 8142 y/o error hardware en placa ACIF (informar servicio EMCO).

#### **8156 Búsqueda Sync más de 1.5 giros**

véase 8142 y/o error hardware en interruptor de aproximac. (informar servicio EMCO).

#### **8157 Registración datos lista**

véase 8142.

#### **8158 Gama interr.aprox. (ref.) dem.grande**

véase 8142 y/o error hardware en interr. de aproximac. (informar servicio EMCO).

#### **8159 Función no implementada**

Significado: esta función no puede ser eseguida en operación normal.

#### **8160 Supervisión giro eje 3..7**

Causa: eje y/o carro bloquea, la sincronización del eje ha sido perdida

Remedio: viajar al punto de referencia.

#### **8164 Interrup. fin. software máx eje 3..7**

Causa: eje al final del área de traslación

Remedio: trasladar eje atrás

#### **8168 Interrup. fin. software mín eje 3..7**

Causa: eje al final del área de traslación

Remedio: trasladar eje atrás

#### **8172 Error comunicación hacia la máquina**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

Controlar conexión PC-máquina, eliminar eventuales fuentes de disturbo.

#### **8173 Comando INC dur. programa en marcha**

#### **8174 Comando INC no permitido**

#### **8175 Abertura del file MSD no posible**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

#### **8176 Abertura del file PLS no posible**

véase 8175.

#### **8177 Lectura del file PLS no posible**

véase 8175.

#### **8178 Escribir sobre file PLS no posible**

véase 8175.

#### **8179 Abertura del file ACS no posible**

véase 8175.

#### **8180 Lectura del file ACS no posible**

véase 8175.

#### **8181 Escribir sobre file ACS no posible**

véase 8175.

#### **8182 Cambio paso engranaje no terminado**

#### **8183 Paso engranaje demasiado grande**

#### **8184 Comando interpolación inválido**

#### **8185 Modificación datos MSD prohibida**

véase 8175.

#### **8186 Abertura del file MSD no pos.**

véase 8175.

#### **8187 Programa PLC defectuoso**

véase 8175.

#### **8188 Com. pasos engranaje defectuoso**

véase 8175.

#### **8189 Coordinación canal OB-AC defect.**

véase 8175.

#### **8190 Canal inválido en comando**

#### **8191 Unidad avance JOG incorrecta**

**8192 Eje inválido usado****8193 Error PLC fatal**

véase 8175.

**8194 Rosca sin diferencia start-fine****8195 No hay paso de rosca en eje guía**

Remedio: programar paso de rosca

**8196 Demasiados ejes por rosca**

Remedio: programar máx. 2 ejes por rosca.

**8197 Vía de rosca demasiado corta**

Causa: longitud rosca demasiado corta.

En el pasaje de una rosca a otra debe ser suficiente la longitud de la segunda rosca para tornearse una rosca correcta.

Remedio: alargar segunda rosca o sustituirla por pieza recta (G1).

**8198 Error interno (demasiadas roscas)**

véase 8175.

**8199 Error interno (estado rosca)**

Causa: error interno

Remedio: iniciar software otra vez o se necesario instalarlo de nuevo, comunicar error a EMCO.

**8200 Rosca sin husillo rotante**

Remedio: insercionar husillo

**8201 Error interno rosca (IPO)**

véase 8199.

**8202 Error interno rosca (IPO)**

véase 8199.

**8203 Error fatal AC (0-Ptr IPO)**

véase 8199.

**8204 Error fatal Init: PLC/IPO en marcha**

véase 8199.

**8205 Exceso tiempo de marcha PLC**

Causa: potencia calculadora insuficiente

**8206 Inicializac. grupos M PLC incorr.**

véase 8199.

**8207 Datos máquina PLC inválidos**

véase 8199.

**8208 Comando de aplicac. invál. hacia AC**

véase 8199.

**8211 Avance demasiado grande (rosca)**

Causa: Paso de rosca demasiado grande / falta, avance en la rosca alcanza 80% de marcha rápida

Remedio: Corregir programa, paso menor o velocidad menor en rosca

**9001 Parámetro desconocido**

Causa: Diagnóstico de PLC, introducido parámetro desconocido

**9002 Número de parámetro no permitido**

Causa: Diagnóstico de PLC, introducido parámetro desconocido

**9003 Formato de pantalla no permitido**

Diagnóstico de PLC

**9004 No existe módulo de datos**

Diagnóstico de PLC

**9005 No existe palabra de datos**

Diagnóstico de PLC

**9006 No existe interfaz en serie**

Diagnóstico de PLC

**9007 Transmisión de datos activa**

Entrada/Salida de datos

**9011 No hay ficheros**

Entrada/Salida de datos

**9014 Existe fichero con ese nombre**

Entrada/Salida de datos

**9015 Error al abrir un fichero**

Entrada/Salida de datos

**9016 Error de lectura de fichero**

Entrada/Salida de datos: Error al abrir un fichero

**9017 Error de escritura de fichero**

Entrada/Salida de datos

**9018 Configuración no válida de puerto COM**

Entrada/Salida de datos

**9019 Falta calibración de tableta digitalizadora**

Causa: Tableta digitalizadora instalada pero no calibrada

Remedio: Calibrar tableta digitalizadora (fijar puntos de aristas), ver Aparatos externos de conexión

**9020 Entrada no válida**

Causa: Tableta digitalizadora activada en campo no válido

**9021 Puerto COM ya ocupado**

Causa: Ya hay otro aparato conectado en interfaz

**9022 Tableta digitalizadora inexistente**

Remedio: Colocar tableta digitalizadora, conectar...

**9023 Teclado de mando no existe**

Remedio: Colocar teclado de mando, conectar...

**9024 Error general de comunicación RS232**

Remedio: Corregir configuración de interfaz en serie

**9500 No queda memoria para el programa**

Causa: El PC no tiene suficiente memoria RAM libre

Remedio: Cerrar otras aplicaciones WINDOWS, quitar posibles programas residentes en RAM, volver a arrancar PC

**9501 Error al guardar el programa**

Remedio: ¿Diskette lleno?

**9502 Insuficiente memoria al cargar**

Ver 9500

**9508 Menú siguiente no hallado**

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

**9509 No hay memoria para pantalla**

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

**9510 Fallo de memoria de búsqueda de bloques**

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

**9511 Error de proyección de búsqueda de bloques**

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

**9540 Error en BFM / No existe BFM**

Remedio: Si se repite el problema, avisar a EMCO

**Alarmas de máquina**

Estas alarmas son activadas por la máquina.

Las alarmas son distintas para PC MILL 50/55 y PC MILL 100/125/155.

Se sale de las alarmas 6000 - 6999 normalmente con RESET. Las alarmas 7000 - 7999 son mensajes que suelen desaparecer cuando se remedia la situación causante del problema.

**PC MILL 50/55**

Las siguientes alarmas valen para PC MILL 50/55.

**6000: DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA**

Se ha pulsado la tecla de desconexión de emergencia. Subsanan la situación de peligro y desbloquear la tecla de desconexión de emergencia

**6001: SUPERACIÓN DE TIEMPO DE CICLO PLC**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6002: NO HAY NINGÚN PROGRAMA PLC CARGADO**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6003: NO HAY NINGÚN MÓDULO DE DATOS DE PLC**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6004: ERROR DE MEMORIA RAM DE PLC**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6009: ERROR CONEXIÓN DE SEGURIDAD**

Interruptor de puerta o protección principal defectuosos.

No puede accionarse la máquina.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6010: EL MOTOR DE EJE X NO ESTÁ LISTO**

Tarjeta de motor gradual defectuosa o muy caliente, fusible de 24 V defectuoso. Revisar fusibles y filtros de armarios de distribución.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6011: EL MOTOR DE EJE Y NO ESTÁ LISTO**

Ver 6010.

**6012: EL MOTOR DE EJE Z NO ESTÁ LISTO**

Ver 6010.

**6013: EL MOTOR PRINCIPAL NO ESTÁ LISTO**

Alimentación, cable o fusible defectuosos.

Revisar fusible.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6014: CABEZAL SIN VELOCIDAD**

Esta alarma se activa cuando el número de revoluciones del cabezal es inferior a 20 rev./min. La causa es la sobrecarga. Cambiar los datos de corte (avance, velocidad, profundidad).

**6019: SUPERACION DE TIEMPO DE TORNILLO DE BANCO**

Fusible 24 V defectuoso, hardware defectuoso.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6020: TORNILLO DE BANCO AVERIADO**

Fusible 24 V defectuoso, hardware defectuoso.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6024: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

La puerta se abre durante un movimiento de la máquina. Se interrumpe un programa CNC en ejecución.

**6025: TAPA DE ENGRANAJES ABIERTA**

La tapa se abre durante un movimiento de la máquina.

Se interrumpe un programa CNC en ejecución.

Cerrar la tapa para continuar.

**6027: INTERRUPTOR DE PUERTA DEFECTUOSO**

El interruptor de puerta automática de máquina está deformado, defectuoso o mal empalmado.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6028: REBASADO TIEMPO DE PUERTA**

La puerta automática se bloquea, suministro insuficiente de presión neumática, interruptor defectuoso.

Revisar puerta, suministro de aire a presión e interruptor, o avisar al Servicio Técnico de EMCO.

Se desconectan los motores auxiliares.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**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.

**6041: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

Torreta de herramientas acuñada (¿colisión?), fusible de 24 V defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será parado.

Compruebe una colisión o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6042: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

ver alarma 6041.

**6043: REBASADO TIEMPO DE GIRO DE TORRETA REVOLVER**

Ver 6041.

**6044: IMPULSO SINCRONIZADO DE TORRETA REVOLVER DEFECTUOSO**

Hardware defectuoso.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6046: NO HAY IMPULSO SINCRONIZADO DE TORRETA REVOLVER**

Hardware defectuoso.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6048: REBASADO TIEMPO DE DIVISIÓN**

El aparato divisor se atasca (¿colisión?), insuficiente suministro de aire a presión, hardware defectuoso.

Comprobar si hay colisión y suministro de aire o avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6049: REBASADO TIEMPO DE BLOQUEO**

Ver 6048

**6050: AVERIADO APARATO DIVISOR**

Hardware defectuoso.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**7000: PALABRA T MAL PROGRAMADA**

El programa CNC se detiene.

Interrumpir programa CNC con RESET; corregir programa.

**7007: PARAR AVANCE**

En el modo Robótica hay una señal ALTA en la entrada E3.7. La parada de avance está activa hasta que haya una señal BAJA en la entrada E3.7.

**7017: APROXIMAR A PUNTO DE REFERENCIA**

Aproximar a punto de referencia.

**7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

No puede conectarse el cabezal ni puede activarse el arranque de CN. Algunos accesorios sólo pueden usarse con la puerta abierta.

Cerrar la puerta de máquina para iniciar un programa CNC.

**7043: ALCANZADO NÚMERO TEÓRICO DE PIEZAS**

Alcanzada una cantidad prefijada de pasadas de programa. No puede arrancarse CN. Reposicionar contador de piezas para poder seguir.

**7050: NO HAY NINGUNA PIEZA AMARRADA**

Después de conectar o tras una alarma, el tornillo de banco no está en posición final delantera ni trasera. No puede activarse el arranque de CN. Mover a mano el tornillo de banco hasta la posición final válida.

**7051: APARATO DIVISOR NO BLOQUEADO**

El aparato de piezas no está bloqueado tras la conexión o tras una alarma. No puede activarse el arranque de CN.

**PC MILL 100/125/155**

Las siguientes alarmas valen para PC MILL 100/125/155.

**6000: DESCONEXION DE EMERGENCIA**

Se ha pulsado la tecla de desconexión de emergencia. Subsanan la situación de peligro y desbloquear la tecla de desconexión de emergencia

**6001: REBASADO TIEMPO DE CICLO PLC**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6002: NO HAY NINGÚN PROGRAMA PLC CARGADO**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6003: NO HAY NINGÚN MÓDULO DE DATOS DE PLC**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6004: ERROR DE MEMORIA RAM DE PLC**

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6009: ERROR CONEXIÓN DE SEGURIDAD**

Error del sistema de motor gradual. Se interrumpe el programa CNC en ejecución, se desconectan los motores auxiliares, se pierde el punto de referencia. Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6010: EL MOTOR DE EJE X NO ESTÁ LISTO**

Tarjeta de motor gradual defectuosa o muy caliente, un fusible está defectuoso. Se interrumpe el programa CNC en ejecución, se desconectan los motores auxiliares, se pierde el punto de referencia.

Revisar los fusibles o avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6011: EL MOTOR DE EJE Y NO ESTÁ LISTO**  
Ver 6010.

**6012: EL MOTOR DE EJE Z NO ESTÁ LISTO**  
Ver 6010.

**6013: EL MOTOR PRINCIPAL NO ESTÁ LISTO**  
Alimentación de motor principal defectuosa o muy caliente, un fusible está defectuoso.

Se interrumpe el programa CNC en ejecución, se desconectan los motores auxiliares, se pierde el punto de referencia.

Revisar los fusibles o avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6014: CABEZAL SIN VELOCIDAD**

Esta alarma se activa cuando el número de revoluciones del cabezal es inferior a 20 rev./min. La causa es la sobrecarga. Cambiar los datos de corte (avance, velocidad, profundidad).

**6024: PUERTA DE MAQUINA ABIERTA**

La puerta se abre durante un movimiento de la máquina. Se interrumpe un programa CNC en ejecución.

**6041: REBASADO TIEMPO DE GIRO DE TORRETA REVOLVER**

El tambor de herramienta se atasca (¿colisión?), fusible defectuoso, hardware defectuoso. El programa CNC en ejecución se detiene.

Comprobar fusibles o si hay colisión, o avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6044: CONTROL DE POSICIÓN DE TAMBOR DE TORRETA REVOLVER**

Error de posición del motor principal, error de control de posición (interruptor inductivo de proximidad defectuoso o desplazado, holgura de tambor), fusible defectuoso, hardware defectuoso.

El eje Z puede haber salido del piñón cuando la máquina estaba desconectada.

El programa CNC en ejecución se detiene.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**6047: TAMBOR DE TORRETA REVOLVER NO BLOQUEADO**

El tambor de herramienta ha traspasado la posición de bloqueo, interruptor inductivo de proximidad defectuoso o desplazado, fusible defectuoso, hardware defectuoso.

El programa CNC en ejecución se detiene.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

Si el tambor de torreta revólver simplemente se ha pasado de su posición (no hay defecto). Hay que actuar así:

Cambiar al modo operativo MANUAL (JOG).

Cambiar de posición el interruptor de llave.

Mover el carro Z hacia adelante hasta que no aparezca en pantalla la alarma.

#### **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

#### **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: PROGRAMADA PALABRA T INCORRECTA**

Posición programada de herramienta superior a 10.

Se detiene el programa CNC en ejecución.

Interrumpir programa con RESET, corregir programa.

#### **7016: CONECTAR MOTORES AUXILIARES**

Los motores auxiliares están desconectados. Pulsar la tecla AUX ON durante al menos 0,5 s (con lo que se evita la conexión no intencionada) para conectar los motores auxiliares.

#### **7017: APROXIMAR PUNTO DE REFERENCIA**

Aproximar al punto de referencia.

Si el punto de referencia no está activado, se pueden desplazar manualmente los ejes de avance sólo con interruptor de llave en posición "Funcionamiento manual".

#### **7018: CONMUTAR INTERRUPTOR DE LLAVE**

Al activar el arranque de CN, el interruptor de llave estaba en posición "Funcionamiento manual".

No puede activarse el arranque de CN.

Conmutar el interruptor de llave para ejecutar un programa CNC.

#### **7020: ACTIVADO FUNCIONAMIENTO ESPECIAL**

Funcionamiento especial: la puerta de la máquina está abierta, los motores auxiliares están conectados, el interruptor de llave está en posición "Funcionamiento manual" y la tecla de confirmación está pulsada.

Los ejes pueden ser desplazados manualmente con la puerta abierta. No se puede girar la torreta revólver con la puerta abierta. Los programas CNC sólo pueden ejecutarse con el husillo parado (RECORRIDO DE PRUEBA) y en modo de funcionamiento sencillo (SENCILLO).

Por razones de seguridad: el funcionamiento de la tecla de confirmación se interrumpe automáticamente al cabo de 40 segundos; después hay que soltar dicha tecla y pulsarla de nuevo.

**7021: VÍA LIBRE DE TORRETA REVÓLVER**

Se ha interrumpido el cambio de herramienta.

No se pueden realizar desplazamientos.

Pulsar la tecla de torreta revólver en posición RESET de la unidad de control.

**7038: MALA LUBRICACION**

El pulsador está defectuoso o atascado.

No puede activarse el arranque de CN. Esta alarma sólo puede pararse desconectando y volviendo a conectar la máquina.

Avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**7039: MALA LUBRICACION**

Muy poco lubricante, el pulsador es defectuoso.

No puede activarse el arranque de NC.

Comprobar el lubricante y realizar un ciclo correcto de lubricación o avisar al Servicio Técnico de EMCO.

**7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

No puede conectarse el motor principal y no puede activarse el arranque CN (excepto en modo de funcionamiento especial).

Cerrar la puerta para ejecutar un programa CNC.

**7042: INICIALIZAR LA PUERTA DE MÁQUINA**

Cada movimiento del área de trabajo está bloqueado.

Abrir y cerrar la puerta para activar los circuitos de seguridad.

**7043: ALCANZADA LA CANTIDAD TEÓRICA DE PIEZAS**

Alcanzada una cantidad prefijada de pasadas de programa. No puede arrancarse el CN. Reposicionar el contador de piezas para poder continuar.

**7054: TORNILLO ABIERTO**

Causa: la pieza no está sujeta

Cuando conecte el cabezal principal con M3/M4 se disparará la alarma 6073 (tornillo no preparado).

Solución: Sujete

**7055: DISPOSITIVO DIVISOR NO BLOQUEADO**

Causa: el dispositivo divisor no está bloqueado

Cuando conecte el cabezal principal con M3/M4, se disparará la alarma 6073 (dispositivo divisor no preparado).

Solución: bloquee dispositivo divisor