

CENTRO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

MANUAL DE PROGRAMACION EMCOTRONIC TM02 TORNEADO



CONVENIO SENA - EMCO

621.9023
5474m
Ej.2

Manual de programación EMCOTRONIC TM 02 Torneado

Edición 91-5

Ref. no. SP4 247

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Man. de programación

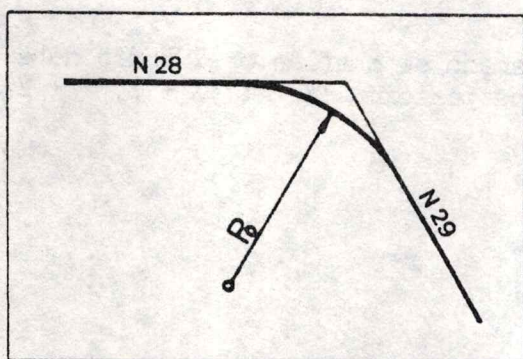
EMCOTRONIC T2

91-5

SP4 247

Ampliación del software Emcotronic TM 02 DC 5.10

Incorporar radios y chaflanes



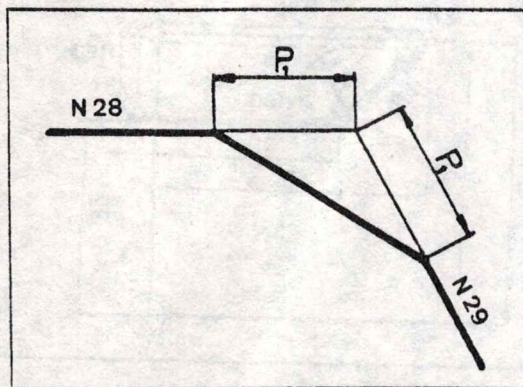
N28 G01 X.. Z.. F.. P₀..
N29 G01 X.. Z.. F..

FRESAR

N 4	G01	X..	Y..	Z..	P ₀	43
					P ₁	

TORNEAR

N 4	G01	X..	Z..	R ₀	43
				P ₁	



N28 G01 X.. Z.. F.. P₁..
N29 G01 X.. Z.. F..

- Entre dos rectas (p.ej. Registro N28 y N29) puede incorporarse un radio o un chaflán.

- Un radio se define con parámetro P₀ [mm]

- Un chaflán se define con parámetro P₁ [mm].

El chaflán será colocado de forma simétrica en la esquina, es decir, que el largo P₁ será igual en ambas rectas que lo componen.

- Tanto P₀ como P₁ se añadirán en el primero de los registros (N28).

Condiciones

- El largo P1 de un chaflán incorporado no debe superar el largo de la recta más corta que lo componen, de lo contrario resultaría un punto de intersección.
- A efectos de cálculo del chaflán o bien del radio se precisa tanto el registro en el cual está programado el chaflán o el radio así como también el siguiente registro.

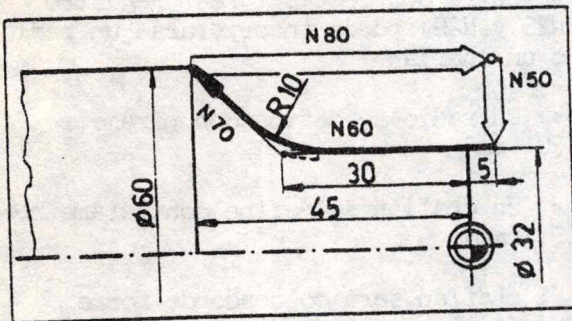
En estos registros no se deben efectuar modificaciones del P50, cambios de herramientas o modificaciones de la escala.

En el "Execute-Mode" el registro subsiguiente no estará a disposición y, es por lo que los chaflanes y los radios no son programables con P0 o P1.

- El registro en el cual se ha programado el chaflán o el radio debe contener exactamente dos parámetros de posición (X + Y, X + Z, Y + Z).

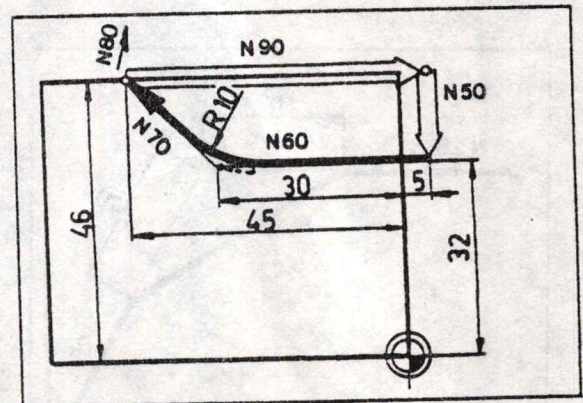
Ejemplos:

TORNEAR



N0050 / G00 / X32.000
 N0060 / G01 / X32.000 / Z-30.000 / F... / P0 = 10.000
 N0070 / G01 / X60.000 / Z-45.000 / F...
 N0080 / G00 / Z5.000

FRESAR



N0050 / G00 / Y32.000 / Z-15.000
 N0060 / G01 / X30.000 / Y32.000 / F... / P0 = 10.000
 N0070 / G01 / X-45.000 / Y46.000
 N0080 / G01 / Z1.000
 N0090 / G00 / X5.000 / Y46.000

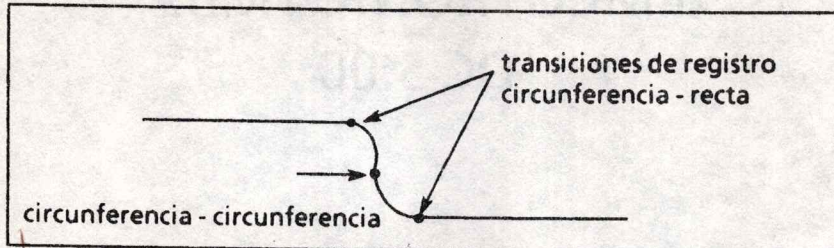
Ampliación del Software EMCOTRONIC TM02 DC 5.00

Contenido

- Transiciones de registro sin detención
- Factor de la escala
- Ampliación de la memoria
- Modificación en el monitor del operario
- Indicación respecto a la compensación de radio
- Aparato divisor (sólo para fresado)
- Almacén alimentador de barras (sólo para torneado)

Transiciones de registro sin detención

A partir del Software 5.00 pueden moverse registros tangenciales sobre circunferencias sin detención de las herramientas.

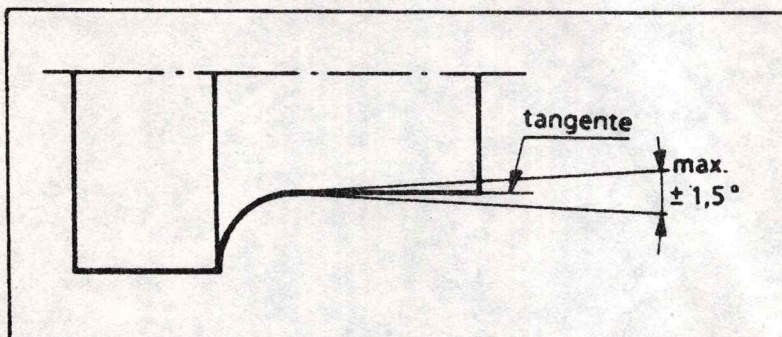


Ventaja:

- Ahorro de tiempo
- No se produce un "corte libre de la herramienta" en la transición del registro.

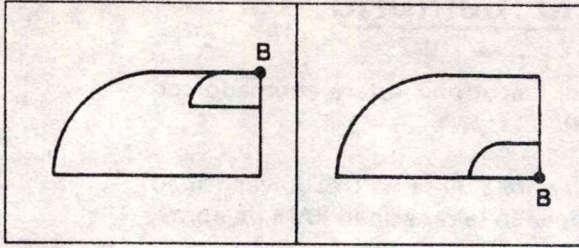
Condiciones previas:

- M39 "Detención exacta desconectada" debe estar activo (se cancela con M38 "Detención exacta conectada").
- La transición de registro debe ser tangencial. Se admite una tolerancia máxima de $\pm 1,5^\circ$.



- El registro después de la transición (registro siguiente) debe estar programado con el mismo avance. Esta restricción se suprimirá en la próxima versión de software.
- Ambos elementos de contorno deben estar situados en el mismo nivel principal (nivel X-Y, X-Z o bien Y-Z).
- El interruptor Feed Override no debe ser accionado antes de la transición de registro.
- Los elementos de contorno no deben ser desplazados en marcha veloz.
- Si un elemento de contorno es demasiado corto o si el avance es demasiado grande, al control le queda muy poco tiempo para el cálculo del registro siguiente y se efectuará entonces una detención de exactitud.

Factor de la escala



Un trayecto de herramienta puede ser ampliado o reducido de forma lineal desde un punto de referencia (B).

Selección del factor de la escala

N 4	G51	X U ± 43	Y V ± 43	Z W ± 43	P_7 ± 43
		(mm)	(mm)	(mm)	()

Datos necesarios:

1. Trayecto de herramienta:
El trayecto de herramienta a ampliar o reducir será descrito en el programa entre G51 y G50. Puede estar abierto o cerrado.
2. Punto de referencia (B)
El punto de referencia será descrito con X,Y,Z (absoluto) y con U,V,W (incremental). Puede estar situado en cualquier parte del espacio sobre o al lado del contorno.
3. Factor de la escala (P₇):
Mediante P₇ se estipula la escala para la ampliación o la reducción.
Puede ser de 0 a ± 9999,999
p.ej.: M1:2 P₇ = 0,5
M1,38:1 P₇ = 1,38

Cancelar selección del factor de la escala

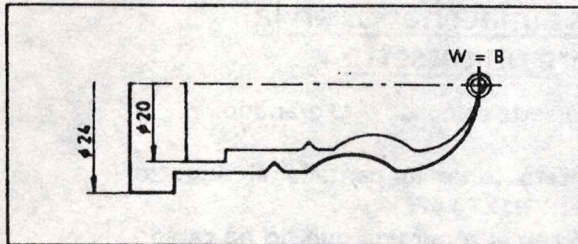
N 4	G50
-----	-----

Atención!

Los pasos de rosca no son ampliados o reducidos junto a esta operación.

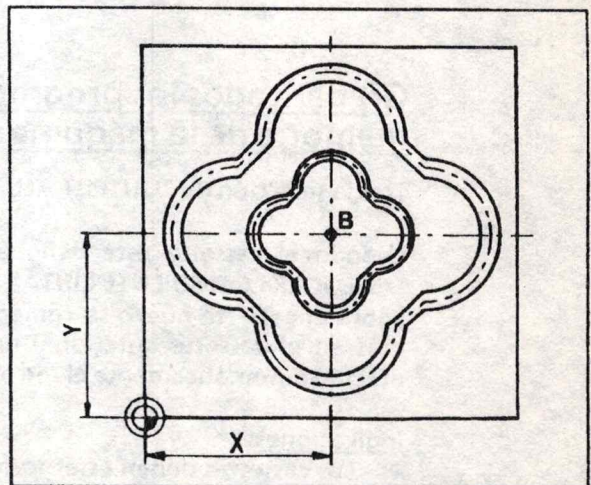
Ejemplo 1:

Usted ha escrito un programa para un \varnothing de 24 pero Ud. sólo consigue piezas brutas de un \varnothing 20.



- N G51, X = 0, Z = 0, P₇ = $\frac{20}{24}$
 N programa común para \varnothing 24
 N G50

Ejemplo 2:



Ampliación de la memoria

A partir del software DC 5.00 el control Emcotronic estará equipado con una memoria RAM de 64 kB (antes 32 kB).

Motivo: Por medio de la versión de software 5.00 se ha creado capacidad adicional de la memoria RAM (se ha ampliado la capacidad RAM de aprox. 7 a aprox. 12 kB).

Esto significaría que para almacenar los programas quedaría menos lugar a disposición que antes.

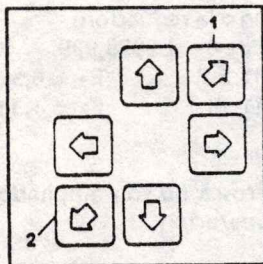
Ampliación de memoria adicional (opción)

Se recomienda por tanto instalar una ampliación de memoria al reequipar el software 5.00.

La ampliación de memoria (núm.de referencia 267 110) consiste en 3 componentes de memoria para ampliación a 128 kB.

Enumerar programas almacenados (tecla L)

Dada la ampliación de la memoria puede haber más programas almacenados que los que puedan ser enumerados en una página de pantalla.



- 1 .. anunciar página próxima
- 2 .. anunciar página anterior

Por esta razón se ha creado la posibilidad de pasar a la siguiente o bien volver a la página de pantalla anterior mediante las teclas Jog, Y + y Y-.

El anuncio puede estar constituido de 3 páginas como máximo. Pueden indicarse como máximo 258 programas. En caso hubiere más programas en la memoria, aparecerá la ALARMA 675 "DEMASIADOS PROGRAMAS EN LA MEMORIA".

Remedio:

Borrar aquellos programas que no se precisen más.

Grabar todos los programas almacenados en la memoria de la máquina sobre un cassette

Tras la selección de "OUTPUT ALL" el cassette colocado será grabado.

Cuando el cassette esté lleno aparecerá sobre la pantalla el anuncio "COLOCAR LA SIGUIENTE CINTA" (INSERT NEXT TAPE).

Sobre el cassette nuevo se comenzará con el programa que no ha cabido más en el cassette anterior. Una vez grabados todos los programas se efectúa automáticamente el retroceso hacia la modalidad EDIT.

Indicaciones:

- Los cassettes deben estar formateados sobre el Emcotronic ya que de lo contrario aparecerá una alarma y el OUTPUT ALL será interrumpido.
- El cassette colocado no debe estar obligatoriamente vacío, los programas contenidos en él permanecerán grabados.
- Mediante la tecla RESET puede interrumpirse OUTPUT ALL. Todas las demás teclas no están activas durante el OUTPUT ALL.

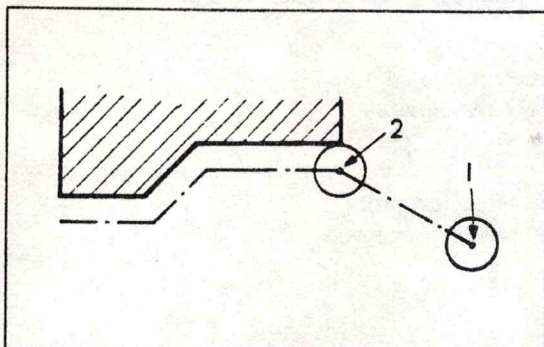
Modificación en el monitor del operario

A partir del software DC 5.00 los parámetros R (datos específicos de la máquina) ya no podrán ser modificados por cualquier persona en el monitor del operario sino que solamente por un técnico de servicio.

Motivo:

Modificaciones indebidas pueden ocasionar daños en la máquina.

Indicación respecto a la compensación de radio (G41/G42)



Para G42 debería programarse una "orden de desplazamiento hacia el punto de partida".

Esto quiere decir, que la posición de la herramienta (1) durante la selección de G42 no debe ser idéntica al punto de partida (2) de la compensación del radio.

En caso de no darse esta orden de desplazamiento puede aparecer alarma 520 (error en activación/desactivación de la compensación).

```
N.... G00 X1 Y1 Z1  
N.... G42 G00 X2 Y2 Z2
```

orden de desplazamiento
hacia el pto.de partida

Aparato divisor (M27)

A partir del software DC 5.00 puede regirse el aparato divisor TARM HW 125 (Fa.Walter) por medio del control.

Función:

- Ajustar divisiones (mín. 15°) en el control del aparato divisor.
- La orden de comienzo para una división se efectúa mediante M27 en el programa NC.
- Tras esto hay un contraaviso del aparato divisor hacia el control de la máquina y el trabajo del programa NC continúa.

La descripción exacta, montaje e instrucciones para la conexión se encuentran en el manual de instrucciones (No.de referencia F5Z 140 030), el cual viene suministrado junto al aparato divisor.

Almacén alimentador de barra (M65)

A partir del software DC 5.00 puede regirse el almacén alimentador de barra LM 100 de la firma KUPA por medio del control.

Mediante M65 el trabajo del programa NC se detendrá hasta que el alimentador de barra haya emitido el contraaviso.

Selección requerida en el monitor del operario

Activar M65:

L39 Bit 1 = HIGH M65 seleccionado

L39 Bit 1 = LOW M65 selecc.cancelada

Activar el almacén alimetador de barra:

L25 Bit 2 = HIGH Almacén seleccionado

L25 Bit 2 = LOW Almacén selecc.cancelada

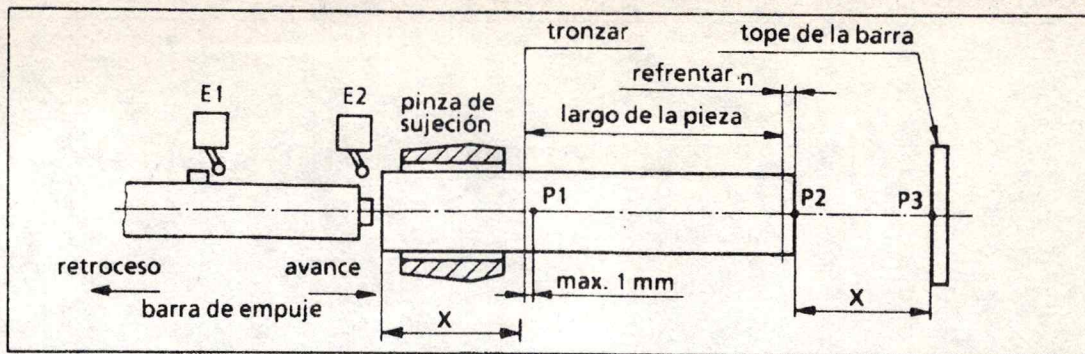
Indicaciones:

- Usted no debe utilizar registros de extinción (SKIP) en su programa NC, ya que éstos son necesarios para el cambio de barra.
- M65 no debe programarse cuando la compensación de radio de filos está activa.
- El almacén alimentador de barras comienza a empujar la barra hacia adelante cuando se abre el elemento de sujeción con el programa en marcha (CYCLE START activo). Es por lo tanto recomendable iniciar programas NC sólo con el elemento de sujeción cerrado, ya que de lo contrario la barra se empujaría hacia afuera apenas se pulse CYCLE START y, no estaría garantizado que el tope estuviese bien pivotado o que la torreta revólver se encontrase en su posición debida.
- Alarma del almacén alimentador de barra:
 1. Se enciende el LED rojo 1x/seg = alimentación de material finalizada
 2. Se enciende el LED rojo 2x/seg. = estado anormal

Remedio:

Eliminar el estado y luego desconectar y conectar el almacén alimentador de barra.

Descripción de funciones:



P1 ... Posición de recogida de la barra

P2 ... Posición de trabajo de la barra

P3 ... Posición de expulsión de la barra restante

E1 ... Interruptor final 1 para el extremo de la barra

E2 ... Interruptor final 2 para expulsión de la barra restante

} Los interruptores finales deben ser ajustados debidamente

Subprograma para "cargar"

T... Pivotar hacia adentro el tope de la barra

Indicación: El tope de la barra está sujetado en la torreta revólver. Se debe utilizar sin falta un tope de barra amortiguado.

G00 Desplazar el tope de la barra hacia P1.

Explicación:

Si el tope de barra se movería directamente hacia P2, entonces la barra tomaría una velocidad de choque demasiado alta a causa del trayecto extenso del desplazamiento.

M25 Abrir el elemento de sujeción, con M25 se activa al mismo tiempo la barra de empuje y la barra avanza.

G04 Tiempo de permanencia (2 seg.) hasta que la barra haya alcanzado el tope.

G01 Desplazar el tope de la barra hacia P2 (G94, F3000). La barra es empujada posteriormente con la barra de empuje.

M65 El control aguarda la señal del almacén alimentador de barra. Si la barra toca el tope de la barra (punto P2), entonces hay un interruptor de presión que emite la señal.

Explicación de los siguientes 6 registros:

Si la barra es demasiado corta para una nueva pieza de trabajo, entonces la barra de empuje pasa sobre el interruptor final 1, se emite una señal al Emcotronic, de esta manera el "SKIP" se hace inactivo hasta el final del programa M30. (Se realizarán los registros de extinción denominados con "/").

/G00 Desplazar el tope de la barra hacia P3

La barra de empuje expulsa el resto de la barra y pasa sobre el interruptor final 2. De esta manera la barra de empuje se mueve hacia la posición final trasera y provoca un cambio de barra.

/M65 Esperar la señal del almacén alimentador de barra: La barra está tocando el tope (punto P3).

/G01 Desplazar el tope de la barra hacia P2 (G94, F3000)

M26 Cerrar elemento de sujeción, la barra de empuje retrocede

M65 Esperar la señal del almacén alimentador de barra: la barra de empuje ha alcanzado la posición final trasera.

G00 Desplazar hacia la posición de cambio de herramienta

M17 Fin del subprograma

Prólogo

1. BIBLIOGRAFIA SOBRE EMCOTRONIC TM02

Para la descripción del EMCOTRONIC TM02 está disponible la siguiente bibliografía:

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| * Instrucciones de programación | Nº ref. ..4247 |
| * Instrucciones de manejo | Nº ref. ..4246 |

2. BIBLIOGRAFIA PARA MAQUINAS CON MANDO EMCOTRONIC TM02

Consta de los folletos arriba citados y de las instrucciones de manejo, listas de piezas de recambio y diagramas de circuitos específicos de la máquina.

3. COMPOSICION DE LA BIBLIOGRAFIA SOBRE EMCOTRONIC TM02

Las instrucciones de manejo y de programación están realizadas de forma que son apropiadas también para el estudio por cuenta propia.

Las instrucciones de programación contienen muchos ejemplos que, completando las presentaciones sinópticas, describen clara y ampliamente las características del mando.

En las instrucciones de manejo están descritas todas las rutinas de modo fácilmente comprensible.

Naturalmente aceptamos gustosamente las propuestas de mejora.

Con cordiales saludos

EMCO, Maier & Co., Hallein
DOCUMENTACION TECNICA

Explicación de concepto: Default Option abreviado: Def.

- En la Introducción encontrará Vd. en parámetros de ciclo y en el monitor del operador la abreviatura Def. (Default Option).
- Default Option significa supuesto standard en caso de omisión de una indicación.

Explicación sobre ello:

- * En el mando significa esto lo siguiente:
Si no indica Vd. una palabra o un parámetro que están señalados con Def., el mando supone como indicado un determinado valor o estado. Este supuesto standard está fijado por el fabricante del mando.

Ejemplos:

- * Ciclo de roscado G85:
Si no está programado ningún D_5 (ángulo entre flancos), el mando supone que quiere Vd. producir una rosca con avance de ranurado.
- * Ciclo de cilindrado G84:
Si no está programado ningún D_3 (indicación de división de corte), no realiza el mando ninguna división de corte.
- * Monitor del operador (MON):
Ciclo de roscado G85:
Si no está programado ningún S_{01} (cortes en vacío), se realiza la cantidad de cortes en vacío fijada en el monitor del operador. Por la fábrica se ha ajustado para $S_{01} = 1$ en el monitor del operador.

Empleamos intencionadamente este concepto inglés de la informática para evitar ambigüedades en traducciones y porque pensamos que se encontrará Vd. frecuentemente con este concepto.

INDEX

Capítulo 1 Cuadros de conjunto, datos técnicos

• Frente de manejo de EMCOTRONIC TM 02	1/1
1. La pantalla	1/2
2. Panel de mando	1/3
• Datos técnicos de EMCOTRONIC TM 02	1/4
• Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones G	1/5
• Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones M	1/6
• Direcciones y sus dimensiones de entrada	1/7
• Los parámetros P en el programa	1/8
• Los parámetros D en el programa	1/9

Capítulo 2 Advertencias generales para la programación

• Estructura de programas de EMCOTRONIC TM 02	2/1 - 2/2
• Disposiciones de sintaxis	2/2 - 2/3
• Breve descripción de las direcciones	2/4 - 2/6
• Registros de enmascaramiento	2/7
• Programación en valores absolutos e incrementales	2/8
• Funciones G, sus formatos y descripciones de formatos	2/9 - 2/10
• Funciones automatenidas, palabras	2/11 - 2/14
1. Funciones automantenidas, palabras, contenidos de palabras dentro de un programa	2/11 - 2/12
2. Adopción de funciones G y M y palabras en programas siguientes	2/13 - 2/14
3. Adopción de la modalidad de funcionamiento EXECUTE	2/14
• El estado de puesta en marcha del EMCOTRONIC TM 02	2/15
• Instrucciones de programación (en preparación)	2/16
1. Principio del programa	
2. Final del programa	

Capítulo 3 Programación de herramientas Desplazamientos del punto cero

Programación de herramientas	3/1 - 3/6
• Codificación	3/1
• Explicaciones sobre la dirección T	3/1
• Los valores de corrección de herramientas	3/2
• Registro de los datos de la herramienta	3/2
• Memoria de datos de herramientas	3/2
• Llamada de la dirección T	3/3
• Advertencias para programación	3/4
• Ejemplo 1	3/5
• Ejemplo 2	3/6

Desplazamientos del punto cero	3/7 - 3/14
• Registro de desplazamiento de posición	3/7
• Ordenes de llamada	3/7
• Posibilidades de entrada	3/7
• Llamada y desactivación del registro de desplazamiento de posición	3/8
• Ejemplos de G53-G59	3/9 - 3/10
• Caso especial	
G92 - Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el programa de NC	
G59 - Activación de los valores de desplazamiento del registro de desplazamiento de posición 5	3/11
• Modos de entrada de medidas de G92	3/12 - 3/13
• Ejemplos de G92	3/14

Capítulo 4

Funciones G

• Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones G	4/1
• G00 Marcha rápida	4/2
• G01 Interpolación lineal	4/3 - 4/4
• G02 Interpolación circular en el sentido horario	
G03 Interpolación circular en el sentido antihorario	4/5 - 4/8
• G04 Tiempo de espera	4/9
• G25 Llamada de subprograma	
/M17 Orden de retroceso	4/10 - 4/12
• G26 Llamada de programas de polígonos	4/13
• G27 Salto incondicionado	4/14
• G33 Rosca en el registro individual	4/15 - 4/16
• G40 Supresión de la corrección de trayectoria de la herramienta	
G41 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda	
G42 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha	4/17 - 4/45
• G53-G59 Desplazamientos del punto cero con registro de desplazamiento de posición	4/46
• G70 Programación en pulgadas	4/47
• G71 Programación en mm	4/47
• G84 Ciclo de cilindrado	4/48 - 4/52
• G84 Ciclo de refrentado	4/53 - 4/56
• G85 Ciclo de roscado	4/57 - 4/81
• G86 Ciclo de ranurado (en el lado longitudinal)	4/82 - 4/85
• G86 Ciclo de ranurado (en el lado frontal)	4/86 - 4/88
• G87 Ciclo de taladrado con rotura de virutas	4/89
• G88 Ciclo de taladrado con evacuación de viruta	4/90 - 4/92
• G92 Limitación de la velocidad de giro / Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el programa de NC	4/93
• G94 Indicación del avance en mm/min (1/100 inch/min)	4/94
• G95 Indicación del avance en $\mu\text{m}/\text{rev}$ (1/10000 inch/rev)	4/94
• G96 Velocidad de corte constante	4/95
• G97 Programación directa de la velocidad de giro	4/95

Capítulo 5

Funciones M

• Las funciones M	5/1
• Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones M	5/2
• M00 Paro intermedio programado	5/3
• M03 Husillo principal CONECTADO en sentido horario	5/3
• M04 Husillo principal CONECTADO en el sentido antihorario	5/3
• M05 PARO del husillo principal	5/3
• M08 Refrigerante CONECTADO	5/3
• M09 Refrigerante DESCONECTADO	5/3
• M17 Final de subprograma	5/3
• M19 Paro exacto del husillo principal	
• M20 Contrapunto retrasado	5/4
• M21 Contrapunto adelantado	5/4
• M23 Cubeta de recogida retrasada	5/5
• M24 Cubeta de recogida adelantada	5/5
• M25 Abrir el elemento de sujeción	5/6 - 5/8
• M26 Cerrar el elemento de sujeción	5/6 - 5/8
• M30 Final del programa con regreso al principio del programa	5/9
• M38 Paro exacto CONECTADO	5/10 - 5/11
• M39 Paro exacto DESCONECTADO	5/10 - 5/11
• M50 Desactivar la lógica de dirección	5/12
• M51 Activar la lógica de dirección	5/12
• M52 Desactivación del automatismo de la puerta	5/13
• M53 Activación del automatismo de la puerta	5/13

Capítulo 6

Monitor del operador EMCOTRONIC TM 02

• Llamada del monitor del operador	6/1
• Los parámetros	6/3 - 6/21

Capítulo 7

La Interface serie RS 232C del EMCOTRONIC

1. Datos técnicos	7/1
2. El enlace de dos aparatos en general mediante V24	7/2
3. Enlace RS 232C - V24 de EMCOTRONIC	7/3
4. Enlace 20 mA de EMCOTRONIC	7/4 - 7/5
5. Ocupaciones de conexiones de los aparatos ofertados por EMCO	7/6
6. Esquema de conexiones	7/7
• Formato de datos de EMCOTRONIC	7/8 - 7/10

Capítulo 8

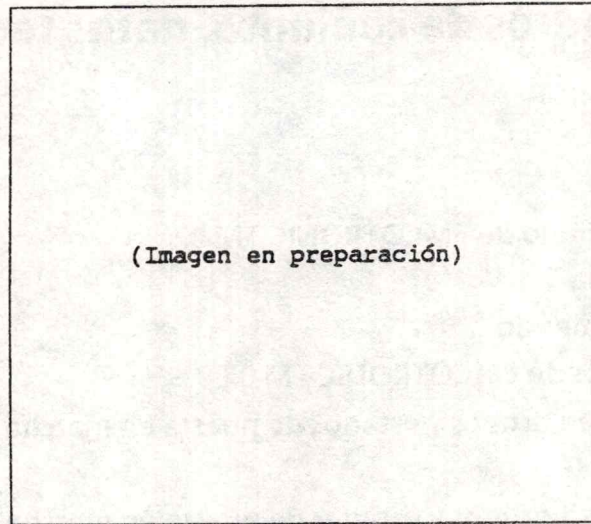
Alarmas de EMCOTRONIC TM 02

Capítulo 1

Cuadros de conjunto, datos técnicos

● Frente de manejo de EMCOTRONIC TM 02	1/1
1. La pantalla	1/2
2. Panel de mando	1/3
● Datos técnicos de EMCOTRONIC TM 02	1/4
● Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones G	1/5
● Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones M	1/6
● Direcciones y sus dimensiones de entrada	1/7
● Los parámetros P en el programa	1/8
● Los parámetros D en el programa	1/9

Frente de manejo de EMCOTRONIC TM 02

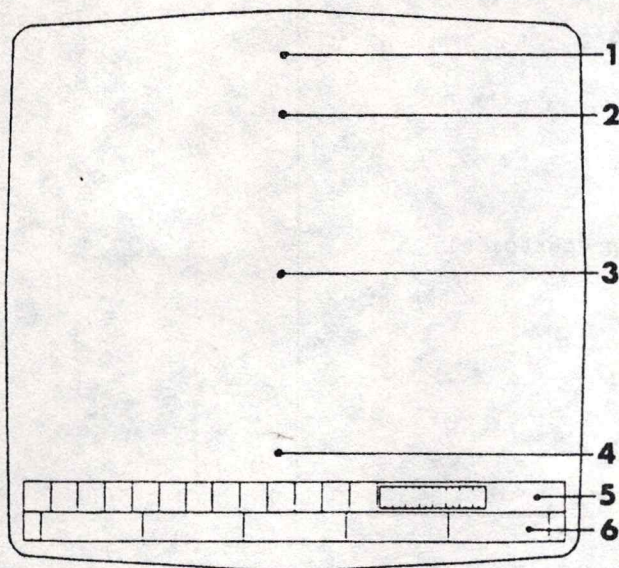


Subdivisión en 2 módulos principales

1. Pantalla
2. Pupitre de mando

1. La pantalla

La pantalla está dividida en 6 sectores.



1) Información sobre

- Modalidad de funcionamiento principal
- Submodalidades de funcionamiento
- Medida de indicación en mm o pulgadas
- Número de programa
- Estado de la Interface

2) Indicaciones de alarma:

Lista completa ver
Avisos de alarma.

3) Sector de presentación y entrada

Los contenidos están indicados en las
modalidades de funcionamiento.

4) Campo de entrada:

- Memoria intermedia en EDIT/EXC.
- Registro activo en el funcionamiento AUTOMATIC
- Advertencias
COMPLETE
NEW
LOADING
EXISTS
SAVING
DELETED

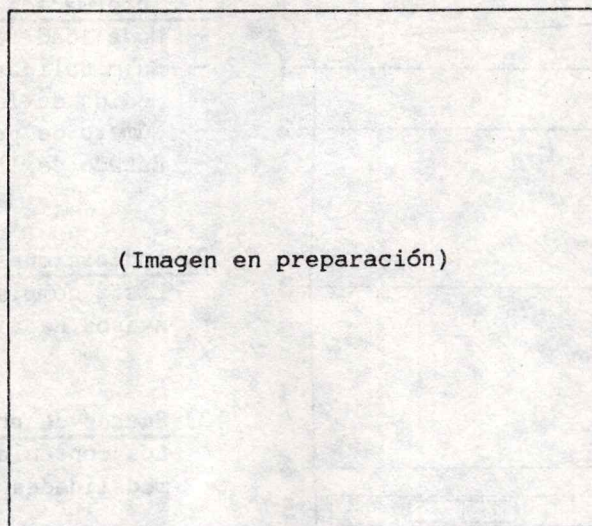
5) Línea de símbolos

- Indicación de las teclas de manejo activas
- Escala de consumo del husillo
- Indicación de corriente del accionamiento principal

6) Softkeys

Indicación de la ocupación de las teclas no rotuladas por debajo de la pantalla.

2. Panel de mando



Datos técnicos EMCOTRONIC TM 02

Control de trayectoria de 2 ejes con microprocesador
 Interpolación lineal y circular (2 1/2 D)
 Memoria de programas para 20 kB (aprox. 110 m de cinta perforada)

Posición real
 Recorrido restante
 Velocidad de giro del husillo
 Corrección de la herramienta
 Avance
 Otros parámetros
 Pantalla de 12" en blanco y negro

Resolución de entrada	0,001 mm (0,0001 pulgadas)
Finura de salida	$\geq 0,001$ mm (0,0001 pulgadas) (ajustado correspondiente a la resolución de paso de cada máquina, según "Datos técnicos de la máquina")
Pasos de rosca	0,01 - 10 mm
Variación del avance	0 - 120 %
Variación de la velocidad de giro del husillo	50 - 120 %
Campo de interpolación	+9999,999 mm
Memoria de herramientas	99 herramientas

Modalidades de funcionamiento

Funcionamiento manual (desplazamiento manual de los carros)
 Execute (ejecución de la memoria de entrada)
 Edit (entrada de programa mediante teclado, interfaces, registro de datos de herramienta, registro de desplazamiento de posición, monitor del operador)
 Automático (ejecución de los programas de NC)

Submodalidades de funcionamiento

Registro individual, registro oculto, marcha en seco, punto de referencia, estado, gráficos

Formato de programas

Estructura según DIN 66025
 Entrada de punto decimal

Memoria permanente de programas para datos de la máquina, registro de datos de herramientas y programas de piezas, registro de desplazamiento de posición.

Entrada / salida de datos

Interface RS 232 C (V24 y 20 mA), 150 - 4800 bd
 Grabadora de cassettes (Philips MDCR) 600 caracteres/s (equiv. a 6 kbaud)

¡Reservado el derecho de modificaciones técnicas y ampliaciones!

Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones G

Grupo 0		G00: Marcha rápida G01: Interpolación lineal G02: Interpolación circular en el sentido horario G03: Interpolación circular en el sentido antihorario * G04: Tiempo de espera G33: Roscado en el registro * G84: Ciclo de cilindrado / Ciclo de refrentado * G85: Ciclo de roscado * G86: Ciclo de ranurado * G87: Ciclo de taladrado con rotura de virutas * G88: Ciclo de taladrado con evacuación
Grupo 1	**	G96: Velocidad de corte constante G97: Programación directa de la velocidad de giro
Grupo 2	**	G94: Indicación del avance en mm/min (1/100 inch/min) G95: Indicación del avance en $\mu\text{m}/\text{rev}$ (1/10000 inch/rev)
Grupo 3	**	G53: Desactivación de desplazamiento 1 y 2 G54: Llamada de desplazamiento 1 G55: Llamada de desplazamiento 2
Grupo 4	*	G92: 1. Limitación de la velocidad de giro 2. Aplicar desplazamiento 5
Grupo 5	**	G56: Desactivación de desplazamiento 3, 4, 5 G57: Llamada de desplazamiento 3 G58: Llamada de desplazamiento 4 G59: Llamada de desplazamiento 5
Grupo 6	*	G25: Llamada de subprograma * G26: Llamada de programas de polígonos G27: Salto incondicionado
Grupo 7	<input type="checkbox"/>	G70: Indicaciones de medidas en pulgadas <input type="checkbox"/> G71: Indicaciones de medidas en mm
Grupo 8	**	G40: Supresión de la corrección de la trayectoria de la herramienta G41: Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda G42: Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha

* Activo por registros

** Estado de puesta en marche

Estado de puesta en marcha ajustable en el modo de funcionamiento de monitor del operador (MON).

Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones M

Grupo 0	*	M03: Husillo CONECTADO en sentido horario M04: Husillo CONECTADO en el sentido antihorario M05: PARO del husillo M19: PARO exacto del husillo
Grupo 1	**	M38: Paro exacto CONECTADO M39: Paro exacto DESCONECTADO
Grupo 2	* * *	M00: Paro programado M17: Final de subprograma M30: Final del programa con regreso al principio del programa
Grupo 3	**	M08: Refrigerante CONECTADO M09: Refrigerante DESCONECTADO
Grupo 5		M25: Abrir el elemento de sujeción M26: Cerrar el elemento de sujeción
Grupo 6		M20: Pinola de contrapunto retrasado M21: Pinola de contrapunto adelantado
Grupo 7	**	M23: Cubeta de recogida retrasada M24: Cubeta de recogida adelantada
Grupo 8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M50: Desactivación de la lógica de dirección en caso de tambor de herramientas bidireccional M51: Activación de la lógica de dirección en caso de tambor de herramientas bidireccional
Grupo 9	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M52: Desactivación del automatismo de la puerta M53: Activación del automatismo de la puerta

* Activo por registros

** Estado de puesta en marcha

Estado de puesta en marcha ajustable en el modo de funcionamiento de monitor del operador (MON)

Advertencia: La realización de las diferentes funciones M queda determinada por el equipamiento de Hardware de la máquina respectiva.

Direcciones y sus dimensiones de entrada

Direcciones	métricas	en pulgadas
Direcciones de desplazamiento absolutas X, Z	\pm [mm]	\pm [inch]
Direcciones de desplazamiento incrementales U, W	\pm [mm]	\pm [inch]
Parámetros de interpolación circular I, K	\pm [mm]	\pm [inch]
1. F - Paso de rosca (G33, G85)	[μ m]	[./10000 inch]
2. F - Avance por minuto (G94)	[mm/min]	[./100 inch/min]
3. F - Avance por vuelta (G95)	[μ m/rev]	[./10000 inch/rev]
1. S - Programación directa de la velocidad de giro (G97)	[rev/min]	[rev/min]
2. S - Limitación de la velocidad de giro (G92)	[rev/min]	[rev/min]
3. S - Velocidad de corte (G96)	[m/min]	[inch/min]
4. S - Posición angular (M19)	[°]	[°]

Los parámetros P en el programa

Entrada posible: 0 - + 10 000,000

Parámetro		Default Option
P ₀	G84: Medida cónica en X(U) [mm]	Sin medida cónica en X(U)
	G85: 1. Medida cónica para roscado longitudinal $\alpha < 45^\circ$ [mm] 2. Salida oblicua de rosca para roscado plano $\alpha \geq 45^\circ$ [mm]	Sin medida cónica
P ₁	NO EMPLEADO	—
P ₂	G84: Medida cónica en Z(W) [mm]	Sin medida cónica en Z(W)
	G85: 1. Salida oblicua de rosca para roscado longitudinal $\alpha < 45^\circ$ [mm] 2. Medida cónica para roscado plano $\alpha \geq 45^\circ$ [mm]	Salida de rosca recta
P ₃ , P ₄ , P ₅ , P ₆ , P ₇	NO EMPLEADO	—

Los parámetros D en el programa

Valores de entrada posibles: 0 - 32 767

Parámetro		Default Option
D ₀	G84: Sobremedida en X(U) [mm]	Ninguna sobremedida en X(U)
D ₁	NO EMPLEADO	—
D ₂	G84: Sobremedida en Z(W) [μm]	Ninguna sobremedida en Z(W)
D ₃	G84: División del corte [μm]	Ninguna división del corte
	G85: Parámetro de modalidad [μm], []	—
	G86: Aproximación por cada corte [μm]	Ninguna aproximación por cada corte
	G87: Profundidad de taladrado del 1º corte [μm]	Ninguna división del corte
	G88: Profundidad de taladrado del 2º corte [μm]	Ninguna división del corte
D ₄	G04: Tiempo de espera []/10 s	Ningún tiempo de espera
	G85: Cantidad de cortes en vacío []	Cantidad de pasos en vacío fijados en el monitor del operador
	G86: Tiempo de espera []/10 s	Ningún tiempo de espera
	G87: Tiempo de espera []/10 s	Ningún tiempo de espera
	G88: Tiempo de espera []/10 s	Ningún tiempo de espera
D ₅	G85: Angulo entre flancos [°]	Aproximación de ranurado
	G86: Anchura de la herramienta [μm]	—
	G87: Porcentaje de reducc. de la prof. de corte [%]	Ninguna reducc. de la prof. corte
	G88: Porcentaje de reducc. de la prof. de corte [%]	Ninguna reducc. de la prof. corte
D ₆	G85: Profundidad de la rosca [μm]	—
	G86: Mínima profundidad de taladrado [μm]	Ninguna prof. de taladrado mínima
	G87: Mínima profundidad de taladrado [μm]	Ninguna prof. de taladrado mínima
D ₇	G85: Parámetro de modalidad []	Ver G85

Observe los parámetros D en el monitor del operador (MON).

Capítulo 2

Advertencias generales para la programación

- Estructura de programas de EMCOTRONIC TM 02 2/1 - 2/2
- Disposiciones de sintaxis 2/2 - 2/3
- Breve descripción de las direcciones 2/4 - 2/6
- Registros de enmascaramiento 2/7
- Programación en valores absolutos e incrementales 2/8
- Funciones G, sus formatos y descripciones de formatos 2/9 - 2/10
- Funciones automatenidas, palabras 2/11 - 2/14
 1. Funciones automantenidas, palabras, contenidos de palabras dentro de un programa 2/11 - 2/12
 2. Adopción de funciones G y M y palabras en programas siguientes 2/13 - 2/14
 3. Adopción de la modalidad de funcionamiento EXECUTE 2/14
- El estado de puesta en marcha del EMCOTRONIC TM 02 2/15
- Instrucciones de programación (en preparación)
 1. Principio del programa
 2. Final del programa

Estructura de programas de EMCOTRONIC TM 02

Estructura de programas de EMCOTRONIC TM 02 según DIN 66025 y ISO 1056.

Programa:

Un programa de CNC contiene todas las instrucciones e informaciones que son necesarias para la fabricación de una pieza.

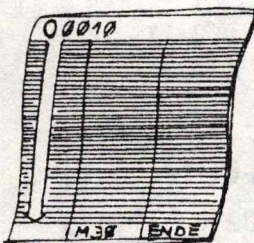
Un programa consta de:

- Principio del programa
- Contenido del programa
- Final del programa

En el EMCOTRONIC TM02 distinguimos entre programas principales, subprogramas y programas de polígonos.

PROGRAMA PRINCIPAL

O10



Estructura del programa principal:

1. Principio del programa.

El principio del programa es el número del programa. El número del programa se establece bajo la dirección O (letra O).

2. Contenido del programa.

Registros NC.

3. Final del programa.

M30

Disposiciones para números de programa de programas principales:

Números de programas posibles 0.0000 a 0.6999. En el monitor del operador (MON) se pueden establecer números que son admisibles sólo para subprogramas. Por fábrica se han establecido los números de programas 0.0080 a 0.0255 como números de subprogramas. Detalles, ver monitor del operador (MON).

Estructura del subprograma:

1. Principio de subprograma.

El principio del programa es el número del programa. Indicaciones posibles de L3 hasta 0.0255. El número de subprograma más bajo posible se fija en el monitor del operador como O22. Si un número de programa no está entre O22 y 0.0255, se produce ALARMA 630.

2. Contenido del programa.

3. Final del programa.

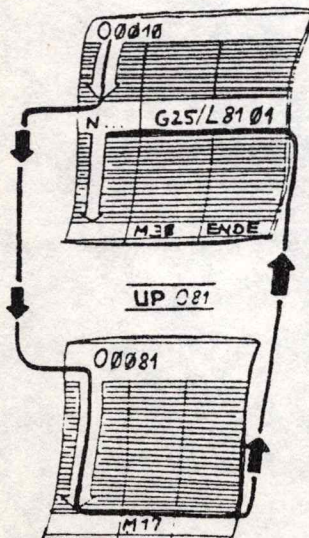
M17

Programas de polígonos:

Los números de programas 0.7000 a 0.9999 están fijados para simulación gráfica de programas de polígonos. Detalles, ver simulación gráfica.

PROGRAMA PRINCIPAL

O10



Los registros del programa, registro NC.

Dirección: N

Números de registro posibles N0000 a N9999.

Un registro consta del número de registro y de las palabras. Las palabras constituyen el contenido de un registro.

Es conveniente numerar los registros del programa en pasos de diez. Posteriormente pueden insertarse registros sin que se altere por ello el programa restante.

Por el mando se propone automáticamente el escalonado en decenas de los registros del programa durante la entrada.

O 00 15

N 00 00
N 00 10
N 00 20

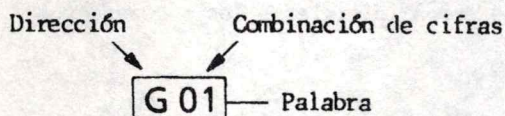
Las palabras:

Un registro consta de varias palabras.

N0010/G01/X40,000/Z5,000/F 120

La palabra:

Una palabra consta de una letra (dirección) y de una combinación de cifras. Cada dirección tiene un determinado significado, según el cual se ajusta también el valor numérico asignado. Las direcciones y su significado están descritas en las instrucciones de programación.



Disposiciones de sintaxis:

- Longitud de registro:

La máxima longitud de registro puede valer entre 3 y 4 líneas, según las palabras programadas. En caso de rebasamiento de la longitud del registro se produce ALARMA 650.

Para conseguir claridad de la estructura del programa es recomendable una división lógica.

● **Disposiciones sobre orden de las palabras:**

Aparte del orden X(U),Z(W) en los ciclos G84, G85, G86, no hay ninguna norma forzosa sobre el orden de las palabras. En razón de un programa claro debe Vd. mantener, sin embargo, el orden siguiente:

- * Cada registro comienza con el número del registro.
- * Después del número del registro debe programarse la función G.
- * Palabras para las coordenadas X(U), Z(W).
Tenga en cuenta la inversión del orden de X(U),Z(W) en los ciclos G84, G85 y G86.
- * Si se programan G02, G03, deben programarse después de X(U), Z(W) los parámetros de interpolación I, K.
- * Si se programan ciclos, deben programarse los parámetros después de las direcciones X(U), Z(W).
- * La palabra F (avance del paso de rosca).
- * La palabra S (velocidad de giro del husillo, velocidad de corte).
- * La palabra T (dirección de la herramienta).
- * La palabra M (funciones adicionales).

● **Varias funciones G y M del mismo grupo:**

Si están en un registro dos o varias funciones G o M del mismo grupo (no conveniente), es activa la última función programada.

● **Palabras iguales en un registro:
excepto palabras G y M**

Es válida la última palabra introducida.

● **Palabras G y M iguales del mismo grupo en un registro:**

En caso de palabras G y M del mismo grupo es válida la última palabra introducida.

● **Programación del punto decimal:**

Los valores de X, Z, U, W, P₀, P₂, I, K han de programarse con punto decimal.

Sin punto decimal se calcularían los valores como μm (en G71) o como 1/10000 de pulgada (en G70).

No es preciso programar los ceros iniciales y los siguientes.

Otras advertencias:

● **Disposiciones en caso de llamada de piezas y llamada de registros de desplazamiento de posición:**

La primera orden de desplazamiento después de llamada de una herramienta y llamada de un registro de desplazamiento de posición ha de ser una orden G00.

Puede encontrar Vd. otras advertencias en las advertencias para programación y en la descripción de las diferentes órdenes G.

- Las diferentes direcciones y su significado, las correspondientes dimensiones de entrada posibles y entradas positivas-negativas posibles de los valores numéricos las encontrará en el cuadro de conjunto de direcciones. En los capítulos siguientes encontrará descripciones detalladas.

Descripción breve de la direcciones:

* Direcciones de desplazamiento X y Z:

Con X y Z se escriben los puntos de destino en el sistema de coordenadas absolutas. El origen del sistema de coordenadas es M (punto cero de la máquina) o un punto W (punto cero de la pieza) fijado por Vd.

La medida de X se indica como medida de diámetro (ajuste en fábrica). En el monitor del operador puede Vd. fijar también la programación de X como indicación de radio con los parámetros L₀, Bit 0.

* Direcciones de desplazamiento U y W:

Con U y W se describen los desplazamientos incrementalmente.

* Direcciones I y K:

I y K son parámetros de interpolación para programación circular. Descripción exacta, ver G02, G03.

* Avance F:

1) F en unión con G94.

Bajo la dirección F se programa el avance como velocidad de avance en mm/min (inch/min). Dimensiones de entrada, ver cuadros de conjunto sobre direcciones y sus dimensiones de entrada.

2) F en unión con G95.

La indicación del avance se realiza en mm/vuelta o pulgadas/vuelta. Dimensiones de entrada, ver cuadros de conjunto sobre direcciones y sus dimensiones de entrada.

3) F en unión con G33 y G85.

Bajo F se programa el paso de rosca en mm o pulgadas.

Dimensiones de entrada, ver cuadros de conjunto sobre direcciones y sus dimensiones de entrada.

* Dirección S:

1) S en unión con G96.

Se programa la velocidad de corte en m/min (pulgadas/min). Dimensiones de entrada, ver cuadro de conjunto

2) S en unión con G97.

Se programa la velocidad de giro del husillo en vueltas/min.

3) S en un registro con G92.

Se programa la velocidad de giro límite superior.

4) S en un registro con M19.

Se programa la posición de paro del husillo principal.

* Dirección T:

Con la palabra T se invocan la herramienta (posición del volvedor de herramientas) y los datos de la herramienta.

Descripción exacta, ver dirección T.

* Función M:

Con M se invocan las funciones de maniobra o adicionales.

Descripción exacta, ver funciones M.

* Dirección L:

1) Con L se invocan subprogramas, se programan repeticiones y se indican destinos de saltos.

Descripción exacta, ver programas de polígonos G25/M17, C27, C26.

2) L en el registro de herramientas.

Bajo la dirección L se registran las posiciones del corte de las herramientas

Descripción exacta, ver G40/G41/G42.

* Dirección R:

Bajo R se introducen en el registro de herramientas los radios de la punta de las herramientas.

Descripción exacta, ver G40/G41/G42.

* Los parámetros P y los parámetros D:

Con los parámetros P y D se programan tipos de ejecución especiales para ciclos.

Los detalles los encontrará en la descripción de los ciclos respectivos.

* Función G:

Con G se invocan las condiciones del desplazamiento.

Descripción exacta, ver funciones G.

* Dirección 0:

Con la dirección 0 se establecen números para programas de NC. Estos números de programas sirven p.ej. para el reconocimiento de programas almacenados en cinta y para el marcado del comienzo del programa.

División de la dirección 0:

Números de programas principales: 0 0000 a 0 6999

Números de subprogramas: 022 a 0 0255

Con 022 se puede establecer en el monitor del operador el más bajo número de subprograma válido. Por la fábrica se ha ajustado 022 = 80.

Números de programas de polígonos: 0 7000 a 0 9999

* Memoria de datos de herramientas:

Los datos de herramientas se introducen incrementalmente en la memoria de datos de herramientas con las direcciones X,Z (ver programación de herramientas).

* Registro de desplazamiento de posición (PSO):

1. Entrada directa incrementalmente en el registro de desplazamiento de posición con X (= medida del radio) y Z.

2. Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el registro G92:

Con X y Z se indican incrementalmente las medidas de desplazamiento (X = medida del radio). En el momento de la activación los valores de X y Z borran los valores antiguos en el registro de desplazamiento de posición 5. Se almacenan los nuevos valores de X y Z.

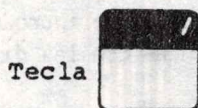
Si en el registro G92 se indican con U y W medidas de desplazamiento, en el momento de la activación se suman o se restan estos valores de U y W con los valores antiguos en el registro de desplazamiento de posición 5 (ver desplazamiento del punto cero).

Registros de enmascaramiento

Para ciertos casos de tratamiento (tratamiento de variantes, bucles de medición) es práctico el que se puedan enmascarar registros.

Juegos de enmascaramiento se identifican con una raya oblicua. La raya oblicua se traza detrás del número de registro.

N 90 G00 X20, Z30,
N100 / M00 → Registro de enmascarar



Ejecución del programa

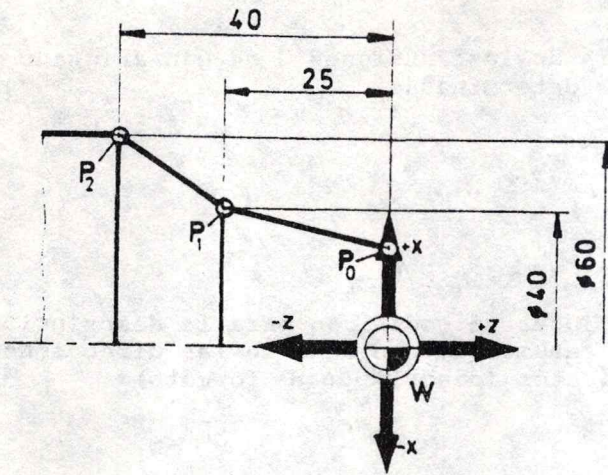
Tecla SKIP pulsada:

Se sobreleen registros de enmascarar

Tecla SKIP no pulsada:

Se ejecutan los registros de enmascarar

Programación en valores absolutos e incrementales



Programación en valor absoluto

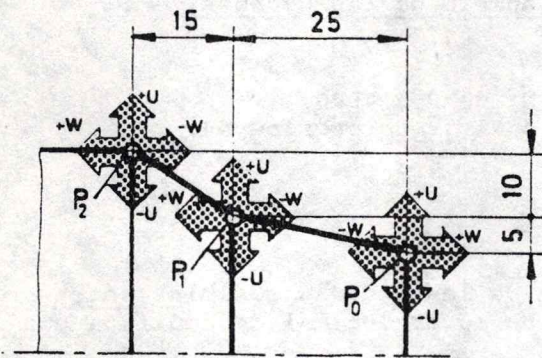
La descripción se hace con las direcciones

X, Z

Las indicaciones X, Z se refieren siempre al origen actual del sistema de coordenadas.

Ejemplo:

→ P₀ N..../
 P₀→P₁ N..../G01/X40,000/Z-25,000/F....
 P₁→P₂ N..../G01/X60,000/Z-40,000/F....
 P₂→ N..../



Programación en valor incremental

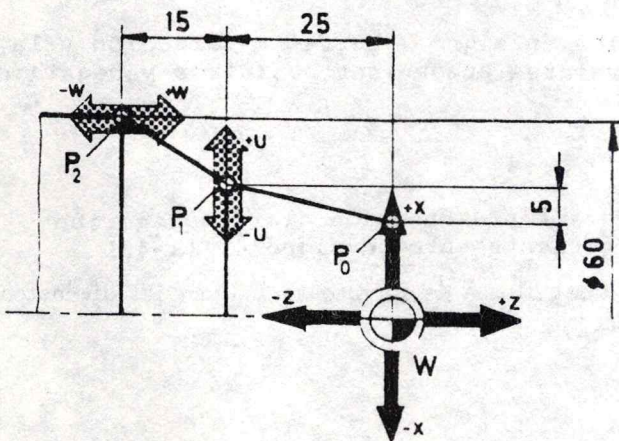
La descripción se hace con las direcciones

U, W

Las indicaciones U, W se refieren siempre al punto de arranque del respectivo registro.

Ejemplo:

→ P₀ N..../
 P₀→P₁ N..../G01/U5,000/W-25,000/F....
 P₁→P₂ N..../G01/U10,000/W-15,000/F....
 P₂→ N..../



Programación mixta

También se puede realizar la programación mixta (absoluta e incremental).

Ejemplo:

→ P₀ N..../
 P₀→P₁ N..../G01/U5,000/Z-25,000/F....
 P₁→P₂ N..../G01/X60,000/W-15,000/F....
 P₂→ N..../

Funciones G, sus formatos y descripciones de formatos

A la mayoría de las funciones G se han asignado direcciones determinadas.

Ejemplo:

G00/X ±/Z ±,...

oder

G01/X ±/Z ±,.../F....

Las indicaciones se codifican para la descripción breve y de resumen de conjunto de las direcciones correspondientes (descripción de formato).

Codificación:

- 1) En lugar de la indicación de las entradas posibles se indica el número de las décadas.

Ejemplo:

En su lugar: N de 0 a 4000
ó N.... se escribe N4.

N.... → N4
4

- 2) La indicación de las décadas posibles antes y después de un lugar decimal se codifica con dos cifras.

X..... → X43
4 3

La primera cifra: Décadas antes del lugar decimal
La segunda cifra: Décadas después del lugar decimal

- 3) Se escribe un signo + entre la dirección y la cifra si los valores pueden ser positivos y negativos.

X + 43

Nota: Para representación clara se escribe frecuentemente un signo ±. (X[±]43)

Por debajo del bloque de formato se indican las dimensiones de entrada.

Ejemplo:

N4	G01	X U ±43	Z W ±43	F4
		[mm]	[mm]	[µm/U] [mm/min]

N4: De cuatro dígitos sin coma decimal y signos

X, Z± ,

U, W± ,

Signo ± 4 dígitos 3 dígitos
 es po- antes de después de la
 sible la coma coma
 decimal decimal

F4: De cuatro dígitos sin coma decimal ni símbolos

Ejemplo:

N4	G02 G03	X U ±43	Z W ±43	I ±43	K ±43	F4
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[µm/U] [mm/min]

Ejemplo:

N4	G04	D45
		[1/10 s]

D45 entrada de cinco décadas sin símbolos

Funciones automantenidas, palabras

La mayor parte de las funciones G y M y también otras palabras son automantenidas. Es decir, son activas hasta que se sobregrababan o se desactivan.

Esto significa para el programa una simplificación y un acortamiento.

1. Funciones automantenidas, palabras, contenidos de palabras dentro de un programa

Funciones G y M

- Las funciones G y M están distribuidas en grupos.
- Las funciones G o M automantenidas están activas hasta que las sobregraba Vd. por otra función G o M del mismo grupo. (Ver Distribución en grupos de funciones G/M).
- Algunas funciones G y M pueden ser desactivadas también directamente.

Desactivación:

- * G54, G55 se desactivan con G53
- * G57, G58, G59 se desactivan con G56
- * G41, G42 han de ser desactivadas con G40
- * M30 causa automáticamente el final del programa y
 - M05 PARO del husillo
 - M09 Refrigerante DESCONECTADO
 - M23 Cubeta de recogida RETROCEDIDA

Ejemplo:

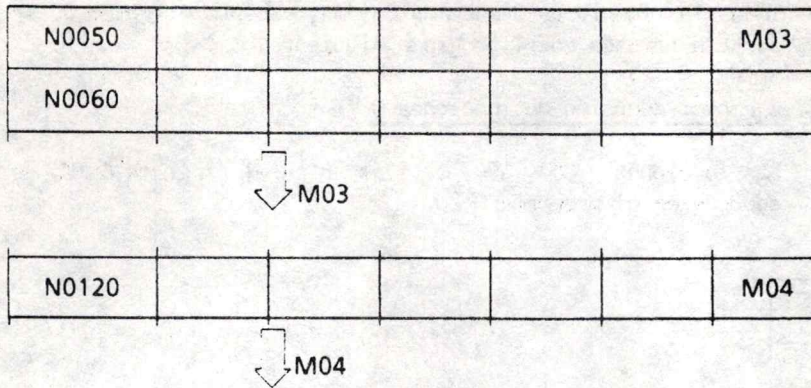
Inclusión de G00 en el registro N0 110.

En el registro N0 120 se desactiva G00 con G01. Está activa G01.

N0100	G00	X50,000	Z + 10,000	
N0110	G00	X36,000	Z + 2,000	
N0120	G01	X40,000	Z-10,000	F...

Ejemplo:

En el registro N0050 se activa M03. En los registros N0050 a N0120 está activa M03. M03 se desactiva en el registro N0120 por M04. A partir del registro N0120 está activa M04.

Adopción de palabras y contenidos de palabras

Los contenidos de palabras X(U), Z(W), F, S, T se adoptan en los registros siguientes.

Los contenidos se sobregaban por programación de otro valor.

Ejemplo:

En los registros N0050, N0060 y N0070 se adoptan palabras X, Z, F, S, T con igual contenido.

N0040	G01	X40,000	Z10,000	F 120	S1500	T0303
N0050	G01	X35,000	Z10,000	F 120	S1500	T0303
N0060	G01	X35,000	Z-18,000	F 120	S1500	T0303
N0070	G00	X48,000	Z-18,000	-----	S1500	T0303

2. Adopción de funciones G y M y palabras en programas siguientes

Funciones G, M

Todas las funciones G mantenidas, excepto el grupo 0, se adoptan también en el programa siguiente.

Ejemplo: Adopción de funciones G

Las funciones G54, G94, activas en el programa O 10, se adoptan en el programa O 20.

O 10

N0000	G54	G94
-------	-----	-----

N0200	M30	
-------	-----	--

↓ G54, G94 aktiv

O 20

N0000
-------	-------	-------

Ejemplo:

La función M38 activa en el programa O 62 se adopta en el programa O 74.

O 62

.....
N0140	M38	
.....

N0200	M30	
-------	-----	--

↓ M38 aktiv

O 74

N0000
-------	-------	-------

Palabras

Las palabras F, S, T se adoptan en el programa siguiente.

Ejemplo:

En el programa O 20 se activan las palabras F, T, S contenidas en los registros N0120, N0130 y sus contenidos. Al final del programa están éstas aún activas y se adoptan en el programa O 30.

Otras palabras y parámetros no se adoptan en otro programa.

O 20

N0000				
N0120				F 150
N0130	T0303			
N0140				S1500
N0230	M30	-----	-----	-----

F 150, T0303, S1500 activas

O 30

N0000				
-------	--	--	--	--

Advertencia:

Si selecciona Vd. la submodalidad de funcionamiento STATUS, ve Vd. los estados G, M, F, S, T activos.

3. Adopción de la modalidad de funcionamiento EXECUTE

Todas las funciones G y M automantenidas, excepto las funciones G del grupo 0, que se han activado en la modalidad EXECUTE, permanecen activas en programas siguientes.

El estado de puesta en marcha del EMCOTRONIC TM 02

El estado de puesta en marcha lo fija el fabricante del mando. Algunos estados pueden ser modificados por el operador. El criterio para la fijación tiene razones prácticas y de seguridad.

Ejemplo:

M05: Al encender el mando no debe acelerar el husillo.

El estado de puesta en marcha está activo cuando se enciende el mando, no en caso de DESCONEXION DE EMERGENCIA o RESET. Puede Vd. ver el estado de puesta en marcha en la modalidad de funcionamiento STATUS

Estado de puesta en marcha de EMCOTRONIC TM 02

GROUP	0	1	2	3	4	5	6	7	8
G		97	95	53		56		71	40
M	05	39		09		25*	20*	23*	51*

ACT. F.: 00000

ACT. S.: 0000

ACT. T.: 0000

- En máquinas para USA está aplicado G70 en vez de G71.
- Las funciones M señaladas con (*) están activas sólo en las correspondientes variantes de Hardware.

* Funciones M - Grupos 5/6

Grupo 5: Ordenes para elemento de sujeción M25, M26

Grupo 6: Ordenes para contrapunta M20, M21

Para estas funciones M de los grupos 5 y 6 rige:

Las órdenes activas antes de la desconexión están activas después de la conexión del mando.

Estados de puesta en marcha fijables en el monitor del operador:

1. Con el parámetro O₁₁ Bit 0 se puede fijar si está activa G70 o G71 como estado de puesta en marcha.
 O₁₁ Bit 0 = 0 (Low) G71 - Programación en mm
 O₁₁ Bit 0 = 1 (High) G70 - Programación en pulgadas
2. Con el parámetro O₁₁ Bit 3 se puede fijar si está activa M50 o M51 como estado de puesta en marcha.
 O₁₁ Bit 3 = 0 (Low) M50 - Desactivación de la lógica de dirección de la torreta revolver
 O₁₁ Bit 3 = 1 (High) M51 - Activación de la lógica de dirección de la torreta revolver

Instrucciones de programación

(en preparación)

Capítulo 3

Programación de herramientas

Desplazamientos del punto cero

Programación de herramientas	3/1 - 3/6
• Codificación	3/1
• Explicaciones sobre la dirección T	3/1
• Los valores de corrección de herramientas	3/2
• Registro de los datos de la herramienta	3/2
• Memoria de datos de herramientas	3/2
• Llamada de la dirección T	3/3
• Advertencias para programación	3/4
• Ejemplo 1	3/5
• Ejemplo 2	3/6
Desplazamientos del punto cero	3/7 - 3/14
• Registro de desplazamiento de posición	3/7
• Ordenes de llamada	3/7
• Posibilidades de entrada	3/7
• Llamada y desactivación del registro de desplazamiento de posición	3/8
• Ejemplos de G53-G59	3/9 - 3/10
• Caso especial	
G92 - Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el programa de NC	
G59 - Activación de los valores de desplazamiento del registro de desplazamiento de posición 5	3/11
• Modos de entrada de medidas de G92	3/12 - 3/13
• Ejemplos de G92	3/14

Llamada de la dirección T

1. Disposiciones de sintaxis

Cada nueva dirección T se tiene que llamar en conjunción con un registro G00 (de lo contrario, alarma).

Ejemplo: Llamada en el mismo registro con G00

N0090/M00

N0100/G00/X.../Z.../T0202

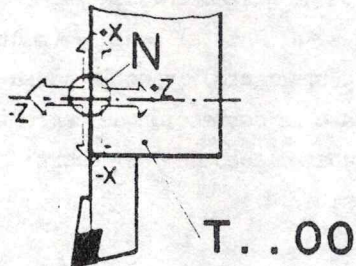
Ejemplo: Después de la llamada T sigue una instrucción de desplazamiento G00

N0100/T0202

N0110/G94/F130

N0120/G54

N0130/G00/X.../Z.../



2. Sin llamada de la corrección de herramienta

T..00

Si está programado el número de clave T..00, el sistema de medición se refiere al punto de referencia N de la sujeción de la herramienta.

La torreta revolver gira a la posición de la herramienta invocada, no se tiene en cuenta por el mando la corrección de herramienta, se desactiva una corrección previamente activa en caso dado.

Advertencias para programación

1. Denominación de los números de corrección

El número de corrección y el número de herramienta no precisan ser iguales, p. ej. T05 01. Por razones de claridad es conveniente que los números de corrección sean idénticos a los números de herramientas.

Por ejemplo: T03 03.

2. Desactivación de la corrección de la herramienta antes de alcanzar el punto de cambio de la herramienta:

La corrección de herramienta de la herramienta activa debe ser desactivada antes del movimiento de retroceso al punto de cambio de la herramienta. El recorrido de desplazamiento de la herramienta se hace más corto, ya que se alcanza el punto N (punto de referencia de la sujeción de la herramienta), y no la punta del filo de la herramienta como en caso de corrección de herramienta activa. Así se puede evitar un rebasamiento de los recorridos de desplazamiento máximos (ver ejemplos).

Advertencia:

Se debe girar la torreta revolver en modo MANUAL, para evitar colisiones.

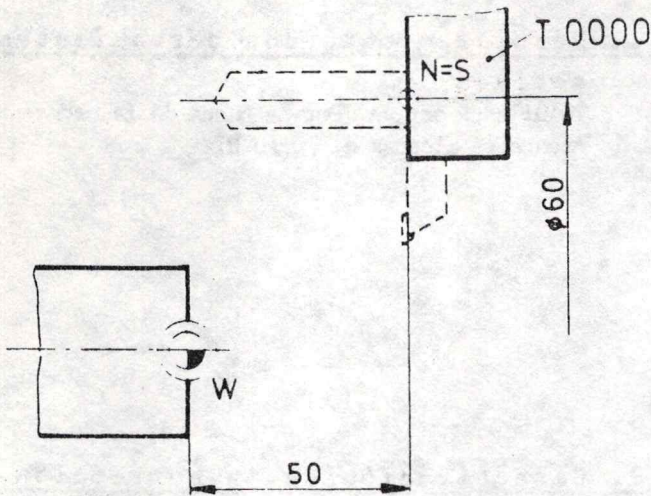
Ejemplo 1

Alcance del punto de cambio de herramienta con corrección de herramienta activa

1. Ninguna herramienta activa

Si no está activa ninguna herramienta, se calculan los valores de las coordenadas desde el punto N (punto de referencia de la sujeción de la herramienta).

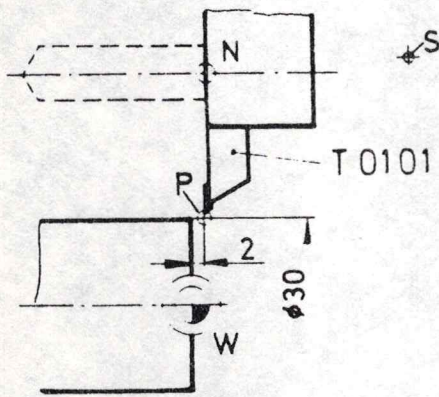
N.../T0000/G00/X60,000/Z50,000



2. Desplazamiento con corrección de herramienta activa

T0101 está activa, la punta del filo de la herramienta se desplaza al punto programado D.

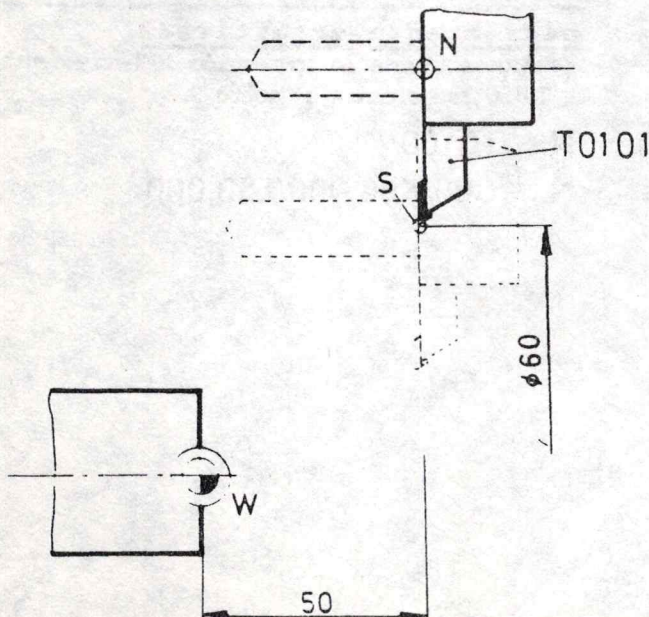
N.../T0101/G00/X30,000/Z2,000



3. Desplazamiento al punto de cambio de la herramienta con corrección de herramienta activa

T0101 está activa. Por la punta de la herramienta se alcanza el punto S.

N.../T0101/G00/X60,000/Z50,000

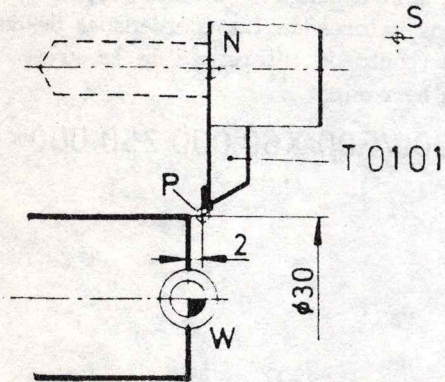


Advertencia:

Para mantener corto el recorrido de desplazamiento debe Vd. desactivar la corrección de la herramienta antes de alcanzar el punto de cambio de herramienta (ver ejemplo 2).

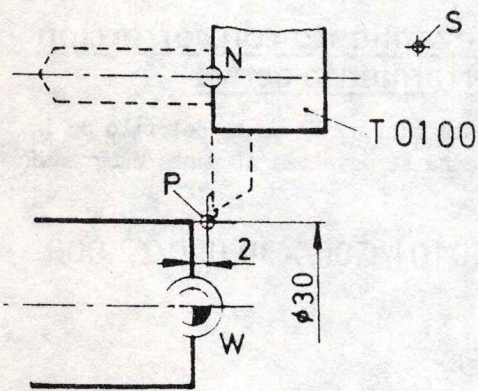
Ejemplo 2

Alcance del punto de cambio de herramienta con corrección de herramienta desactivada



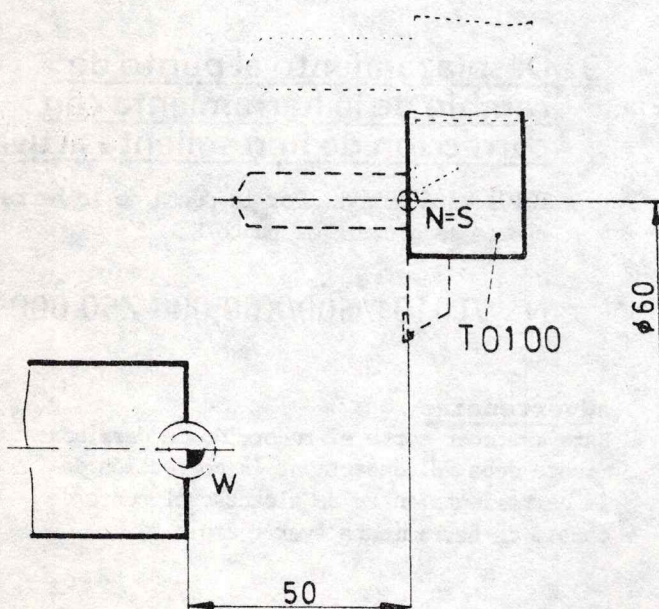
1. Desplazamiento con herramientas activas

T0101 está activa. Por la punta de la herramienta se alcanza el punto P.



2. Desactivación de la corrección de herramienta

Se desactiva la corrección de herramienta = T0100
N.../T0100



3. Desplazamiento al punto de cambio de herramienta con corrección de herramienta desactivada

Está desactivada la corrección de herramienta = T0100, se alcanza el punto S.

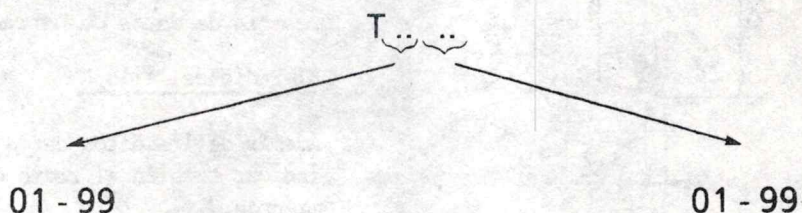
N.../T0100/

N.../G00/X60,000/Z50,000

Programación de herramientas

Las herramientas se programan bajo la dirección T con números de 4 cifras.

Codificación



1. Número de la herramienta

Número del lugar de la herramienta en la torreta revolver herramienta sólo en caso de portaútiles de cambio rápido.

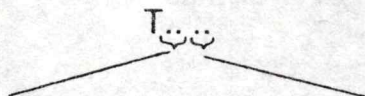
2. Número de corrección de herramienta

Los números de corrección de herramienta están relacionados en la memoria de datos de herramientas.

Explicaciones sobre la dirección T

1. Número de la herramienta:

Las dos primeras cifras de la dirección T son números de herramientas. El número de la herramienta indica el lugar de la herramienta en la torreta revolver. Al invocar la dirección T gira la torreta revolver a la posición que se invoca.



Número de la herramienta Número de corrección de herramienta

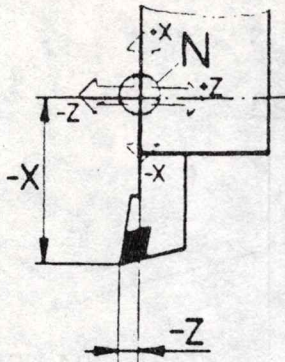
2. Números de corrección de herramienta

Los valores de corrección de herramientas se almacenan en la memoria de herramientas bajo un número de corrección.

Ejemplo:

1 en la memoria de datos de herramientas →
Corrección T.. 01
20 en la memoria de datos de herramientas →
Corrección T.. 20

Los valores de corrección de herramientas



Los datos de la herramienta:

Imagínese el sistema de coordenadas en el punto N. Desde el punto N (punto de referencia de la sujeción de la herramienta) se miden las longitudes de las herramientas. Estas medidas se graban en la memoria de datos de herramientas.

El radio del filo R

Además de los datos de la herramienta X,Z hay que indicar también el radio en el archivo de herramientas.

La situación del filo L

Entrada de la situación del filo en la memoria de datos de la herramienta bajo la dirección L.

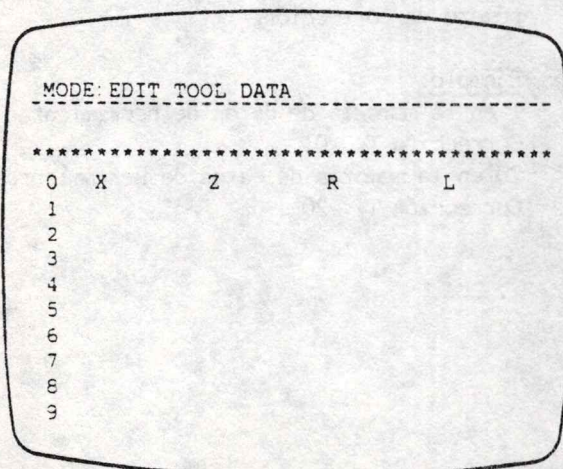
Registro de los datos de la herramientas

Varios métodos, como toma de los datos de herramientas con pie de rey, rayado de un diámetro conocido y de una superficie frontal y los métodos de trabajo con el aparato de preajuste óptico, están descritos detalladamente en las instrucciones de servicio de la máquina respectiva.

Entrada de los valores de dirección de R y L

Al trabajar con G40, G41, G42 (compensación del radio del filo) hay que programar los valores de dirección de R y L. Encontrará Vd. una descripción detallada en el capítulo Compensación del radio del filo G40, G41, G42.

Memoria de datos de herramientas



Los valores de corrección de herramientas se introducen en la memoria de datos de herramientas en la modalidad de funcionamiento EDIT.

1 corresponde a corrección T.. 01
20 corresponde a corrección T.. 20

Datos de La herramienta: Bajo dirección X, Z
Radio del filo: Bajo R
Situación del filo: Bajo L

Cálculo:

Si se invoca en el programa una herramienta con corrección de herramienta, el mando busca los datos X, Z (R, L) que estaban introducidos bajo el número de código.

Desplazamientos del punto cero

El origen del sistema de coordenadas puede ser desplazado a una posición elegida por Vd.

Por una orden de llamada se activan los valores de desplazamiento que se han introducido previamente en el registro de desplazamiento de posición.

Registro de desplazamiento de posición

En los registros de desplazamiento 1 - 5 se introducen las medidas para los desplazamientos del punto cero con signo correcto.

Ordenes de llamada Registros de desplazamiento 1 - 5

		Position Shift	
		X	Z
G54 →	1.	00,000	+ 40,000
G55 →	2.	.....	.....
G57 →	3.	.....	.....
G58 →	4.	.....	.....
G59 →	5.	.....	.....

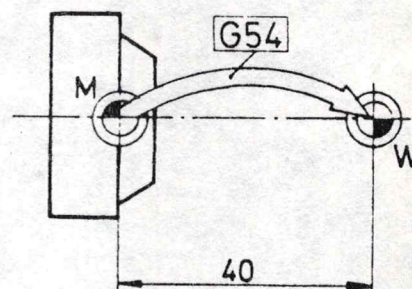
En las páginas siguientes los registros de desplazamiento de posición 1 - 5 se designan también con (PSO - Position Shift Offset).

Ordenes de llamada

Si en un programa de CNC está programada una orden de llamada, el sistema de coordenadas se desplaza en el valor del registro de desplazamiento.

Ejemplo

N..../G54/....



Posibilidades de entrada

1. Entrada en los registros de desplazamiento de posición 1 - 5 a mano

Ver Instrucciones de manejo de EMCOTRONIC TM 02, capítulo 4-EDIT.

2. Carra de datos de registros de desplazamiento de posición desde cassette a la máquina

Ver Instrucciones de manejo de EMCOTRONIC TM 02, capítulo 4-EDIT INTERFACE.

3. Caso especial:

G92 - Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el programa de NC

G59 - Activación de los valores de desplazamiento del registro de desplazamiento de posición 5

Llamada y desactivación de los registro de desplazamiento de posiciónDistribución de las órdenes en grupos

Grupo 3	G53	Supresión de G54, G55
	G54 = 1	Llamada del registro de desplazamiento de posición (PSO) 1, 2
	G55 = 2	
Grupo 5	G53	Supresión de G57, G58, G59
	G57 = 3	Llamada de los registros de desplazamiento de posición (PSO) 3, 4, 5
	G58 = 4	
	G59 = 5	

Distribución en grupos y desplazamiento/supresión de un desplazamientoVarias órdenes del mismo grupo en un programa:

Es válida siempre la última orden programada. La orden anterior se suprime por la orden siguiente (ver ejemplos).

Dos órdenes de grupos distintos:

Las órdenes de grupos distintos se suman vectorialmente. (¡No se suprimen! Ver ejemplos)

Desactivación del desplazamiento

G53 suprime G54 y G55

G56 suprime G57, G58 y G59.

Disposiciones de sintaxis:

Hay que programar las órdenes de desplazamiento en unión con un registro G00.

Posibilidad 1

En el mismo registro que G00

N0100/G00/X.../Z.../G54

Posibilidad 2

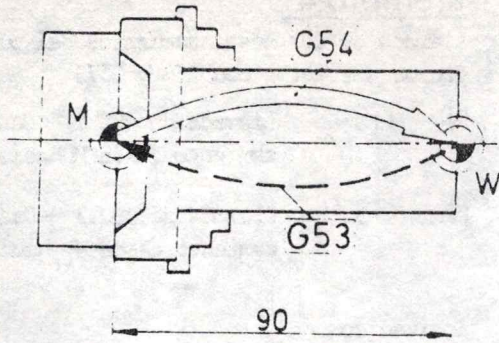
La siguiente orden de desplazamiento es un registro G00.

N0100/G54

N0110/G94//F 120

N0120/G00/X.../Z...

Ejemplos de G53 - G59



Ejemplo 1:

Llamada de un desplazamiento del punto cero con G54 en dirección Z.

Desactivación del desplazamiento del punto cero con G53.

N..../G54/.... Llamada de PSO 1 - Desplazamiento desde M hacia W

Activación

Position Shift		
	X	Z
1.	00,000	+90,000

N..../G53/.... Desactivación de PSO 1

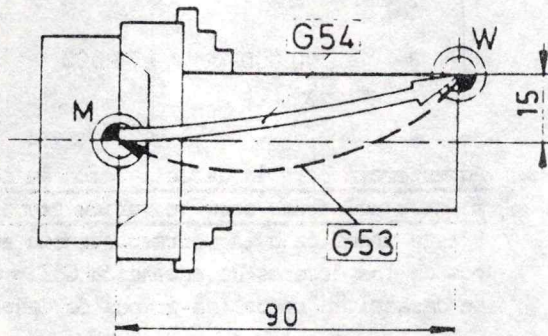
Ejemplo 2:

Llamada de un desplazamiento del punto cero con G54 en dirección X y Z (X = medida del radio).

Desactivación del desplazamiento del punto cero con G53.

N..../G54/.... Llamada de PSO 1 - Desplazamiento desde M hacia W

Activación



Position Shift		
	X	Z
1.	+15,000	+90,000

N..../G53/.... Desactivación de PSO 1

Ejemplo 3:

Llamada de dos desplazamientos del punto cero del mismo grupo con G54 y G55. Está activo el último desplazamiento del mismo grupo llamado.

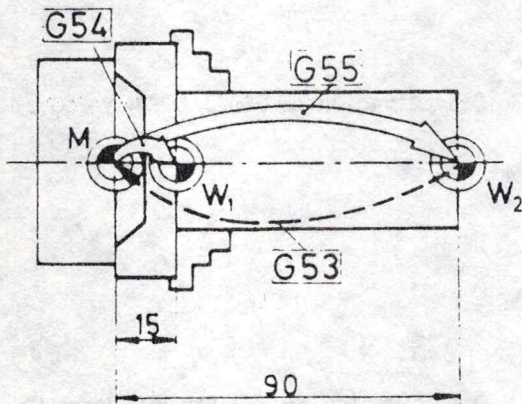
Anulación del desplazamiento del punto cero con G53.

N..../G54/... Llamada de PSO 1 - Desplazamiento desde M hacia W₁

N..../G55/... Desactivación de PSO 1 - Desplazamiento desde W₁ hacia M

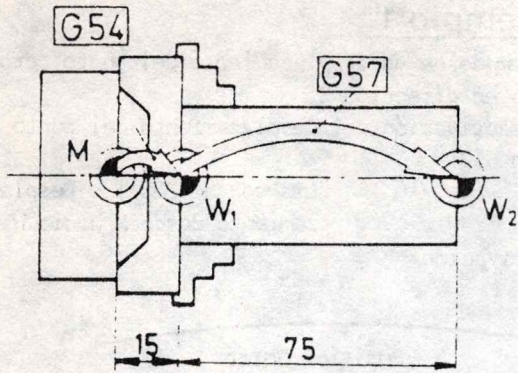
Llamada de PSO 2 - Desplazamiento desde M hacia W₂

Activación



Position Shift		
	X	Z
1.	00,000	+15,000
2.	00,000	+90,000

N..../G53/... Desactivación de PSO 2



Ejemplo 4:

Llamada de dos desplazamientos del punto cero de grupos distintos con G54 y G57.

N.../G54/... Llamada de PCS 1 - Desplazamiento desde M hacia W1

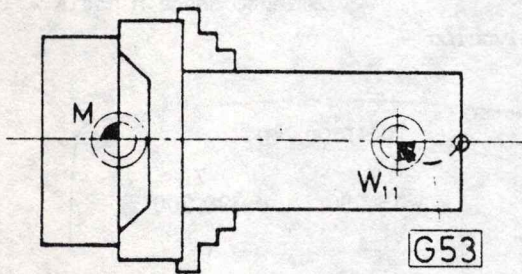
N.../G57/... Llamada de PSO 3 - Desplazamiento desde W1 hacia W2

Activación ↓

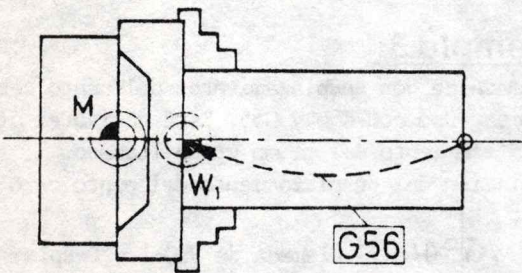
Position Shift		
	X	Z
1.	00,000	+ 15,000
2.	.....	.....
3.	00,000	+ 75,000

Advertencia para la desactivación de desplazamientos del punto cero de varios grupos:

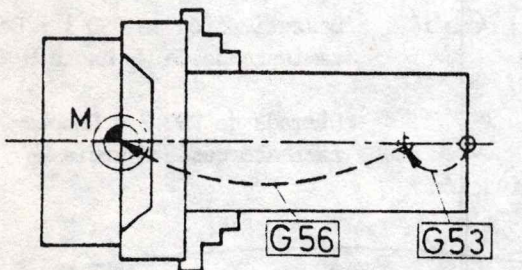
Preste atención a la correspondencia entre los grupos de las órdenes de anulación G53 y G56 y a que se desactiven todos los grupos de desplazamientos.



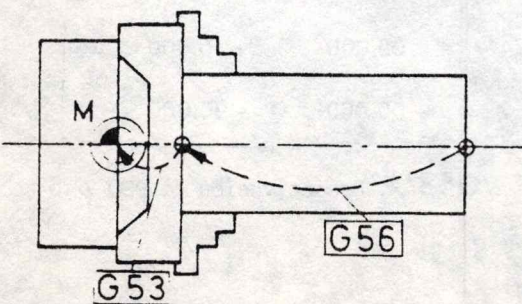
Desactivación de PSO 1 (y PSO 2) con G53



Desactivación de PSO 3 (PSO4 y PSO 5) con G56



Desactivación de PSO 1 y PSO 3 con G53 y G56



Desactivación de PSO 3 y PSO 1 con G56 y G53

Caso especial

G92 - Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el programa de NC

G59 - Activación de los valores de desplazamiento del registro de desplazamiento de posición 5

1. Disposiciones:

Programación de los valores de desplazamiento

Las medidas para el desplazamiento se graban bajo G92 en el programa de la pieza.

Ejemplo:

N.../G92/X00,000/Z + 40,000

Activación del desplazamiento

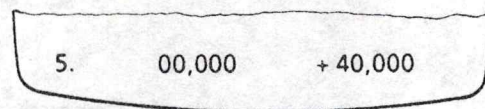
Al ejecutarse el programa se adoptan las medidas de desplazamiento en el registro de desplazamiento de posición 5 (PSO 5).

Con G59 se realiza el desplazamiento.

Ejemplo:

N.../G92/X00,000/Z + 40,000/....

↓ Adopción



Si se efectúa un G59 en uno de los registros de NC posteriores, se lleva a cabo el desplazamiento.

N.../G59

Sintaxis:

- * No se puede programar G59 en el mismo registro con G92, sino que ha de programarse en registros siguientes.
- * Si está activo G59 al alcanzarse un registro G92, se produce la alarma 700.
- * Si se programa G59 juntamente con G54 o G55, se suman ambos desplazamientos.

Desactivación:

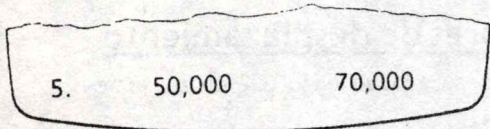
La desactivación en el programa se realiza con G56.

2. Modos de entrada de medida de G92

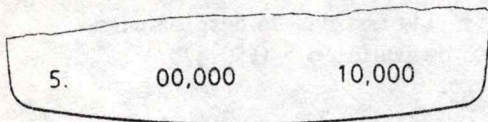
1. Valores absolutos

Si en G92 se escriben valores de desplazamiento con X, Z, se borran los valores antiguos en el registro de desplazamiento 5 y son activos los valores de G92.

Valores antiguos



Valores nuevos

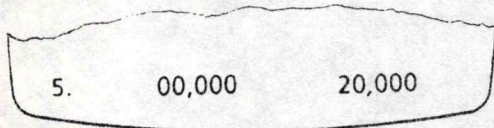


N0100/G92/X00,000/Z10,000

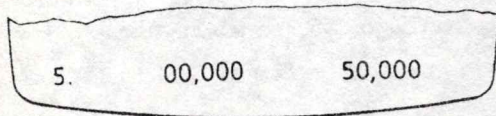
2. Valores incrementales

Si en G92 se escriben valores de desplazamiento con U, W, las medidas de U, W se suman a las medidas del registro de desplazamiento 5.

Valores antiguos



Valores nuevos



N0100/G92/U00,000/W30,000

Advertencia:

Si se introducen valores de desplazamiento incrementalmente, en caso de nueva pasada del programa se suman estos valores a los valores presentes en el registro de desplazamiento 5.

Valores antiguos

5.	20,000	40,000
----	--------	--------



Valores nuevos

5.	15,000	52,000
----	--------	--------

3. Valores mixtos

Si las medidas bajo G92 se indican mezcladas, o sea absolutas con X,Z e incrementales con U,W, entonces se

- * adoptan en el registro las medidas absolutas de G92,
- * suman las medidas incrementales de G92 a los valores del registro de desplazamiento de posición 5.

N..../G92/X30,000/W + 12.000/

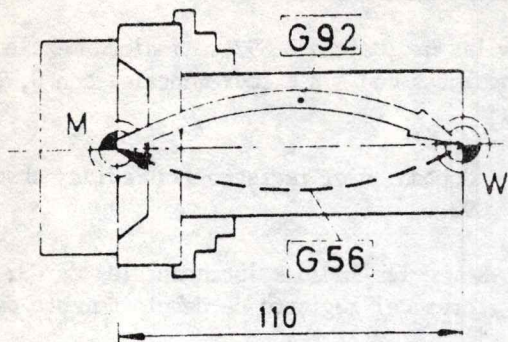
Advertencia:

Los valores de diámetro del programa de NC aparecen como valor del radio en el registro de desplazamiento de posición 5.

Excepción:

Programación de radio activa.

Ejemplos de G92



Ejemplo 1:

Entrada de un desplazamiento del punto cero con G92 en dirección Z.
 Activación con G59.
 Desactivación con G50.

Llamada

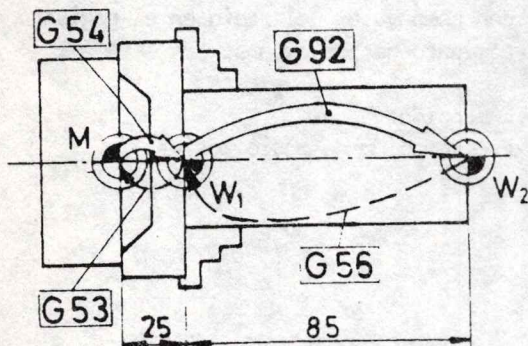
N.../G92/X00,000/Z110,000

Adopción

5.	00,000	110,000
----	--------	---------

N.../G59/... Llamada de PSO 5 - Desplazamiento desde M hacia W

N.../G56/... Desactivación de PSO 5



Ejemplo 2:

Llamada de varios desplazamientos del punto cero.

N.../G54/... Llamada de PSO 1 - Desplazamiento desde M hacia W1

activar

Position Shift		
	X	Z
1.	00,000	25,000

Llamada de W2

N.../G92/X00,000/Z85,000

Adopción

5.	00,000	85,000
----	--------	--------

N.../G59/... Llamada de PSO 5 - Desplazamiento desde W1 hacia W2

N.../G56/G53/... Desactivación de PSO 5 y PSO 1

Capítulo 4 Funciones G

- Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones G 4/1
- G00 Marcha rápida 4/2
- G01 Interpolación lineal 4/3 - 4/4
- G02 Interpolación circular en el sentido horario
- G03 Interpolación circular en el sentido antihorario 4/5 - 4/8
- G04 Tiempo de espera 4/9
- G25 Llamada de subprograma
/M17 Orden de retroceso 4/10 - 4/12
- G26 Llamada de programas de polígonos 4/13
- G27 Salto incondicionado 4/14
- G33 Rosca en el registro individual 4/15 - 4/16
- G40 Supresión de la corrección de trayectoria de la herramienta
- G41 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda
- G42 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha 4/17 - 4/45
- G53-G59
Desplazamientos del punto cero con registro de desplazamiento de posición 4/46
- G70 Programación en pulgadas 4/47
- G71 Programación en mm 4/47
- G84 Ciclo de cilindrado 4/48 - 4/52
- G84 Ciclo de refrentado 4/53 - 4/56
- G85 Ciclo de roscado 4/57 - 4/81
- G86 Ciclo de ranurado (en el lado longitudinal) 4/82 - 4/85
- G86 Ciclo de ranurado (en el lado frontal) 4/86 - 4/88
- G87 Ciclo de taladrado con rotura de virutas 4/89
- G88 Ciclo de taladrado con evacuación de viruta 4/90 - 4/92
- G92 Limitación de la velocidad de giro / Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el programa de NC 4/93
- G94 Indicación del avance en mm/min (1/100 inch/min) 4/94
- G95 Indicación del avance en $\mu\text{m}/\text{rev}$ (1/10000 inch/rev) 4/94
- G96 Velocidad de corte constante 4/95
- G97 Programación directa de la velocidad de giro 4/95

Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones G

Grupo 0		G00: Marcha rápida G01: Interpolación lineal G02: Interpolación circular en el sentido horario G03: Interpolación circular en el sentido antihorario * G04: Tiempo de espera G33: Roscado en el registro * G84: Ciclo de cilindrado / Ciclo de refrentado * G85: Ciclo de roscado * G86: Ciclo de ranurado * G87: Ciclo de taladrado con rotura de virutas * G88: Ciclo de taladrado con evacuación
Grupo 1	**	G96: Velocidad de corte constante G97: Programación directa de la velocidad de giro
Grupo 2	**	G94: Indicación del avance en mm/min (1/100 inch/min) G95: Indicación del avance en $\mu\text{m}/\text{rev}$ (1/10000 inch/rev)
Grupo 3	**	G53: Desactivación de desplazamiento 1 y 2 G54: Llamada de desplazamiento 1 G55: Llamada de desplazamiento 2
Grupo 4	*	G92: 1. Limitación de la velocidad de giro 2. Aplicar desplazamiento 5
Grupo 5	**	G56: Desactivación de desplazamiento 3, 4, 5 G57: Llamada de desplazamiento 3 G58: Llamada de desplazamiento 4 G59: Llamada de desplazamiento 5
Grupo 6	* *	G25: Llamada de subprograma G26: Llamada de programas de polígonos G27: Salto incondicionado
Grupo 7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	G70: Indicaciones de medidas en pulgadas G71: Indicaciones de medidas en mm
Grupo 8	**	G40: Supresión de la corrección de la trayectoria de la herramienta G41: Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda G42: Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha

* Activo por registros

** Estado de puesta en marche

Estado de puesta en marcha ajustable en el modo de funcionamiento de monitor del operador (MON).

G00 - Marcha rápida

N4	G00	X U ± 43	Z W ± 43
		[mm]	[mm]

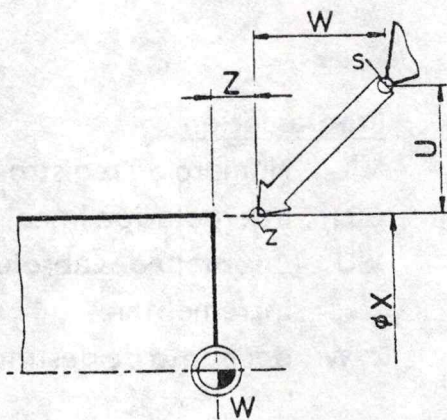
G00 (Marcha rápida) es un mero movimiento de desplazamiento, no un movimiento de trabajo. La velocidad de la marcha rápida está fijada por la fábrica para el respectivo tipo de máquina. El interruptor de Feedoverride > 100% no está activo.

Programación:

- N Número de registro
- G00 .. Marcha rápida
- X, U Coordenadas absolutas, incrementales
- Z, W del punto de destino Z

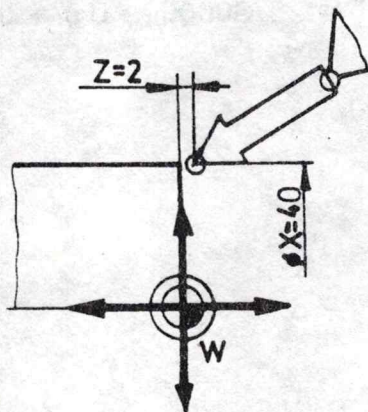
Advertencias:

- Es indiferente el orden en que están X(U), Z(W).
- También puede Vd. programar mezclado (de modo absoluto e incremental) en un registro, p.ej.: G00/X44.000/W-9.000



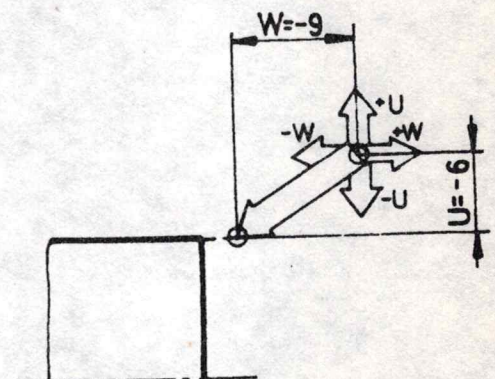
S..... Punto de arranque
Z..... Punto de destino

Programación absoluta:



N100/.....
N110/G00/X40.000/Z2.000
N120/.....

Programación incremental:

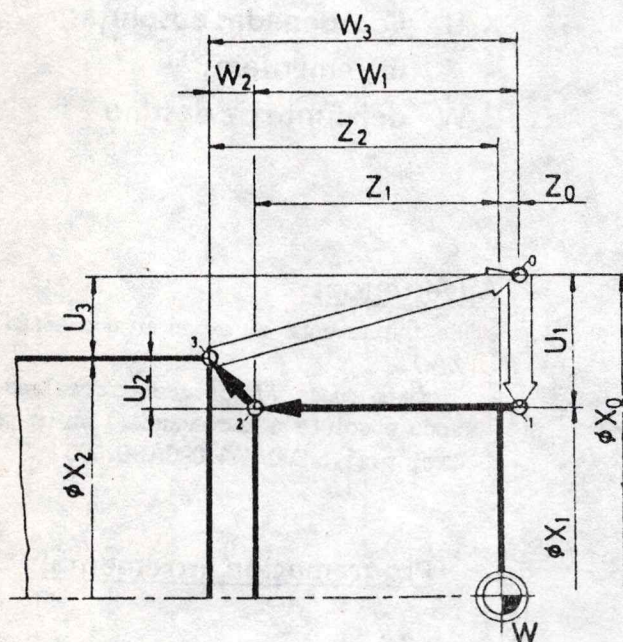


N100/.....
N110/G00/U-6.000/W--9.000
N120/.....

G01 - Interpolación lineal

N4	G01	X U ± 43	Z W ± 43	F4
		[mm]	[mm]	[μm/rev]
				[mm/min]

G01 es un movimiento de trabajo lineal. Hay que programar el avance. Se puede indicar en [mm/min] (G94) o en [μm/rev] (G95). El avance (F) es automantenido.



Programación:

N Número de registro

G01 .. Interpolación lineal

X,U Coordenadas absolutas,
incrementales

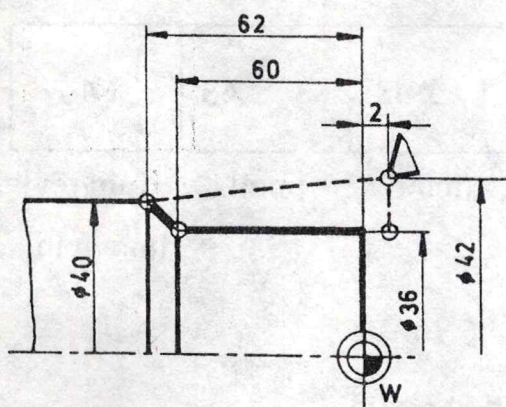
Z, W del punto de destino Z

N /G00/X₁(-U₁)

N /G01/-Z₁(-W₁)/F ...

N /G01/X₂(+U₂)/-Z₂(-W₂)/F ...

N /G00/X₀(+U₃)/+Z₀(+W₃)

Ejemplo de G01Programación absoluta:

```

N100/ .....
N110/G00/X42.000/Z2.000
N120/G00/X36.000
N130/G01/Z-60.000/F ...
N140/G01/X40.000/Z-62.000/F ...
N150/G00/X42.000/Z2.000
N160/ .....

```

Programación incremental:

```

N100/.....
N110/G00/.....
N120/G00/U-3.000
N130/G01/W-62.000/F.....
140/G01/U2.000/W-2,000/F.....
150/G00/U1.000/W64.000/
160/.....

```

Interpolación circular

G02 - en el sentido horario

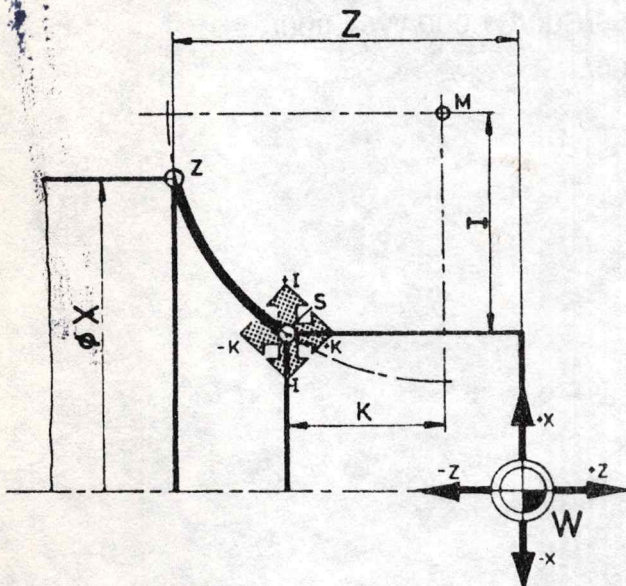
G03 - en el sentido antihorario

N4	G02 G03	X U ± 43	Z W ± 43	I ± 43	K ± 43	F4
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[μm/rev]
						[mm/min]

Programación:

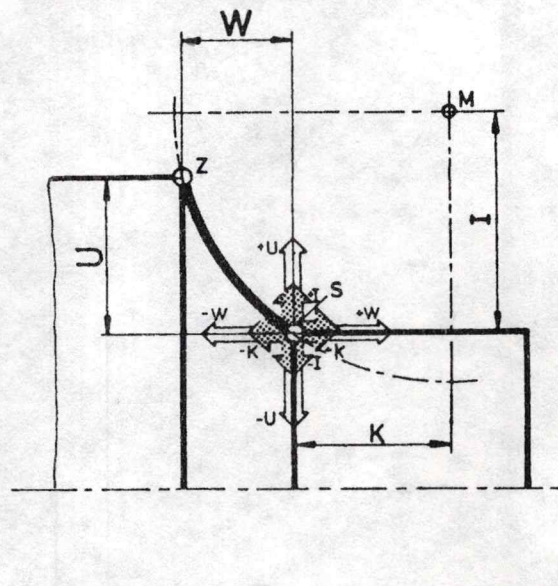
- N Número de registro
- G02... Interpolación lineal en el sentido horario
- G03... Interpolación lineal en el sentido antihorario
- X, U Coordenadas absolutas, incrementales
- Z, W del punto de destino
- I, K Coordenadas del centro del círculo (incrementalmente desde el punto de comienzo del círculo)
- F Avance

Programación absoluta:



- * Con X, Z se describe el punto de destino del arco de círculo desde el punto cero.
 - * Con I, K se describe el centro del círculo desde el punto de comienzo del arco de círculo.
- N...../G02/X/-Z/I/K/F...

Programación incremental:



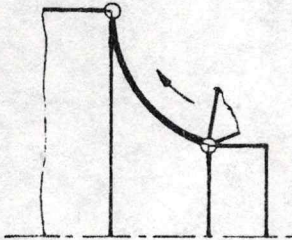
- * Con U, W se determina el punto de destino desde el punto de comienzo del círculo.
 - * Con I, K se describe el centro del círculo desde el punto de comienzo del arco de círculo.
- N...../G02/U/-W/I/K/F...

Advertencias sobre G02/G03

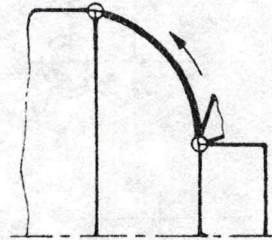
1. Generalidades:

- La programación de la interpolación circular con coordenadas del centro del círculo se realiza según DIN 66025.

2. Sentido de giro:



Sentido de giro G02
en el sentido horario



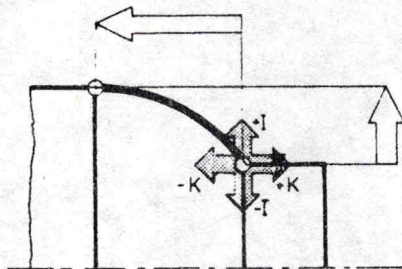
Sentido de giro G03
en el sentido antihorario

3. Sobre la descripción de las coordenadas del centro:

- Un arco de círculo queda determinado por la descripción de los puntos de comienzo y final y por la indicación de una coordenada del centro (I o K).
La descripción de ambas coordenadas del centro es una sobreterminación.

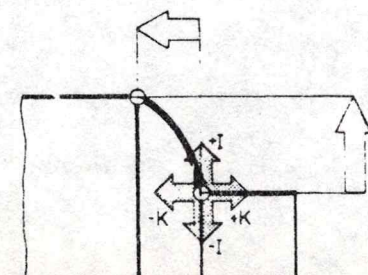
Válido para el mando TM 02:

Hay que programar las dos coordenadas del centro.



Ejemplo 1:

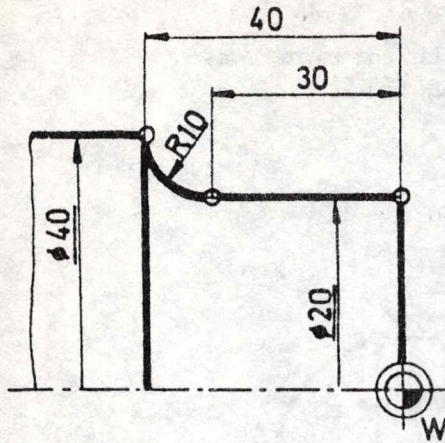
N...../G03/X(U)/Z(W)/I/-K/F...



Ejemplo 2:

N...../G03/X(U)/Z(W)/I/-K/F...

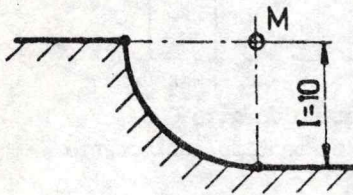
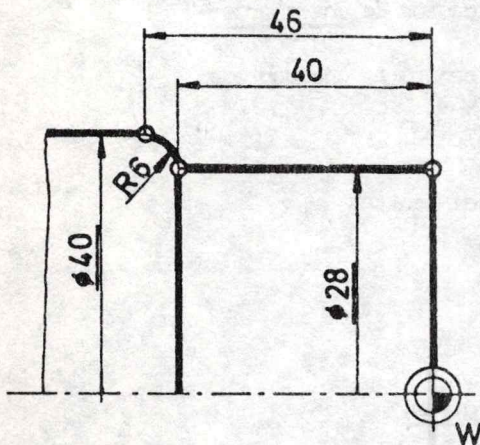
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Ejemplo 1:Programación absoluta:

N.../G01/X20,000/Z-30,000/F....
 N.../G02/X40,000/Z-40,000/I10,000
 K=00,000/F....

Programación incremental:

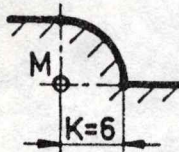
N.../G01/....
 N.../G01/U10,000/W-10,000/I10,000
 K00,000/F....

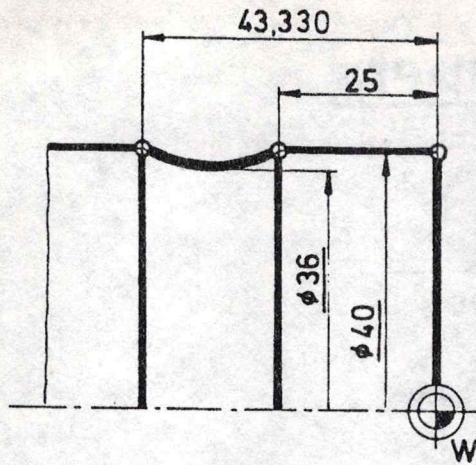
Ejemplo 2:Programación absoluta:

N.../G01/X28,000/Z-40,000/F....
 N.../G03/X40,000/Z-46,000/I00,000
 K-6,000/F....

Programación incremental:

N.../G01/....
 N.../G03/U6,000/W-6,000/I00,000
 K-6,000/F....





Ejemplo 3:

Programación absoluta:

N.../G00/X40,000/Z-25,000

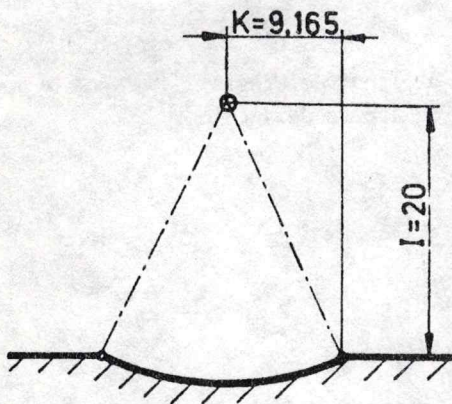
N.../G02/

Programación incremental:

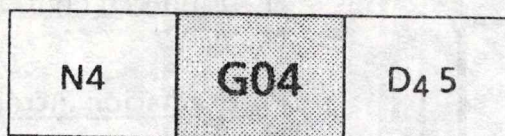
N.../G00/.....

N.../G02/W-18,330/I20,000

K-9,165/F....



G04 - Tiempo de espera



[1/10 s]

Con G04 se programa bajo el parámetro D_4 un tiempo de espera.

Campo de entrada:

1 - 10000 (0,1 s - 1000 s)

Advertencia:

G04 actúa sólo por registros y se hace activa sólo al final del registro. Indistintamente de si se ha escrito el tiempo de espera delante o detrás de otras palabras en el registro.

Ejemplo:

N0110/G04/D4 20/M03

N0110/G00/X40,000/Z-10,000

Registro 100:

Se conecta el husillo principal (sentido de giro en el sentido horario = M03). Antes de que se procese el registro N110 se ejecuta por el mando el tiempo de espera programado de 2 segundos.

G25 Llamada se subprograma M17 Orden de retroceso

Números de subprograma: 00080-00255

Profundidad de jerarquización (anidamiento): 10

Un subprograma es llamado por un programa principal o por un subprograma.

En principio, el subprograma mismo tiene la misma estructura que un programa principal.

Consta de:

+ Número de programa:

Números de programa posibles

00080-00255

(véase también observación)

+ Registros de programa

+ M17:

Fin de programa con instrucción de retorno.

081
N
N
N
N
N
N
M17

Llamada se subprograma G25

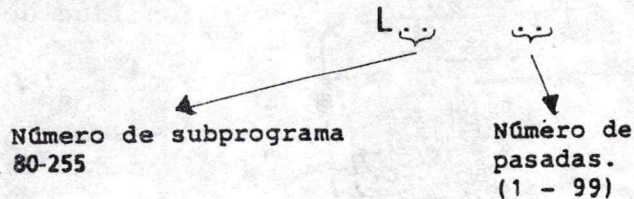
Un subprograma es llamado por un programa principal o por un subprograma.

Format:

N4/.../G25/L4

- * G25 Llamada de subprograma
- * L.... Dirección para número de subprograma y número de pasadas.

Llamada de subprograma

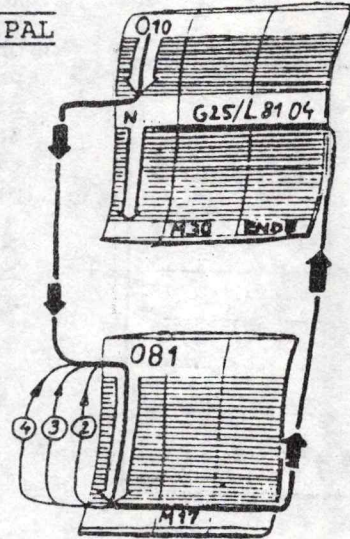


Ejemplo O 81:

Subprograma con 4 pasadas

PROGRAMA PRINCIPAL
O 10

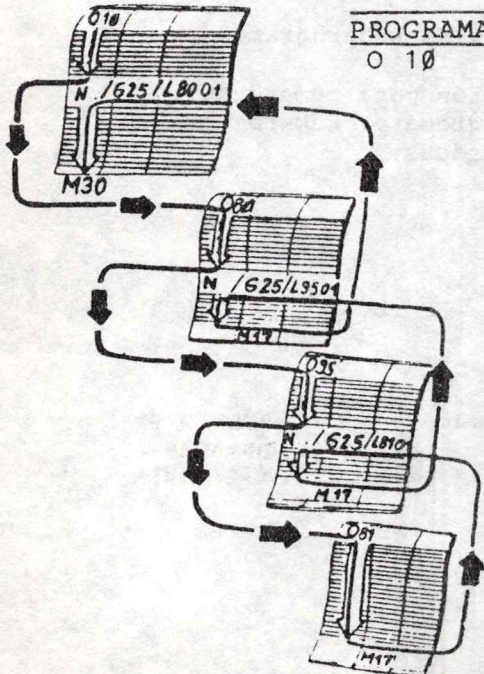
UP O81 O81



Ejemplo:

Jerarquización (anidamiento) de subprogramas

Subprogramas pueden llamar a otros subprogramas (jerarquización o anidamiento de subprogramas)
El EMCOTRONIC permite una jerarquización de diez veces.



PROGRAMA PRINCIPAL
O 10

U₁ O80

Profundidad de jerarquización 1

U₂ O80

Profundidad de jerarquización 2

U₃ O80

Profundidad de jerarquización 3

Números de programa para subprograma

Los programas principales se deberían desglosar numéricamente de los subprogramas a fin de una disposición más clara.

Por consiguiente, la siguiente constatación de los fabricantes:

Números posibles de programa principal 0 0000 - 0 6999
Números posibles de subprogramas 0 80 - 0 255

Para el programa principal se pueden emplear los números 0 0000 - 0 6999 (Más conveniente sería no emplear los números 0 0080 - 0 0255 para programas principales si se va a trabajar también con subprogramas).

Como números de subprogramas sólo se pueden emplear los números 0 0080 - 0 0255, pues de lo contrario se emitiría alarma 630.

Observación:

La gama de números para subprogramas se puede variar en el modo de funcionamiento de MONITOR.

Ejemplo:

Se desean introducir subprogramas a partir de número de programa 0 0060.

O22 80: Borrar el número 80 y

O22 60: dar entrada al número 60 bajo O22.

G26 - Llamada de programas de polígonos

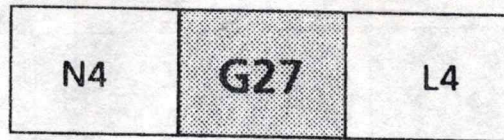
N4	G26	L4
----	------------	----

Con G26 se invocan programas de polígonos para la simulación gráfica en el programa de NC. Bajo el parámetro L se indica el número de programa que hay que invocar.

Los números de programa 0 7000 a 0 9999 están reservados para la simulación gráfica.

Detalles, ver capítulo Simulación gráfica

G27 - Salto incondicionado



G27 causa un salto en la ejecución del programa. Bajo el parámetro L se programa el número de registro al que se debe saltar.

Ejemplo:

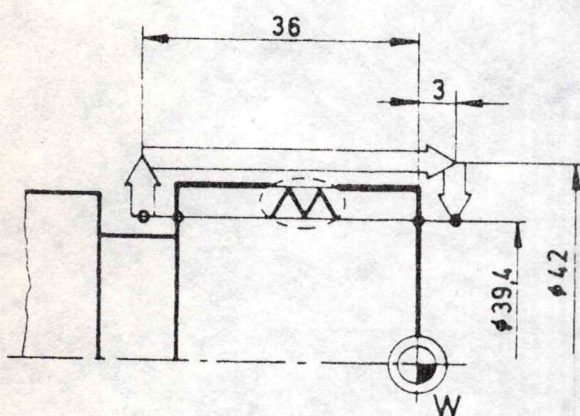
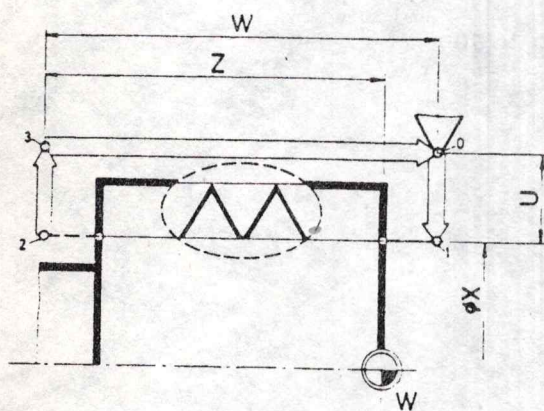
N100/G27/L250

El programa salta del registro N 100 al registro N 320.

G33 - Rosca en el registro individual

N4	G33	X U ± 43	Z W ± 43	F4
		[mm]	[mm]	[μm]

Con G33 se puede producir una rosca en cortes individuales. Los movimientos de aproximación y retroceso han de programarse en sus propios registros. Las advertencias y aclaraciones sobre entrada de rosca, salida de rosca y paso de rosca citadas en las páginas de G85-Ciclo de roscado son válidas también para G33.



Programación:

N Número de registro
 G33 ... Rosca en el registro individual
 X, U ... Coordenadas absolutas, incrementales
 Z, W .. del punto de destino
 F Paso de rosca

N...../G00/X₁(-U)
 N...../G33/-Z(-W)/F.....
 N...../G00/X₂(U)
 N...../G00/Z(W)

Programación absoluta:

N100/.....
 N110/G00/X42,000/Z3,000
 N120/G00/X39,400
 N130/G33/Z-36.000/F.....
 N140/G00/X42,000
 N150/G00/Z3,000

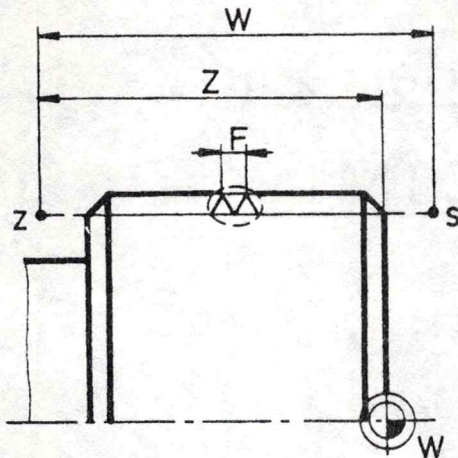
Programación incremental:

N100/.....
 N110/G00/.....
 N120/G00/U-1,300
 N130/G33/W-39,000/F.....
 N140/G00/U1,300
 N150/G00/W39,000

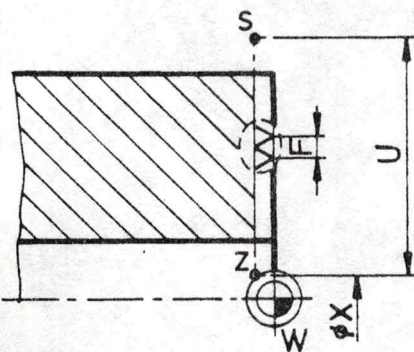
Advertencias sobre G33:

En las aclaraciones y advertencias sobre G85-Ciclo de roscado encontrará Vd. aclaraciones detalladas sobre entrada de rosca, salida de rosca y paso de rosca.

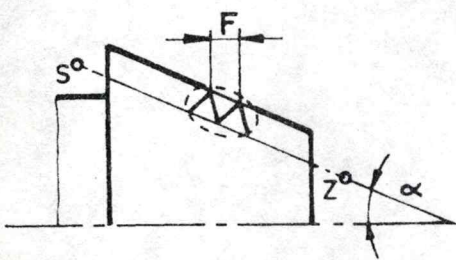
Las indicaciones del paso de rosca:



Rosca longitudinal

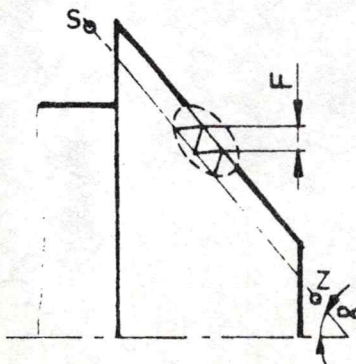


Rosca plana



Rosca longitudinal ($\alpha < 45^\circ$):

Al programar una rosca cónica longitudinal ($\alpha < 45^\circ$) hay que indicar F en dirección Z.



Rosca cónica plana ($\alpha > 45^\circ$):

Al programar una rosca cónica plana ($\alpha > 45^\circ$) hay que indicar F en dirección X.

Compensación del radio

EMCOTRONIC TM 02

Corrección de la trayectoria de la herramienta

- G40 Supresión de la corrección de la trayectoria de la herramienta
- G41 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda
- G42 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha

1. Finalidad

2. Indicaciones necesarias para la corrección de la trayectoria de la herramienta

- 2.1 Radio del filo R
- 2.2 Situación del filo L
- 2.3 G41 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda
- G42 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha

3. Programación

- 3.1 Activación de la corrección de la trayectoria de la herramienta
 - 3.1.1 Llegada neutra
 - 3.1.2 Angulo de llegada menor de 180°
 - 3.1.3 Angulo de llegada > 180°
- 3.2 Desactivación de la corrección de la trayectoria de la herramienta
 - 3.2.1 Desactivación neutra
 - 3.2.2 Angulo de desactivación menor de 180°
 - 3.2.3 Angulo de desactivación mayor de 180°
- 3.3 Herramientas con corrección de trayectoria de herramienta activa
- 3.4 Algunas advertencias para la programación
 - 3.4.1 Distinta posición de la cuchilla de torno con G40 y G41/G42 activas
 - 3.4.2 Supresión del contorno
 - 3.4.3 Elección incorrecta en un contorno
 - 3.4.4 Preste atención a los contornos restantes

4. Disposiciones de sintaxis

- 4.1 Activación y desactivación de la compensación del radio del filo
- 4.2 Cantidad de registros con G41/G42 activas
- 4.3 Cambio de herramienta con G41/G42 activas
- 4.4 Cambio directo de G41 a G42 → Alarma 530

5. Alarmas de geometría

- 5.1 Escalón menor que el radio del filo
- 5.2 Arcos de círculo pequeños en comparación con el radio del filo
- 5.3 Lesión del contorno G84
- 5.4 Lesiones del contorno en arcos de círculo

Advertencia:

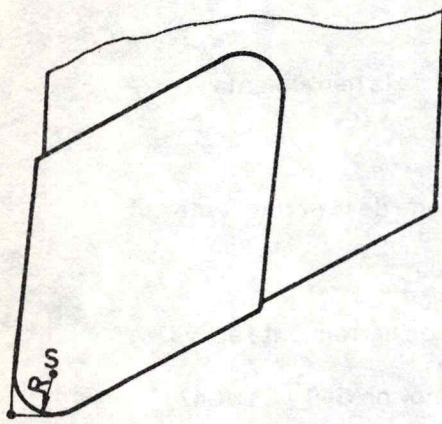
La corrección de la trayectoria de la herramienta en el torneado debe emplearse solamente si es necesaria.

Con ello evita Vd. innecesarios errores de programación y también alarmas.

Compensación del radio del filo

- G40 Supresión de la corrección (de la trayectoria) de la herramienta
- G41 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda
- G42 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha

1. Finalidad



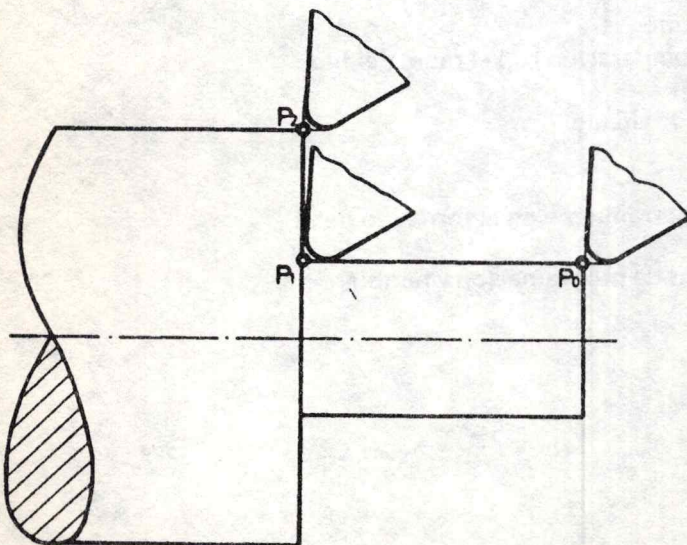
Se mide la punta teórica del filo y se registra en el archivo de herramientas.

Por razones tecnológicas del mecanizado por arranque de virutas, la punta del filo está provista siempre de una curvatura. Los puntos generadores del contorno al torneado no son las puntas teóricas del filo, sino los puntos periféricos de la curva del filo.

Con ello, en biseles y círculos resultan diferencias con respecto al contorno programado.

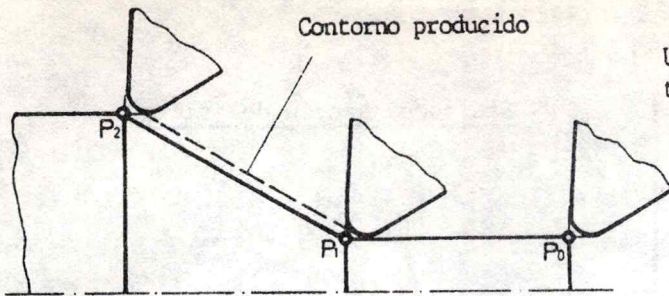
Ejemplo de la influencia de la curva del filo

1) Torneado paralelamente a los ejes X,Z:



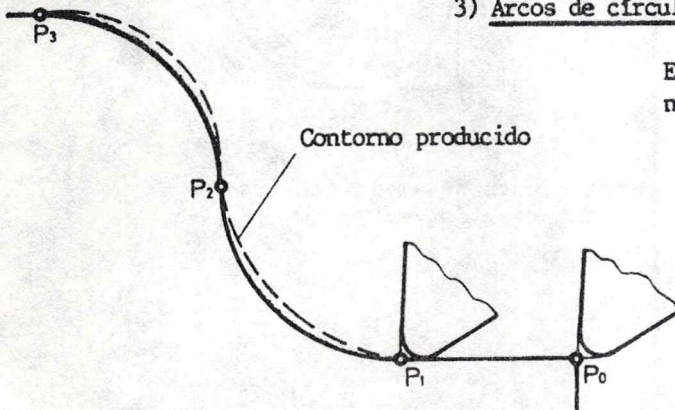
El contorno programado coincide con el contorno producido.

2) Torneado de biseles:

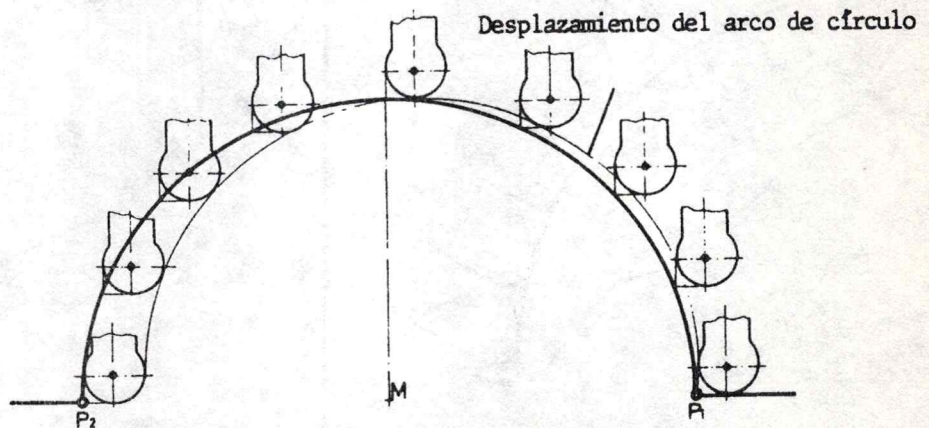


Un punto de la curva de la punta, y no la punta teórica del filo, produce el contorno (el contorno programado y el contorno producido no coinciden).

3) Arcos de círculo



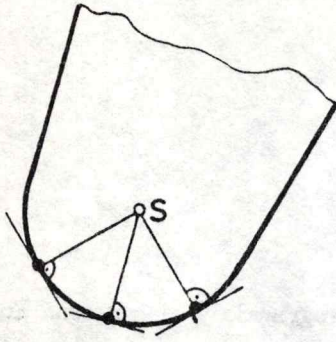
El contorno programado y el contorno producido no coinciden.



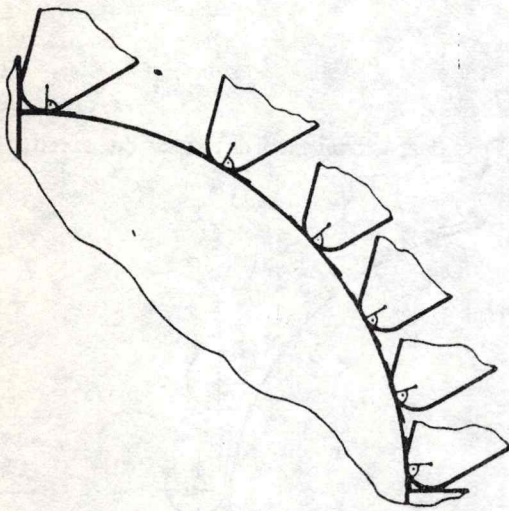
El centro del arco de círculo está desplazado;
 P_2 está desplazado

Observe la diferencia

Con compensación del radio

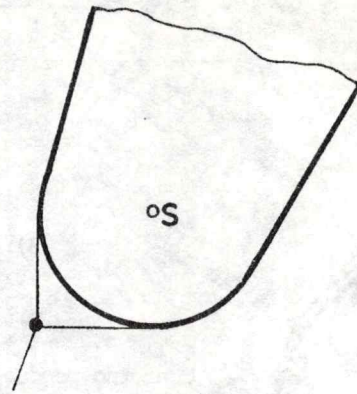


El control reconoce en cada caso el punto de la cuchilla de torno productor del contorno

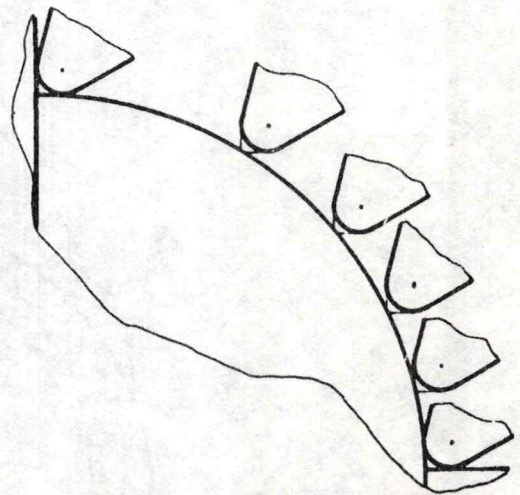


La tangente del punto productor del contorno es siempre normal al segmento entre el centro de la curva del filo (S) y el punto productor del contorno.

Sin compensación del radio



Punta del filo teórica



La punta teórica del filo sería el punto productor del contorno para el arco de círculo correcto.

2. Indicaciones necesarias para la corrección de la trayectoria de la herramienta

El control compensa la influencia de la curva de la punta. Calcula los recorridos de desplazamiento que producen después realmente el contorno programado. Para ello hay que dar al mando las informaciones necesarias.

- Estas son:
- 1) Radio del filo (R)
 - 2) Situación del filo (L)
 - 3) Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda o a la derecha (G41 o G42)

A partir de estas informaciones calcula el control los puntos de la trayectoria para la producción del contorno programado.



2.1 Radio del filo R

El radio del filo: Además de los datos de la herramienta X,Z hay que introducir también el radio en el archivo de datos de la herramienta. La medida para la corrección es dependiente concretamente del radio del filo. Entrada en mm (pulgadas) con punto decimal bajo la dirección R en la memoria de datos de la herramienta.

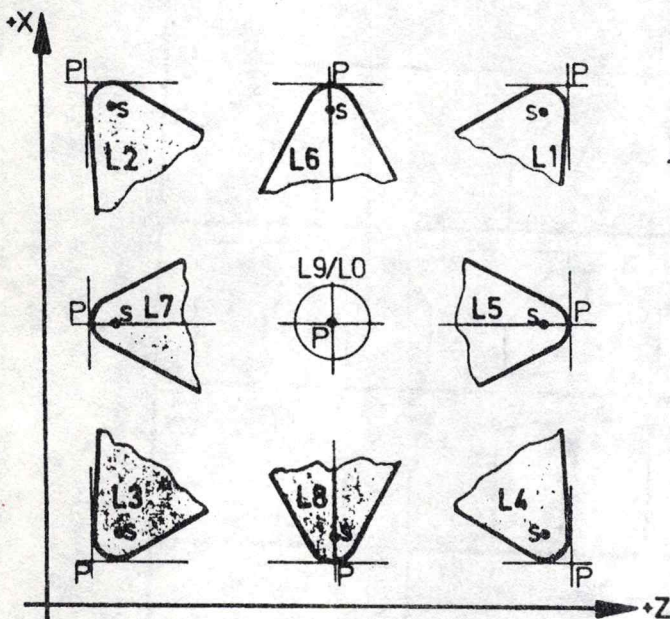
2.2 Situación del filo L

El ordenador ha de conocer la situación de la punta teórica del filo (P) respecto al centro de la curva (S) para poder calcular el tipo de contorno correcto. Teóricamente se puede acotar una herramienta en nueve posiciones.

Ejemplo: Está sujeta una cuchilla lateral izquierda: situación del filo L3

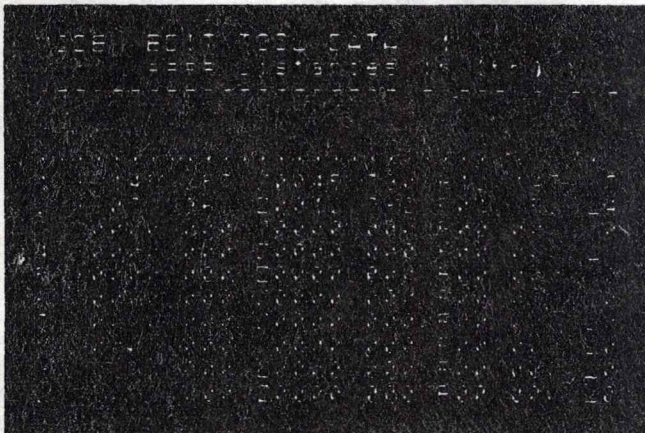
Ejemplo: Está sujeta una cuchilla copiadora interior: situación del filo L2

El punto P es el punto medido para los datos de la herramienta X,Z.




























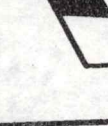



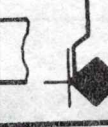


Ejemplo de datos de herramienta en la memoria de datos de herramienta

- Radio de la punta
- Entrada de la situación del filo en la memoria de datos de la herramienta bajo la dirección L.



Ejemplos: Formas de cuchillas de torno
Situación del filo L

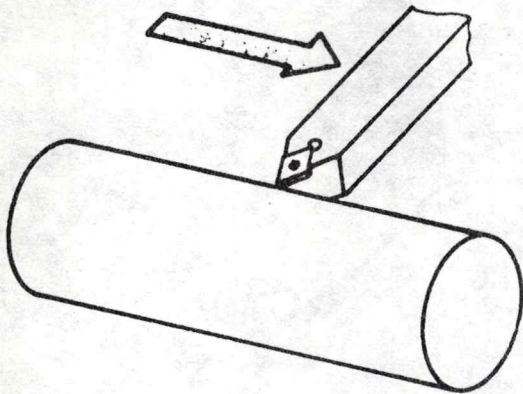
L Situación del radio del filo	Formas de cuchillas de torno				
L3					
L8					
L4					
L5					
L1					
L6					
L2					
L7					

Las situaciones del filo están determinadas por la situación del punto P (punta del filo P acotada e introducida en la memoria de datos de la herramienta) con respecto al punto S (centro de la curva).

2.3 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda o a la derecha

Con la programación de G41, G42 se da al control la información sobre el movimiento de la herramienta con respecto a la pieza.

G41 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la izquierda

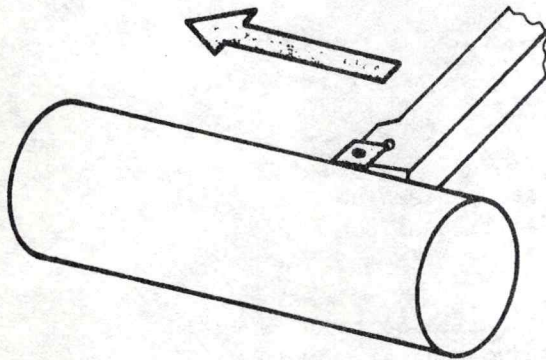


La herramienta se encuentra a la izquierda de la pieza, visto en dirección del movimiento relativo de la herramienta.

Regla a observar:

Mire Vd. desde la pieza en dirección del avance. Si la herramienta está a la izquierda - G41.

G42 Corrección de la trayectoria de la herramienta a la derecha



La herramienta se encuentra en el lado derecho de la superficie de la pieza, visto en dirección del movimiento relativo de la herramienta.

Regla a observar:

Mire hacia la cuchilla de torno, la cuchilla de torno está a la derecha de la pieza - G42.

G40 Supresión de la corrección de la trayectoria de la herramienta

La trayectoria programada coincide con los recorridos de desplazamiento de la punta teórica del filo.

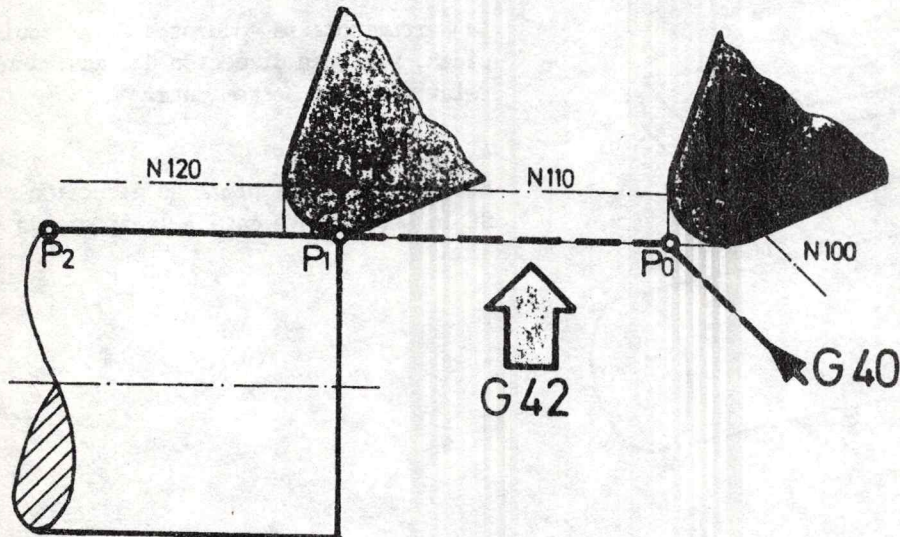
3. Programación

Para que pueda Vd. decidir cuándo y cómo puede activar y desactivar la compensación del radio, ha de conocer los modos de llegada y salida.

3.1 Activación de la corrección de la trayectoria de la herramienta

3.1.1 Llegada neutra

El ángulo entre el camino programado $\overline{P_0P_1}$ (camino elegido) y el camino P_1P_2 es 180° .



La herramienta se desplaza con el centro al punto P_{1K} .

$P_1 P_{1K}$ es una normal al siguiente segmento P_1P_2 .

Programación:

```
N ... /G40  
N 100/G00/ $x_{P_0}$ / $z_{P_0}$   
N 110/G01/ $x_{P_1}$ / $z_{P_1}$ /G42  
N 120/G01/ $x_{P_2}$ / $z_{P_2}$ 
```

Registro N 100: La herramienta se desplaza con la punta teórica del filo al punto P_0 (G40 activa)

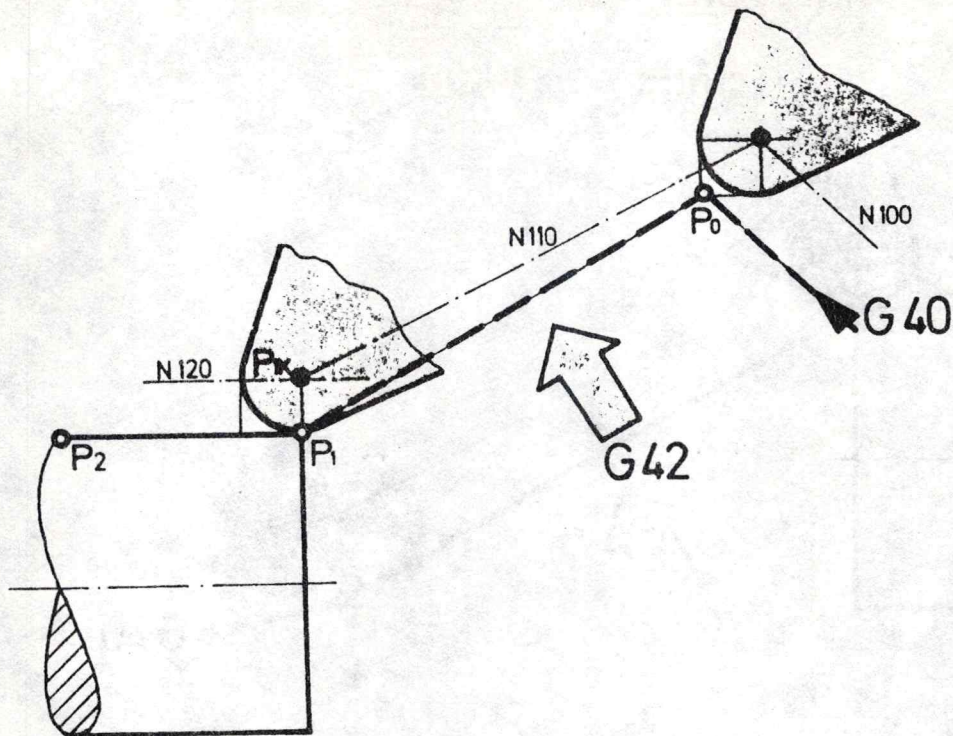
Registro N 110: El punto de la cuchilla de torno productor del contorno toca al punto P_1 .

Advertencia:

En caso de llamada y desactivación de G41/G42, el mando reconoce el contenido del registro precedente y del siguiente. Por ello se puede calcular el punto P_{1K} .

3.1.2 Angulo de llegada menor de 180°

El ángulo entre el camino programado $\overline{P_0P_1}$ (camino elegido) y el camino P_1P_2 es menor de 180°.



Registro N 100

La herramienta se desplaza con la punta teórica del filo al punto P_0 .

Registro N 110

La herramienta se desplaza con el centro a P_{1K} .
 $\overline{P_1P_{1K}}$ es una normal al siguiente segmento P_1P_2 .

El punto de la cuchilla de torno productor del contorno se encuentra en el punto P_1 .

Programación:

N .../G40

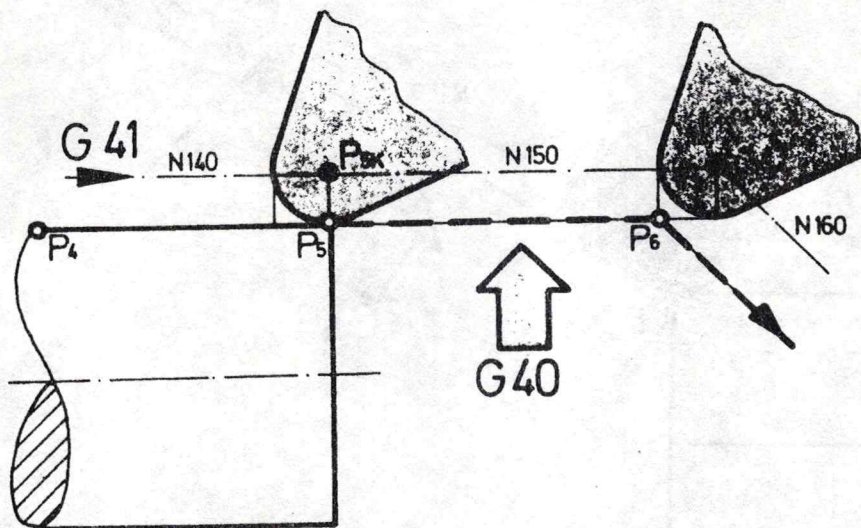
N 100/G00/ X_{P_0} / Z_{P_0}

N110/G01/ X_{P_1} / Z_{P_1} /G42

N 120/G01/ X_{P_2} / Z_{P_2}

3.2 Desactivación de la corrección de la trayectoria de la herramienta

3.2.1 Desactivación neutra



Registro N 150

La herramienta se desplaza con la punta teórica del filo al punto P₆.

Programación:

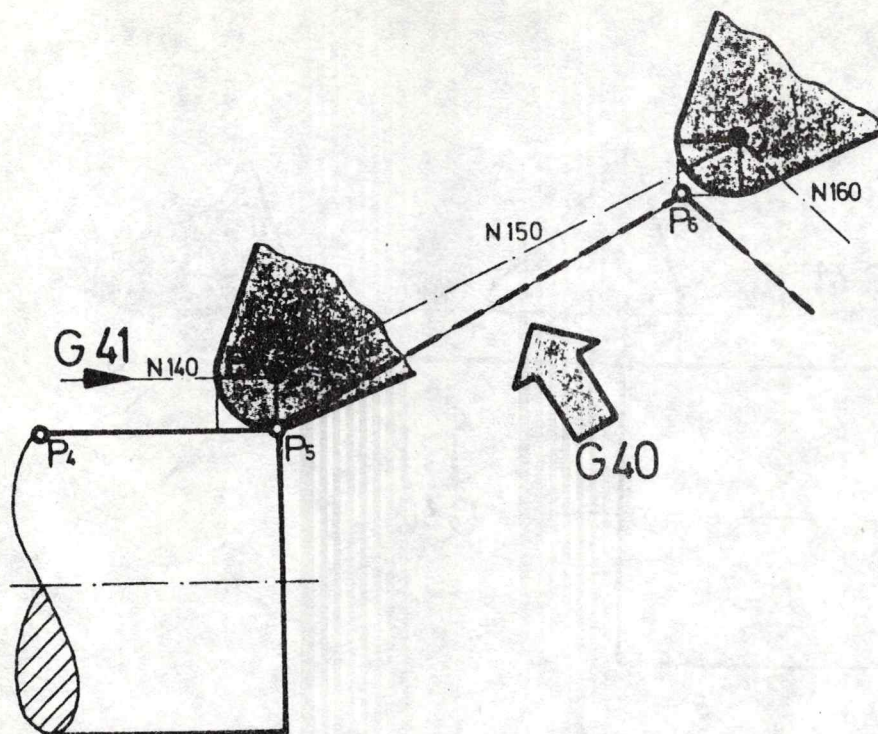
N .../G41

N140/G01/X_{P5}/Z_{P5}

N 150/G00/X_{P6}/Z_{P6}/G40

N 160/G00/X_{P7}/Z_{P7}

3.2.2 Angulo de desactivación menor de 180°



Registro N 150 (se hace activa G40)
La herramienta se desplaza con la punta teórica del filo al punto P₆

Programación:

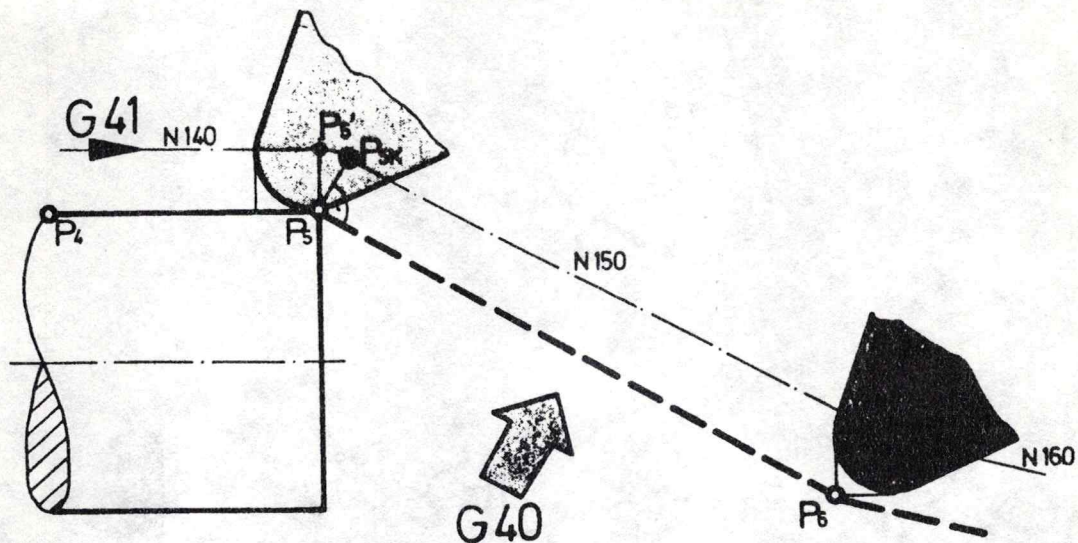
N .../G41

N 140/G01/X_{p5}/Z_{p5}

N 150/G00/X_{p6}/Z_{p6}/G40

N 160/G00/X_{p7}/Z_{p7}

3.2.3 Angulo de desactivación mayor de 180°



Registro N 140

El punto S de la herramienta se desplaza desde el punto P5' hasta el punto P5K.

P5K se encuentra en la normal al contorno del segmento P5- P6.

Registro N 150

La herramienta se desplaza con la punta teórica del filo al punto P6.

Programación:

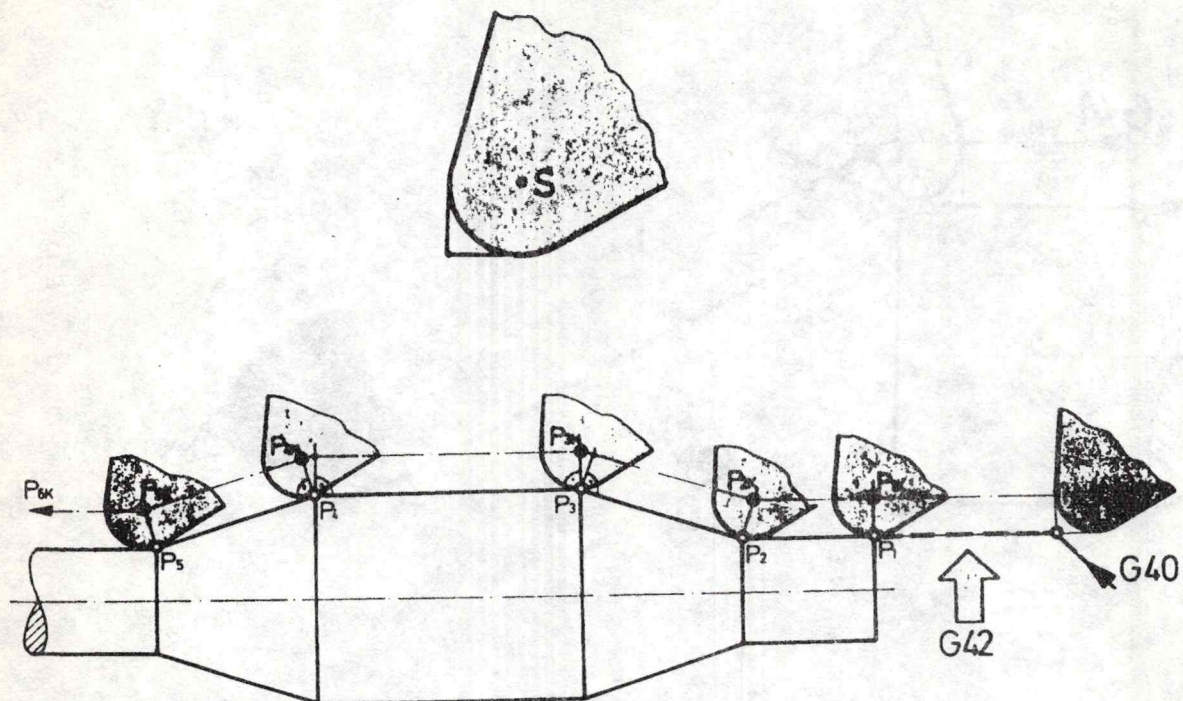
N .../G41

N 140/G01/Xp5/Zp5/

N 150/G00/Xp6/Zp6/G40

N 160/G00/Xp7/Zp7

3.3 Herramientas con corrección de trayectoria de herramienta activa



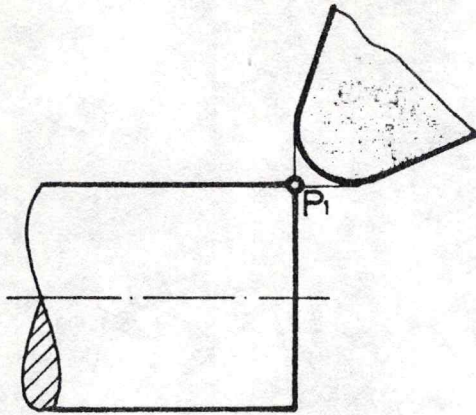
- En vértices interiores el centro del filo S se desplaza hasta los puntos de intersección equidistantes.
- En vértices exteriores el centro del filo S se desplaza en un arco de círculo alrededor del punto programado hasta la normal al contorno del siguiente registro. Ver croquis punto P₃. El punto final del registro de S es P_{3K}.

3.4 Algunas advertencias para la programación

3.4.1 Distinta posición de la cuchilla de torno con G40 y G41/G42 activas

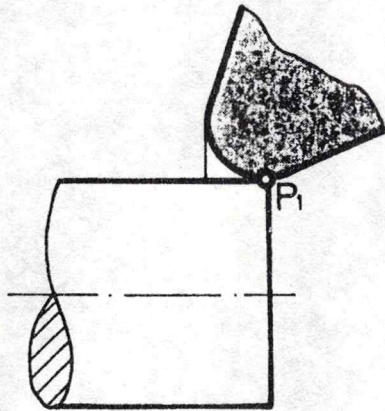
Con G40 activa:

La punta teórica del filo se encuentra en el punto programado.



Con G41/G42

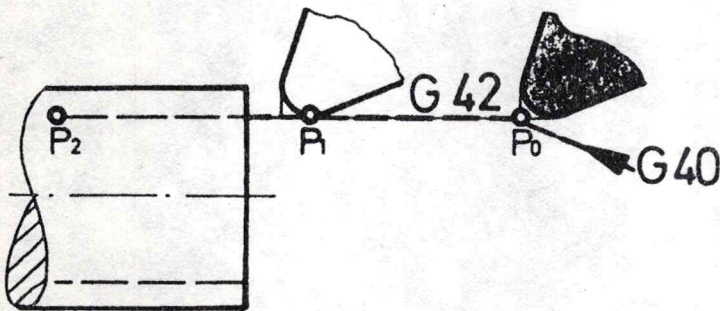
El punto de la curva de la herramienta productor del contorno se encuentra en el punto programado.



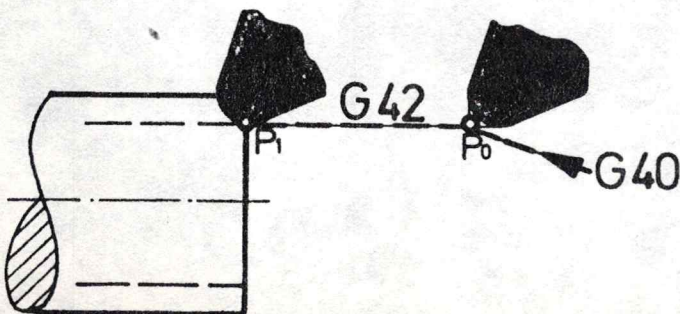
3.4.2 Supresión del contorno

Alcanzar neutralmente el contorno por razones tecnológicas.

Tener en cuenta la distancia apropiada a la pieza.



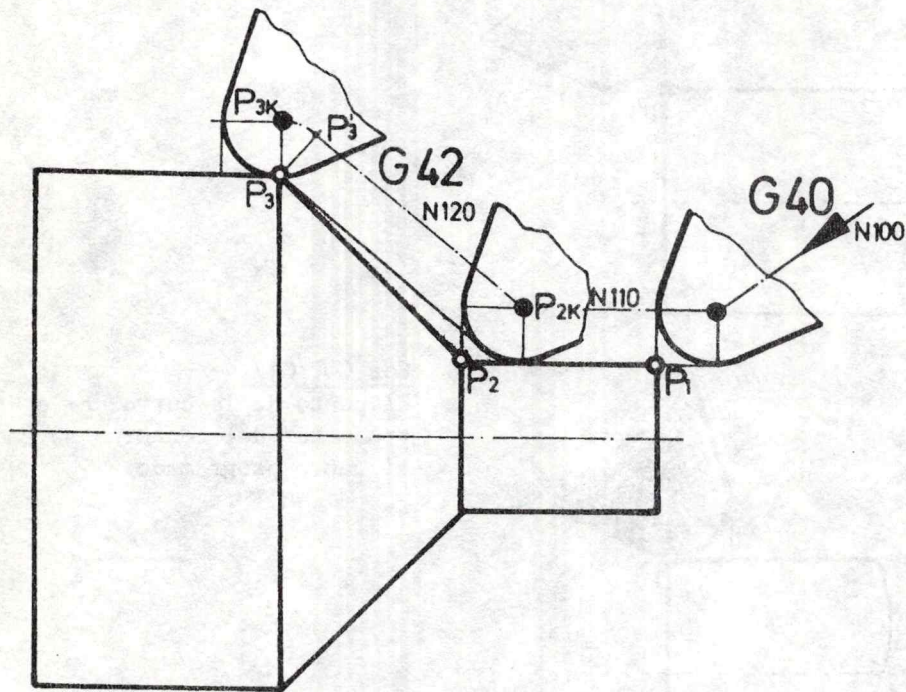
Con este tipo de llegada se produciría ya arranque de viruta.



3.4.3 Elección incorrecta en un contorno

No se produce el contorno $\overline{P_2P_3}$.

La elección de G42 debería producirse ya en el registro G42.



Programación:

N .../G40

N 100/G01/X_{p1}/Z_{p1}

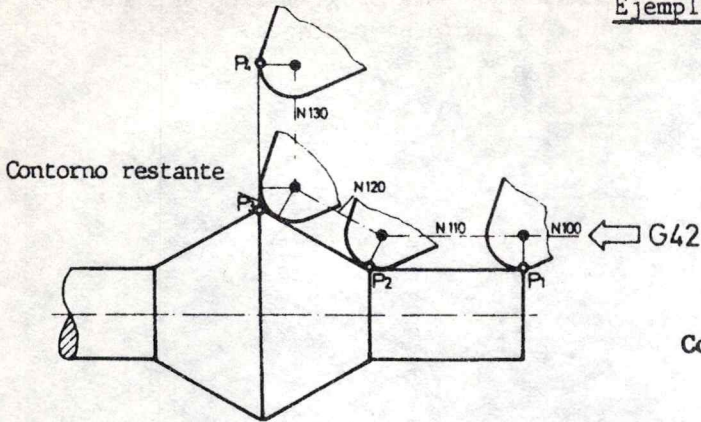
N 110/ X_{p2}/Z_{p2}

N 120/ X_{p3}/Z_{p3}/G42

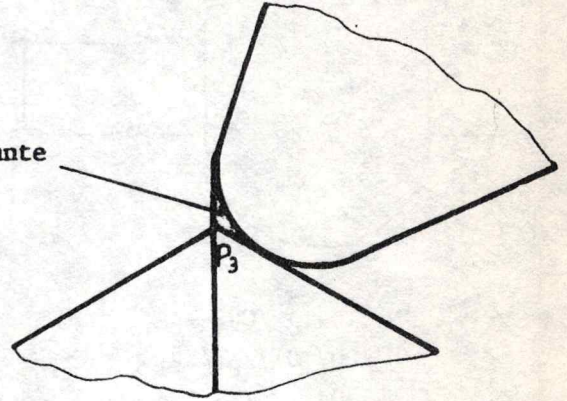
3.4.4 Preste atención a los contornos restantes:
Tres ejemplos típicos

Ejemplo 1

En esta programación se mantendría el contorno restante.



Contorno restante



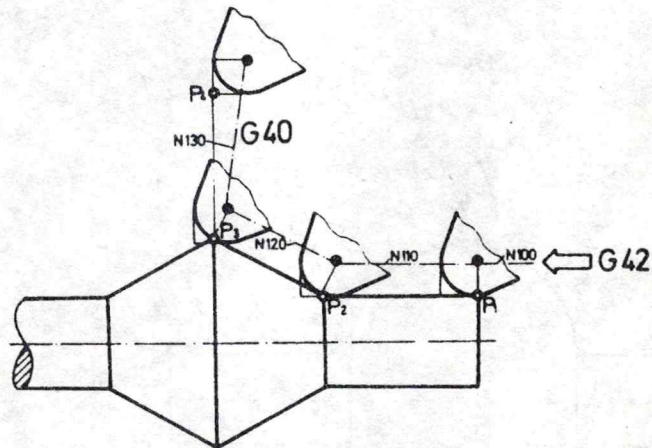
```

N ... /G42
N 100/G01/XP1/ZP1
N 110/ XP2/ZP2
N 120/ XP3/ZP3
N 130/G00/XP4/ZP4

```

Posibilidades de evitar un contorno restante:

1. Continuar en el bisel más allá del punto P₃
2. Desactivación en el registro N 130



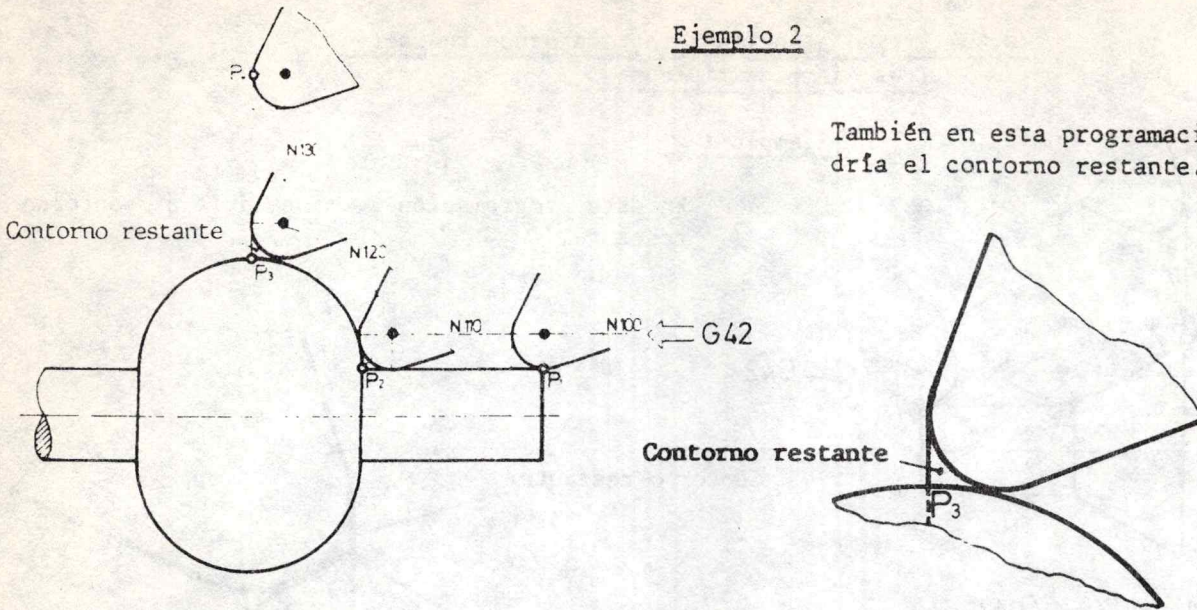
```

N ... /G42
N 100/G01/XP1/ZP1
N 110/ XP2/ZP2
N 120/ XP3/ZP3
N 130/G00/XP4/ZP4/G40

```

Ejemplo 2

También en esta programación se mantendría el contorno restante.

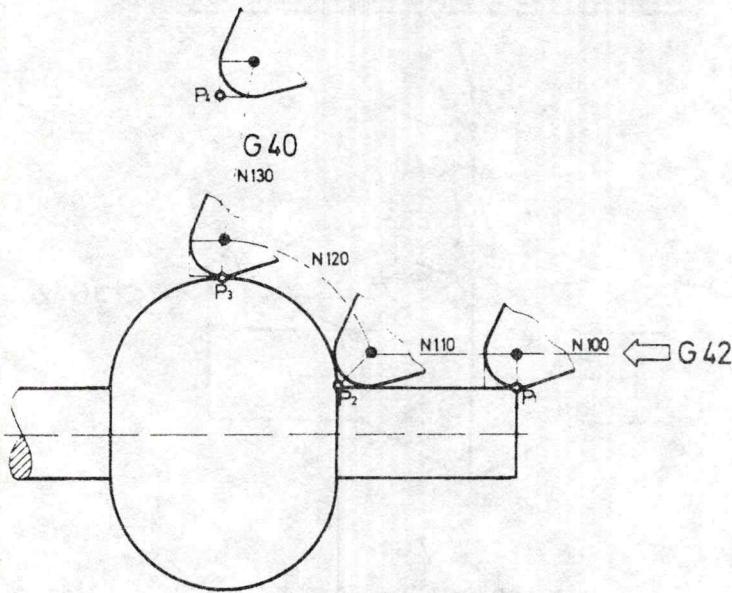


```

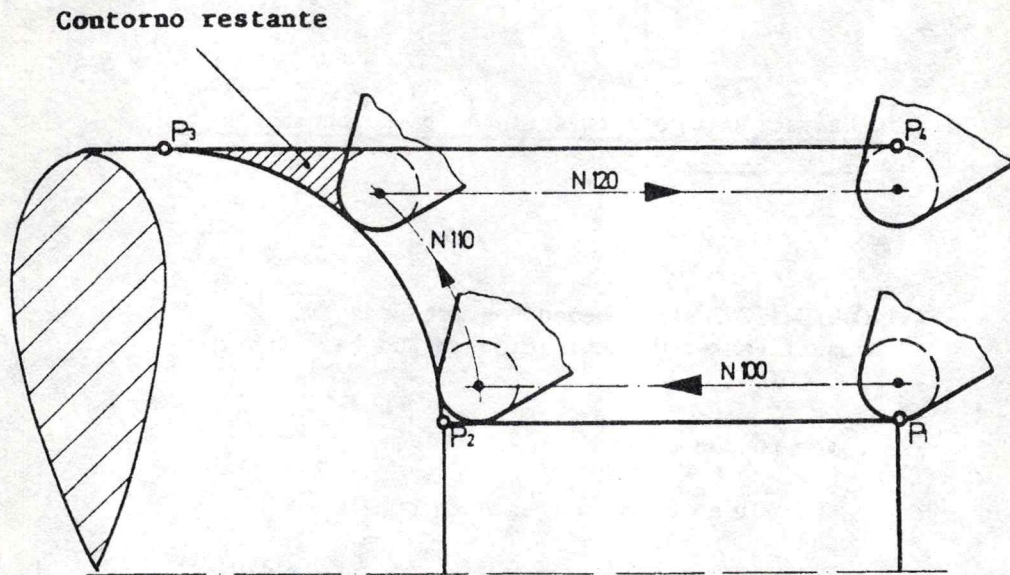
N ... /G42
N 100/G01/Xp1/Zp1
N 110/ Xp2/Zp2
N 120/G03/Xp3/Zp3
N 130/G00/Xp4/Zp4
    
```

Posibilidades de evitar un contorno restante:

1. Continuar en el arco de círculo más allá del punto P3
2. Desactivación en el registro N 130



Ejemplo 3:



Programa Vd. P_1, P_2, P_3, P_4 con
la compensación del radio.
El contorno restante se mantendría,
porque el ordenador recoge naturalmente
como contorno el tramo P_3P_4 .

4. Disposiciones de sintaxis y alarmas

4.1 Activación y desactivación de la compensación del radio del filo

4.1.1 G40/G41/G42 sólo pueden ser activadas y desactivadas en combinación con un registro G00,G01.

Estos pueden ser:

- * G00/G01 en el mismo registro con G40 o G41/G42
- * El registro del grupo 0 siguiente tras G40 o G41/G42 ha de ser un registro G00/G01. Entre el registro G40 o G41/G42 y el G00/G01 no deben estar programados, sin embargo, más de 5 registros de otros grupos distintos del grupo 0.

4.1.2 En el registro G00/G01 ha de estar programado un cambio del valor de X o de Z o de ambos valores (X,Z).

4.1.3 Desactivación de la compensación del radio con M30

Si se desactiva la compensación del radio con M30:

- 1) en el registro M30 ha de estar programado G00 o G01;
- 2) en el registro G00/G01 ha de estar programado un cambio de los valores de XZ.

En otro caso, alarma 510

4.2 Cantidad de registros con G41/G42 activas

Hay que programar al menos dos registros con cambio del valor de XZ.

En otro caso, alarma 510

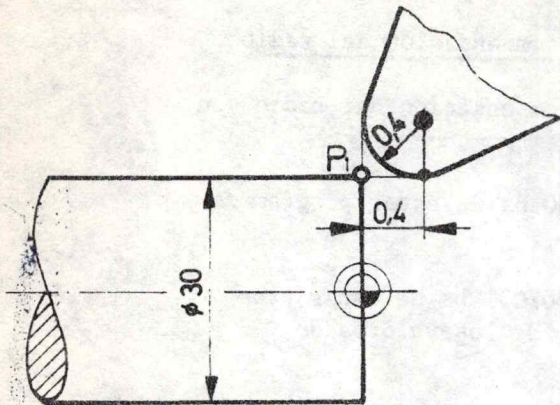
4.3 Cambio de herramienta con G41/G42 activas

En caso de llamada de herramienta (llamada de una nueva dirección T) ha de estar desactivada la compensación del radio.

En otro caso, alarma 360

Cambio de valor(es) de X,Z Ejemplos

Este tipo de elección apenas se presenta en la práctica. Para casos límite es necesaria la comprensión de esta disposición de sintaxis.



Registro N 100:

Programa Vd. la herramienta al punto P_1 ($X = 30./Z=0$). G40 está activa.

La punta teórica del filo se encuentra en el punto P_1 .

Registro N 110:

Está cambiado el valor de Z;

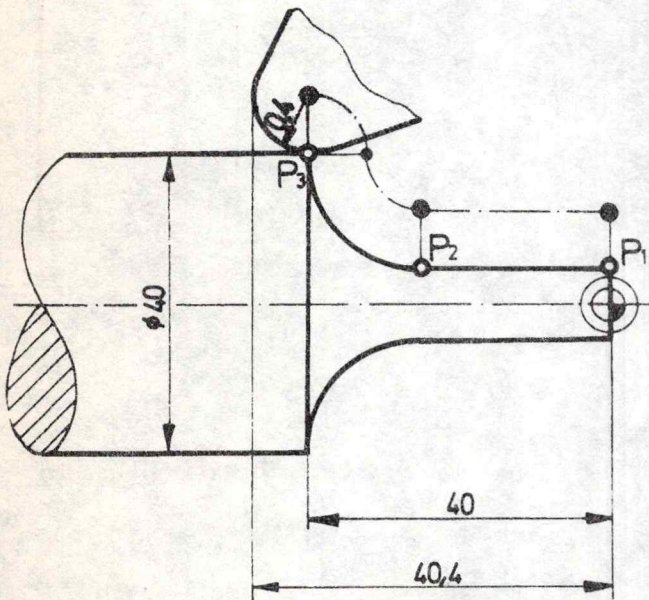
Sin embargo, la herramienta no ejecuta ninguna orden de desplazamiento.

N .../G40

N 100/G01/X 30./Z 0./

N 110/G01/(X 30.)/Z 0.4/G42

La misma disposición es válida para la desactivación:



Registro N 100:

El arco de círculo se produce con G42 activa. La punta teórica de la cuchilla de torno se encuentra al final del registro en $z = -40,4$ mm.

Registro N 110:

El valor de Z está cambiado;

La cuchilla de torno no realiza, sin embargo, ningún movimiento de desplazamiento en este registro.

N .../G42

N 100/G02/X 40./Z -40./I..../

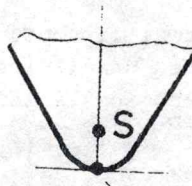
N 110/G01/(X 40.)/Z -40.4/G40

4.4 Cambio directo de G41 a G42

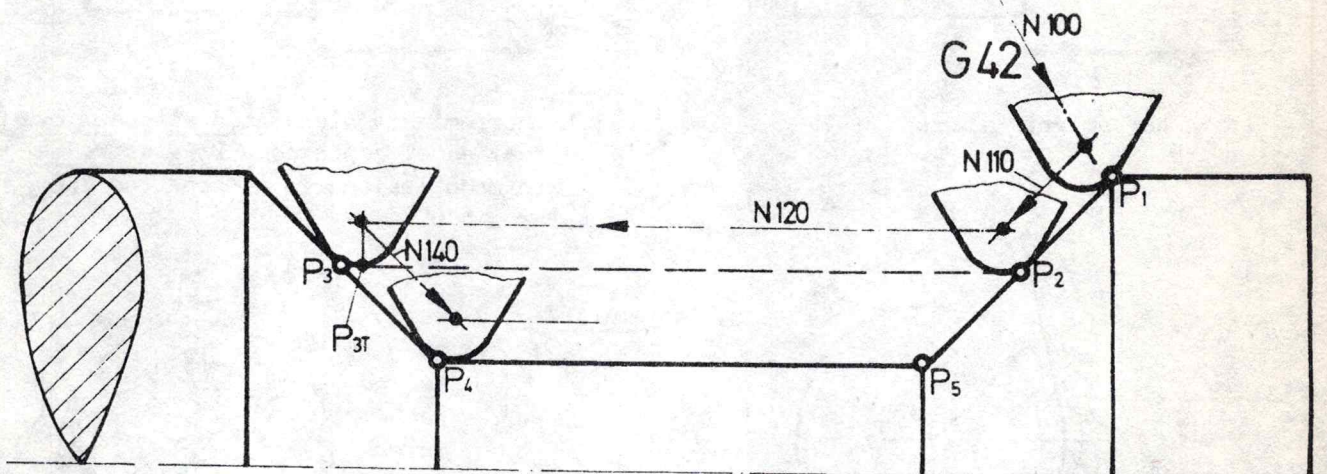
→ Alarma 530

Al realizar la compensación del radio, al cambiar de G41 a G42 o a la inversa hay que desactivar primeramente G40.

Ejemplo de cambio de la dirección de corrección:



Punta teórica del filo



Programación:

N .../G42
N 100/G01/X_{P1}/Z_{P1}
N 110/G01/X_{P2}/Z_{P2}
N 120/G01/X_{P3}/Z_{P3}
N 130/G01/X_{P3T}/Z_{P3T}/G40
N140/G01/X_{P4}/Z_{P4}/G41

Registro N 120:

La herramienta alcanza P₃ como está dibujado.

Registro N 130:

Ningún movimiento de desplazamiento, pero cambio del valor de Z; por tanto no hay alarma.

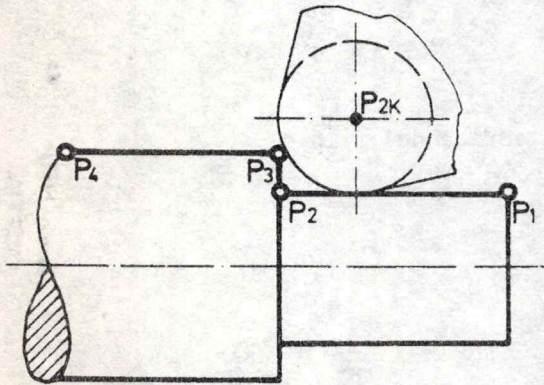
5. Alarmas de geometría

El ordenador conoce el contenido del registro precedente y del siguiente. Por ello reconoce también las lesiones de contornos que se causan un registro hacia atrás o un registro por anticipado, y da la alarma.

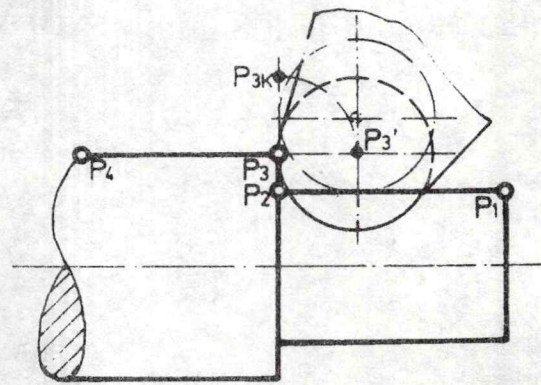
5.1 Escalón menor que el radio del filo

Ejemplo 1:

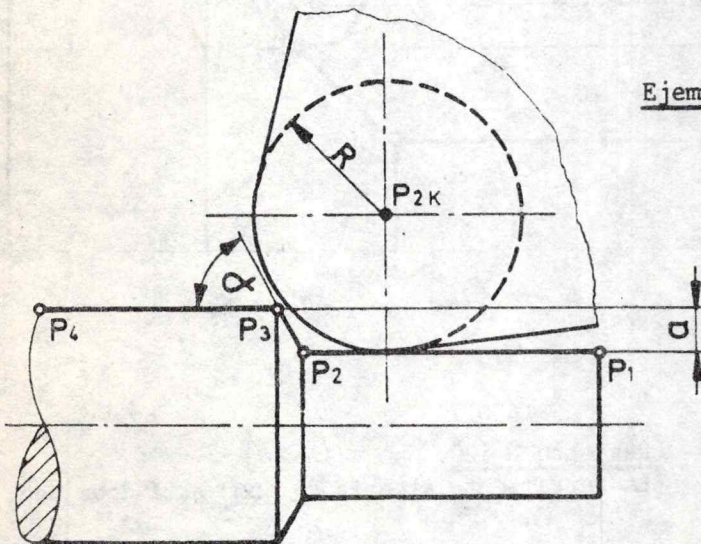
La llegada a la normal al contorno en el punto de destino produciría una lesión del contorno en el registro precedente → ALARMA 570.



1: La herramienta alcanza P_{2K} .

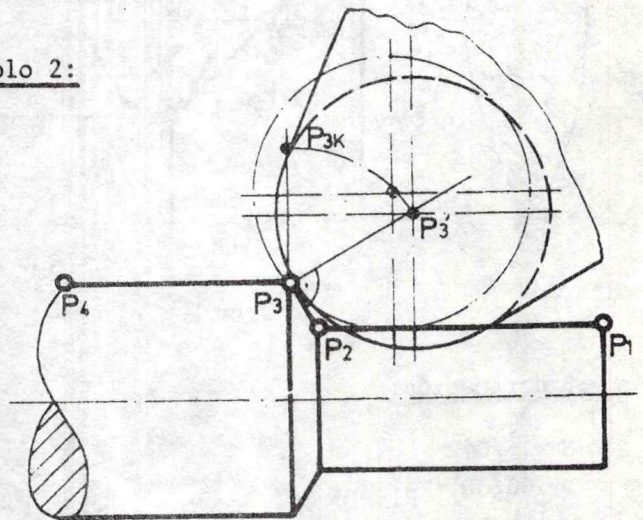


2: La herramienta alcanzaría el punto P_3' (la normal en el contorno a $\overline{P_2P_3}$ es $\overline{P_2P_3'}$) y de este modo lesionaría el contorno $\overline{P_1P_2}$.
Alarma 570



1: La herramienta alcanza P_{2K} .

Ejemplo 2:



2: La herramienta alcanzaría la normal a $\overline{P_2P_3}$.
Lesión del contorno en $\overline{P_1P_2}$
→ Alarma 570

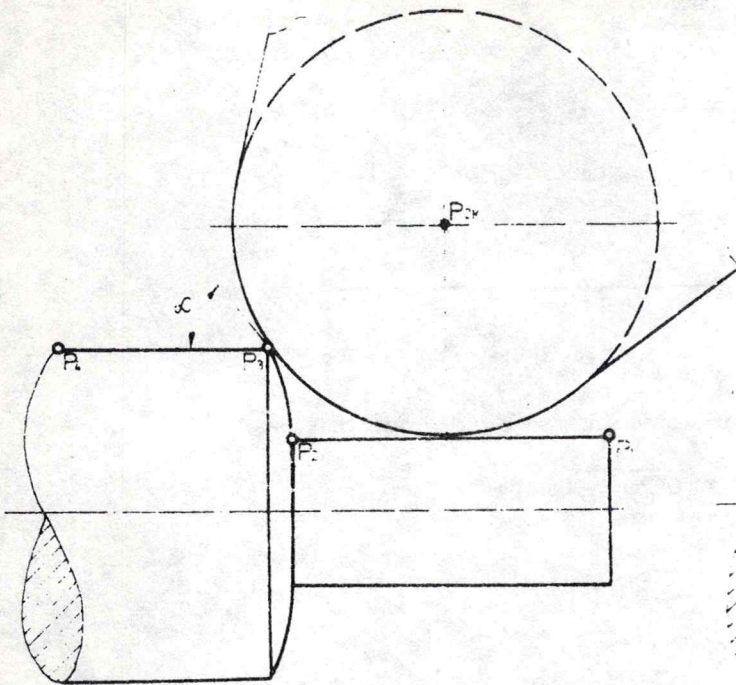
Regla:

a ha de ser mayor o igual que $R(1-\cos \alpha)$,
en otro caso ALARMA 570.

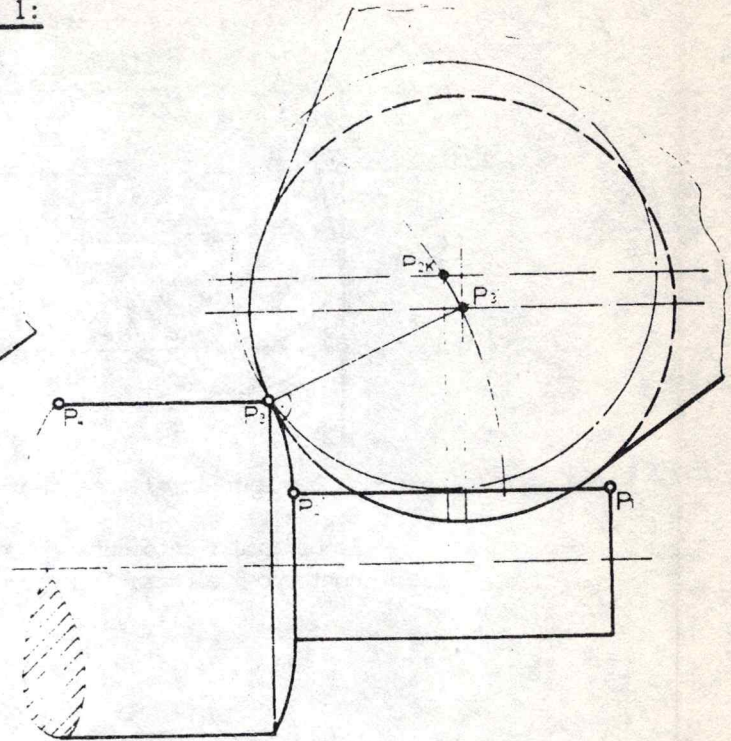
$$a \geq R (1 - \cos \alpha)$$

5.2 Arcos de círculo pequeños en comparación con el radio del filo

Ejemplo 1:

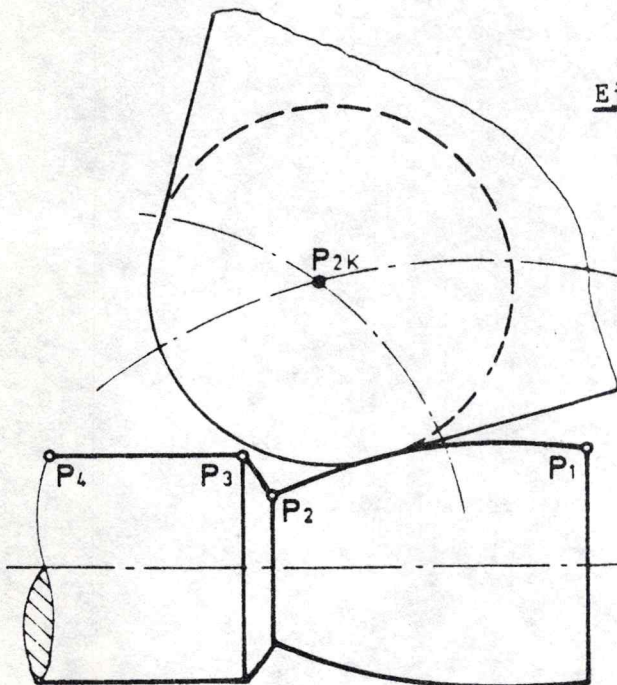


La herramienta alcanza el punto de intersección equidistante (P_{2K})

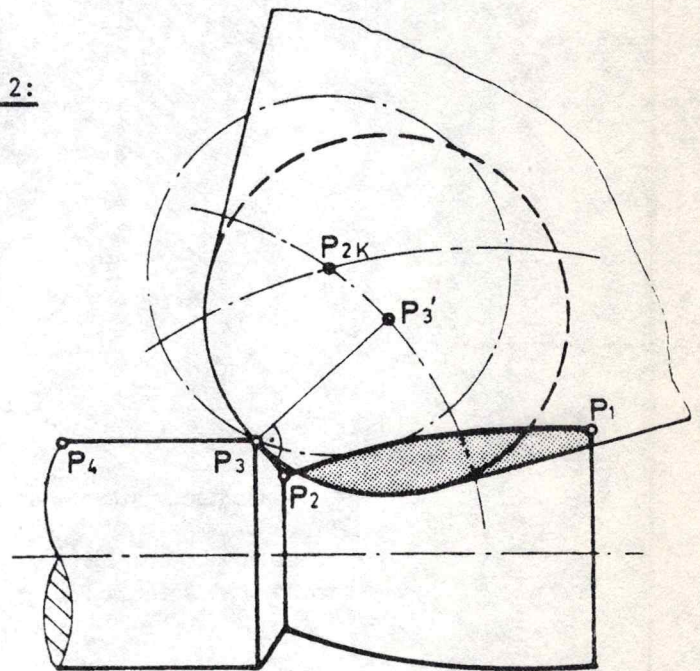


(Normal a la tangente en P_3)
 La herramienta alcanzaría el punto P_3' y de este modo lesionaría el contorno $\overline{P_1P_2}$.
 → Alarma 570

Ejemplo 2:



La herramienta alcanza el punto de intersección equidistante (P_{2K}).

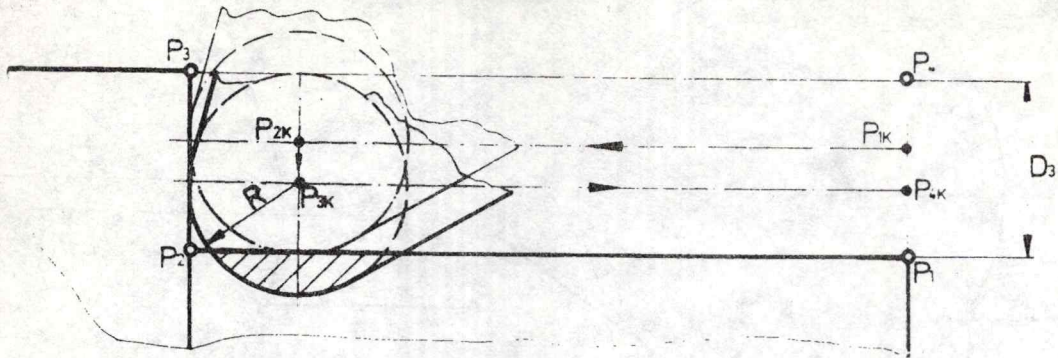


(Normal a la tangente en P_3)
 La herramienta alcanzaría el punto P_3' y de este modo lesionaría el contorno $\overline{P_1P_2}$.
 → Alarma 570

5.3 Lesión del contorno G84

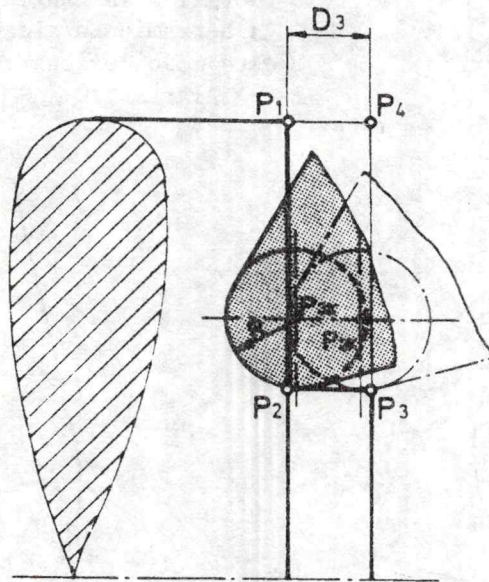
Profundidad de aproximación $D_3 < 2$ veces el radio de la punta del filo \rightarrow Alarma

Ciclo de cilindrado



- La herramienta alcanza el punto de intersección equidistante P_{2K} .
- El ordenador considera el tramo $\overline{P_3-P_4}$ igualmente como contorno y alcanzaría $P_{3K} \rightarrow$ Alarma.

Ciclo de refrentado



- La herramienta alcanza el punto de intersección equidistante P_{1K} .
- El ordenador considera el tramo $\overline{P_2-P_3}$ igualmente como con torno y alcanzaría $P_{2K} \rightarrow$ Alarma.

Regla:
 $D_3 \geq 2 \times R$

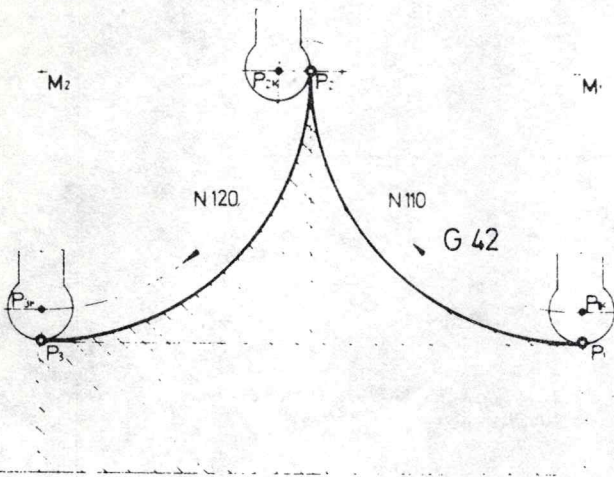
5.4 Lesiones del contorno en arcos de círculo

En caso de configuraciones geométricas desfavorables, mínimas inexactitudes de las indicaciones del centro conducen a lesiones del contorno.

Por lo tanto:

Introducir exactamente las coordenadas determinantes del centro (mayores en casos límite).

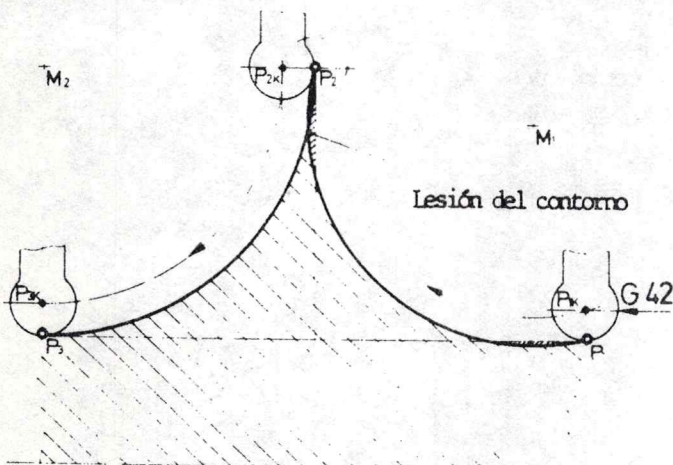
Ejemplo:



```
N .../G42
N 100/G01/Xp1/Zp1
N 110/G02/Xp2/Zp2/Im1/Km1
N 120/G02/Xp3/Zp3/Im2/Km2
N 130/
```

Se produce el contorno correctamente; las coordenadas del centro están indicadas exactamente.

Valores del centro inexactos:



Por la descripción del centro queda determinado el tamaño del radio.

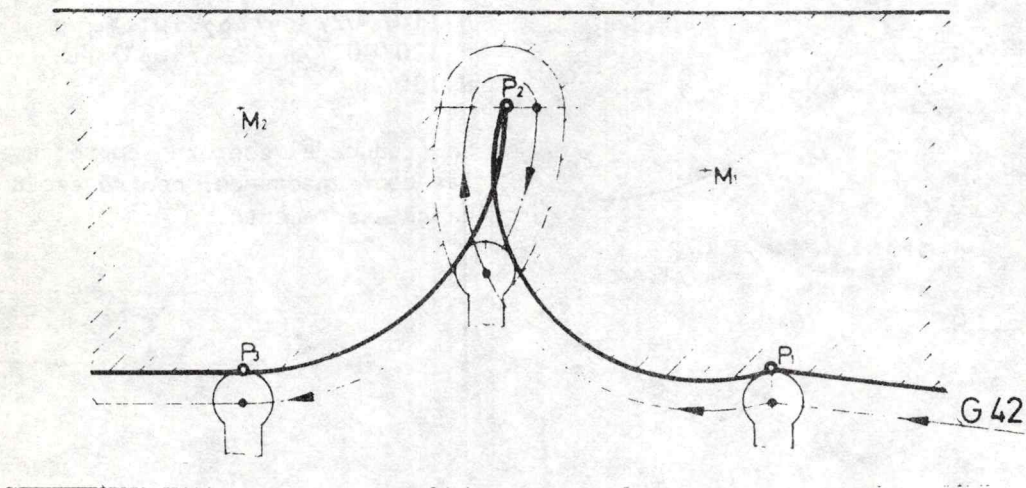
Si se indican demasiado pequeñas las coordenadas del centro, se produce una lesión del contorno.

Como el mando conoce el contenido del siguiente registro, se da la alarma 570.

Ejemplo teórico para la mejor comprensión: Torneado interior

Si en el torneado interior se programa el mismo contorno con G42 y con indicaciones incorrectas del centro, el vértice interior se convierte en un vértice exterior.

Consecuencia: Grave lesión del contorno



Por lo tanto:

Indicar muy exactamente las coordenadas determinantes del centro (mayores en casos límite).

G53 - G59 Desplazamientos del punto cero con registro de desplazamiento de posición

Los valores de desplazamiento se graban con X y Z en los registros de desplazamiento de posición.

Con G54, G55, G57, G58, G59 puede Vd. invocar los valores de desplazamiento de posición de los registros de desplazamiento de posición.

Con G53 se suprimen G54, G55.

Con G56 se suprimen G57, G58, G59.

Distribución en grupos:

Grupo 3	G53	Supresión de G54, G55
	G54 $\hat{=}$ 1	Llamada de registros 1, 2 de desplazamiento de posición.
	G55 $\hat{=}$ 2	
Grupo 5	G56	Supresión de G57, G58, G59
	G57 $\hat{=}$ 3	
	G58 $\hat{=}$ 4	Llamada de registros 3,4,5 de desplazamiento de posición.
	G59 $\hat{=}$ 5	

Detalles, ver capítulo Desplazamiento del punto cero.

G70 - Programación en pulgadas

N4	G70
----	-----

Si se escribe G70 al principio del programa, se calculan todas las dimensiones en el sistema de medidas en pulgadas.

G71 - Programación en mm

N4	G71
----	-----

Si se escribe G71 al principio del programa, se calculan todas las dimensiones métricamente.

Advertencias sobre G70/G71:

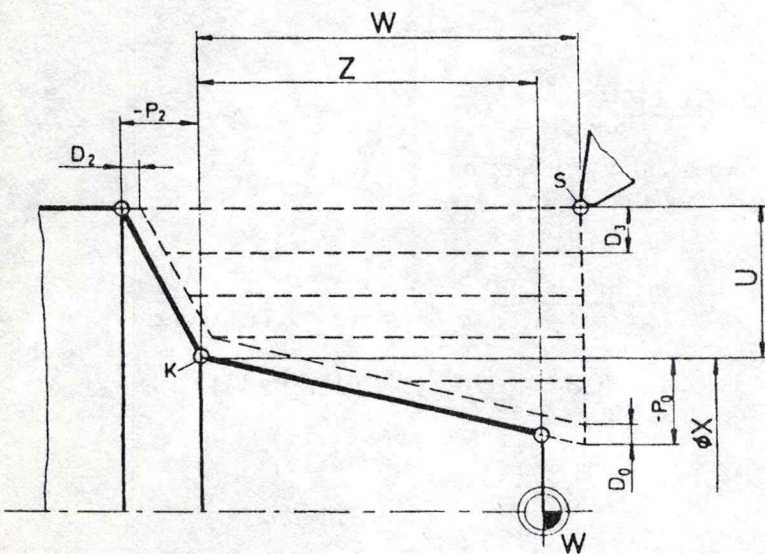
- * En la submodalidad de trabajo de monitor del operador (MON) puede establecerse el estado de puesta en marcha G70 o G71 con el parámetro O₁₁ Bit 0 (ver capítulo Monitor EMCOTRONIC).
- * G70/G71 son funciones automantenidas del mismo grupo.

Estado de puesta en marcha:

Desde fábrica: Europa: G71
USA: G70

G84 - Ciclo de cilindrado

N4	G84	X U	± 43	Z W	± 43	P ₀ P ₂	± 43	D ₀ D ₂	5	D ₃	5	F	4
			[mm]		[mm]		[mm]		[μm]		[μm]		[μm/rev]
													[mm/min]



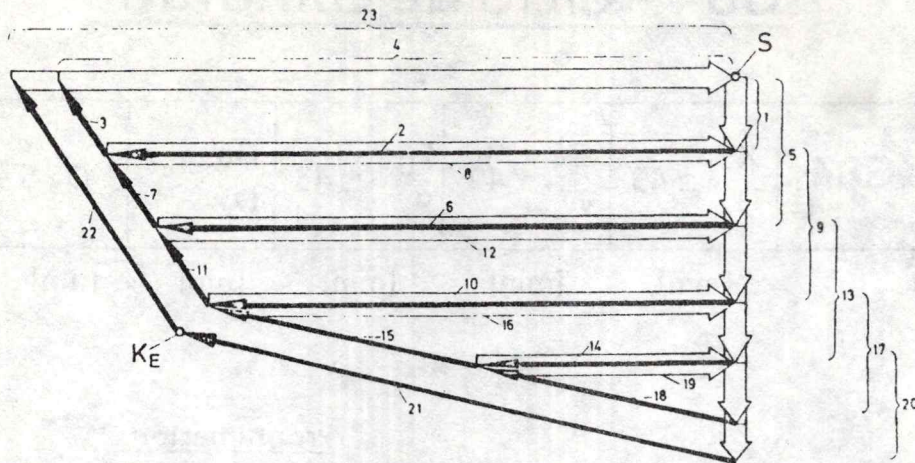
Programación:

- N Número de registro
- G84 Ciclo de cilindrado
- X, U Valores de coordenadas
- Z, W absolutas, incrementales del vértice del contorno (K)
- P₀ Medida del cono en X(U) (Def.)
- P₂ Medida del cono en Z(W) (Def.)
- D₀ Sobremedida X(U) (Def.)
- D₂ Sobremedida Z(W) (Def.)
- D₃ ... Distribución del corte (Def.)
- F Avance

Advertencias:

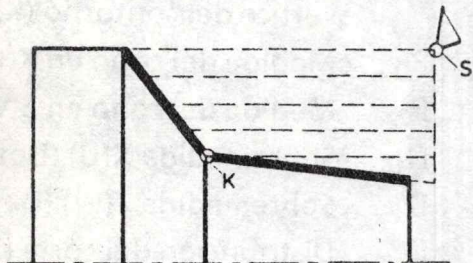
1. En el ciclo de cilindrado hay que programar X(U) antes de Z(W), en otro caso se interpreta este ciclo por el mando como ciclo de refrentado.
2. Los ciclos de cilindrado y refrentado son geoméricamente iguales. El proceso de movimiento es diferente, sin embargo. Tenga esto en cuenta para excluir colisiones.
3. Los parámetros P₀, P₂, D₀, D₂, D₃ están señalados con Def. (Default Option).
Se pueden programar parámetros por Default. El funcionamiento de estos parámetros está explicado en los ejemplos G84 - Ciclo de cilindrado.

Proceso de movimiento:



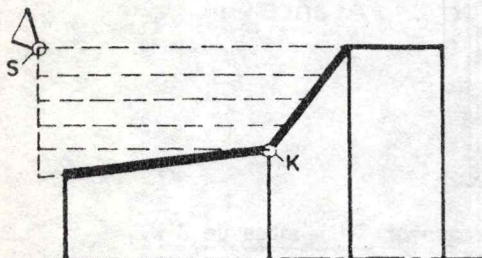
Tipos de ciclos

Según situación del punto de arranque (S) y del vértice del contorno (K) se pueden programar 4 tipos de ciclo.



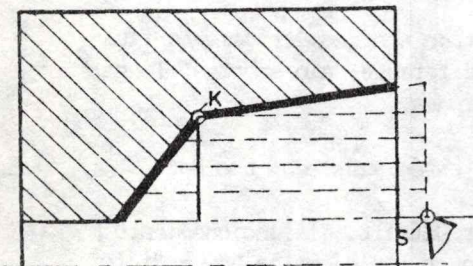
Possibilidad 1:
Torneado exterior de derecha a izquierda.

N...../G84/X(-U)/-Z(-W)/-P₀/-P₂/D₃/F.....



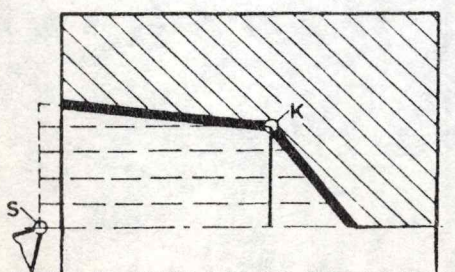
Possibilidad 2:
Torneado exterior de izquierda a derecha.

N...../G84/X(-U)/Z(W)/P₀/P₂/D₃/F.....



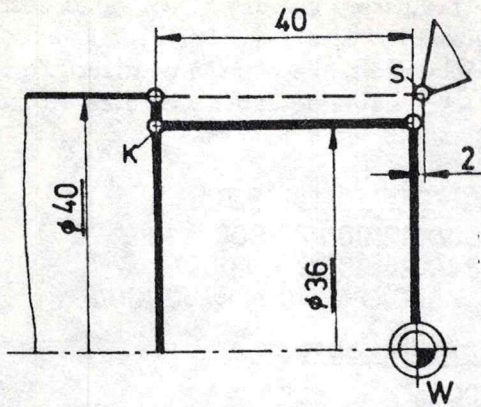
Possibilidad 3:
Torneado interior de derecha a izquierda.

N...../G84/X(U)/-Z(-W)/P₀/-P₂/D₃/F.....



Possibilidad 4:
Apenas encuentra aplicación en el torneado.

Ejemplos de G84 - Ciclo de cilindrado



- Ningún P₀, P₂ programados → sin medidas de cono en X(U), Z(W)
- Ningún D₀, D₂ programados → sin sobremedidas de afinado en X(U), Z(W)
- Ningún D₃ programado → sin distribución de corte

Ejemplo 1:

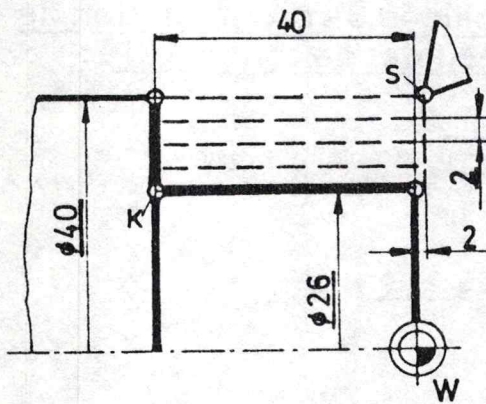
Ciclo de cilindrado sin distribución del corte D₃.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X40.000/Z2.000
N...../G84/X36.000/Z-40.000/F.....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G84/U-2.000/W-42.000/F.....
```



- D₃ programado → Distribución de corte
- Ningún P₀, P₂ programados → sin medidas de cono en X(U), Z(W)
- Ningún D₀, D₂ programados → sin sobremedidas de afinado en X(U), Z(W)

Ejemplo 2:

Ciclo de cilindrado con distribución del corte D₃.
Entrada de D₃ en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X40.000/Z2.000
N...../G84/X26.000/Z-40.000/
D3 = 2.000/F.....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G84/U-7.000/W-42.000/
D3 = 2.000/F.....
```

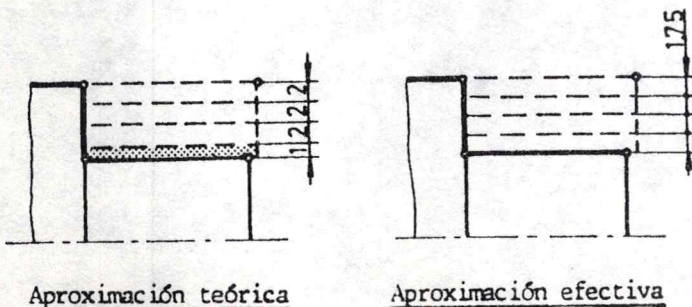
Advertencia:

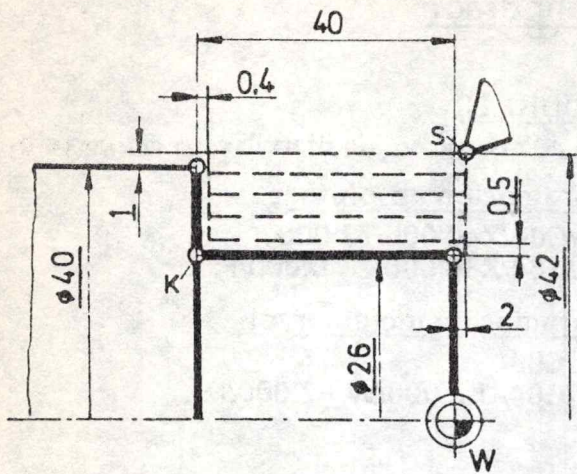
El valor programado bajo el parámetro D₃ (= Distribución del corte) se distribuye por el mando en cortes de igual magnitud ≤ D₃.

Entrada D₃ = 2 mm
Aproximación U = 7 mm

Aproximación teórica:
3 Virutas de 2 mm = 6 mm
Resto..... = 1 mm
7 mm

Aproximación efectiva:
4 Virutas de 1,75 mm = 7 mm





- D_0, P_2 programados → Sobremedidas de afinado
- D_3 programado → Distribución de corte
- Ningún P_0, P_2 programados → sin medidas de cono en X(U), Z(W)

Ejemplo 3:

Ciclo de cilindrado con distribución del corte D_3 y sobremedida de afinado D_0, D_2 .
 D_0 Sobremedida de afinado en dirección X
 D_2 Sobremedida de afinado en dirección Z
 Entrada de D_0, D_2 en 1/1000 mm.

Programación incremental:

```
N...../G00/X42.000/Z2.000
N...../G84/X26.000/Z-40.000/
      D0 = 500/D2 = 400/D3 = 2000/F...
```

Programación absoluta:

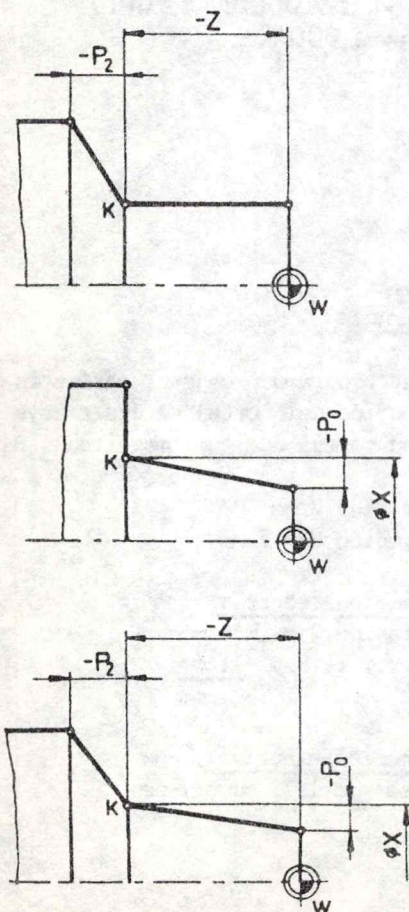
```
N...../G00/.....
N...../G84/U-7.000/W-42.000/
      D0 = 500/D2 = 400/D3 = 2000/F.....
```

Posibilidad de programación de las medidas de cono P_0 y P_2 :

Atención:

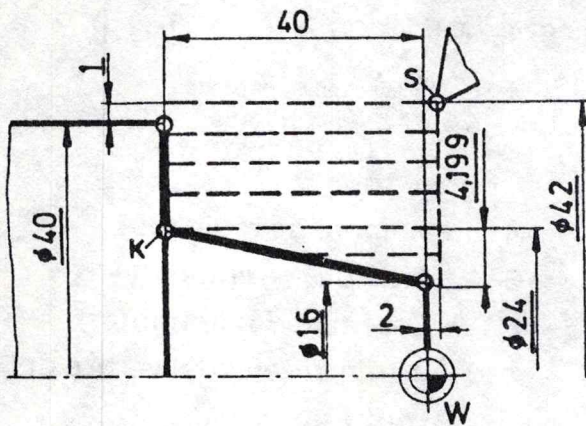
Si se realiza para P_0 o P_2 una entrada en contra de la dirección de aproximación → ALARMA 210.

Ejemplos de P_0 y P_2 :



Advertencia:

El punto de arranque en dirección Z(W) está 2 mm delante del borde de la pieza. La medida para el parámetro P₀ ha de calcularse teniendo en cuenta el punto de arranque.



Ejemplo 4:

Torneado del cono: Ciclo de cilindrado con distribución del corte D₃ y medida del cono P₀.
 P₀..... Medida del cono en X(U)
 Entrada de P₀ en mm.

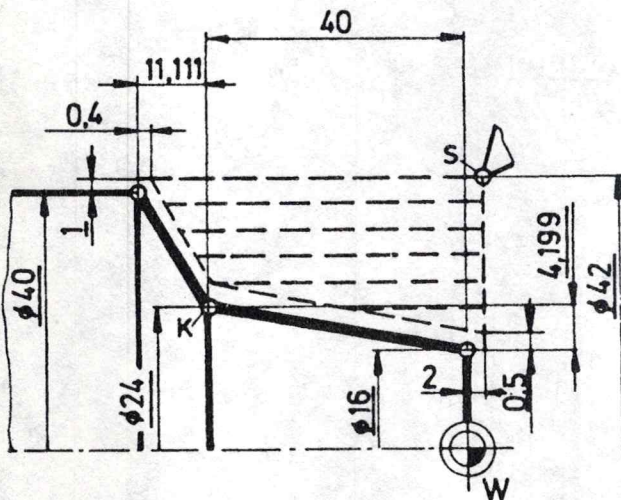
Programación absoluta:

```
N...../G00/X42.000/Z2.000
N...../G84/X24.000/Z-40.000/P0-4,199/
D3 = 2000/F.....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G84/U-9.000/W-42.000/P0-4,199/
D3 = 2000/F.....
```

- P₀ programado → Medida del cono en X(U)
- D₃ programado → Distribución del corte
- Ningún D₀, D₂ programados → sin sobremedida de afinado en X(U) Z(W)
- Ningún P₂ programado → Sin medida de cono en Z(W)



Ejemplo 5:

Torneado del cono: Ciclo de cilindrado con distribución del corte D₃, medidas del cono P₀, P₂ y sobremedidas de afinado D₀, D₂.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X42.000/Z.2000
N...../G84/X24.000/Z-40.000/P0-4,199/
P2-11,111/D0 = 500/D2 = 400/
D3 = 2000/F.....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G84/U-9.000/W-42.000/P0-4,199/
P2-11,111/D0 = 500/D2 = 400/
D3 = 2000/F.....
```

- P₀, P₂ programados → Medidas del cono en X(U) Z(W)
- D₀, D₂ programados → Sobremedidas de afinado
- D₃ programado → Distribución del corte

G84 - Ciclo de refrentado

N4	G84	Z W ± 43	X U ± 43	P ₀ P ₂ ± 43	D ₀ D ₂ 5	D ₃ 5	F 4
		[mm]	[mm]	[mm]	[µm]	[µm]	[µm/rev]

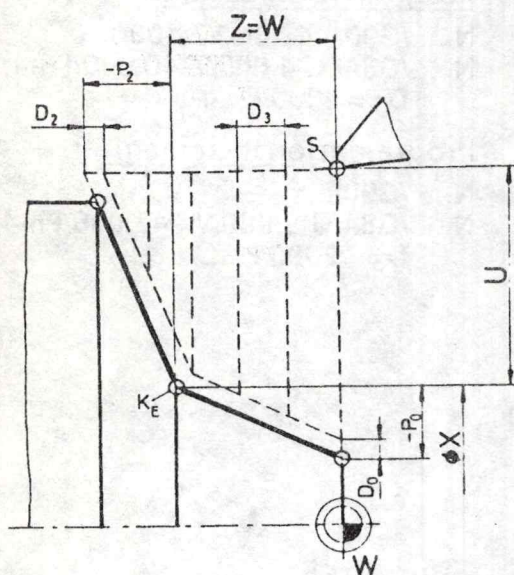
Si en G84 se programa la coordenada Z(W) antes que X(U), el mando realiza un refrentado.
 Los ciclos de cilindrado y refrentado son geoméricamente iguales, pero el proceso de movimiento es diferente.

Los parámetros P₀, P₂, D₀, D₂, D₃ están señalados con Def. (Default Option).

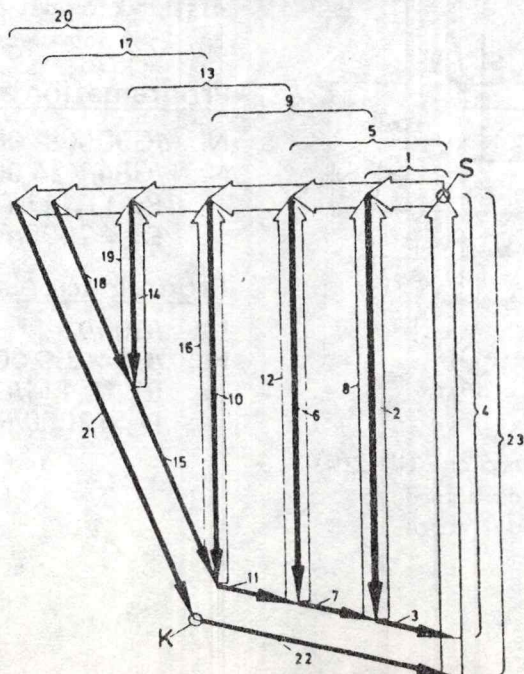
Se pueden programar parámetros por Default. El funcionamiento de estos parámetros está explicado en los ejemplos G84 - Ciclo de refrentado.

Programación:

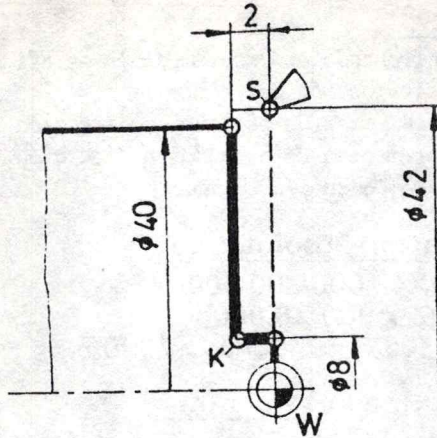
- N Número de registro
- G84 ... Ciclo de refrentado
- Z, W .. Coordenadas absolutas,
- X, U ... incrementales del vértice del contorno (K)
- P₀ Medida del cono en X(U) (Def.)
- P₂ Medida del cono en Z(W) (Def.)
- D₀ Sobremedida X(U) (Def.)
- D₂ Sobremedida Z(W) (Def.)
- D₃ Distribución del corte (Def.)
- F Avance



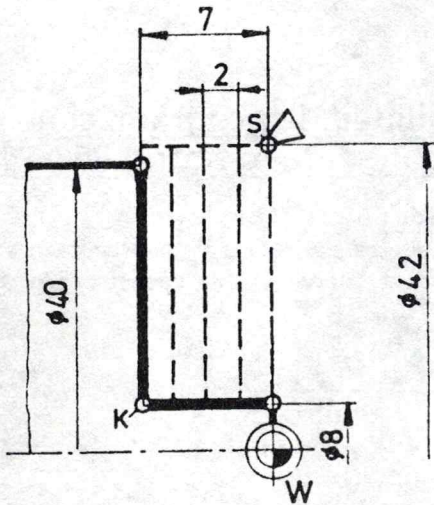
Proceso de movimiento:



Ejemplos de G84 - Ciclo de refrentado



- Ningún P₀, P₂ programados → sin medidas de cono en X(U), Z(W)
- Ningún D₀, D₂ programados → sin sobremedidas de afinado en X(U), Z(W)
- Ningún D₃ programado → sin distribución de corte



- D₃ programado → Distribución de corte
- Ningún P₀, P₂ programados → sin medidas de cono en X(U), Z(W)
- Ningún D₀, D₂ programados → sin sobremedidas de afinado en X(U), Z(W)

Ejemplo 1:

Ciclo de refrentado sin distribución del corte D₃.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X42.000/Z00.000
N...../G84/Z-2.000/X8.000/F.....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G84/W-2.000/U-17.000/F.....
```

Ejemplo 2:

Ciclo de refrentado con distribución del corte D₃.
Entrada de D₃ en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X42.000/Z00.000
N...../G84/Z-7.000/X8.000/
D3 = 2.000/F.....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G84/W-7.000/U-17.000/
D3 = 2.000/F.....
```

Advertencia:

El valor programado bajo el parámetro D₃ (= Distribución del corte) se distribuye por el mando en cortes de igual magnitud ≤ D₃.

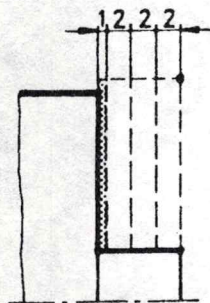
Entrada D₃ = 2 mm
Aproximación U = 7 mm

Aproximación teórica:

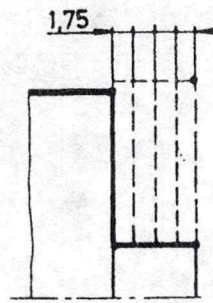
3 Virutas de 2 mm = 6 mm
Resto..... = 1 mm
7 mm

Aproximación efectiva:

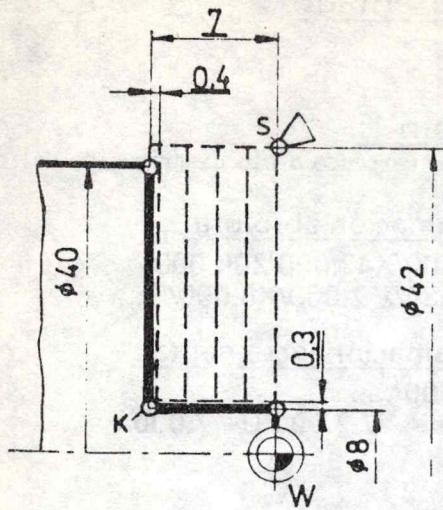
4 Virutas de 1,75 mm = 7 mm



Aproximación teórica



Aproximación efectiva



D_0, D_2 programados \rightarrow Sobremedidas de afinado
 D_3 programado \rightarrow Distribución de corte
 Ningún P_0, P_2 programados \rightarrow sin medidas de cono en X(U) Z(W)

Ejemplo 3:

Ciclo de refrentado con sobremedidas de afinado D_0, D_2 y distribución del corte.
 D_0 Sobremedida de afinado en dirección X
 D_2 Sobremedida de afinado en dirección Z
 Entrada de D_0, D_2 en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

```

N...../G00/X42.000/Z00.000
N...../G84/Z-7.000/X8.000/
      D0 = 300/D2 = 400/D3 = 2000/F...
  
```

Programación incremental:

```

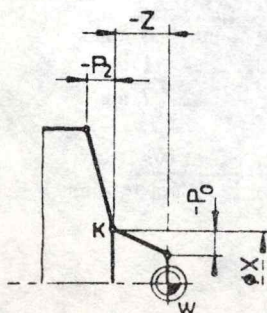
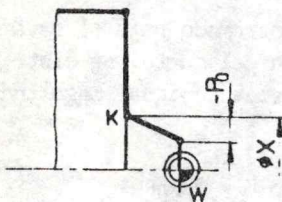
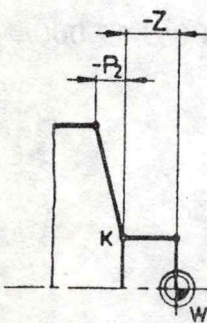
N...../G00/.....
N...../G84/W-7.000/U-17.000/
      D0 = 300/D2 = 400/D3 = 2000/F.....
  
```

Posibilidad de programación de las medidas de cono P0 y P2:

Atención:

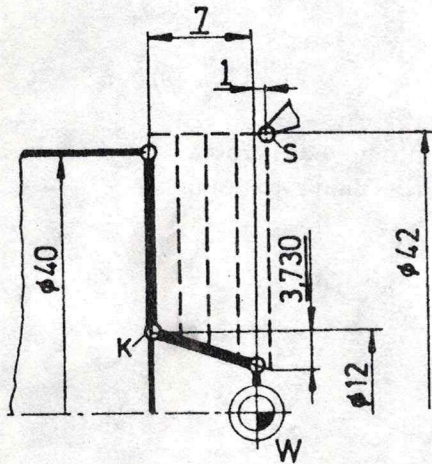
Si se realiza para P_0 o P_2 una entrada en contra de la dirección de aproximación \rightarrow ALARMA 210.

Ejemplos de P0 y P2:

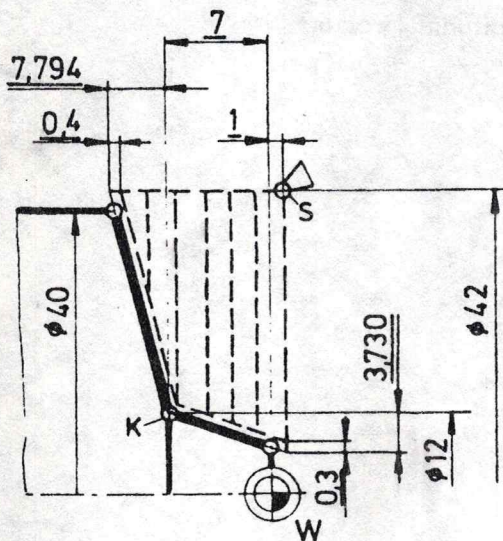


Advertencia:

El punto de arranque en dirección Z(W) está 1 mm delante del borde de la pieza. La medida para el parámetro P₀ ha de calcularse teniendo en cuenta el punto de arranque.



- P₀ programado → Medida del cono en X(U)
 D₃ programado → Distribución del corte
 Ningún D₀, D₂ programados → sin sobremedida de afinado en X(U) Z(W)
 Ningún P₂ programado → Sin medida de cono en Z(W)



- P₀, P₂ programados → Medidas del cono en X(U) Z(W)
 D₀, D₂ programados → Sobremedidas de afinado
 D₃ programado → Distribución del corte

Ejemplo 4:

Torneado del cono: Ciclo de refrentado con distribución del corte D₃ y medida del cono P₀.

P₀..... Medida del cono en X(U)

Entrada de P₀ en + mm.

Programación absoluta:

N...../G00/X42.000/Z1.000

N...../G84/Z-7.000/X12.000/P₀-3,730/

D₃ = 2000/F.....

Programación incremental:

N...../G00/.....

N...../G84/W-8.000/U-15.000/P₀-3,730/

D₃ = 2000/F.....

Ejemplo 5:

Torneado del cono: Ciclo de refrentado con distribución del corte D₃, sobremedidas del cono P₀, P₂ y sobremedidas de afinado D₀, D₂.

Programación absoluta:

N...../G00/X42.000/Z1.000

N...../G84/Z-7.000/X12.000/P₀-3,730/

P₂-7,794/D₀ = 300/D₂ = 400/

D₃ = 2000/F.....

Programación incremental:

N...../G00/.....

N...../G84/W-8.000/U-15.000/P₀-3,730/

P₂-7,7941/D₀ = 300/D₂ = 400/

D₃ = 2000/F.....

G85 - Ciclo de roscado

1. Aclaraciones previas

- * Generalidades sobre entrada de rosca, salida de rosca

2. Disposiciones geométricas

- * Programación del punto de inicio y del punto final de la rosca
- * Programación del diámetro del núcleo K o del diámetro nominal N - Parametro D₇
- * Programación de la profundidad de rosca D₆
- * Inclinación del cono en roscas longitudinales $\alpha < 45^\circ$
- * Inclinación del cono en roscas planas $\alpha < 45^\circ$
- * Programación del paso de rosca F

3. Disposiciones tecnológicas

- * Angulo entre flancos D₅
- * Fijación de los cortes en vacío D₄
- * La distribución del corte (decremental, constante), la profundidad de corte o el número de cortes D₃/D₇

4. Cuadro de conjunto de ciclos

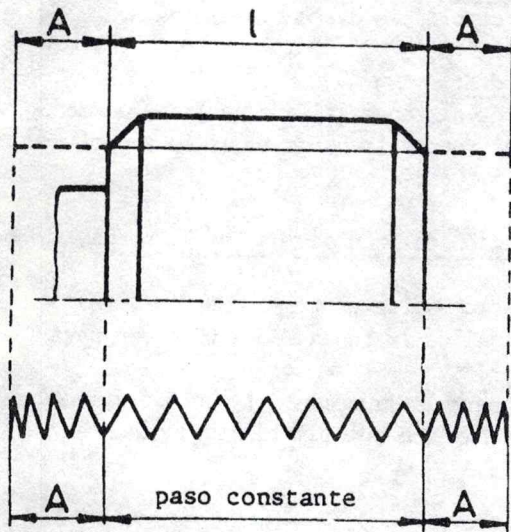
- * Diferencia entre ciclos de roscado longitudinal y plano
- * Posibilidades de aplicación de G85
- * Ciclo de roscado longitudinal (cilíndrico)
- * Ciclo de roscado plano (cilíndrico)
- * Ciclo de roscado longitudinal (cónico)
- * Ciclo de roscado plano (cónico)

Tallado de roscas

1. Aclaraciones previas

Con el control EMCOTRONIC TM 02 puede Vd. programar roscas con ángulo de inclinación cónico de 0° a 90° . Con parámetros puede Vd. programar ciclos muy variables.

En las páginas siguientes encontrará Vd. algunas aclaraciones fundamentales. Estas pretenden facilitar la comprensión sobre las posibilidades de la programación de roscas.



Generalidades sobre entrada de rosca, salida de rosca para G85/G33

- En el "comienzo de la rosca" han de acelerar los carros.
- Antes del "final de la rosca" han de decelerar los carros.

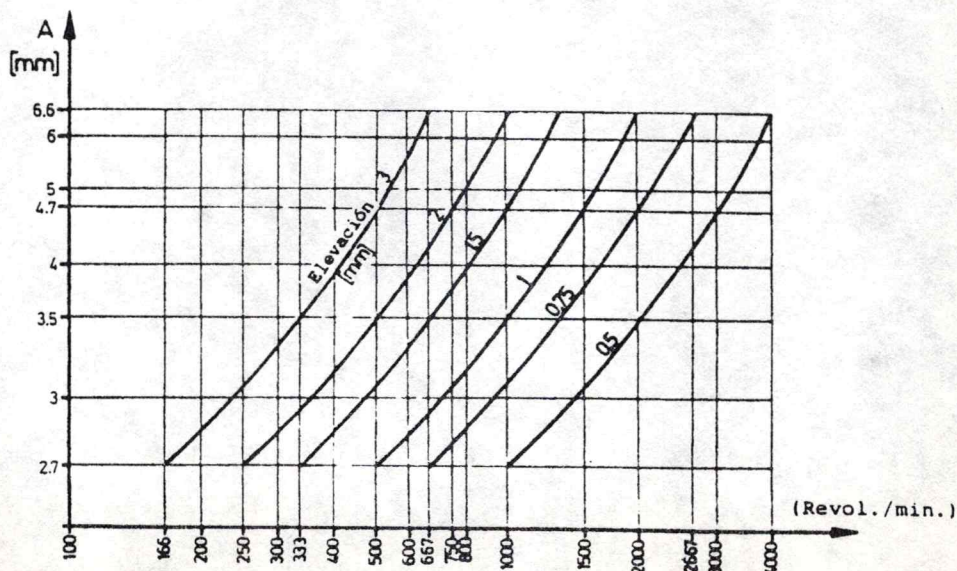
En la fase de aceleración y deceleración no es constante el paso. Hay que tener en cuenta esto durante la programación.

Es decir, el proceso de corte mecánico ha de estar dentro del paso constante.

Ejemplo:

La tabla muestra las interrelaciones de paso, velocidad de giro y tamaño mínimo para salida y entrada en el tallado de roscas.

En las instrucciones de servicio de las máquinas respectivas encontrará Vd. una tabla para la determinación de los tramos de salida y entrada en el tallado de roscas.

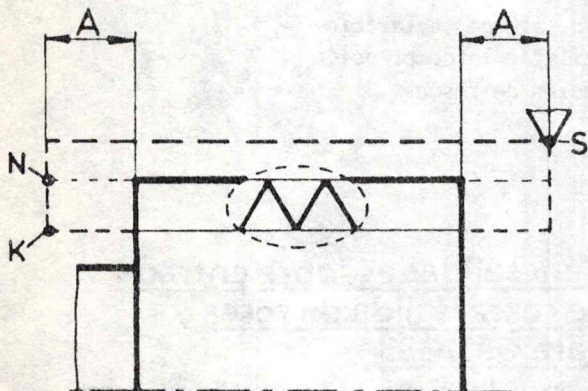


2. Disposiciones geométricas

Programación del punto de inicio y del punto final de la rosca

Posibilidad 1

(Ejemplo de rosca longitudinal $\alpha < 45^\circ$)



1. Fijación del punto de inicio

En el registro antes de G85 o de G33 se alcanza el punto de inicio (S).

Dirección Z:

Hay que cumplir la distancia mínima A.

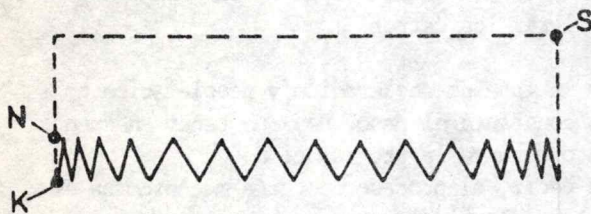
Dirección X:

Prever una distancia a la superficie de modo que en el retroceso no se toque la superficie.

2. Fijación del punto final de la rosca

En el ciclo G85 se programa con X(U),Z(W) el punto final de la rosca K o N (K,N ver parámetro D7).

También para la fijación del punto final de la rosca hay que cumplir la distancia A en G85 y G33.

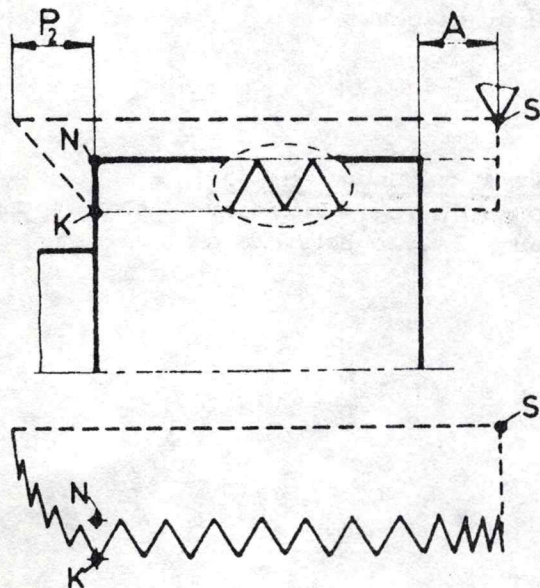


G85/XN/Z/
UN/W

oder

G85/ØXK/Z/
UK/W/

Posibilidad 2
(Ejemplo de rosca longitudinal $\alpha < 45^\circ$)



La salida de rosca se programa con P_2

1. Fijación del punto de inicio

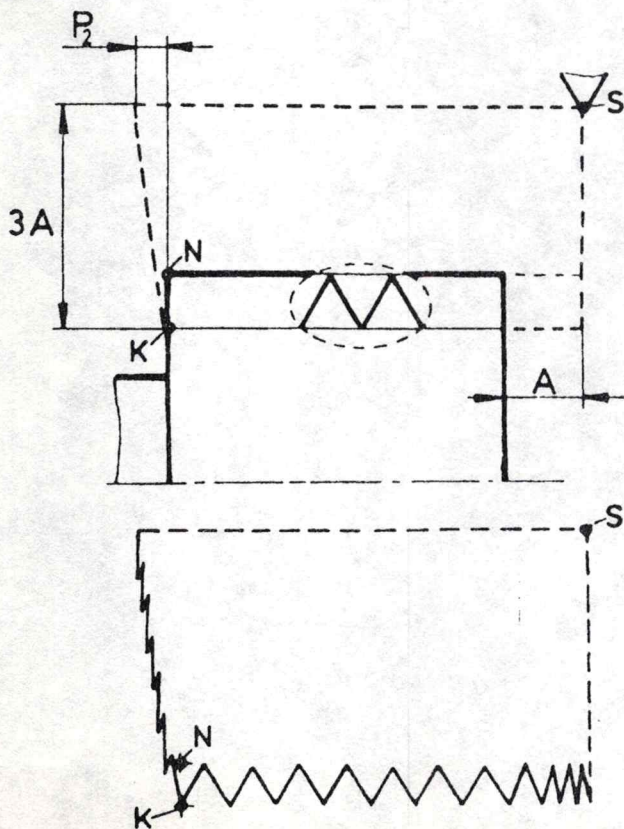
Como en posibilidad 1.

2. Programación de K (o N) y P_2

- Con X(U),Z(W) se programa el punto final efectivo de la rosca (K o N). Esto tiene la ventaja de que las medidas de K o N se pueden tomar casi siempre directamente del plano.
- Con P_2 se programa la salida de rosca. La cuchilla de torno se desplaza en un bisel a la posición X de S.

Ventaja:

En caso de posiciones libres pequeñas es posible el retroceso sin colisión.



Disposiciones para el tamaño de P_2 :

- * Si P_2 es mayor o igual que A, ninguna disposición sobre tamaño de retroceso en dirección X.
- * Si P_2 es menor que A, hay que prever en dirección X un recorrido A triple para el retroceso. Esto significa que ha de desplazarse Vd. adecuadamente el punto de inicio.

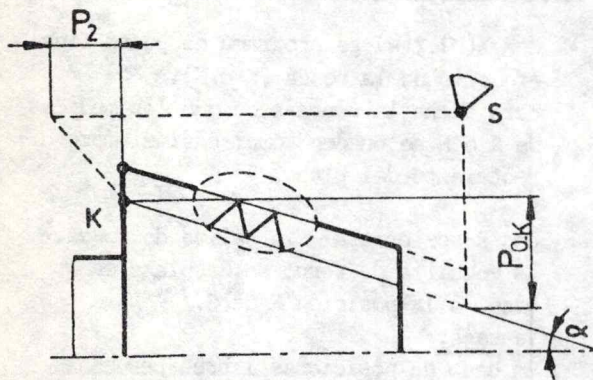
Advertencias:

Si no se alcanza el valor permisible de P_2 , en el punto final de la rosca programado (K o N) se produce un paro exacto. Durante el proceso de frenado no se puede aplicar el paso de rosca.

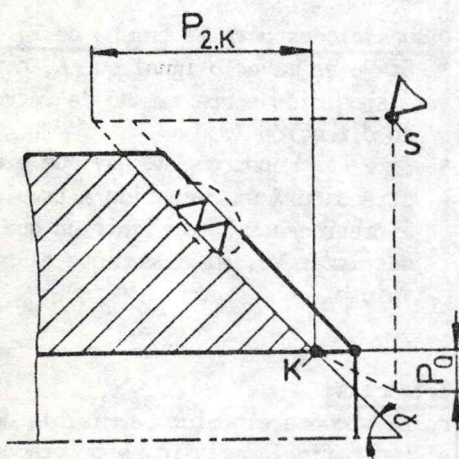
En caso de programación por Default de P_2 (no se ha programado P_2 o se ha programado $P_2 = 0$) no se produce una salida de rosca oblicua.

Advertencia sobre los parámetros P0/P2:

En la programación de P0/P2 tenga en cuenta la inversión de los parámetros en roscas longitudinales o planas

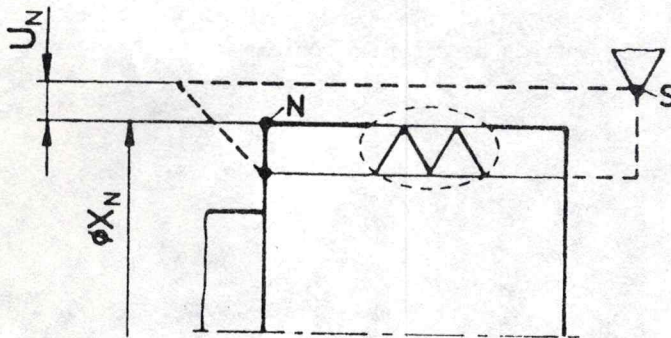
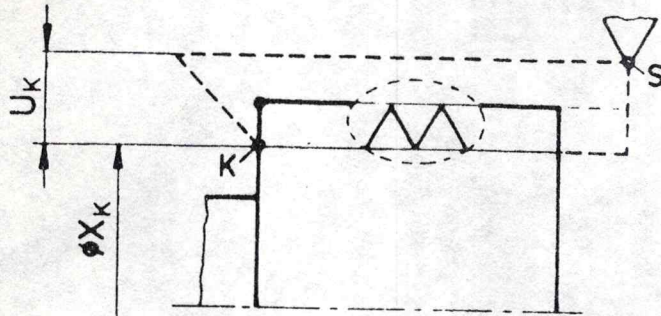
1. Rosca longitudinal $\alpha < 45^\circ$

Parámetro P0..... Inclación del cono en \pm mm
Parámetro P2..... Salida de rosca en \pm mm

2. Rosca plana $\alpha \geq 45^\circ$

Parámetro P0..... Salida de rosca en \pm mm
Parámetro P2..... Inclación del cono en \pm mm

Programación del diámetro del núcleo K o del diámetro nominal N - Parámetro D₇



En el EMCOTRONIC puede Vd. programar a elección

- K (Punto final de la rosca del diámetro del núcleo) o
- N (Punto final de la rosca del diámetro nominal).

Con el parámetro D₇ se comunica esto al control

Programación de K

- sin D₇ programado (Default Option)
- D₇ = 0, 1, 4, 5

Programación de N

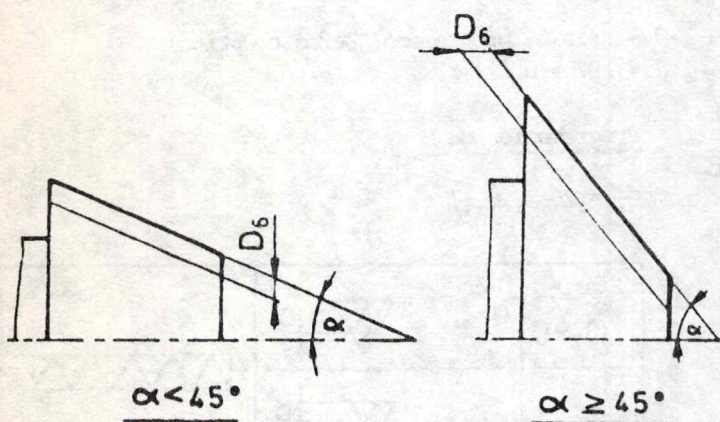
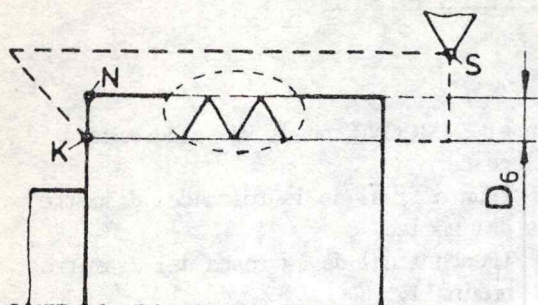
D₇ = 2, 3, 6, 7

Sin D ₇ D ₇ =0	Dec.:	
D ₇ =1	Const.:	
D ₇ =2	Dec.:	
D ₇ =3	Const.:	
D ₇ =4	Dec.:	
D ₇ =5	Const.:	
D ₇ =6	Dec.:	
D ₇ =7	Const.:	

Programación del al profundidad de rosca D_6

La profundidad de rosca se programa con el parámetro D_6 .

Entrada de D_6 : [μm]

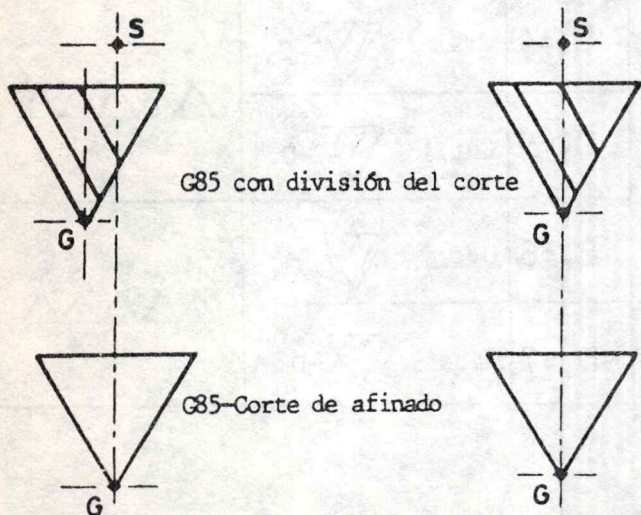


D_6 Entrada para roscas cónicas

Situación de la base de la rosca:

Con Software por debajo de DC 3.1 la situación de la base de la rosca G era dependiente del primer avance. Si se había fabricado una rosca con varios registros G85, había que programar siempre el mismo primer avance D_3 . Con Software DC 3.1 permanece constante la situación de la base de la rosca G. Se puede fabricar una rosca en varios registros G85 sin que haya que programar el mismo primer avance.

Software DC 3.1



Aplicación:

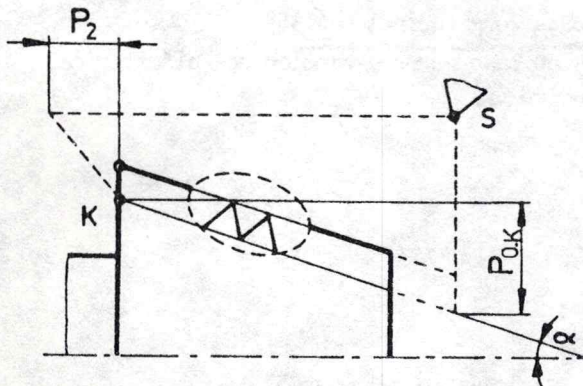
Una rosca fabricada con G85 se continúa trabajando en un segundo registro G85 con una herramienta de afinado, siendo ahora S (punto de comienzo) igual en ambos registros G85.

Inclinación del cono en roscas longitudinales $\alpha < 45^\circ$

Programación de la inclinación del cono P_0

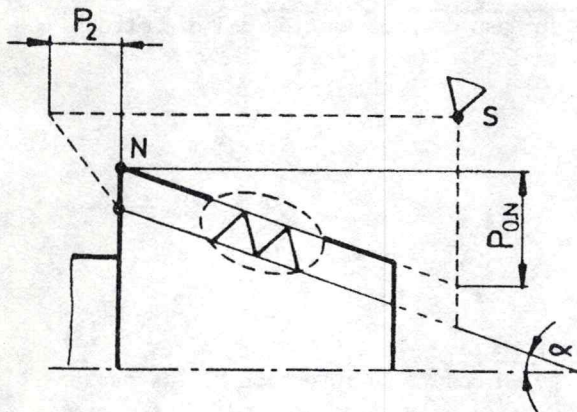
El control calcula el ángulo de inclinación del cono α a partir del valor que se indica bajo P_0 .

Entrada: $[\pm \text{mm}]$



Rosca longitudinal $\alpha < 45^\circ$

P_0 en caso de programación del diámetro del núcleo (K)



Rosca longitudinal $\alpha < 45^\circ$

P_0 en caso de programación del diámetro nominal (N)

Advertencia:

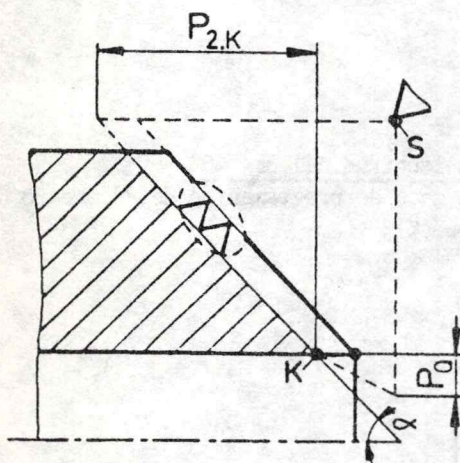
Tenga en cuenta la inversión de los parámetros P_0/P_2 en roscas longitudinales o planas.

Inclinación del cono en roscas planas $\alpha < 45^\circ$

Programación de la inclinación del cono P_0

El control calcula el ángulo de inclinación del cono α a partir del valor que se indica bajo P_2 .

Entrada: [± mm]

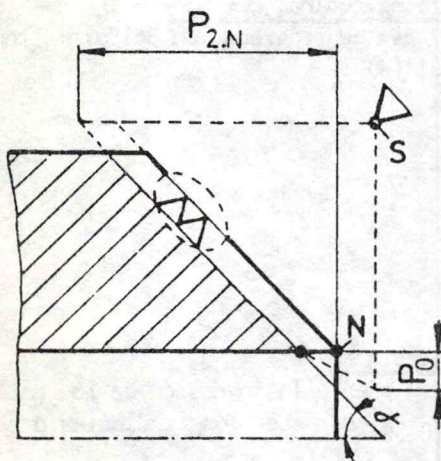


Rosca longitudinal $\alpha > 45^\circ$

P_2 en caso de programación del diámetro del núcleo (K)

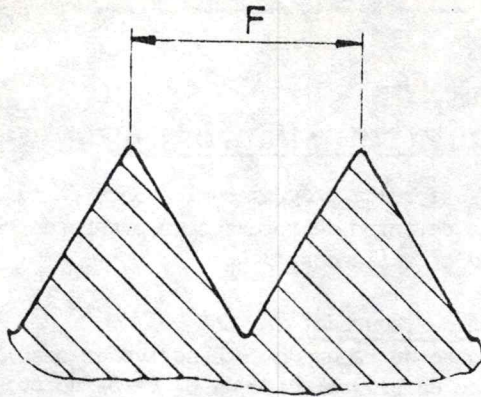
Rosca longitudinal $\alpha > 45^\circ$

P_2 en caso de programación del diámetro nominal (N)



Advertencia:

Tenga en cuenta la inversión de los parámetros P_0/P_2 en roscas longitudinales o planas.

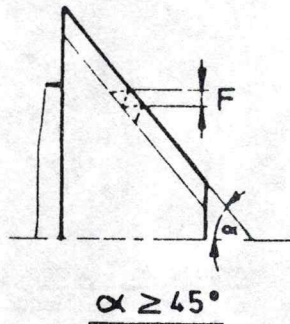
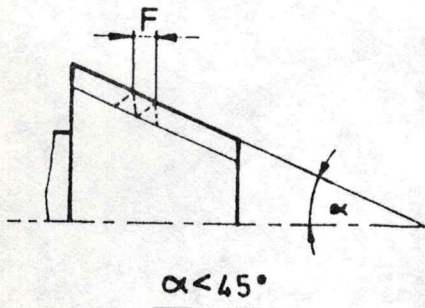


Programación del paso de rosca F

Con F se programa el paso de rosca. El avance últimamente activo está suprimido mientras están activas G85/G33.

Las correcciones del avance con el interruptor de Override o una interrupción con la tecla Feedhold se ejecutan sólo después del roscado. Durante el roscado se aplica internamente el Override de avance a 100 %.

Entrada: [μm]



Entrada del paso

$\alpha < 45^\circ$ Rosca cónica longitudinal, se indica F paralelamente al eje Z.

$\alpha \geq 45^\circ$ Rosca cónica plana, se indica F paralelamente al eje Z.

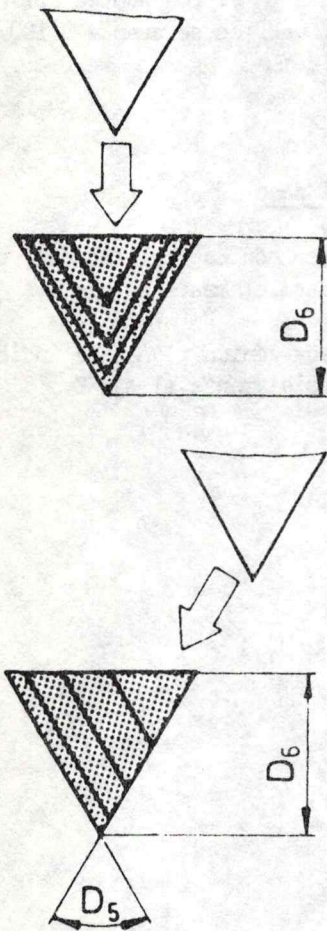
3. Disposiciones tecnológicas

Angulo entre flancos D_5 :

Con D_5 se puede programar el avance de la cuchilla de torno de roscar como avance de ranurado o de flancos.

Avance de ranurado:

El avance de ranurado está activo en caso de omisión de programación de D_5 (= D_5 no programado) o si se ha introducido $D_5 = 0$.



Avance de flancos:

El avance de flancos está activo si se programa bajo D_5 un ángulo entre flancos, ver tabla.

El ángulo de avance es menor que la mitad del ángulo entre flancos.

Angulo entre flancos (D_5)	Angulo de avance
40°	19°
55°	26°
60°	29°
80°	39°

Si se programa bajo D_5 un valor numérico distinto de 0, 40, 55, 60, 80, se produce ALARMA 200.

Fijación de los cortes en vacío D_4 :

El número de cortes en vacío que son necesarios para la limpieza y el desbarbado de una rosca se puede fijar con D_4 .

Campo de entrada: 0 a 20

Si no se programa D_4 (Default Option), se ejecuta el número de cortes en vacío fijado en el monitor del operador.

Por la fábrica se ha ajustado para D_4 en el monitor del operador $D_4 = 1$, pero se puede modificar en el monitor del operador.

La distribución del corte (decremental, constante)
La profundidad de corte o el número de cortes D_3/D_7

D_3 y D_7 son parámetros combinados.
 Con D_7 establece Vd.
 * si D_3 es número de cortes o profundidad de corte,
 y
 * si el avance es constante o incremental.

Combinaciones D_3/D_7

D_3 = Profundidad de corte

D_3 = Número de cortes

Si no está programado D_7
 o está programado $D_7 = 0, 1, 2, 3$

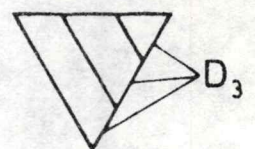
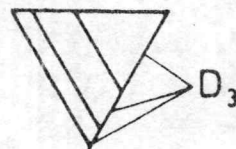
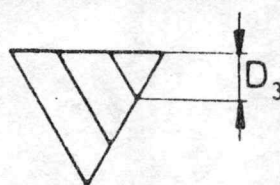
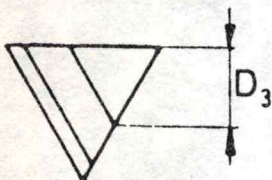
En caso de programación de
 $D_7 = 4, 5, 6, 7$

$D_7 = 0, 2$
 De Avance decremental

$D_7 = 1, 3$
 Avance constante

$D_7 = 4, 6$
 Avance decremental

$D_7 = 5, 7$
 Avance constante g

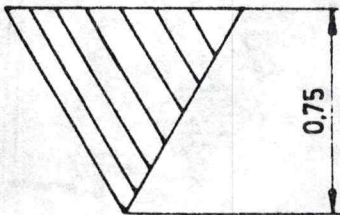
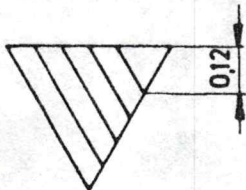
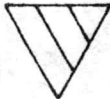
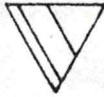


Parámetros D_3/D_7

Sin D_7 $D_7=0$	Dec.		
$D_7=1$	Const.		
$D_7=2$	Dec.		
$D_7=3$	Const.		
$D_7=4$	Dec.		
$D_7=5$	Const.		
$D_7=6$	Dec.		
$D_7=7$	Const.		

Advertencia:

Con el parámetro D_5 se puede establecer el avance de ranurado o de flancos. En la tabla de conjunto se ha representado el avance de flancos. Todas las combinaciones de $D_3 + D_7$ son posibles también con avance de ranurado.



Explicaciones sobre ello

- Avance decremental
Con avance decremental, la profundidad de corte decrece de modo que permanece constante la sección transversal de corte (Se multiplica D_3 por el factor $D_3 \sqrt{2}$).
- Avance constante
El avance se realiza en cortes con profundidad de corte $\leq D_3$.
- Fijación en el monitor del operador
Con D_3 se establece en el monitor del operador el avance mínimo. Por la fábrica se ha introducido para $D_3 = 100$ [μm].

Ejemplos:

1. Ha elegido Vd. avance decremental e indicado la profundidad de corte D_3 como $120 \mu\text{m}$. En el segundo avance quedaría sin ser alcanzado este valor (120). Como en el monitor del operador está fijado 100 como profundidad de avance mínima, todos los avances siguientes se realizan con 100.
2. La profundidad de la rosca D_6 vale $0,75 \text{ mm}$. Programa Vd. un número de cortes de $D_3 = 15$. Se talla la rosca en 8 avances, porque en el monitor del operador está fijado D_3 con $100 \mu\text{m}$. Así, pues, si quiere Vd. avances menores, ha de cambiar D_3 en el monitor del operador.

Advertencia:

Con el parámetro D_5 se puede fijar el avance de ranurado o de flancos.

En la tabla sinóptica se ha expuesto un avance de flancos. Todas las combinaciones de $D_3 + D_7$ son posibles también con avance de ranurado.

4. Cuadro de conjunto de ciclos

Diferencia entre ciclos de roscado longitudinal y plano

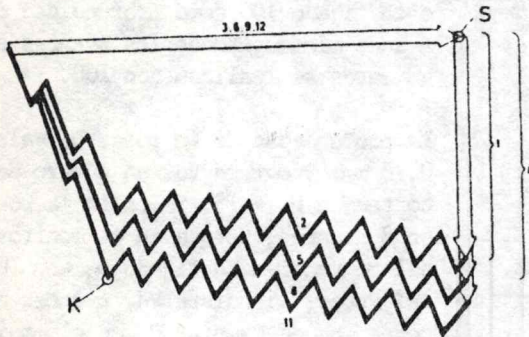
Rosca $< 45^\circ$

(Ciclo de roscado longitudinal)

Hay que programar la coordenada X(U) antes de Z(W).

Proceso de movimiento

El primer movimiento es un movimiento en X (aproximación).



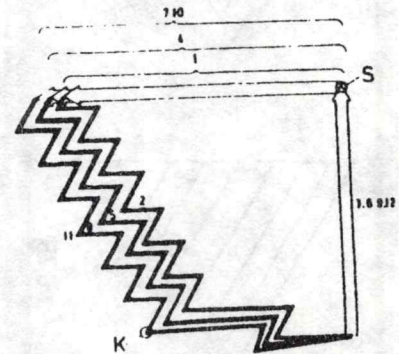
Rosca $\geq 45^\circ$

(Ciclo de roscado plano)

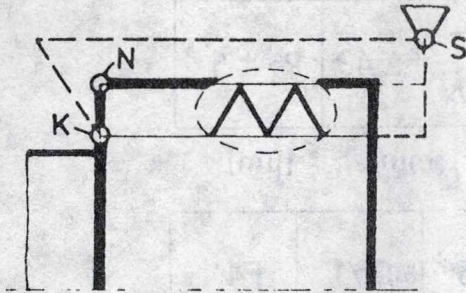
Hay que programar la coordenada Z(W) antes de X(U).

Proceso de movimiento

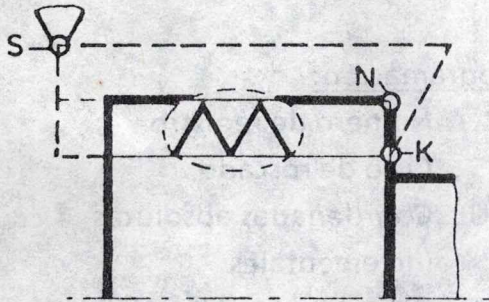
El primer movimiento es un movimiento en Z (aproximación).



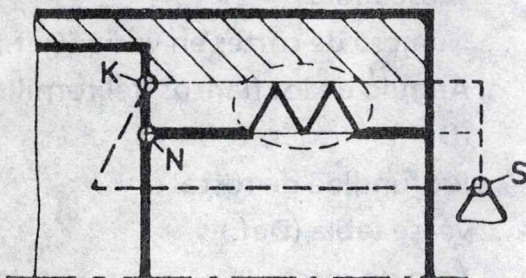
Posibilidades de aplicación de G85



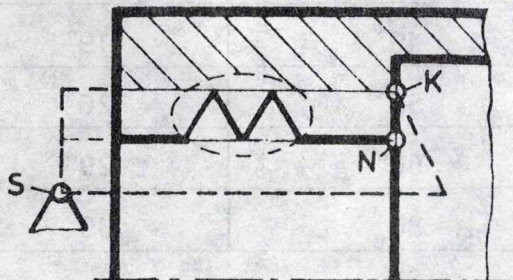
Rosca a izquierdas exterior
N...../G85/X(-U)/-Z(-W)/.....
 (M04)



Rosca a derechas exterior
N...../G85/X(-U)/Z(W)/.....
 (M04)



Rosca a derechas interior
N...../G85/X(U)/-Z(-W)/.....
 (M03)

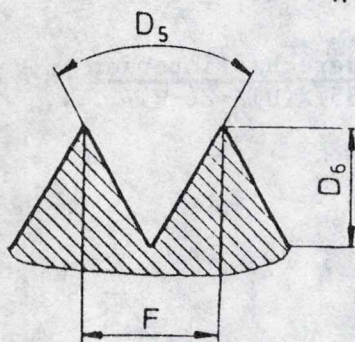
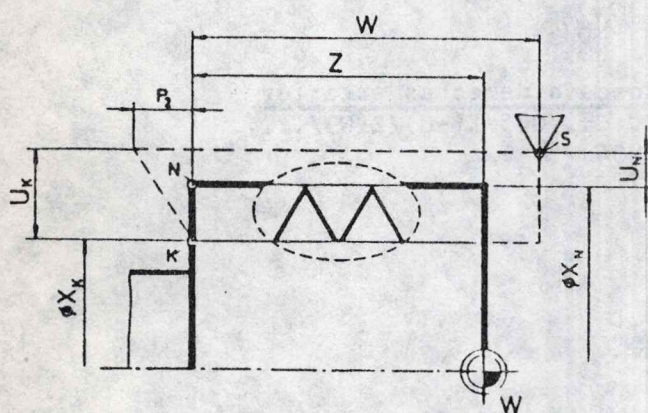


Rosca a izquierdas interior
N...../G85/X(U)/Z(W)/.....
 (M03)

Ciclo de roscado longitudinal (cilíndrico)

N4	G85	X U	± 43	Z W	± 43	P ₂ ± 5
			[mm]		[mm]	[µm]

D ₃ 5	D ₄ 2	D ₅ 2	D ₆ 5	D ₇ 1	F4
[µm]	[]	[°]	[µm]	[°]	[µm]



Programación:

- N Número de registro
- G85 ... Ciclo de roscado
- X, U ... Coordenadas absolutas incrementales
- Z, W .. del punto final K o N del roscado
- P₂ Salida de rosca (Def.)
- D₃ véase tabla
- D₄ Número de cortes en vacío (Def.)
- D₅ Angulo de los flancos del tornillo (Def.)
- D₆ Profundida de rosca
- D₇ véase tabla (Def.)
- F Paso de rosca

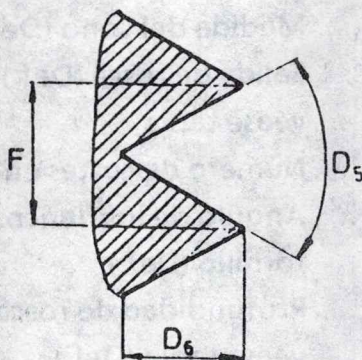
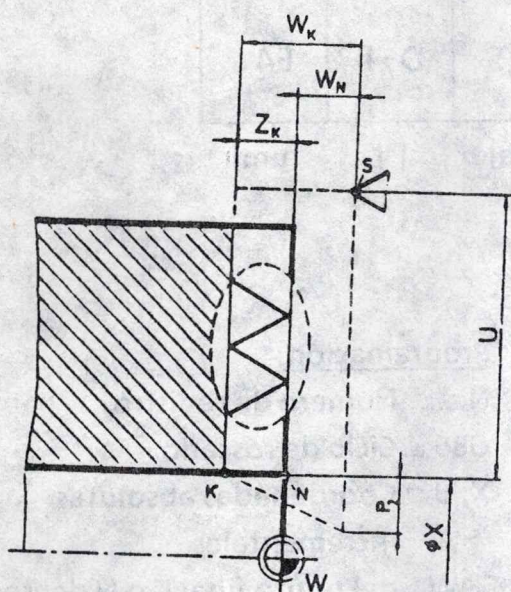
Parámetro D₅

Angulo de los flancos del tornillo(D ₅)	Angulo de penetración
40°	19°
55°	26°
60°	29°
80°	39°

Parámetro D₃/D₇

SIN D ₇	Dec.		
D ₇ =1	CONSL.		
D ₇ =2	Dec.		
D ₇ =3	CONSL.		
D ₇ =4	Dec.		
D ₇ =5	CONSL.		
D ₇ =6	Dec.		
D ₇ =7	CONSL.		

Ciclo de roscado plano (cilíndrico)



Parámetro D3/D7

SIN D ₇ D ₇ =0	Res.:	
D ₇ =1	Const.:	
D ₇ =2	Res.:	
D ₇ =3	Const.:	
D ₇ =4	Res.:	
D ₇ =5	Const.:	
D ₇ =6	Res.:	
D ₇ =7	Const.:	

N4	G85	Z W ± 43	X U ± 43	P ₀ ± 5
		[mm]	[mm]	[μm]

D ₃ 5	D ₄ 2	D ₅ 2	D ₆ 5	D ₇ 1	F4
[μm]	[]	[°]	[μm]	[°]	[μm]
	[]				

Programación:

- N Número de registro
- G85 ... Ciclo de roscado
- Z, W .. Coordenadas absolutas incrementales
- X, U .. del punto final K o N del roscado
- P₂ Salida de rosca (Def.)
- D₃ véase tabla
- D₄ Número de cortes en vacío (Def.)
- D₅ Angulo de los flancos del tornillo (Def.)
- D₆ Profundidad de rosca
- D₇ véase tabla (Def.)
- F Paso de rosca

Parámetro D₅

Angulo de flancos del tornillo(D ₅)	Angulo de penetración
40°	19°
55°	26°
60°	29°
80°	39°

Ciclo de roscado longitudinal (cónico)

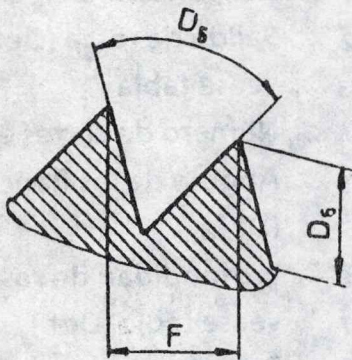
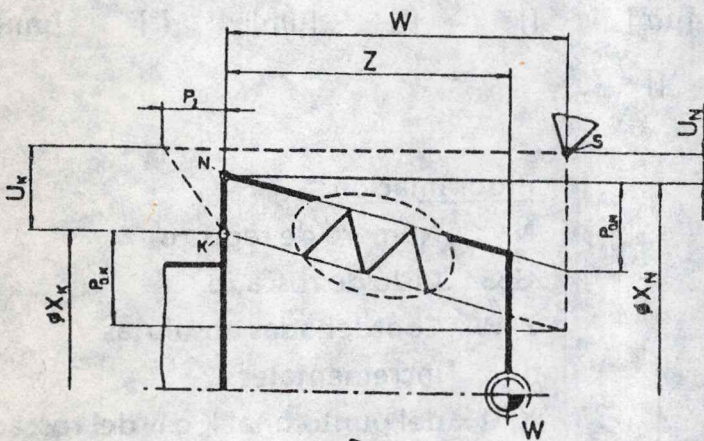
N4	G85	X U	± 43	Z W	± 43	P ₀ ± 43	P ₂ ± 43
----	------------	--------	------	--------	------	---------------------	---------------------

[mm] [mm] [mm] [μm]

D ₃₅	D ₄₂	D ₅₂	D ₆₅	D ₇₁	F4
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----

[μm] [] [°] [μm] [°] [μm]

[]



Programación:

- N Número de registro
- G85 ... Ciclo de roscado
- X, U ... Coordenadas absolutas incrementales
- Z, W .. del punto final K o N del roscado
- P₀ Medida del cono (Def.)
- P₂ Salida de rosca (Def.)
- D₃ véase tabla
- D₄ Número de cortes en vacío (Def.)
- D₅ Angulo de los flancos del tornillo (Def.)
- D₆ Profundidad de rosca
- D₇ véase tabla (Def.)
- F Paso de rosca

Parámetro D₃/D₇

SIN D ₇	Des.		
D ₇ =0			
D ₇ =1	Consl.		
D ₇ =2	Des.		
D ₇ =3	Consl.		
D ₇ =4	Des.		
D ₇ =5	Consl.		
D ₇ =6	Des.		
D ₇ =7	Consl.		

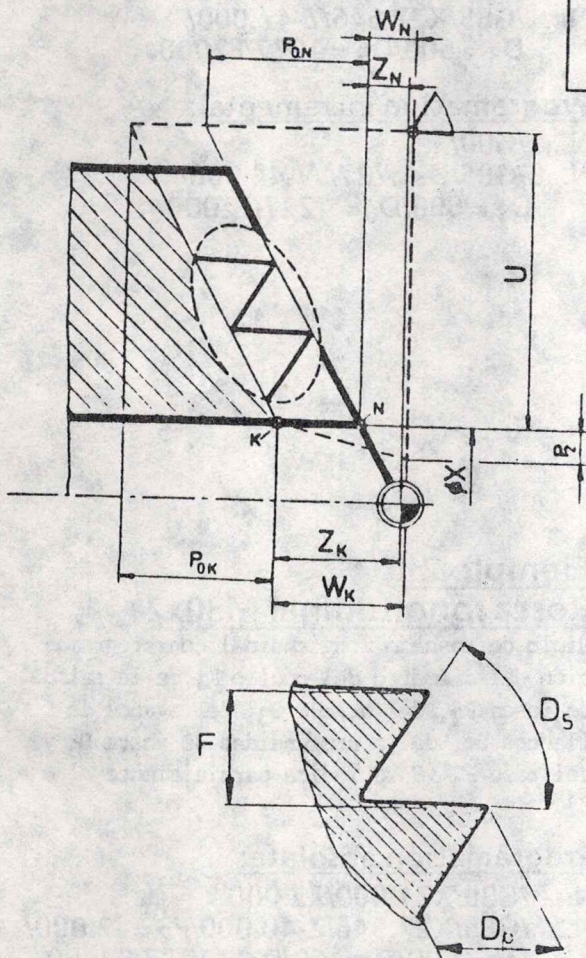
Parámetro D₅

Angulo de los flancos del tornillo (D ₅)	Angulo de penetración
40°	19°
55°	26°
60°	29°
80°	39°

Ciclo de roscado plano (cónico)

N4	G85	X U	± 43	Z W	± 43	P ₀ ± 43	P ₂ ± 43
			[mm]		[mm]	[mm]	[μm]

D ₃₅	D ₄₂	D ₅₂	D ₆₅	D ₇₁	F4
[μm]	[]	[°]	[μm]	[°]	[μm]
[]					



Programación:

- N Número de registro
- G85 ... Ciclo de roscado
- X, U ... Coordenadas absolutas incrementales
- Z, W .. del punto final K o N del roscado
- P₂ Salida de rosca (Def.)
- P₀ Medida del cono (Def.)
- D₃ véase tabla
- D₄ Número de cortes en vacío (Def.)
- D₅ Angulo de los flancos del tornillo (Def.)
- D₆ Profundidad de rosca
- D₇ véase tabla (Def.)
- F Paso de rosca

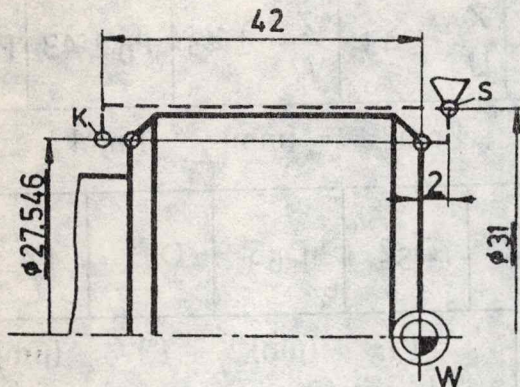
Parámetro D₃/D₇

SIN D ₇ D ₇ =0	Resc..		
D ₇ =1	Const..		
D ₇ =2	Resc..		
D ₇ =3	Const..		
D ₇ =4	Resc..		
D ₇ =5	Const..		
D ₇ =6	Resc..		
D ₇ =7	Const..		

Parámetro D₅

Angulo de los flancos del tornillo(D ₅)	Angulo de penetración
40°	19°
55°	26°
60°	29°
80°	39°

Ejemplos de G85 - Ciclo de roscado



- D_3 programado → División del corte
 D_6 programado → Profundidad de rosca
 Ningún P_2 programado → Sin salida de rosca
 Ningún D_4 programado → Cortes de afinado según monitor del operador
 Ningún D_5 programado → Sin avance de flancos
 Ningún D_7 programado → Sin avance constante
 Sin programación del diámetro nominal

Ejemplo 1:

Rosca longitudinal M30x2

Ciclo de roscado longitudinal con programación del diámetro del núcleo K, del avance D_3 , de la profundidad de rosca D_6 y del paso F. (F se indica paralelamente al eje Z).

Programación absoluta:

N...../G00/X31.000/Z2.000
 N...../G85/X27.546/Z-42.000/
 $D_3 = 600/D_6 = 1277/F2000$

Programación incremental:

N...../G00/.....
 N...../G85/U-1,727/W-44.000/
 $D_3 = 600/D_6 = 1277/F2000$

Ejemplo 2:

Rosca longitudinal M30x2

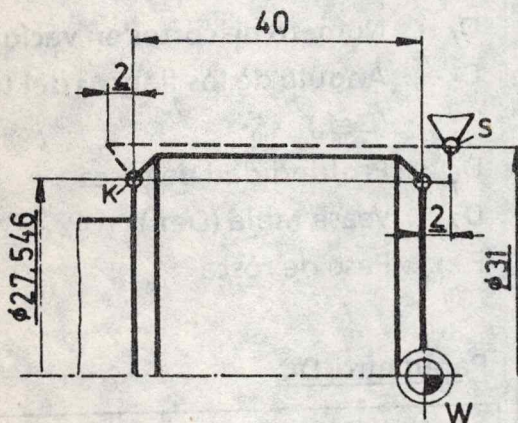
Ciclo de roscado longitudinal con programación del diámetro del núcleo K, de la salida de rosca P_2 , del avance D_3 , del avance de flancos D_5 , de la profundidad de rosca D_6 y del paso F. (F se indica paralelamente al eje Z).

Programación absoluta:

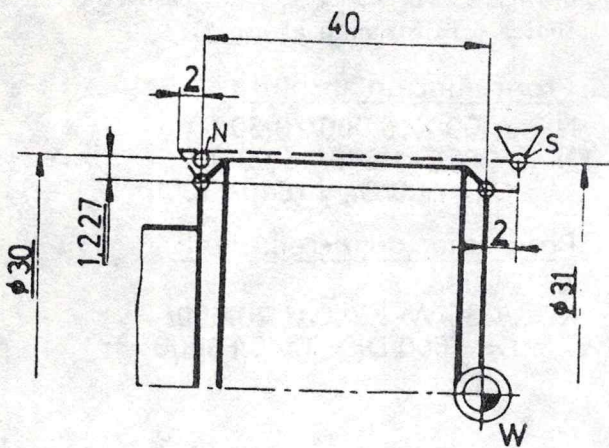
N...../G00/X31.000/Z2.000
 N...../G85/X27.546/Z-40.000/ $P_2 = -2.000/$
 $D_3 = 600/D_5 = 60/D_6 = 1277/F2000$

Programación incremental:

N...../G00/.....
 N...../G85/U-1,727/W-42.000/
 $P_2 = -2.000/D_3 = 600/D_5 = 60/$
 $D_6 = 1277/F.....$



- P_2 programado → Salida de rosca
 D_3 programado → División del corte
 D_5 programado → Avance de flancos
 D_6 programado → Profundidad de rosca
 Ningún D_4 programado → Cortes de afinado según monitor del operador
 Ningún D_7 programado → Sin avance constante
 Sin programación del diámetro nominal



- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| P_2 programado → | Salida de rosca |
| D_3 programado → | División del corte |
| D_4 programado → | Cortes de afinado |
| D_5 programado → | Avance de flancos |
| D_6 programado → | Profundidad de rosca |
| D_7 programado → | Avance constante |
| | Programación del diámetro nominal |

Ejemplo 3:

Rosca longitudinal M30x2

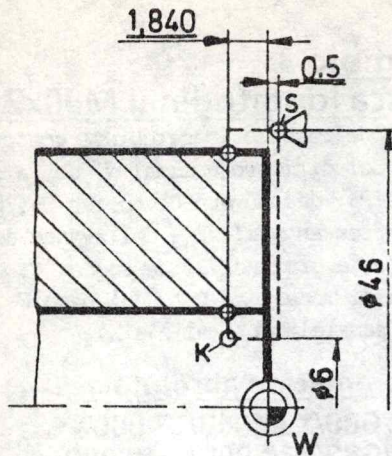
Ciclo de roscado longitudinal con programación del diámetro nominal N , de la salida de rosca P_2 , del número de cortes D_3 , del número de cortes en vacio D_4 , del avance de flancos D_5 , de la profundidad de rosca D_6 , del parámetro de modalidad D_7 y del paso F . (F se indica paralelamente al eje Z).

Programación absoluta:

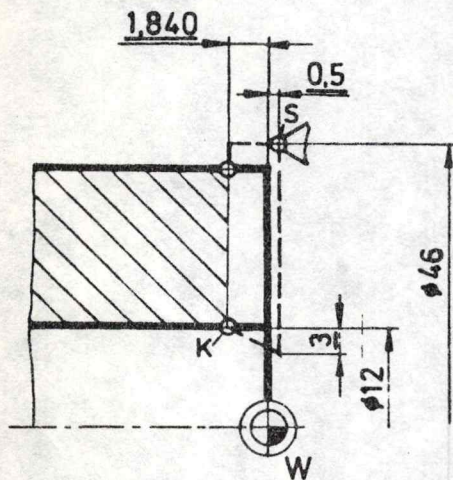
```
N...../G00/X31.000/Z2.000
N...../G85/X30.000/Z-40.000/
  P2 = 2.000/D3 = 6/D4 = 3/D5 = 60/
  D6 = 1227/D7 = 7/F2000
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G85/U-0.500/W-42.000/
  P2 = -2.000/D3 = 6/D4 = 3/D5 = 60
  D6 = 1227/D7 = 7/F2000
```



- D_3 programado → División del corte
 D_6 programado → Profundidad de rosca
 Ningún P_2 programado → Sin salida de rosca
 Ningún D_4 programado → Cortes de afinado según monitor del operador
 Ningún D_5 programado → Sin avance de flancos
 Ningún D_7 programado → Sin avance constante
 Sin programación del diámetro nominal



- P_0 programado → Salida de rosca
 D_3 programado → División del corte
 D_5 programado → Avance de flancos
 D_6 programado → Profundidad de rosca
 Ningún D_4 programado → Cortes de afinado según monitor del operador
 Ningún D_7 programado → Sin avance constante
 Sin programación del diámetro nominal

Ejemplo 4: Rosca plana - paso 3 mm

Ciclo de roscado plano con programación del diámetro del núcleo K , del avance D_3 , de la profundidad de rosca D_6 y del paso F . (F se indica paralelamente al eje X).

Programación absoluta:

```

N...../G00/X46.000/Z0.500
N...../G85/Z-1.840/X6.000/
      D3 = 600/D6 = 1840/F3000
  
```

Programación incremental:

```

N...../G00/.....
N...../G85/W-2.340/U-20.000/
      D3 = 600/D6 = 1840/F3000
  
```

Ejemplo 5: Rosca plana - paso 3 mm

Ciclo de roscado plano con programación del diámetro del núcleo K , de la salida de rosca P_0 , del avance D_3 , del avance de flancos D_5 , de la profundidad de rosca D_6 y del paso F . (F se indica paralelamente al eje X).

Programación absoluta:

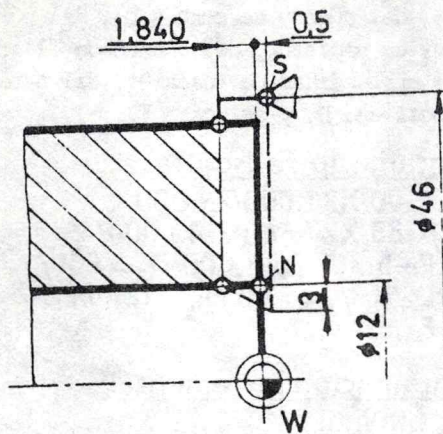
```

N...../G00/X46.000/Z0.500
N...../G85/Z-1.840/X12.000/P0 = -3.000/
      D3 = 600/D5 = 60/D6 = 1840/F3000
  
```

Programación incremental:

```

N...../G00/.....
N...../G85/W-2.340/U-17.000/
      P0 = -3.000/D3 = 600/D5 = 60/
      D6 = 1840/F.....
  
```



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| P ₂ programado → | Salida de rosca |
| D ₃ programado → | División del corte |
| D ₄ programado → | Cortes de afinado |
| D ₅ programado → | Avance de flancos |
| D ₆ programado → | Profundidad de rosca |
| D ₇ programado → | Avance constante |
| | Programación del diámetro nominal |

Ejemplo 6: Rosca plana - paso 3 mm

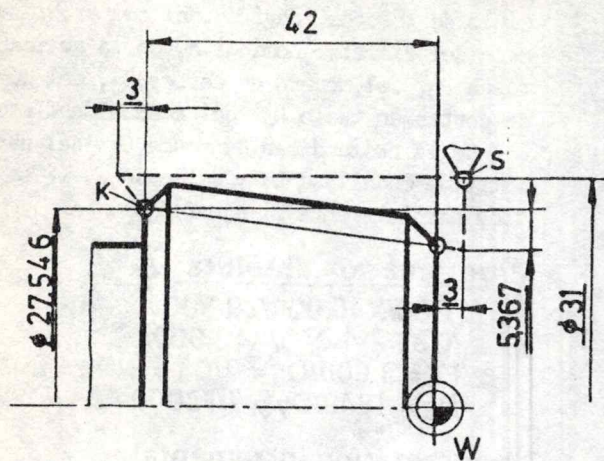
Ciclo de roscado longitudinal con programación del diámetro nominal N, de la salida de rosca P₀, del número de cortes D₃, del número de cortes en vacío D₄, del avance de flancos D₅, de la profundidad de rosca D₆, del parámetro de modalidad D₇ y del paso F. (F se indica paralelamente al eje Z).

Programación absoluta:

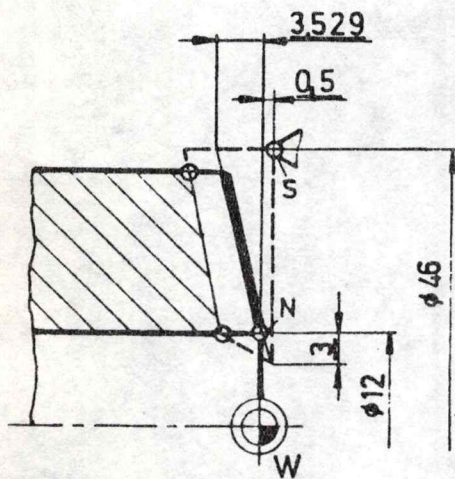
```
N...../G00/X46.000/Z0.500
N...../G85/Z-1.840/X12.000/
P0 = 3.000/D3 = 7/D4 = 3/D5 = 60/
D6 = 1840/D7 = 7/F3000
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G85/W-0.5/U-17.000/
P0 = -3.000/D3 = 7/D4 = 3/D5 = 60
D6 = 1840/D7 = 7/F3000
```



- P₀ programado → Inclinación del cono
 - P₂ programado → Salida de rosca
 - D₃ programado → División del corte
 - D₄ programado → Cortes de afinado
 - D₅ programado → Avance de flancos
 - D₆ programado → Profundidad de rosca
 - D₇ programado → Avance constante
- Programación del diámetro del núcleo



- P₀ programado → Salida de rosca
 - P₂ programado → Inclinación del cono
 - D₃ programado → División del corte
 - D₆ programado → Profundidad de rosca
 - D₇ programado → Avance constante
- Programación del diámetro nominal
- Ningún D₄ programado → Cortes de afinado según monitor del operador
 - Ningún D₅ programado → Sin avance de flancos

Ejemplo 7:
Rosca cónica $\alpha < 45^\circ$,
paso 3 mm

Ciclo de roscado cónico longitudinal con programación del diámetro del núcleo K, de la inclinación del cono P₀, de la salida de rosca P₂, del número de cortes D₃, del número de cortes en vacío D₄, del avance de flancos D₅, de la profundidad de rosca D₆, del parámetro de modalidad D₇ y del paso F.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X31.000/Z3.000
N...../G85/X27.546/Z-42.000/
P0-5,367/P2-3,000/D3 = 600/
D4 = 3/D5 = 60/D6 = 1840/D7 = 1/
F....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G85/U-1.727/W-45.000/
P0 = -5,367/P2 = -3,000/D3 = 600/
D4 = 3/D5 = 60/D6 = 1840/D7 = 1/
F....
```

Ejemplo 8:
Rosca cónica $\alpha < 45^\circ$,
paso 4 mm

Ciclo de roscado cónico plano con programación del diámetro nominal N, de la inclinación del cono P₂, de la salida de rosca P₀, del avance D₃, de la profundidad de rosca D₆, del parámetro de modalidad D₇ y del paso F.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X46.000/Z0.500
N...../G85/Z00.000/X12.000/P2 = 3,529/
P0 = -3.000/D3 = 700/D6 = 2454/
D7 = 2/F....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G85/W-0.500/U-17.000/
P2 = 3,529/P0 = -3.000/D3 = 700/
D6 = 2454/D7 = 2/F....
```

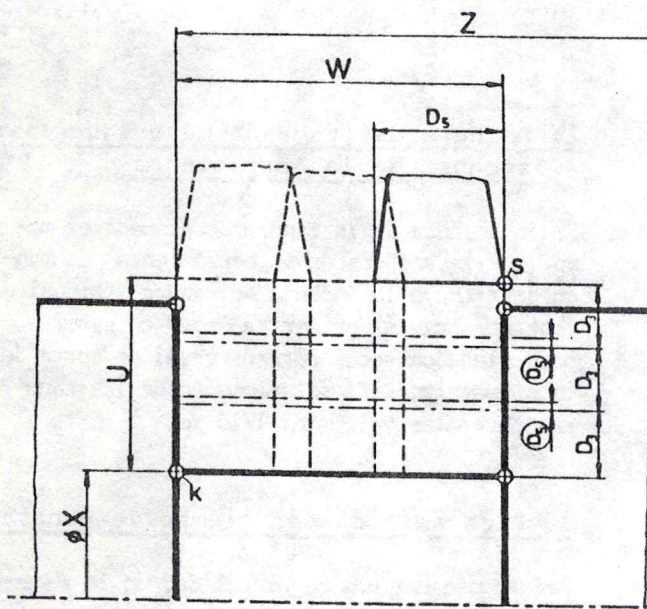
G86 - Ciclo de ranurado

(en el lado longitudinal)

N4	G86	X U ± 43	Z W ± 43	D ₃	D ₄	D ₅	F4
		[mm]	[mm]	[µm]	[1/10 s]	[µm]	[µm/rev]
							[mm/min]

En la programación de G86 tenga en cuenta qué borde de la herramienta se ha acotado (ver advertencias G86).
 Hay que programar la coordenada X(U) antes que Z(W), en otro caso interpreta el mando G86 como ciclo de ranurado del lado frontal.

Los parámetros D₃ y D₄ están señalados con Def. (Default Option). Se pueden programar parámetros por Default. La función de estos parámetros está explicada en los ejemplos G86 - Ciclo de ranurado en el lado longitudinal.



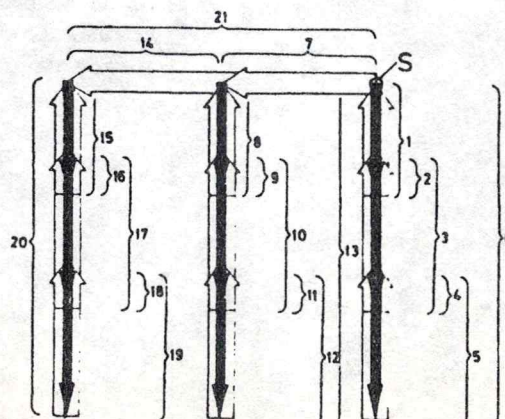
Programación::

- N Número de registro
- G86 ... Ciclo de ranurado
- X, U ... Coordenadas absolutas,
- Z, W .. incrementales del vértice del controno (K)
- D₃ Avance por cada corte (Def.)
- D₄ Tiempo de espera (Def.)
- D₅ Anchura de la herramienta
- F Avance

Monitor del operador:

- S02 Movimiento de retroceso por cada corte, ajustado por la fábrica:
 S02 = 500 µm

Proceso de movimiento:



Advertencias sobre G86 - Ciclo de ranurado:

1. Acotado de la herramienta de ranurar:

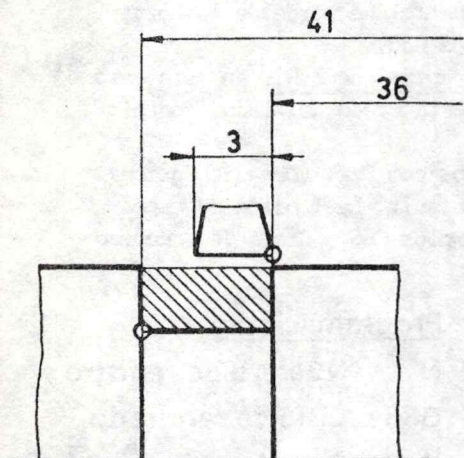
Tenga en cuenta qué borde de la herramienta se ha acotado, ya que el mando supone que se acota el borde derecho de la herramienta.

Acotado el borde DERECHO de la herramienta

N.../G00/X42,000/Z-36,000

N.../G86/X30,000/Z-41,000/

D₅ = 3000/F....



2. Anchura de ranurado mayor que la anchura de la herramienta

Si la anchura de la ranura programada es mayor que la anchura de la herramienta, el mando distribuye la anchura de ranura residual restante tras el primer ranurado en ranuras parciales con sección transversal de corte de igual magnitud. El solapamiento de las ranuras parciales vale mfn. 1/10 mm.

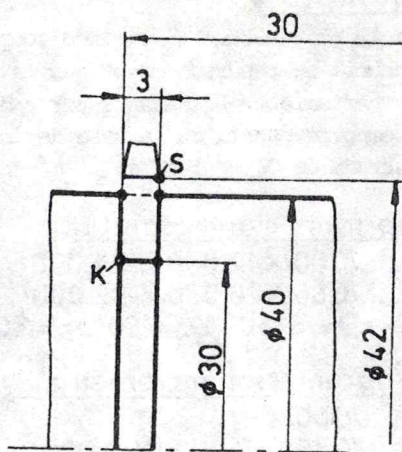
3. Programación del tiempo de espera

Para conseguir una mejor calidad de la superficie en la base de la ranura se puede programar con D₄ un tiempo de espera.

4. Avance por cada corte

Si no se programa ningún D₃, se ejecuta el movimiento de ranurado en una pasada, sin división del corte.

Ejemplos de G86 - Ciclo de ranurado (en el lado longitudinal)



D_5 programado → Anchura de la herramienta
 Ningún D_3 programado → Sin división del corte
 Ningún D_4 programado → Sin tiempo de espera

Ejemplo 1:

Ciclo de ranurado en el lado longitudinal sin división del corte, hay que programar la anchura de la herramienta D_5 .
Entrada de D_5 en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

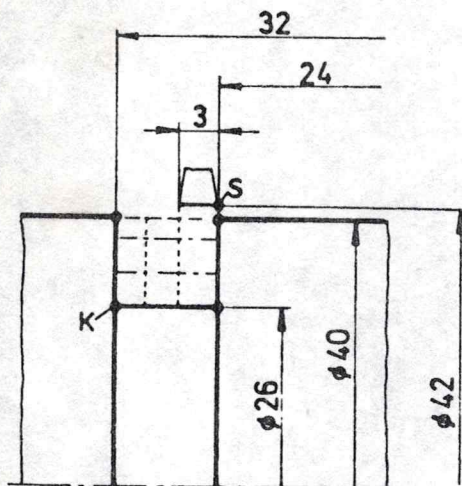
```

N...../G00/X42.000/Z-27.000
N...../G86/X30.000/Z-27.000/
      D5 = 3000/F.....
  
```

Programación incremental:

```

N...../G00/.....
N...../G86/U-6.000/W-3.000/
      D5 = 3000/F.....
  
```



D_3 programado → División del corte
 D_5 programado → Anchura de la herramienta
 Ningún D_4 programado → Sin tiempo de espera

Ejemplo 2:

Ciclo de ranurado en el lado longitudinal, anchura de ranurado mayor que la anchura de la herramienta D_5 y avance por cada corte D_3 .
Entrada de D_3 en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

```

N...../G00/X42.000/Z-24.000
N...../G86/X26.000/Z-32.000/
      D3 = 1500/D5 = 3000/F.....
  
```

Programación incremental:

```

N...../G00/.....
N...../G86/U-8.000/W-8.000/
      D3 = 1500/D5 = 3000/F.....
  
```


G86 - Ciclo de ranurado

(en el lado frontal)

N4	G86	Z W ± 43	X U ± 43	D ₃ 5	D ₄	D ₅ 5	F4
		[mm]	[mm]	[µm]	[1/10 s]	[µm]	[µm/rév] [mm/min]

En la programación de G86 tenga en cuenta qué borde de la herramienta se ha acotado (ver advertencias G86).

Hay que programar la coordenada X(U) antes que Z(W), en otro caso interpreta el mando G86 como ciclo de ranurado del lado frontal.

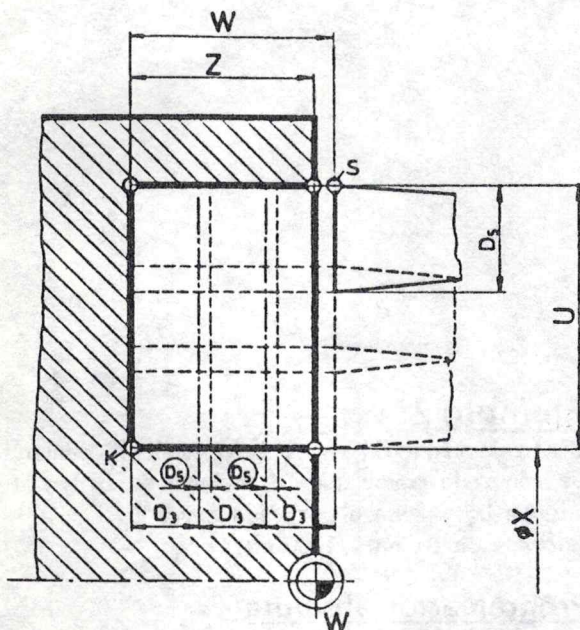
Los parámetros D₃ y D₄ están señalados con Def. (Default Option). Se pueden programar parámetros por Default. La función de estos parámetros está explicada en los ejemplos G86 - Ciclo de ranurado en el lado longitudinal.

Programación:

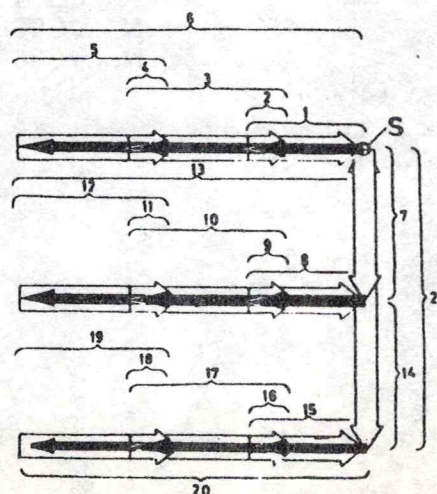
- N Número de registro
- G86 ... Ciclo de ranurado
- Z, W .. Coordenadas absoultas,
- X, U .. incrementales del vértice del contorno (K)
- D₃ Avance por cada corte (Def.)
- D₄ Tiempo de espera (Def.)
- D₅ Anchura de la herramienta
- F Avance

Monitor del operador:

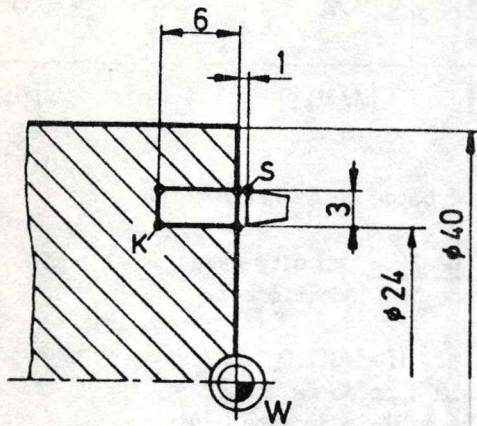
- S02 Movimiento de retroceso por cada corte, ajustado por la fábrica:
S02 = 500 µm



Proceso de movimiento:



Ejemplos de G86 - Ciclo de ranurado (en el lado frontal)



- D_5 programado → Anchura de la herramienta
 Ningún D_3 programado → Sin división del corte
 Ningún D_4 programado → Sin tiempo de espera

Ejemplo 1:

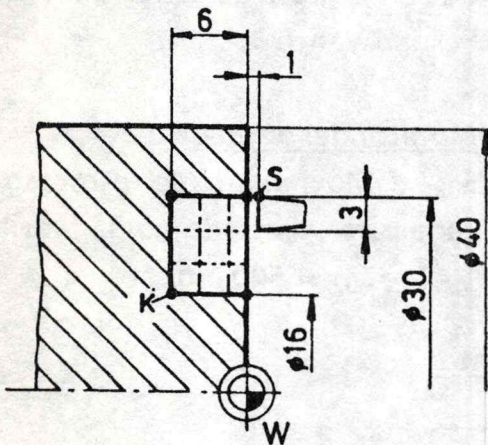
Ciclo de ranurado en el lado frontal sin división del corte D_3 , hay que programar la anchura de la herramienta D_5 .
Entrada de D_5 en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

$N...../G00/X30,000/Z1,000$
 $N...../G86/Z-6,000/X24,000/$
 $D_5 = 3000/F.....$

Programación incremental:

$N...../G00/.....$
 $N...../G86/W-7,000/U-3,000/$
 $D_5 = 3000/F.....$



- D_3 programado → División del corte
 D_5 programado → Anchura de la herramienta
 Ningún D_4 programado → Sin tiempo de espera

Ejemplo 2:

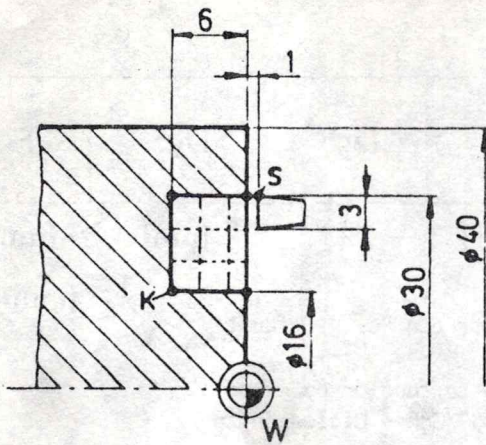
Ciclo de ranurado en el lado frontal, anchura de ranurado mayor que la anchura de la herramienta D_5 y avance por cada corte D_3 .
Entrada de D_3 en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

$N...../G00/X30,000/Z1,000$
 $N...../G86/Z-6,000/X16,000/$
 $D_3 = 2000/D_5 = 3000/F.....$

Programación incremental:

$N...../G00/.....$
 $N...../G86/W-7,000/U-7,000/$
 $D_3 = 2000/D_5 = 3000/F.....$



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| D ₃ programado → | División del corte |
| D ₄ programado → | Tiempo de espera |
| D ₅ programado → | Anchura de la herramienta |

Ejemplo 3:

Ciclo de ranurado en el lado frontal, anchura de ranurado mayor que la anchura de la herramienta D₅, avance por cada corte D₃ y tiempo de espera en la base de la ranura D₄.

Programación absoluta:

N...../G00/X30,000/Z1,000

N...../G86/Z-6,000/X16,000/

D₃ = 2000/D₄ = 50/D₅ = 3000/F.....

Programación incremental:

N...../G00/.....

N...../G86/W-7,000/U-7,000/

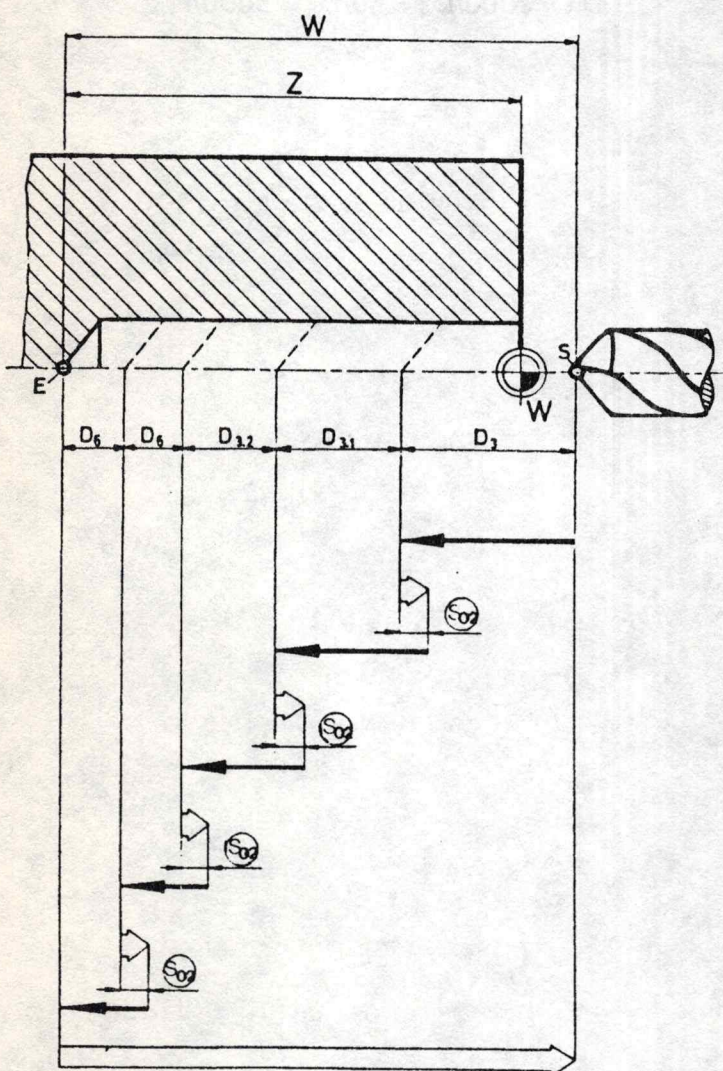
D₃ = 2000/D₄ = 50/D₅ = 3000/F.....

G87 - Ciclo de taladrado con rotura de virutas

N4	G87	Z W ± 43	D35	D45	D55	D65	F4
		[mm]	[µm]	[1/10 s]	[%]	[µm]	[µm/rev]
							[mm/min]

Los parámetros D₃, D₄, D₅, D₆ están señalados con Def. (Default Option).

Se pueden programar parámetros por Default. La función de estos parámetros está explicada en los ejemplos G87/G88 - Ciclos de taladrado.



Programación:

N Número de registro

G87 ... Ciclo de taladrado con rotura de virutas

Z, W .. Coordenadas absolutas, incrementales del punto de destino (Z)

D₃ Profundidad de taladrado del primer corte (Def.)

D₄ Tiempo de espera en el punto de destino (Def.)

D₅ Porcentaje de reducción de la profundidad de corte (Def.)

D₆ Profundidad de taladrado mínima (Def.)

F Avance

Monitor del operador:

S₀₀ .. Avance mínimo, está activo sólo cuando no se ha programado D₆. S₀₀ ha sido ajustado por la fábrica con 100 µm.

S₀₀ .. Retroceso por cada corte. S₀₀ ha sido ajustado por la fábrica con 500 µm.

Advertencia:

En caso de programación de D₅ se reduce el avance en el porcentaje introducido. El mando calcula la reducción de la profundidad de corte con la fórmula:

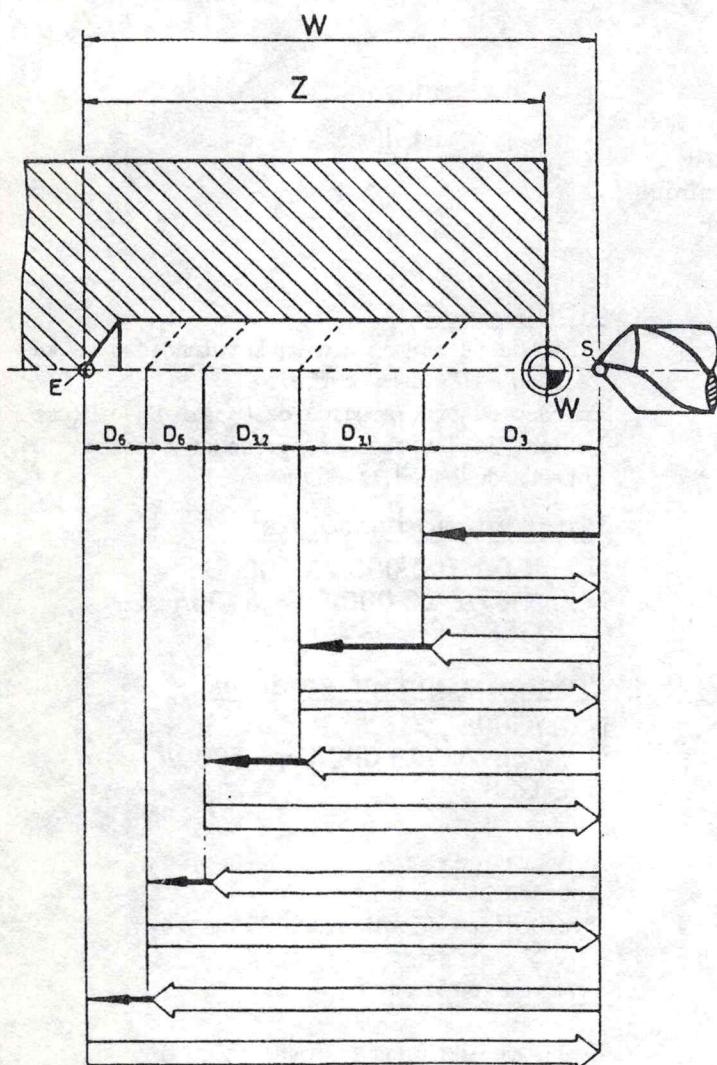
$$D_{3xn} = D_{3xn-1} \times D_5 / 100$$

G88 - Ciclo de taladrado con evacuación

N4	G88	Z W ± 43	D35	D45	D55	D65	F4
		[mm]	[μm]	[1/10 s]	[%]	[μm]	[μm/rev] [mm/min]

Los parámetros D3, D4, D5, D6 están señalados con Def. (Default Option).

Se pueden programar parámetros por Default. La función de estos parámetros está explicada en los ejemplos G87/G88 - Ciclos de taladrado.



Programación:

- N Número de registro
- G88 ... Ciclo de taladrado con evacuación
- Z, W .. Coordenadas absolutas, incrementales del punto de destino (Z)
- D3 Profundidad de taladrado del primer corte (Def.)
- D4 Tiempo de espera en el punto de destino (Def.)
- D5 Porcentaje de reducción de la profundidad de corte (Def.)
- D6 Profundidad de taladrado mínima (Def.)
- F Avance

Monitor del operador:

- S00 .. El avance mínimo está activo sólo cuando no se ha programado D6. S00 ha sido ajustado por la fábrica con 100 μm.

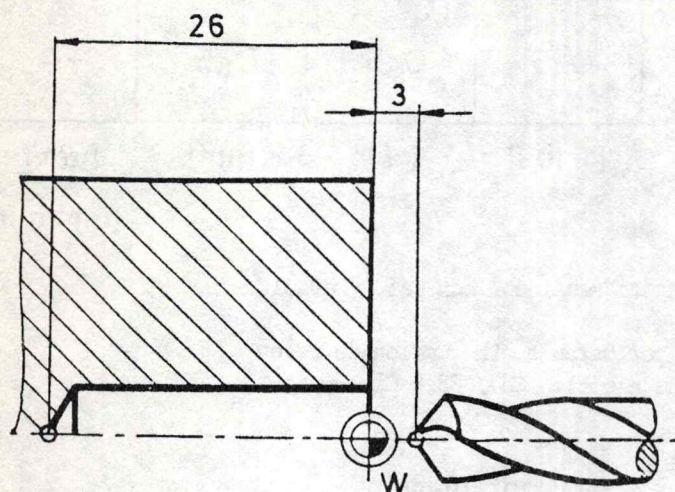
Advertencia:

En caso de programación de D5 se reduce el avance en el porcentaje introducido. El mando calcula la reducción de la profundidad de corte con la fórmula:

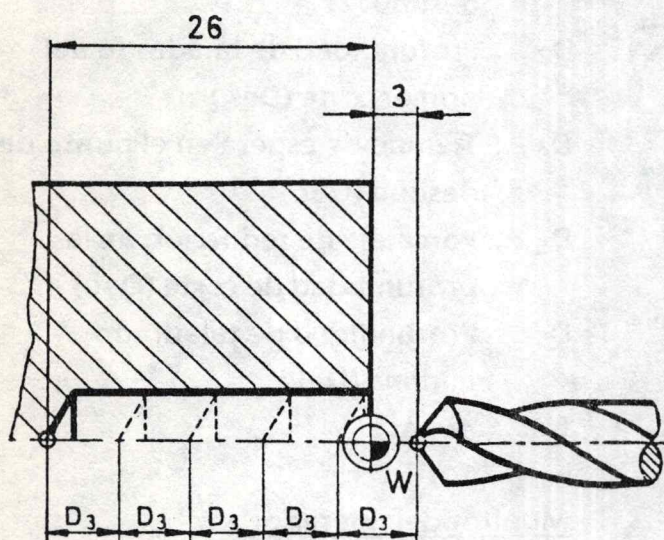
$$D_{3xn} = D_{3xn-1} \times D5 / 100$$

Ejemplos de G87/G88

Estos ejemplos son válidos para G87-Ciclo de taladrado con rotura de viruta y G88-Ciclo de taladrado con evacuación. En ambos ciclos se realiza igual la programación de los parámetros.



- Ningún D_3 programado → Sin división del corte
- Ningún D_4 programado → Sin tiempo de espera
- Ningún D_5 programado → Sin porcentaje de reducción
- Ningún D_6 programado → Profundidad de taladrado mínima según monitor del operador



- Ningún D_3 programado → Sin división del corte
- Ningún D_4 programado → Sin tiempo de espera
- Ningún D_5 programado → Sin porcentaje de reducción
- Ningún D_6 programado → Profundidad de taladrado mínima según monitor del operador

Ejemplo 1:

Ciclo de taladrado realizado en una pasada.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X00.000/Z3.000
N...../G87/Z-26.000/F.....
G88
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G87/W-29.000/F.....
G88
```

Ejemplo 2:

Ciclo de taladrado con D_3 (profundidad de taladrado del primer corte).
En caso de programación de D_3 sin D_5 o D_6 se realiza la división en cortes constantes $\leq D_3$.
Entrada de D_3 en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X00.000/Z3.000
N...../G87/Z-26.000/D3 = 6000/F.....
G88
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G87/W-29.000/D3 = 6000/F.....
G88
```

Advertencia:

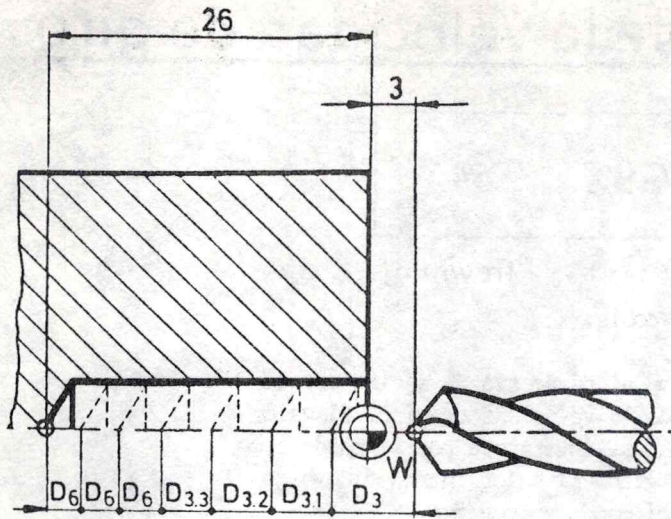
Entrada $D_3 = 6 \text{ mm}$
Profundidad de taladrado 29 mm

Avance teórico:

4 Avances de $6 \text{ mm} = 24 \text{ mm}$
Resto $= \frac{5 \text{ mm}}{29 \text{ mm}}$

Avance efectivo:

5 Avances de $5,8 \text{ mm} = 29 \text{ mm}$



- D₃ programado → División del corte
- D₄ programado → Tiempo de espera
- D₅ programado → Porcentaje de reducción
- D₆ programado → Profundidad de taladrado mínima

Ejemplo 3:

Ciclo de taladrado con D₃-Profundidad de taladrado del primer corte, D₄-Tiempo de espera, D₅-Reducción de la profundidad de corte y D₆-Profundidad de taladrado mínima.
 Entrada de D₄ en 1/10 s.
 Entrada de D₅ en %.
 Entrada de D₆ en 1/1000 mm.

Programación absoluta:

```
N...../G00/X00.000/Z3.000
N...../G87/Z-26.000/D3 = 7000/D4 = 50/
G88 D5 = 80/D6 = 3000/F.....
```

Programación incremental:

```
N...../G00/.....
N...../G87/W-29.000/D3 = 7000/D4 = 50/
G88 D5 = 80/D6 = 3000/F.....
```

Advertencia:

El avance se reduce en el porcentaje introducido con D₅ hasta que se rebasa hacia abajo la profundidad de taladrado mínima fijada con D₆.

- 1º avance: D₃ ... 7 mm
- 2º avance: $D_{3.1} = D_3 \times (D_5/100) = 7 \times (80/100) = 5,6$ mm
- 3º avance: $D_{3.2} = D_{3.1} \times (D_5/100) = 5,6 \times (80/100) = 4,48$ mm
- 4º avance: $D_{3.3} = D_{3.2} \times (D_5/100) = 4,48 \times (80/100) = 3,584$ mm

- 5º } Recorrido de desplazamiento restante
- 6º }
- 7º }

G92 - Limitación de la velocidad de giro

N4	G92	S4
----	------------	----

[rev/min]

La función G92 es una función doble.

Si se programa G92 en unión con el parámetro S, se interpreta G92 por el mando como limitación de la velocidad de giro. El valor introducido bajo el parámetro S se interpreta por el mando como limitación de la velocidad de giro. El valor introducido bajo el parámetro S se convierte por el mando en rev/min.

Misión de G92/S:

En caso de altas velocidades de giro aparecen fuerzas centrífugas, éstas reducen las fuerzas de sujeción del plato. Si se programa G96 (= velocidad de corte constante), debe programarse también G92, ya que de otro modo aumentaría muy fuertemente la velocidad de giro en caso de pequeños diámetros de pieza.

G92 - Indicaciones para registro de desplazamiento de posición 5 en el programa de NC

N4	G92	X ± 43	Z ± 43
		U ± 43	W ± 43

[mm] [mm]

Si se programa G92 en unión con los parámetros X, (U) y Z, (W), se realizan indicaciones de desplazamiento para el registro de desplazamiento de posición 5. Con X y Z se indican las medidas de desplazamiento (X = medida del radio). Al ejecutarse un registro G92 los valores de X y Z borran los valores antiguos en el registro de desplazamiento de posición 5.

Si en el registro G92 se indican con U y W valores de desplazamiento de posición, estos valores de U y W se suman o se restan con los valores antiguos en el registro de desplazamiento de posición.

Activación del desplazamiento:

Con G59 se realiza el desplazamiento del sistema de coordenadas.

Advertencia:

No debe programarse G59 en el mismo registro de NC que G92.

Detalles, ver capítulo Desplazamiento del punto cero.

G94 - Indicación del avance en mm/min (1/100 inch/min)

N4	G94
----	-----

Si se programa G94, los valores de avance introducidos se ejecutan en mm/min (1/100 inch/min).

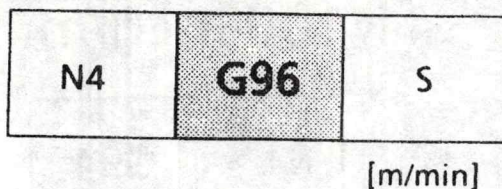
Valores de entrada posibles, ver datos técnicos de las máquinas CNC

G95 - Indicación del avance en μ m/U (1/10000 inch/rev)

N4	G95
----	-----

G95 es el estado de puesta en marcha del mando. Si no se programa ningún G94, se ejecutan automáticamente en μ m/min (1/10000 inch/min) todos los valores de avance.

G96 - Velocidad de corte constante

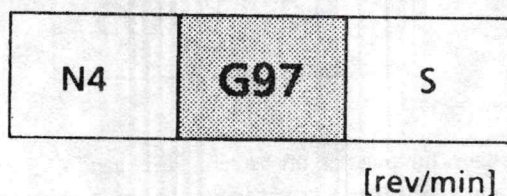


Con G96 se puede programar una velocidad de corte constante. El mando regula la velocidad de giro en función del diámetro de la pieza.

$$V = \frac{D \times S \times \pi}{1000}$$

- V..... Velocidad de corte [m/min]
 D..... Diámetro de la pieza [mm]
 S..... Velocidad de giro [rev/min]

G97 - Programación directa de la velocidad de giro



G97 es el estado de puesta en marcha del mando.
 Con ayuda de G97 se puede volver a programación directa de la velocidad de giro si previamente se había programado G96.

Capítulo 5 Funciones M

• Las funciones M	5/1
• Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones M	5/2
• M00 Paro intermedio programado	5/3
• M03 Husillo principal CONECTADO en sentido horario	5/3
• M04 Husillo principal CONECTADO en el sentido antihorario	5/3
• M05 PARO del husillo principal	5/3
• M08 Refrigerante CONECTADO	5/3
• M09 Refrigerante DESCONECTADO	5/3
• M17 Final de subprograma	5/3
• M19 Paro exacto del husillo principal	
• M20 Contrapunto retrasado	5/4
• M21 Contrapunto adelantado	5/4
• M23 Cubeta de recogida retrasada	5/5
• M24 Cubeta de recogida adelantada	5/5
• M25 Abrir el elemento de sujeción	5/6 - 5/8
• M26 Cerrar el elemento de sujeción	5/6 - 5/8
• M30 Final del programa con regreso al principio del programa	5/9
• M38 Paro exacto CONECTADO	5/10 - 5/11
• M39 Paro exacto DESCONECTADO	5/10 - 5/11
• M50 Desactivar la lógica de dirección	5/12
• M51 Activar la lógica de dirección	5/12
• M52 Desactivación del automatismo de la puerta	5/13
• M53 Activación del automatismo de la puerta	5/13

Las funciones M

Programación

Las funciones M son funciones de maniobra o adicionales. Las órdenes M pueden estar solas en un registro del programa o juntas con otras instrucciones. Las órdenes del mismo grupo se eliminan. Es decir, la última instrucción M programada elimina a las precedentes del mismo grupo.

Nota:

Las páginas siguientes contienen una relación de las funciones M que están realizadas de serie en el EMCOTRONIC TM 02. El que estas funciones M estén activas en cada máquina concreta depende de la variante de la máquina.

Distribución en grupos y estados de puesta en marcha de las funciones M

Grupo 0	*	M03: Husillo CONECTADO en sentido horario M04: Husillo CONECTADO en el sentido antihorario M05: PARO del husillo M19: PARO exacto del husillo
Grupo 1	**	M38: Paro exacto CONECTADO M39: Paro exacto DESCONECTADO
Grupo 2	* * *	M00: Paro programado M17: Final de subprograma M30: Final del programa con regreso al principio del programa
Grupo 3	**	M08: Refrigerante CONECTADO M09: Refrigerante DESCONECTADO
Grupo 5		M25: Abrir el elemento de sujeción M26: Cerrar el elemento de sujeción
Grupo 6		M20: Pinola de contrapunto retrasado M21: Pinola de contrapunto adelantado
Grupo 7	**	M23: Cubeta de recogida retrasada M24: Cubeta de recogida adelantada
Grupo 8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M50: Desactivación de la lógica de dirección en caso de tambor de herramientas bidireccional M51: Activación de la lógica de dirección en caso de tambor de herramientas bidireccional
Grupo 9	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	M52: Desactivación del automatismo de la puerta M53: Activación del automatismo de la puerta

* Activo por registros

** Estado de puesta en marcha

Estado de puesta en marcha ajustable en el modo de funcionamiento de monitor del operador (MON)

Advertencia: La realización de las diferentes funciones M queda determinada por el equipamiento de Hardware de la máquina respectiva.

M00-Paro intermedio programado

N4/M00

Se paran los carros, se desconectan el husillo principal y el refrigerante.

M03-Husillo principal CONECTADO en el sentido horario

N4/M03

M04-Husillo principal CONECTADO en el sentido antihorario

N4/M04

M05-Paro del husillo principal

N4/M05

Mediante M30 se activa M05 al final del programa.

M08-Refrigerante CONECTADO

N4/M08

M09-Refrigerante DESCONECTADO

N4/M09

Mediante M30 se activa M09 al final del programa.

M17-Final de subprograma

N4/M17

El subprograma se termina con M17. M17 causa el retorno al nivel superior siguiente del programa parcial.
Detalles, ver técnica de subprogramas G25/M17.

M19 - Paro exacto del husillo principal

N4/M19/S4

[°]

Por programación de M19 se puede posicionar el husillo principal. Bajo el parámetro S se introduce la posición del husillo principal (en grados de ángulo °).
Campo de entrada: 0 - 360°

M20-Contrapunto retrasado

N4/M20

M21-Contrapunto adelantado

N4/M21

Durante la ejecución de M20/M21 en el programa de la pieza ha de estar parado el husillo principal (lo mismo es válido también para M25/M26).
→ ALARMA 940

Instrucciones para el trabajo con pínula del
contrapunto automática

- * No se puede conectar al husillo principal y no se acepta CYCLE START mientras la pínula está en un estado indefinido.
- * Las alarmas posibles en el manejo de la pínulas y sus causas están descritas en la lista de los avisos de alarma de EMCOTRONIC.
- * Al conectarlo adopta el control el mismo estado del contrapunto que en la última desconexión del control. Si se desconectó con estado del contrapunto indefinido, después de la conexión está intermitente el correspondiente símbolo en la línea de símbolos. Desplazar la pínula a mano a posición definida.
- * Sólo es posible un movimiento del contrapunto mediante el teclado si el husillo principal está parado y CYCLE START está inactivo.
- * Al pulsar una tecla del contrapunto permanece intermitente el correspondiente símbolo en la línea de símbolos hasta que se ha alcanzado la respectiva posición extrema de la pínula del contrapunto (posición terminal posterior o estado sujeto).
- * La pínula del contrapunto se mueve sólo con tecla pulsada, por lo tanto puede ser posicionada por modalidad de pulsaciones.
- * Si a M20 sigue inmediatamente una orden M21, se termina primeramente la orden M20, sólo después sigue la operación M21 (lo mismo es válido para M21 → M20).

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y DE INVESTIGACIÓN
CARRANZA, C.A. - BOGOTÁ, D.C.

M23-Cubeta de recogida retrasada

N4/M23

Mediante M30 se activa M23 al final del programa.

Disposiciones para M23/M24:

Ver Monitor del operador MON parámetro L₁₁ Bit 0.

M24-Cubeta de recogida adelantada

N4/M24

Disposiciones para M23/M24:

Ver Monitor del operador MON parámetro L₁₁ Bit 0.

Instrucciones para el manejo de la cubeta de recogida

- * Si durante el movimiento de avance de la cubeta de recogida se abre la puerta protectora contra virutas, se retrasa de nuevo la cubeta de recogida.
- * Si la cubeta de recogida está adelantada en la modalidad AUTOMATIC (M24), no es posible iniciar un programa (ALARMA 950).

Excepción: Modalidad de registro individual - SINGLE

M25-Abrir el elemento de sujeción

N4/M25

M26-Cerrar el elemento de sujeción

N4/M26

Se puede montar un plato o un portapinzas.

1. Montado plato1.1 Estado de puesta en marcha con plato

N.../M26

Las mordazas sujetan hacia dentro.

1.2 Estado de puesta en marcha con portapinzas

N.../M26

Las mordazas sujetan hacia fuera

2. Montado portapinzas2.1 Estado de puesta en marcha con portapinzas

N.../M26

La pinza se aprieta.

2.2 Estado de puesta en marcha con plato

N.../M26

La pinza se abre.

3. Estado de puesta en marcha con plato-portapinzas

El estado de puesta en marcha con "plato" o "pinza" se puede fijar en el monitor del operador.

Estado de puesta en marcha con plato:O₁₁: Bit 2 LOW (valor 0)

En caso de una orden M26 se cierran las mordazas en caso de plato montado.

En caso de portapinzas montado se abren las pinzas (inversión mecánica) por la orden M26.

Estado de puesta en marcha con portapinzasO₁₁: Bit 2 HIGH (valor 4)Con plato montado:

Con M26 (orden de sujeción) se abren las mordazas, sujetan hacia fuera.

Con portapinzas montado

Con M26 (orden de sujeción) se cierra la pinza (inversión mecánica).

4. Disposiciones y advertencias sobre M25/M26

4.1 Programación de M25 - Abrir el elemento de sujeción

El husillo principal ha de estar parado (hay que programar previamente M05 o M00). Esto significa también que ha de estar terminada la fase de marcha por inercia del husillo principal. (Programar un tiempo de espera en caso necesario).

4.2 Programación de M26 - Cerrar el elemento de sujeción

El husillo principal ha de estar parado (¡no se puede conectar con el elemento de sujeción cerrado!).

4.3 Conexión del husillo principal:

Mientras el elemento de sujeción no ha sujetado (el símbolo del elemento de sujeción en la línea de símbolos no luce o está intermitente) no se puede conectar el husillo principal.

Si el símbolo del elemento de sujeción está intermitente, esto significa que el elemento de sujeción está en un estado indefinido.

Condiciones para la conmutación plato < - > pinza

- El elemento de sujeción ha de estar "abierto".
- El accionamiento principal ha de estar parado.
- No debe estar activo ningún CYCLE-START.

4.4 Estado de conexión

Después de la conexión adopta el mando el mismo estado del elemento de sujeción que antes de la desconexión.

Información adicional sobre el elemento de sujeción

Vigilancia de las posiciones extremas

- * La vigilancia de las posiciones extremas del tubo de tracción (de la barra de tracción) se puede activar (desactivar) en el monitor del operador con el parámetro L02 Bit 0.
- * Al conectar "Dryrun" se desconecta automáticamente la vigilancia de las posiciones extremas.

Abrir y cerrar el elemento de sujeción con el teclado

- * Se puede abrir el elemento de sujeción mediante la correspondiente tecla sólo si está parado el husillo principal y no está activo CYCLE-START.
- * Si se acciona el elemento de sujeción mediante la tecla de abrir/cerrar el elemento de sujeción, se puede interrumpir la operación del elemento de sujeción por nueva pulsación de la tecla: Si se acciona la tecla durante el cierre (el símbolo del elemento de sujeción está aún intermitente), el elemento de sujeción se abre de nuevo. Lo análogo es válido para la apertura.

M30 - Final del programa con regreso al principio del programa

N4/M30

Efecto: Final de registro/final de programa, retorno al principio del programa

M30 causa adicionalmente:

- Refrigerante desconectado
- Husillo principal desconectado
- Cubeta de recogida retrasada
- G40

M38 - Paro exacto CONECTADO

N4/M38

M39 - Paro exacto DESCONECTADO

N4/M39

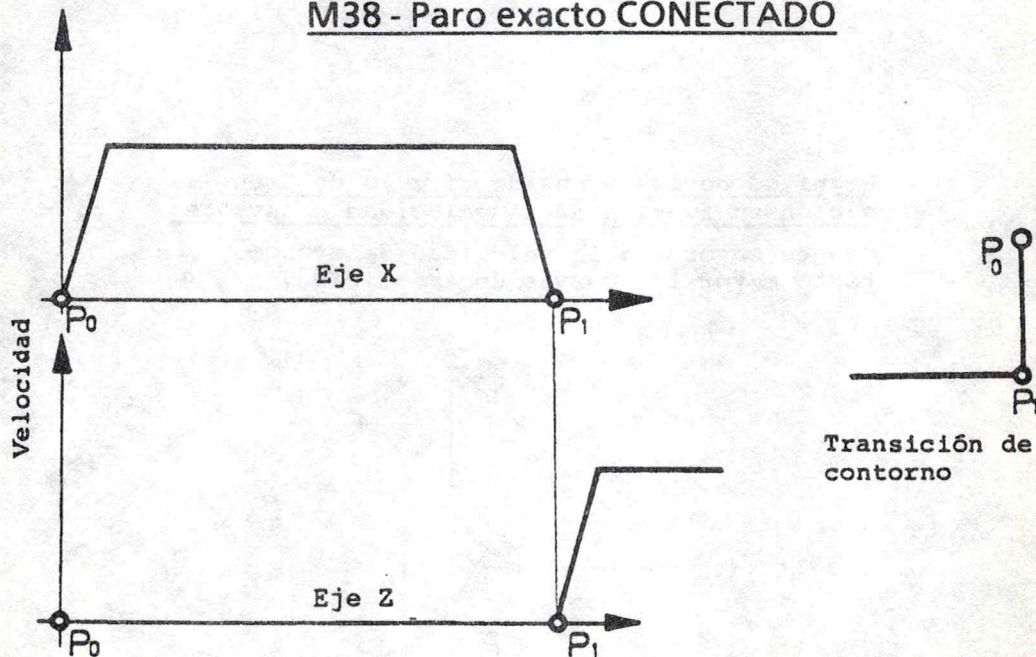
Aclaraciones sobre M38/M39**Efecto:** Principio de registro

Se tiene que programar M38 caso de que se quiera una transición más pronunciada. Los movimientos axiales se paran por completo en el punto objetivo programado y tan sólo entonces es cuando se opera el registro siguiente.

Una variación de la velocidad ocasiona una variación de las condiciones de corte. Una parada completa de los carros cuesta tiempo.

Observación: * Cronometrar la diferencia de tiempo si se acaba una pieza de trabajo con y sin parada exacta.

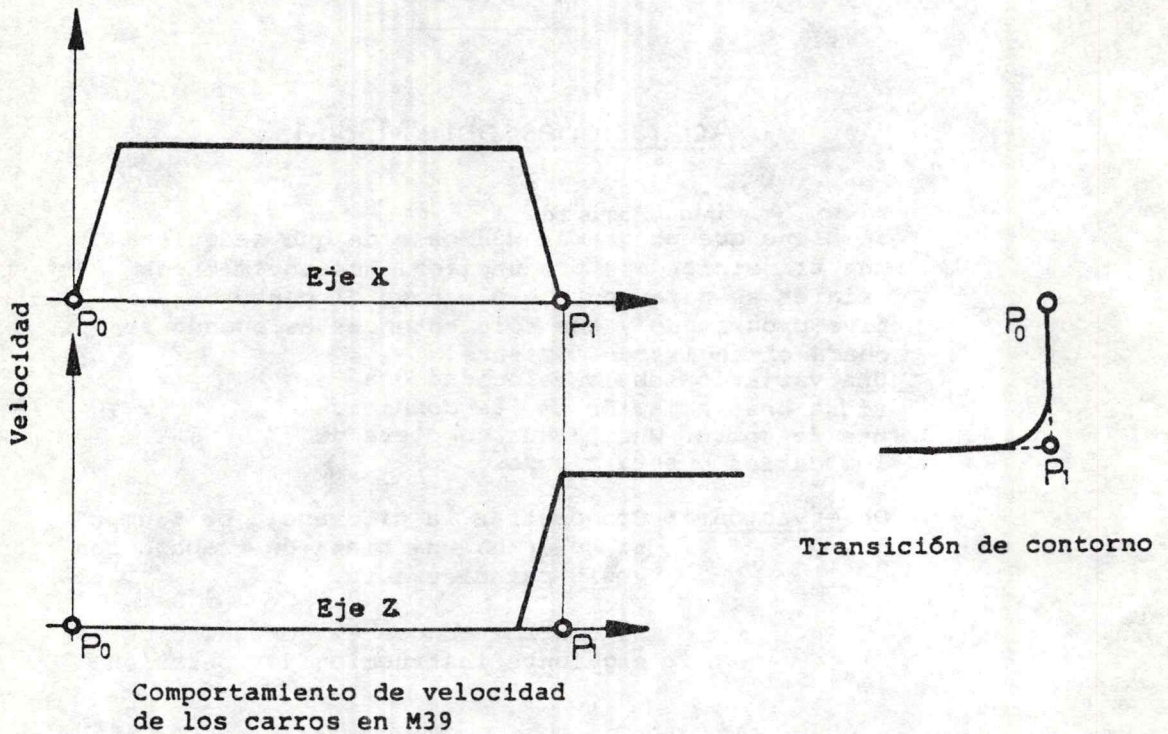
* El control conoce el contenido de la siguiente instrucción de operación

M38 - Paro exacto CONECTADO

20 milisegundos de tiempo de permanencia en el punto P₁

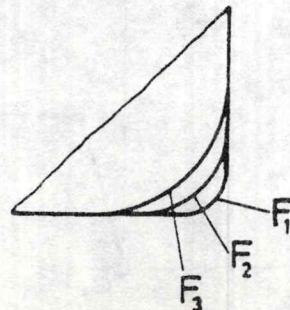
M39 - Paro exacto DESCONECTADO

El EMCOTRONIC TM 02 esta aisenado de manera tal que ya se acelera el eje Y antes de alcanzar el punto objetivo en dirección X. Se alcanza así un movimiento uniforme en caso de transiciones de contornos. La transición de contorno no es de ángulo vivo exactamente (parábola, hipérbola). La magnitud de las transiciones de contorno se encuentra normalmente en el margen de tolerancia de los planos.



Magnitud de los arcos de círculo de transición en función de la velocidad de avance:

Cuanto mayor sea la velocidad de avance, tanto mayor las curvas de transición.



M50 - Desactivar la lógica de dirección

N4/M50

La torreta revolver se activa por el mando de modo que gira sólo en un sentido.

M51 - Activar la lógica de dirección

N4/M51

El sentido de la torreta revolver se elige por el mando de modo que se alcance por el camino más corto la posición programada del volvedor de herramientas.

Fijación del estado de puesta en marcha

El estado de puesta en marcha (M50 o M51) se puede establecer en el monitor del operador (MON) bajo el parámetro L₁.

M50: 0₁₁ Bit 3 = 0 (Low) → Valor 0

M51: 0₁₁ Bit 3 = 1 (High) → Valor 8

(Ver también Descripción del monitor del operador MON).

M52 - Desactivación del automatismo de la puerta

N4/M52

M53 - Activación del automatismo de la puerta

N4/M53

Accionamiento de la puerta automática protectora contra virutas:

1. Accionamiento por medio del teclado

Por pulsación de la tecla de la puerta protectora contra virutas se puede abrir/cerrar la puerta protectora contra virutas.

2. Activación en el programa

M52 Desactivación del automatismo de la puerta

M53 Activación del automatismo de la puerta

La activación de M53 y pulsación de la tecla CYCLE-START causan el cierre de la puerta automática protectora contra virutas.

M00 y M30 en el programa causan la apertura de la puerta automática protectora contra virutas.

Excepción:

M30 con avance de la barra activado.

Advertencia:

El estado de puesta en marcha se puede fijar con el parámetro O11 Bit 4 en el monitor del operador.

Capítulo 6

Monitor del operador EMCOTRONIC TM 02

- Llamada del monitor del operador 6/1
- Los parámetros 6/3 - 6/21

Monitor del operador de EMCOTRONIC TM 02

En el monitor del operador (MON) se pueden modificar por el operador los estados de la máquina y del control.
Se determina el estado por entrada de parámetros.

Distribución en grupos de los parámetros en el monitor del operador

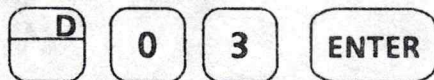
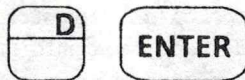
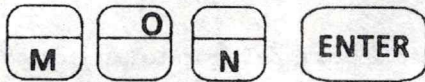
Parámetro	
D	Datos generales del monitor
G	Datos de la torreta revólver
L	Datos de la periferia
M	Datos del accionamiento principal
O	Datos de ajuste generales
R	Datos de posición específicos de la máquina
S	Datos de ajuste para ciclos
T	Datos / Gráficos

Cuadro de conjunto de los parámetros en el monitor del operador

D	G	L	M	O	R	S	T
00	08	02	08	00	00	00	24
01		11		01	01	01	
02		25		02	02	02	
03		46		03	03		
		47		11	04		
				22	05		
				40	06		
					07		
					08		
					09		

Llamada del monitor del operador

La llamada del monitor del operador (MON) se realiza en la modalidad de funcionamiento EDIT. En caso de que esté activo un programa de pieza, hay que desactivarlo (RESET).



Entrada de datos

1. Llamada de la modalidad funcionamiento monitor del operador

Introducir las letras M, O, N, ENTER, el control se presenta en el monitor del operador.

2. Elección de los parámetros:

Hay dos posibilidades:

2.1 Selección de un grupo de parámetros

Ejemplo:

Mediante la entrada de D aparece en la pantalla el primer parámetro de este grupo (D00).

Con la tecla ENTER se pueden ir saltando los parámetros de este grupo.

2.2 Selección de un único parámetro

Ejemplo:

Mediante la entrada de D03 aparece en la pantalla este parámetro.

Con la tecla ENTER se pueden ir saltando los parámetros de este grupo.

3. Entrada y almacenamiento de un parámetro

- Corrección del valor mostrado mediante la tecla CLEAR ENTRY o CLEAR WORD y entrada del valor deseado.
- ENTER, recogida en la memoria, se muestra el valor con el índice siguiente.

4. Salida del monitor del operador

Se termina la entrada pulsando cualquier tecla de modalidad de funcionamiento o RESET. Con RESET queda seleccionada la modalidad de funcionamiento EDIT.

Advertencia:

¡Almacenar con ENTER el último valor de entrada!

Parámetros D - Datos generales del monitor

D₀₀ Entrada del índice en Baud para la interface en serie

Con D₀₀ se introduce la velocidad (= índice en Baud) con la que se reciben o se emiten los datos a través de la interface V24/20mA.
Campo de entrada: 150 - 4800 Baud.

El índice en Baud a ajustar depende del aparato periférico conectado (ver descripción del aparato periférico).

D₀₁ Prioridad del interruptor terminal de la puerta

En el estado de suministro normal no es posible la puesta en marcha del accionamiento principal con la puerta protectora contra virutas abierta. Por deseo del cliente se puede realizar una modificación del Hardware. Sólo mediante esta modificación del Hardware se puede realizar el conectar las posibilidades del accionamiento principal marcadas con *, con la puerta protectora contra virutas abierta. Si se abre la puerta protectora contra virutas estando activo el interruptor terminal, se desconectan el husillo principal, los accionamientos de avance y el refrigerante (excepción : refrigerante con D₀₁ = 7).

Por la fábrica se ha ajustado D₀₁ = 1.

* D₀₁ = 1

Modalidades de funcionamiento: MANUAL
 MANUAL/REFERENCE

En estas modalidades de funcionamiento no es activo el interruptor terminal de la puerta.

* D₀₁ = 3

Modalidades de funcionamiento: MANUAL
 MANUAL/REFERENCE

En estas modalidades de funcionamiento no es activo el interruptor terminal de la puerta.

Modalidades de funcionamiento: AUTO/DRYRUN

Se puede trabajar con la puerta protectora contra virutas abierta. No es posible la puesta en marcha del husillo principal.

* D₀₁ = 7

Modalidades de funcionamiento: MANUAL
 MANUAL/REFERENCE
 AUTO/DRYRUN
 AUTO/SINGLE
 EXECUTE

Es posible trabajar con puerta protectora contra virutas abierta y husillo principal conectado.

* D₀₁ = 8

Todas las disposiciones válidas para D₀₁ = 7 respecto al interruptor terminal de la puerta son válidas también para D₀₁ = 8. Únicamente es diferente el comportamiento del refrigerante al abrir la puerta mientras está activo CYCLE-START.

*Comportamiento del refrigerante:

- Con M08 activo (refrigerante CONECTADO) se desconecta el refrigerante en cada cambio de la modalidad de funcionamiento. El LED de la tecla de refrigerante centellea, para indicar que M08 está aún activo. Por pulsación de la tecla del refrigerante se puede conectar éste de nuevo.
- Independientemente del estado de la puerta se puede desconectar y conectar el refrigerante en todos las modalidades de funcionamiento, con excepción de DRYRUN.
- Tecla CYCLE-START no pulsada:
Al abrir la puerta protectora contra virutas se desconecta el refrigerante.
- Tecla CYCLE-START pulsada:
Se abre la puerta protectora contra virutas estando activo el refrigerante:
 - D₀₁ = 1 Alarma 400 y refrigerante DESCONECTADO.
 - D₀₁ = 3 Alarma 400 y refrigerante DESCONECTADO.
 - D₀₁ = 7 No se produce desconexión del refrigerante.
 - D₀₁ = 8 Se desconecta el refrigerante.

D₀₂/D₀₃ (O₄₀ Bit 4, O₄₀ Bit 5) Contador de piezas y preajuste del número de piezas

1. Indicación del número de piezas

Activación de la indicación

Aplicar O₄₀/Bit 4 High

En el monitor del operador MON se puede activar el contador de piezas por aplicación del parámetro O₄₀/Bit 4. En el funcionamiento automático se indica entonces (excepto en caso de alarma) el número de pasadas del programa (piezas). Por cada M30 (fin del programa) aumenta en 1 el número de piezas.

Aplicación del contador de piezas D₀₃

Con el parámetro D₀₃ se puede ajustar el valor del contador de piezas. (P.ej. reposición a 0 por entrada de D₀₃ = 0).

Advertencia:

El campo numérico del contador de piezas comprende los valores desde 0 hasta 32.767, por encima de éste se produce una reposición a 0 automática.

2. Preajuste del número de piezas O₄₀/Bit 5

Puede Vd. indicar un determinado número de piezas. Por nueva pulsación de la tecla de arranque se repite el programa automáticamente de acuerdo con el número de piezas ajustado, ya que al alcanzarse M30 se activa automáticamente CYCLE-START. Por activación de la tecla lx (pieza única) se puede suprimir el CYCLE-START automático y la ejecución del programa se detiene en cada M30.

Activación:

Aplicar el parámetro O₄₀/Bit 5.

Entrada del número de pasadas automáticas D₀₂ (número de piezas teórico)

Introducir bajo el parámetro D₀₂ el número de piezas.

Ejemplo:

16 pasadas automáticas.

Entrada: D₀₂ = 16

Al cabo de 16 pasadas se para el programa.

Parámetros G - Datos de la torreta revólver

G₀₈ Bit 0 Activación de la torreta revolver

G₀₈ Bit 0 = 0 (Low) activas todas las funciones de seguridad

G₀₈ Bit 0 = 1 (High) funciones de seguridad reducidas

Si se aplica G₀₈ Bit 0 High:

Manejo por teclado en la modalidad MANUAL al girar la torreta revolver (estado de suministro: G₀₈ Bit 0 = 0).

Parámetros L - Datos de la periferia

L₀₂ Bit 0 Vigilancia de la posición final

L₀₂ Bit 0 = 0 LOW (Valor 0)

Vigilancia de la posición final desactivada.

L₀₂ Bit 0 = 1 HIGH (Valor 1)

Vigilancia de la posición final activada.

L₁₁ Bit 0 Cubeta de recogida

(para EMCOTURN 242)

L₁₁ Bit 0 = 0 LOW (valor 0)

No se produce ninguna interrupción de la ejecución del programa durante los movimientos de desplazamiento de la cubeta de recogida.

L₁₁ Bit 0 = 1 HIGH (valor 1)

Se produce una interrupción de la ejecución del programa con M24: hasta que está adelantada la cubeta de recogida
con M23: hasta que está girada hacia fuera la cubeta de recogida

L₂₅ Bit 0 Avance de la barra

L₂₅ Bit 0 Activación del avance de la barra

L₂₅ Bit 0 = 1 HIGH

Se ignora la señal de final de la barra.

Por la fábrica se ha ajustado L₂₅ Bit 0 = 0 LOW.

L₂₅ Bit 0 Activación del avance de la barra

Con L₂₅ Bit 1 = 1 HIGH (valor 2) se activa el avance de la barra.

1) Conexión del avance/avance de la barra

- ☞ Si en la modalidad AUTOMATIC se pulsa la tecla CYCLE START, se conecta el avance.

No se puede activar el avance:

- ☞ Si en la modalidad AUTOMATICO está activa la tecla DRYRUN.
- ☞ Si están abiertos el elemento de sujeción y la puerta protectora contra virutas (ALARMA 400).
- ☞ Si está activa la señal de final de la barra (ALARMA 960).

2) Desconexión del avance/avance de la barra

- ☞ Si se apaga CYCLE START.
- ☞ Pulsación de RESET en el avance de la barra.
- ☞ Pulsación de RESET en el mando.
- ☞ Si está activa la señal de final de la barra (ALARMA 960).
- ☞ Si se ha accionado DESCONEXION DE EMERGENCIA.
- ☞ Si están abiertos el elemento de sujeción y la puerta protectora contra virutas (ALARMA 400).

L₄₆ Tiempo de funcionamiento del transportador de virutas

Con L₄₆ se puede fijar el tiempo de funcionamiento del transportador de virutas en segundos [s].

L₄₇ Tiempo de pausa del transportador de virutas

Con CYCLE START activo, el transportador de virutas se desconecta y conecta a determinados intervalos de tiempo. Este intervalo de tiempo (= tiempo de pausa) se puede fijar, con L₄₇ en segundos [s].

Valores de entrada posibles: 0-255

En caso de entrada de L₄₇ = 0 el interruptor de virutas funciona sin interrupción.

Advertencia:

Si se ha conectado el transportador de virutas y se ha desconectado después del tiempo de funcionamiento, empieza a transcurrir el tiempo de pausa de nuevo desde 0 (también si se ha conectado el transportador de virutas por medio de la tecla del transportador de virutas).

Parámetros M - Datos del accionamiento principalM₀₈ Fijación de la posición del husillo

Si en el programa de NC se programa un registro con M 19 sin indicación simultánea de una palabra S, al ejecutar este registro alcanza el mando la posición del husillo indicada bajo M₀₈ en el monitor del operador.

Entrada: [°]

Por la fábrica se ha ajustado M₀₈ = 0.

Parámetros O - Datos de ajuste generales

Parámetro O₀₀

	Bit 0	Bit 1
	Presentación de datos de la interface	<u>RS-232:</u> Emisión de una compactación anterior/posterior autom.
Estado en caso de Bit = 0 (LOW)	Ninguna presentación	Ninguna compactación anterior/posterior
Valor	0	
Estado en caso de Bit = 1 (HIGH)	Presentación	Emisión de una compactación anterior/posterior autom.
Valor	1	2

Con el parámetro O₀₀ Bit 0 puede Vd. determinar una presentación de los datos durante el proceso de lectura (MON).

O₀₀ Bit 0:

1) O₀₀ Bit 0 Low:

Durante una lectura ninguna presentación de los datos leídos.

2) O₀₀ Bit 0 High:

Este modo sirve para la edición directa mediante un teclado externo, p.ej. Teletype, PC.

Las entradas se muestran en la pantalla.

Durante la entrada de números 0 (números de programa) no tiene lugar ninguna comprobación de si existe un programa de ese número (ningún aviso "existe").

Con ello es posible también una modificación de un programa presente en la memoria y del Offset actual.

Advertencias detalladas, ver funcionamiento de interface en las instrucciones de manejo de EMCOTRONIC TM 02.

O₀₀ Bit 1:

Si se aplica O₀₀ Bit 1 = (High):

Durante la lectura se produce automáticamente una compactación anterior y posterior de 50 "caracteres CERO" ASCII cada una.

Parámetros O₀₁

Fijación del formato de datos para la interface en serie

	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
	Formato de datos	Fin del programa de piezas	Longitud del carácter individual		Parity Check	Parity Odd/even	Cantidad de Stop Bits	
Estado Bit = 0 (Low)	Interno EMCO	Ningún ctrl Z			Ningún Parity Check (disable)	Odd (impar) parity		
Valor	0	0	0	0	0	0	0	0
Estado Bit = 1 (High)	ISO	Ctrl/Z			Parity Check (enable)	Even (par) Parity		
Valor	1	2	4	8	16	32	64	128

Bit 2	Bit 3	
0 (Low) Valor = 0	0 (Low) Valor = 0	→ no válido
1 (High) Valor = 4	0 (Low) Valor = 0	→ no válido
0 (Low) Valor = 0	1 (High) Valor = 8	→ 7 Bits
1 (High) Valor = 4	1 (High) Valor = 8	→ 8 Bits

Bit 6	Bit 7	
0 (Low) Valor = 0	0 (Low) Valor = 0	→ no válido
1 (High) Valor = 64	0 (Low)	→ 1 Stop Bit
0 (Low) Valor = 0	1 (High) Valor = 128	→ 1 1/2 Stop Bits
1 (High) Valor = 0	1 (High) Valor = 128	→ 2 Stop Bits

O₀₁ Bit 0:

BIF 0 = Low

Formato de datos interno de EMCO, sólo para fines de prueba de EMCO

Bit 0 = High: Formato ISO (ver también formatos de datos de EMCOTRONIC).

O₀₁ Bit 1:

BIF 1 = Low

Ningún "ctrl Z" al final de la transmisión de datos

Bit 1 = High

Al final de la transmisión de datos se inserta un carácter de control "ctrl Z".

O₀₁ Bit 2/Bit 3:

BIF 2 y Bit 3 están combinados. Con ellos se puede establecer la longitud de los caracteres. Usualmente las longitudes de los caracteres son 7 u 8 Bits.

O₀₁ Bit 4:

Indicación de si debe realizarse Parity check o no.

O₀₁ Bit 6/Bit 7:

Indicación de la cantidad de Stop Bits. La cantidad es dependiente del aparato periférico conectado (ver descripción del aparato periférico).

O₀₁ Bit 5:

Con el Bit 5 se puede fijar si se debe comprobarse en cuanto a suma par (even) o impar (odd). Se suprime esta comprobación, naturalmente, si en el Bit 4 no se ha establecido un Parity check.

Ejemplo de parámetro O₀₁

		Valor
Bit 0	FORMATO ISO	1
Bit 1	Sin ctrl Z	0
Bit 2	Carácter	0
Bit 3	7 Bits	8
Bit 4	Parity Check	16
Bit 5	Even Parity	32
Bit 6		64
Bit 7	1 Stop Bit	0
Valor de entrada O ₀₁ = 121		

O₀₂ Fijación de la cantidad de datos de herramientas a almacenar

Con O₀₂ se puede fijar la cantidad de datos de herramientas que se debe almacenar en soportes de datos externos.

Campo de entrada: 0-99

Por la fábrica se ha ajustado O₀₂ = 99.

Los 5 registros de PSO se almacenan siempre, también en caso de O₀₂ = 0.

Ver también el funcionamiento de Interface de datos de PSO y IO.

Formato de datos de EMCOTRONIC

Entrada:

La entrada del programa en la interface RS 232 se realiza por principio igual que en caso de entrada mediante el cuadro de mando.

El orden de los caracteres que se envían ha de coincidir exactamente con el orden de manejo de las teclas especificado en el EMCOTRONIC. Por ello ha de tenerse conocimiento de la entrada de datos en el EMCOTRONIC. (Ver instrucciones de manejo).

La conversión de las órdenes de EMCOTRONIC (p. ej. ENTER, PREVIOUS) en caracteres ASCII la encontrará Vd. en la tabla de conversión.

Hay aparatos con los que puede Vd. editar directamente en la máquina. Puede Vd. ver en la pantalla del EMCOTRONIC los valores introducidos. Para ello ha de estar activada la indicación de datos de la interfaz.

(El parámetro 000 Bit 2 ha de estar puesto en High; valor para Bit 2 High = 4)

Otras advertencias:

- En vez de con %, los programas pueden comenzar también con la letra "O". Se ignoran todos los caracteres antes del primer % o "O".
- Se pueden escribir entre paréntesis comentarios sobre aparatos externos. Los contenidos entre paréntesis no se recogen en el EMCOTRONIC al cargar.
- El proceso de lectura se concluye automáticamente por el EMCOTRONIC si al final del registro se encuentra M30. Si no está M30 al final del registro, no se interrumpe el proceso de transmisión. (Finalidad: Se pueden introducir varios programas sucesivamente).
- Arranque automático del proceso de carga:
Mediante O Zi ↑ INP o mediante
O INP (O centellea)
se arranca automáticamente el proceso de carga.

La salida del EMCOTRONIC en aparatos externos:

El tipo de salida se puede establecer en el monitor del operador.

FORMATO ISO

Monitor del operador:

Parámetro L4: El Bit 0 ha de estar aplicado High (valor = 1)

Formato del programa:

% ZiZi [] crlf N ZiZiZiZi [] [] / [] GZiZi []
M ZiZi crlf N ZiZiZiZi [] [] PZi = ZiZi.ZiZiZi []
DZi = ZiZiZi crlf X ZiZi.ZiZiZi crlf

Advertencia:

El FORMATO EMCO sirve para fines internos.

Tabla de conversión

Carácter ASCII	Resultado en el teclado externo	Código Hex	Interpretación por EMCOTRONIC	
			Formato ISO *	Formato EMCOTRONIC *
NUL	ctrl Space Bar	00	-	-
SOH	ctrl A	01	-	-
SIX	ctrl B	02	C.B.	-
EIX	ctrl C	03	-	-
EOT	ctrl D	04	-	-
ENQ	ctrl E	05	-	ENTER
ACK	ctrl F	06	-	-
BEL	ctrl G	07	-	-
BS	ctrl H/Backspace	08	SHIFT/ENTER	-
HT	ctrl I/Tabulator	09	-	-
LF	ctrl J/Line feed	0A	STORE/NEXT	-
VT	ctrl K	0B	-	-
FF	ctrl L	0C	-	-
CR	ctrl M/return	0D	ENTER	-
SO	ctrl N	0E	-	NEXT
SI	ctrl O	0F	-	-
DLE	ctrl P	10	PREVIOUS	-
DC1	ctrl Q	11	-	-
DC2	ctrl R	12	-	-
DC3	ctrl S	13	SHIFT	-
DC4	ctrl T	14	-	-
NAK	ctrl U	15	-	-
SYN	ctrl V	16	-	-
ETB	ctrl W	17	C.W.	-
CAN	ctrl X	18	-	-
EM	ctrl Y	19	-	-
SUB	ctrl Z	1A	-	-
ESC	ctrl [/ESC	1B	"Escape", abandono de la modalidad de interface	-
FS	ctrl \	1C	-	-
GS	ctrl]	1D	-	-
RS	ctrl ^	1E	-	-
US	ctrl ?	1F	-	-
SP	Space bar	20	ENTER	-
!	!	21	-	-
"	"	22	-	-
#	#	23	-	-
\$	\$	24	-	-
%	%	25	0	-
&	&	26	-	-
\	\	27	-	-
(	(	28	(-
)	)	29)	-
*	*	2A	-	-
+	+	2B	-	-
-	-	2C	-	-
.	.	2D	change sign +	-
/	/	2E	decpoint	-
0	0	2F	/	-
1	1	30	0	-
2	2	31	1	-
3	3	32	2	-
		33	3	-

* Ajustable en el monitor del operador (MON) bajo C₀₁:

Bit 0 = 1 ISO

Tabla de conversión - Continuación

Carácter ASCII	Resultado en el teclado externo	Código Hex	Interpretación por Emcotronic (ambos formatos)
4		34	4
5		35	5
6		36	6
7		37	7
8		38	8
9		39	9
:		3A	-
;		3B	-
<		3C	-
=		3D	-
>		3E	-
?		3F	-
⓪		40	-
A,a		41,61	-
B,b		42,62	-
C,c		43,63	-
D,d		44,64	D
E,e		45,65	-
F,f		46,66	F
G,g		47,67	G
H,h		48,68	-
I,i		49,69	I
J,j		4A,6A	J
K,k		4B,6B	K
L,l		4C,6C	L
M,m		4D,6D	M
N,n		4E,6E	N
O,o		4F,6F	O
P,p		50,70	P
Q,q		51,71	-
R,r		52,72	R
S,s		53,73	S
T,t		54,74	T
U,u		55,75	U
V,v		56,76	V
W,w		57,77	W
X,x		58,78	X
Y,y		59,79	Y
Z,z		5A,7A	Z
[		5B	-
\		5C	-
]		5D	-
-		5E	-
.		5F	-
{		60	-
|		7B	-
}		7C	-
-		7D	-
DEL	delete	7E	-
		7F	CE

O₀₃ Disposición para el funcionamiento de InterfaceO₀₃ Bit 0:

Si se aplica O₀₃ Bit 0 = 1 (High), al activar la Softkey INPUT ALL se sobrescriben los programas que se encuentran ya en la memoria del mando (no se realiza en la pantalla ningún aviso "ALREADY EXISTS").

O₀₃ Bit 1:

Si se aplica O₀₃ Bit 1 = 1 (High), se sobrescriben los programas que se encuentran ya en la cassette.
(No se realiza en la pantalla ningún aviso "ALREADY EXISTS").

Parámetro O₁₁:

	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4
	Indicación del valor de X	Estado de puesta en marcha G70/G71	Estado puesta en marcha de elemento de sujeción	Estado de puesta en marcha de torreta revolver	Estado de puesta en marcha de automatismo de la puerta
Estado con Bit = 0 (LOW)	Medida del radio	Métrico (G71)	Plato	M50	M52
Valor	0	0	0	0	0
Estado con Bit = 1 (HIGH)	Medida del diámetro	Pulgadas (G70)	Pinza	M51	M53
Valor	1	2	4	8	16

O₁₁ Bit 2 Estado de puesta en marcha plato - portapinzasEstado de puesta en marcha con plato:O₁₁: Bit 2 LOW (valor 0)

En caso de una orden M26 se cierran las mordazas en caso de plato montado.

En caso de portapinzas montado se abren las pinzas (inversión mecánica) por la orden M26.

Estado de puesta en marcha con portapinzasO₁₁: Bit 2 (valor 4)Con plato montado:

Con M26 (orden de sujeción) se abren las mordazas, sujetan hacia fuera.

Con portapinzas montado

Con M26 (orden de sujeción) se cierra la pinza (inversión mecánica).

O₁₁ Bit 3 Estado de puesta en marcha de la lógica de dirección de torreta revolver

En caso de torreta revolver con lógica de dirección:

M50 - Desactivar la lógica de dirección

O₁₁ Bit 3 = 0 (Low) → Valor 0

M51 - Activar la lógica de dirección

O₁₁ Bit 3 = 1 (High) → Valor 8

O₁₁ Bit 4 Estado de puesta en marcha del automatismo de la puerta

En caso de puerta protectora contra virutas automática:

O₁₁ Bit 4 = 0 (Low) → Valor 0

M52 = Desactivación del automatismo de la puerta

O₁₁ Bit 4 = 1 (High) → Valor 16

M53 = Activación del automatismo de la puerta

- Si está activo M53 y se pulsa CYCLE-START, se cierra la puerta protectora contra virutas automática y después se ejecuta el programa de NC.
- M00 y M30 causan una apertura de la puerta protectora contra virutas automática.
Excepción: M30 con CYCLE-START automático (Preajuste del número de piezas).

O₂₂ Fijación del número de subprograma más bajo válido

Con O₂₂ se fija el número de subprograma más bajo válido.

El número de subprograma más alto válido está fijado como 0 0255.

Por la fábrica se ha ajustado O₂₂ = 80.

Ejemplo:

O₂₂ = 75

Se pueden introducir subprogramas desde el número de subprograma 00075 hasta 0 0255.

Parámetro O₄₀

	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
	Inter-ruptor terminal de Software MANUAL	Medición de la herramienta con método de rayado	Bloqueo de la memoria	Bloqueo del control	Con-tador de piezas	Prea-juste del con-tador de piezas	Lesión del contorno con G41/G42 activa	Modo FFS
Estado con Bit = 0 (Low)	Activo	Ninguna medición de la herramienta con método de rayado	Ningún bloqueo	Ningún bloqueo	No activo	No activo	Alarma 570	No activo
Valor	0	0	0	0	0	0	0	0
Estado con Bit = 1 (High)	No activo	Medición de la herramienta con método de rayado	Bloqueo	Bloqueo	Activo	Activo	Ninguna alarma 570	Activo
Valor	1	2	4	8	16	32	64	128

O₄₀ Bit 0: Valor puesto en 1 (High)

Ignorancia de los interruptores terminales de Software en la modalidad Manual. El Bit se borra de nuevo automáticamente en la próxima pulsación de RESET (Excepción: RESET en la modalidad T/PSO o en el monitor).

O₄₀ Bit 2: Bloqueo de la memoria

Bit 2 = 1 (High) → Valor de entrada 4

En el funcionamiento Edit no es posible ninguna elección de programa y, con ello, tampoco ninguna modificación del programa; modificación de datos de PSO y de herramienta sólo incrementalmente con las teclas de flechas.

Razón para el bloqueo de la memoria:

Los no autorizados no deben poder modificar el programa, se debe evitar un error en la modificación de datos de Offset.

O₄₀ Bit 3: Bloque del mando

Bit 3 = 1 (High) → Valor de entrada 8

Todo el mando está bloqueado. La pantalla muestra solamente EDIT. Excepto el interruptor principal y la DESCONEXION DE EMERGENCIA, están bloqueadas todas las funciones.

O₄₀ Bit 4: Activar el contador de piezas

Ver Contador de piezas, parámetros D02/D03.

O₄₀ Bit 5: Modalidad de funcionamiento
Preajuste del número de piezas

Ver Contador de piezas, parámetros D02/D03.

O₄₀ Bit 6:

Si se aplica O₄₀ Bit 6 = 64 (High):

En caso de compensación del radio activa, el mando calcula una lesión del contorno, no se emite ninguna ALARMA 570.

Por la fábrica se ha ajustado O₄₀ Bit 6 = 0.

O₄₀ Bit 7: Activación del modo FFS

Por la fábrica se ha ajustado O₄₀ Bit 7 = 0.

Parámetros R - Datos de posición específicos de la máquina

Los valores numéricos de los parámetros R son dependientes de la variante de la máquina. (Medidas, ver instrucciones de servicio de la máquina respectiva).

R00 Punto de referencia en dirección X

R01 no ocupado

R02 Punto de referencia en dirección Z

R03 Interruptor terminal de Software en dirección +X

R04 no ocupado

R05 Interruptor terminal de Software en dirección +Z

R06 Interruptor terminal de Software en dirección -X

R07 no ocupado

R08 Interruptor terminal de Software en dirección -Z

R09 Distancia de seguridad del interruptor terminal de software en la modalidad MANUAL

Dentro de este sector se vuelve a conmutar automáticamente a un avance de seguridad lento.

Parámetros S - Parámetros de ajuste para ciclos

S₀₀ Fijación del avance mínimo para G83, G86, (Entrada en μm)

Por la fábrica se ha ajustado S₀₀ = 100 f m.

S₀₁ Número de cortes de afinado con G85

Por la fábrica se ha ajustado S₀₁ = 1

S₀₂ Fijación del movimiento de retroceso para G86, G87 (Entrada en μm)

Por la fábrica se ha ajustado S₀₂ = 500 f m.

Parámetros T - Parámetros de ajuste para simulación gráfica

T₂₄ Bit 0 Supresión de la presentación de croquis

T₂₄ Bit 0 = 1 HIGH (valor 1)

No se presenta ningún croquis auxiliar.

Por la fábrica se ha ajustado T₂₄ Bit 0 = 0 LOW (valor 0).

T₂₄ Bit 0 Presentación de los bordes de la periferia

T₂₄ Bit 1 = 1 HIGH (valor 2)

Se muestran los bordes de la periferia.

Por la fábrica se ha ajustado T₂₄ Bit 1 = 0 LOW (valor 0).

Capítulo 7

La Interface serie RS 232C del EMCOTRONIC

1. Datos técnicos	7/1
2. El enlace de dos aparatos en general mediante V24	7/2
3. Enlace RS 232C - V24 de EMCOTRONIC	7/3
4. Enlace 20 mA de EMCOTRONIC	7/4 - 7/5
5. Ocupaciones de conexiones de los aparatos ofertados por EMCOTRONIC	7/6
6. Esquema de conexiones	7/7
• Formato de datos de EMCOTRONIC	7/8 - 7/10

La interface en serie RS 232C del EMCOTRONIC

1. Datos técnicas

Función:

Por medio de la interface, almacenar en memoria por lectura o dar salida por lectura los datos. Los equipos periféricos más frecuentes son lectoras de cinta perforada, perforadoras de cinta, impresoras, computador. Para conexiones de computador sí se requiere software específica al computador. Los otros aparatos se pueden conectar directamente.

Formato de datos EMCOTRONIC

- * 1 bit de arranque
- * 7 bits de datos
- * 1 bit de paridad: Para even parity (paridad) esto es, número par de agujeros en la cinta perforada para controlar en caso de errores de transmisión.
- * 1 bit de parada

Velocidad de transmisión EMCOTRONIC

150 - 4800 BAUDIOS

La velocidad de transmisión (baudios) se puede programar en DØ en el modo de funcionamiento MON.

Nota: La velocidad de transmisión EMCOTRONIC - EQUIPO PERIFERICO tiene que ser idéntica.

Valores eléctricos V24

Tensión: + 12V $\hat{=}$ lógica 0
 - 12V $\hat{=}$ lógica 1

Valores eléctricos 20 mA

Corriente: 20 mA $\hat{=}$ lógica 1
 0 mA $\hat{=}$ lógica 0

Tipo de clavija de enchufe

EMCOTRONIC

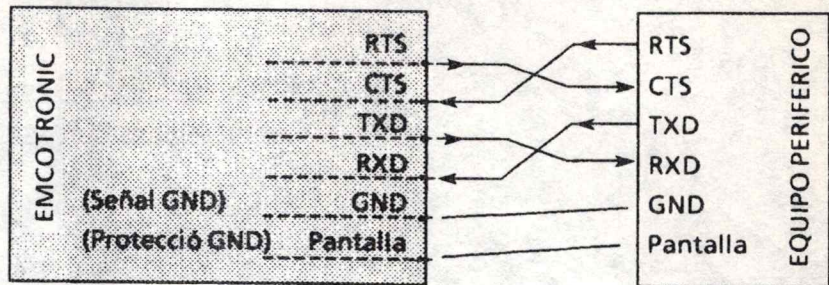
Clavija de enchufe
 RS 232c de 25 polos
 (macho)

Equipo periférico

Véase descripción del
 equipo

2. El enlace de dos aparatos en general mediante V24

2.1 Ninguna transposición interna



RTS: Requerimiento de emitir = Salida:
Equipo requiere datos

CTS: Listo para emitir = Entrada:
Equipo indica estar dispuesto para emitir datos

TXD: Transmite datos = Salida de datos

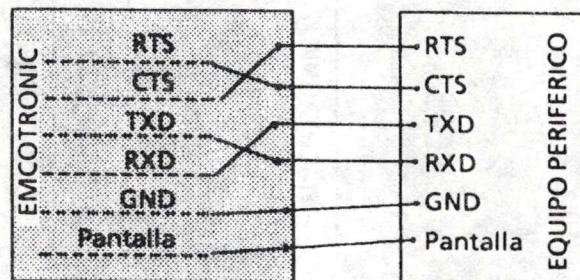
RXD: Recibe datos = Entrada de datos

GND: Ground = Puesta a tierra

Pantalla: = Apantallamiento de cable

2.2 Transposición interna 1 x

Sin embargo, las líneas ya están transpuestas internamente en la interface EMCOTRONIC V24 (no con 20 mA). Por tal motivo, se ha de cumplir el siguiente esquema de conexión.



Premisa:

El fabricante del segundo equipo no ha transpuesto tampoco ya internamente las líneas (esto es lo que corresponde al caso normal).

2.3 Transposición interna 2 x

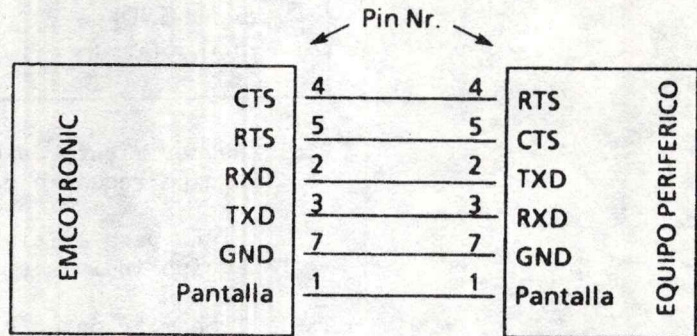
Se tiene que transponer el cable caso de que el fabricante del equipo periférico haya transpuesto también internamente.

Esquema como la figura de arriba.

3. Conexión RS 232C-V24 EMCOTRONIC

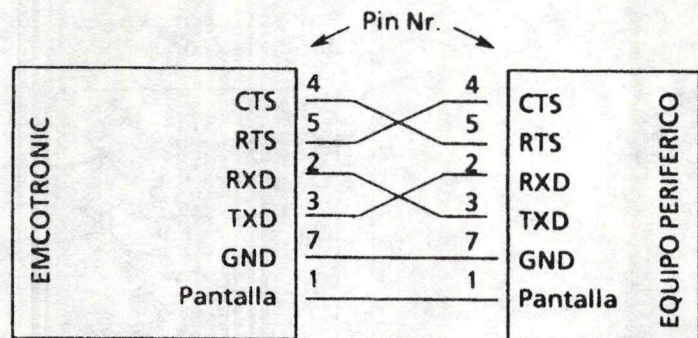
3.1 EMCOTRONIC está transpuesto

El equipo periférico no está transpuesto



3.2 EMCOTRONIC está transpuesto

El equipo periférico está transpuesto



4. Enlace 20 mA de EMCOTRONIC

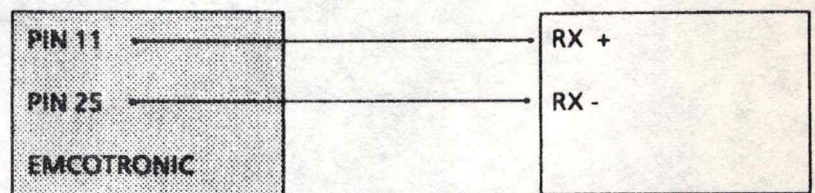
4.1 Generalidades

La interface 20 mA del EMCOTRONIC no está transpuesta internamente.

Se tienen que tender dos bucles debido al servicio dúplex pleno de la interface 20 mA EMCOTRONIC.

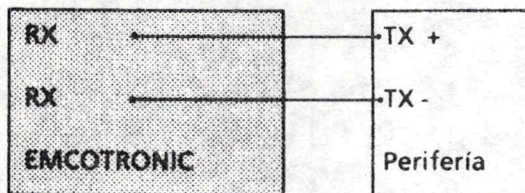
- * Uno para emitir
- * Uno para recibir

Bucle de emitir

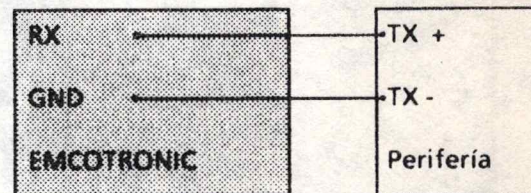


Bucle de recibir

Equipo periférico pasivo



Equipo periférico activo



En el bucle de recibir existe una diferencia de si el equipo periférico obra activa o pasivamente.

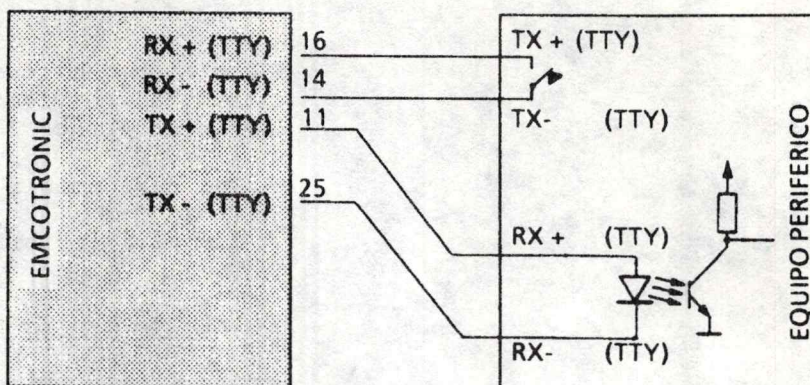
Equipo activo: Suministra él mismo la corriente de señal

Equipo pasivo: Pone en circuito la corriente de señal del EMCOTRONIC y fuera de circuito (no hay corriente de señal propia)

4.2 Esquema de conexiones 20 mA

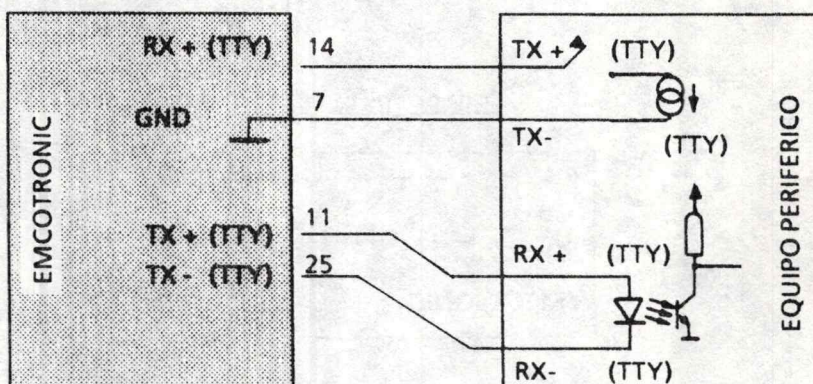
4.2.1 Aparato emisor pasivo

(diseño ordinario de los equipos periféricos)



4.2.2 Aparato emisor activo

(diseño menos frecuente de los equipos periféricos)



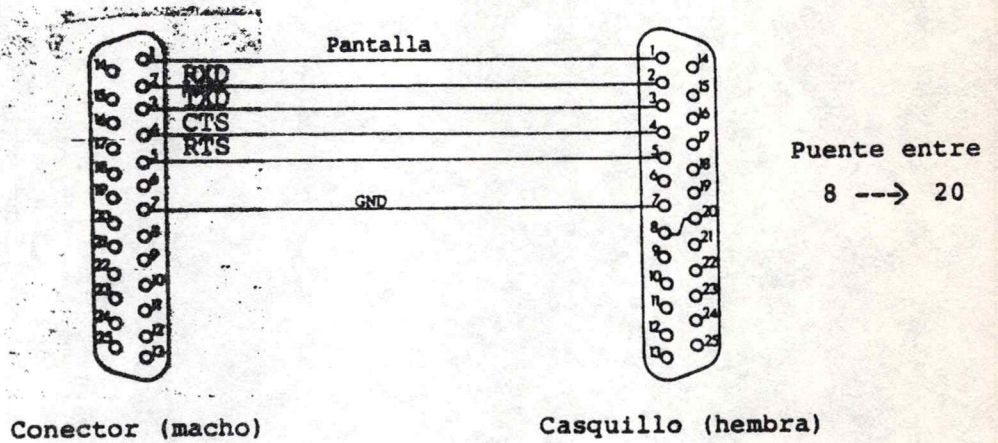
5. Ocupaciones de conexiones de los aparatos ofertados por EMCO

- * Impresora por puntos (impresora de estiletes) con perforadora de cinta y lectora de cintas perforadas; RS 232c (interface V24 ó 20 mA)
Teledynamics ZIP 30 KSR, ZIP 30 ASR, ZIP 30 ASR/EDIT 1600
Ref. No.: 573 470
- * Perforadora de cinta portátil, lectora de cintas perforadas portátil con RS 232c (interface V24 ó 20 mA)
Teledynamics ZIP 585
Ref. No.: 573 480

5.1 Ocupaciones de conexiones al emplear la interface V24

Página EMCOTRONIC

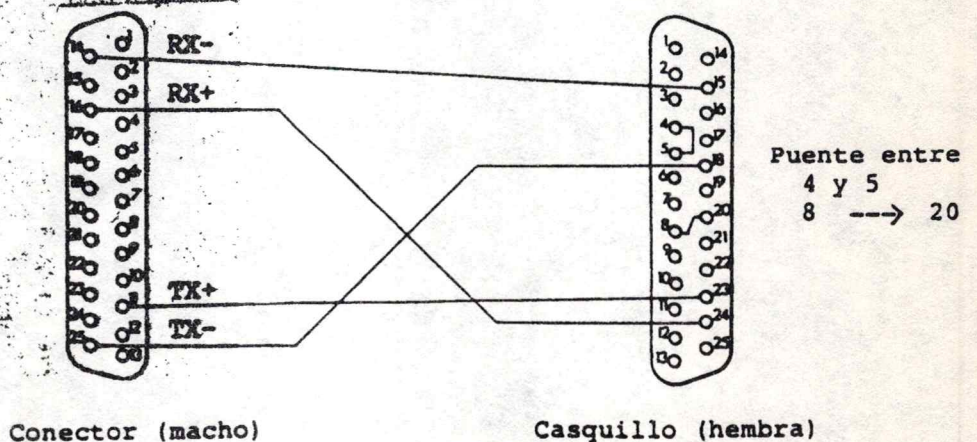
ZIP 30/ZIP 585 -Página



5.2 Ocupación de conexión al emplear la interface de 20 mA

Página EMCOTRONIC

ZIP 30/ZIP 585 -Página



6. Esquema de conexiones

Formato de datos de EMCOTRONIC

Entrada:

La entrada del programa en la interface RS 232 se realiza por principio igual que en caso de entrada mediante el cuadro de mando.

El orden de los caracteres que se envían ha de coincidir exactamente con el orden de manejo de las teclas especificado en el EMCOTRONIC. Por ello ha de tenerse conocimiento de la entrada de datos en el EMCOTRONIC. (Ver instrucciones de manejo).

La conversión de las órdenes de EMCOTRONIC (p. ej. ENTER, PREVIOUS) en caracteres ASCII la encontrará Vd. en la tabla de conversión.

Hay aparatos con los que puede Vd. editar directamente en la máquina. Puede Vd. ver en la pantalla del EMCOTRONIC los valores introducidos. Para ello ha de estar activada la indicación de datos de la interfaz.

(El parámetro 000 Bit 2 ha de estar puesto en High; valor para Bit 2 High = 4)

Otras advertencias:

- En vez de con %, los programas pueden comenzar también con la letra "O". Se ignoran todos los caracteres antes del primer % o "O".
- Se pueden escribir entre paréntesis comentarios sobre aparatos externos. Los contenidos entre paréntesis no se recogen en el EMCOTRONIC al cargar.
- El proceso de lectura se concluye automáticamente por el EMCOTRONIC si al final del registro se encuentra M30. Si no está M30 al final del registro, no se interrumpe el proceso de transmisión. (Finalidad: Se pueden introducir varios programas sucesivamente).
- Arranque automático del proceso de carga:
Mediante O Zi ↑ INP o mediante
O INP (O centellea)
se arranca automáticamente el proceso de carga.

La salida del EMCOTRONIC en aparatos externos:

El tipo de salida se puede establecer en el monitor del operador.

FORMATO ISO

Monitor del operador:

Parámetro L4: El Bit 0 ha de estar aplicado High (valor = 1)

Formato del programa:

% ZiZi [] crlf N ZiZiZiZi [] [] / [] GZiZi []

M ZiZi crlf N ZiZiZiZi [] [] PZi = ZiZi.ZiZiZi []

DZi = ZiZiZi crlf X ZiZi.ZiZiZi crlf

Advertencia:

El FORMATO EMCO sirve para fines internos.

Tabla de traducción

Carácter ASCII	Generación en teclado exterior	Código hex.	Interpretación por Emcotronic	
			Formato ISO *	Formato Emco*
NUL	ctrl Space Bar	00	-	-
SOH	ctrl A	01	-	-
STX	ctrl B	02	C.B.	-
ETX	ctrl C	03	-	-
EOT	ctrl D	04	-	-
ENQ	ctrl E	05	-	ENTER
ACK	ctrl F	06	-	-
BEL	ctrl G	07	-	-
BS	ctrl H/Backspace	08	SHIFT/ENTER	-
HT	ctrl I/Tabulator	09	-	-
LF	ctrl J/Line feed	0A	STORE/NEXT	-
VT	ctrl K	0B	-	-
FF	ctrl L	0C	-	-
CR	ctrl M/return	0D	ENTER	-
SO	ctrl N	0E	-	NEXT
SI	ctrl O	0F	-	-
DLE	ctrl P	10	PREVIOUS	-
DC1	ctrl Q	11	-	-
DC2	ctrl R	12	-	-
DC3	ctrl S	13	SHIFT	-
DC4	ctrl T	14	-	-
NAK	ctrl U	15	-	-
SYN	ctrl V	16	-	-
ETB	ctrl W	17	C.W.	-
CAN	ctrl X	18	-	-
EM	ctrl Y	19	-	-
SUB	ctrl Z	1A	-	-
ESC	ctrl [/ESC	1B	"Escape", abandono del modo de interface	-
FS	ctrl \	1C	-	-
GS	ctrl]	1D	-	-
RS	ctrl ~	1E	-	-
US	ctrl ?	1F	-	-
SP	Space bar	20	ENTER	-
!	!	21	-	-
"	"	22	-	-
#	#	23	-	-
\$	\$	24	-	-
%	%	25	0	-
&	&	26	-	-
\	\	27	-	-
(	(	28	(-
)	)	29)	-
*	*	2A	-	-
+	+	2B	-	-
,	,	2C	-	-
-	-	2D	change sign †	-
.	.	2E	decpoint	-
/	/	2F	/	-
0	0	30	0	-
1	1	31	1	-
2	2	32	2	-
3	3	33	3	-

* Ajustable en el monitor del operador (MON) bajo C01:

Bit 0 = 1.... ISO

Tabla de traducción - Continuación

Carácter ASCII	Generación en teclado exterior	Código hex.	Interpretación por Emcotronic (ambos formatos)
4		34	4
5		35	5
6		36	5
7		37	7
8		38	8
9		39	9
:		3A	-
;		3B	-
<		3C	-
=		3D	-
>		3E	-
?		3F	-
@		40	-
A,a		41,61	-
B,b		42,62	-
C,c		43,63	-
D,d		44,64	D
E,e		45,65	-
F,f		46,66	F
G,g		47,67	G
H,h		48,68	-
I,i		49,69	I
J,j		4A,6A	J
K,k		4B,6B	K
L,l		4C,6C	L
M,m		4D,6D	M
N,n		4E,6E	N
O,o		4F,6F	O
P,p		50,70	P
Q,q		51,71	-
R,r		52,72	R
S,s		53,73	S
T,t		54,74	T
U,u		55,75	U
V,v		56,76	V
W,w		57,77	W
X,x		58,78	X
Y,y		59,79	Y
Z,z		5A,7A	Z
[		5B	-
\		5C	-
]		5D	-
^		5E	-
-		5F	-
{		60	-
|		7B	-
}		7C	-
~		7D	-
DEL	delete	7E	-
		7F	CE

Wie ASCII-character

Servicio Nacional de Aprendizaje SEN

Capítulo 8
Alarmas de EMCOTRONIC TM 02

Avisos de alarma

Versión 6.00, estado 91-5 - Tornear

AVISOS DE ALARMA 000 - 020 AXIS CONTROLLER

ALARMA 000: AC NOT READY

(CONTROLADOR DE EJE NO LISTO PARA SERVICIO)

Al conectar el mando, así como durante la transferencia de órdenes desde el controlador de datos al controlador de eje se vigila que la unidad de mando del eje recibe correctamente las órdenes del controlador de dentro de un límite de tiempo. En caso de error aparece esta alarma, que normalmente ha de ser eliminada entonces por hardware (¡Controlador de eje!)

ALARMA 001: X-AXIS: SOFTWARE LIMIT SWITCH OVERTRAVELLED

(POSICION FUERA DEL CAMPO DE DESPLAZAMIENTO)

Funcionamiento EXECUTE/AUTOMATIC: La curva de la trayectoria programada se vigila por interruptores terminales de Software, que provocan en caso dado la ALARMA 001, 002, 003.

(posibles datos incorrectos en el registro de desplazamiento de posición, datos de herramienta incorrectos o la trayectoria circular rebasa el campo de desplazamiento permitido, aunque los puntos de partida y de destino están situados dentro del campo de desplazamiento válido).

MANUAL: Después del alcance del punto de referencia son válidos los interruptores terminales de Software y en caso de rebasamiento provocan la corresp. alarma y una detención de los ejes.

ALARMA 002: Y-AXIS: SOFTWARE LIMIT SWITCH OVERTRAVELLED

(POSICION FUERA DEL CAMPO DE DESPLAZAMIENTO)

ver alarma 001

ALARMA 003: Z-AXIS: SOFTWARE LIMIT SWITCH OVERTRAVELLED

(POSICION FUERA DEL CAMPO DE DESPLAZAMIENTO)

ver alarma 001

ALARMA 020: MAIN DRIVE NOT READY

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL NO LISTO PARA SERVICIO)

Esta alarma se presenta por razón del aviso de fallo del accionamiento principal, concretamente en los siguientes momentos:

- * Si después de la conexión del mando no está presente el aviso de disponibilidad de servicio del accionamiento principal.
- * Si, faltando el aviso de disponibilidad de servicio, se intenta conectar el accionamiento principal.
- * Si durante la marcha aparece un defecto en el accionamiento principal.
- * En caso exista un error en el abastecimiento de voltaje del grupo impulsor principal o de la máquina.

La supresión de esta alarma sólo es posible por desconexión y nueva conexión cuando se ha eliminado la causa del defecto en el accionamiento principal.

AVISOS DE ALARMA 030 - 080PERIFERIA

ALARMA 030: LUBRICANT PRESSURE FAILURE

(DEMASIADO Poca PRESION EN EL CONDUCTO DE LUBRICANTE)

Dependiendo del recorrido de desplazamiento total de los carros, se pone en marcha la bomba de refrigerante durante un tiempo ajustable. Al final de este tiempo se comprueba la presión establecida en el conducto de lubricante. Posibles causas del defecto:

- * La bomba de lubricante no funciona
 - * Tiempo de funcionamiento de la bomba de lubricante ajustado demasiado corto
 - * Aire en el sistema de lubricación
 - * Defecto del interruptor a presión en la bomba del lubricante.
 - * El oleoducto del aceite lubricante está permeable
 - * Falta aceite en el recipiente del aceite lubricante
- Se debe eliminar inmediatamente el motivo del defecto para evitar daños mecánicos en la máquina.

ALARMA 031: LUBRICANT PUMP OVERLOAD

(SOBRECARGA DE LA BOMBA DE LUBRICANTE)

Se ha activado el detector térmico de la bomba de lubricante (p.ej. tiempo en estado conectado demasiado largo, sobrecarga)

Controle el termocontacto de protección en la caja de interruptores; ningún interruptor se debe encontrar en la posición "0".

ALARMA 040: FRONT DOOR NOT CLOSED

(PUERTA DE LA MAQUINA NO CERRADA)

Este error aparece con máxima prioridad del interruptor terminal de la puerta en los casos siguientes:

- * Al pulsar "CYCLE-START" con la puerta protectora contra virutas abierta
- * En la modalidad MANUAL con la puerta protectora contra virutas abierta si
 - se debe realizar el desplazamiento manualmente (teclas Jog)
 - se debe girar el volvedor de herramientas
 - se debe conectar el accionamiento principal.
- * Al abrir la puerta si están activos el accionamiento principal o CYCLE-START.

Dependiendo de la prioridad ajustada del interruptor terminal de la puerta puede aparecer además la ALARMA 040 en los siguientes casos:

- * Puerta protectora contra virutas automática, M53 activa: Si tras CYCLE-START en la modalidad AUTOMATIC no está aún cerrada la puerta al cabo de 10 SEG.

Independientemente de la prioridad actual del interruptor terminal de la puerta aparece la ALARMA 040 en los siguientes estados de funcionamiento:

- * Si, con la puerta abierta, se intenta iniciar una operación de giro de herramienta (sólo se puede eludir, por deseo del cliente, por puentado del interruptor terminal de la puerta en la placa del controlador de eje y con el correspondiente ajuste en el MSD)

En el monitor del operador se pueden elegir (en función del estado del Hardware del controlador de eje) diversos grados de prioridad para el interruptor terminal de la puerta (ver descripción del monitor del operador).

ALARMA 050: TOOL TURRET HARDWARE FAILURE

(DEFECTO DE HARDWARE DE LA TORRETA REVOLVER)

Todos los tipos:

- * Al girar, al cabo de 5 seg. no hay ninguna variación del código de posición (o ningún Strobe en caso de torreta con señal de (Strobe)).
- * Al girar, la posición recibida no coincide con la posición esperada por el ordenador o no es válida.
- * Control: No se produce enclavamiento en el plazo de 5 seg. después de inversión de dirección (o después de alcance de la posición programada en caso de torreta Sauter con lógica de dirección).

Torreta Sauter sin lógica de dirección (tipo 1):

- * Control: Blocage no activa al comienzo de un proceso de giro y no se puede activar por arranque de la torreta revolver en dirección.hacia atrás durante 1 seg. (el control intenta con ello desprender un perno de bloqueo posiblemente agarrotado).

Torreta Sauter sin lógica de dirección (tipo 1) y Diplomatic BSVN 160 (tipo 6):

- * Control: El bloqueo no reacciona en el plazo de 5 seg. al conectar o desconectar el mismo.

Torreta SAUTER hidráulico de 4 compartimentos (tipo 4):

- * Código de posición no válido (activo más de 1 Bit de posición).
- * Después del tiempo de giro hacia adelante ajustado bajo G1 está presente aún una señal de posición.
- * Después del límite de tiempo ajustado bajo G2 para el proceso de enclavamiento no está presente ninguna señal de posición.

ALARMA 060: TOOL TURRET NOT READY

(TORRETA REVOLVER NO LISTA PARA SERVICIO)

Todos los tipos:

- * Control: Enclavamiento no activo (solamente no se vigila durante el proceso de giro).
- * En caso de inicio de ciclo tras aparición de una alarma de la torreta revólver, si no se ha eliminado ésta previamente por giro manual en la modalidad MANUAL, o después de una cancelación del proceso de giro por RESET o DESCONEXION DE EMERGENCIA.
- * En cada salida del monitor protegido.

Torreta EMCO:

- * Tras cada conexión del control

ALARMA 070: TOOL TURRET MOTOR FAILURE

(MOTOR DE LA TORRETA REVOLVER SOBRECARGADO)

Todos los tipos, excepto tipo 4:

- * Si en el motor de la torreta revólver activo se produce una sobrecarga.

ALARMA 080: COOLANT PUMP OVERLOAD

(BOMBA DE REFRIGERANTE SOBRECARGADA)

Este error aparece en caso de alto consumo de corriente del motor del refrigerante, motivado por sobrecarga mecánica (viscosidad del refrigerante, virutas) o en caso de fallo de fase (fusible de fase defectuoso o bomba de refrigerante no acoplada).
Tras haber eliminado el defecto, el termocontacto de protección que está dentro de la caja de interruptores debe conectarse nuevamente.

ALARMA 090: AUXILIARY DRIVES NOT READY

Los accionamientos auxiliares no están conectados, por ello no se pueden conectar el accionamiento principal, los ejes y los accionamientos adicionales (tambor de herramientas, bomba de refrigerante/lubricante, etc.

Tras haber respondido al mensaje de alarma, los accionamientos auxiliares pueden conectarse mediante la tecla "AUX ON".

AVISOS DE ALARMA 100 - 190AXIS CONTROLLER

ALARMA 100: AC SYNTAX ERROR

(LA ORDEN DE AC TIENE ERROR DE SINTAXIS)

Una orden a la unidad de mando del eje (AC) no tiene el formato correcto. Este error no debe aparecer en el funcionamiento normal. Después de aparición de este error se debe inicializar de nuevo (desconexión/conexión) el mando.

ALARMA 101: X-AXIS: PROXIMITY DETECTOR ERROR

(EJE X: FALLO DEL INTERRUPTOR DE APROXIMACION)

El interruptor de aproximación inductivo para la vigilancia de estado parado del eje X está defectuoso.

ALARMA 102: Y-AXIS: PROXIMITY DETECTOR ERROR

(EJE Y: FALLO DEL INTERRUPTOR DE APROXIMACION)

ver alarma 101

ALARMA 103: Z-AXIS: PROXIMITY DETECTOR ERROR

(EJE Z: FALLO DEL INTERRUPTOR DE APROXIMACION)

ver alarma 101

ALARMA 104: X-AXIS: DEVICE NOT PRESENT

(EJE X: APARATO NO DISPONIBLE)

Existe un defecto en la comunicación entre el ordenador y el accionamiento, el accionamiento no puede ser activado por el ordenador.

Posibles razones del defecto:

* La correspondiente placa de propulsión no se encuentra en el sitio de conexión previsto.

* La correspondiente placa de propulsión está defectuosa

* En caso aparezcan las alarmas 104-107 conjuntamente, existe un error en el abastecimiento de voltaje DC 24V. Controle los fusibles de tubo de vidrio en la fuente de alimentación de 24V (Y1A 715 000).

ALARMA 105: Y-AXIS: DEVICE NOT PRESENT

(EJE Y: APARATO NO DISPONIBLE)

ver alarma 104

ALARMA 106: Z-AXIS: DEVICE NOT PRESENT

(EJE Z: APARATO NO DISPONIBLE)

ver alarma 104

ALARMA 107: MAINDRIVE: DEVICE NOR PRESENT

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: APARATO NO DISPONIBLE)

ver alarma 104

ALARMA 110: AC OUTPUT BUFFER OVERFLOW

(DESBORDAMIENTO DE LA MEMORIA DE SALIDA DE AC)

Los avisos de estado de la unidad del eje (AC) no se procesan con suficiente rapidez. Este error no debe aparecer nunca en el funcionamiento normal. Después se debe inicializar de nuevo (desconexión/conexión) el mando.

ALARMA 111: X-AXIS: ENCODER SUPPLY ERROR

(EJE X: FALLO DE TENSION DEL INDICADOR DE POSICION)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Transmisor de la posición defectuoso
- * Interrupción de la conexión por cable entre el transmisor de la posición y el grupo impulsor.

ALARMA 112: X-AXIS: SET SPEED NOT REACHED

(EJE X: VELOCIDAD DE GIRO NOMINAL NO ALCANZADA)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Sobrecarga del accionamiento de ejes
- * Defecto mecánico del accionamiento de ejes
- * Defecto del elemento de reglaje de la unidad de accionamiento de ejes.

ALARMA 113: X-AXIS: POWER SUPPLY NOT READY

(EJE X: FALLO DE LA TENSION DE ABASTECIMIENTO)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Defecto de la fuente de alimentación sobre la placa de potencia del grupo impulsor
- * Defecto del elemento de reglaje del grupo impulsor

ALARMA 114: X-AXIS: THERMAL OVERLOAD

(EJE X: SOBRETENPERATURA)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Exceso de temperatura en la placa de potencia a causa de una sobrecarga del accionamiento
- * Los filtros del ventilador de la caja de interruptores están muy sucios.

ALARMA 115: X-AXIS: MOTOR HIGHLOAD
(EJE X: MOTOR ALTACARGADO)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

ALARMA 116: X-AXIS: POSITION OVERFLOW

(EJE X: REBASAMIENTO DEL REGISTRO DE POSICION)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

El accionamiento no puede alcanzar la posición estipulada por el computador.

Posibles razones del defecto:

- * El accionamiento se encuentra bloqueado mecánicamente
- * El accionamiento no puede desplazar debido a la falta de abastecimiento de voltaje
- * Existe un defecto en el grupo impulsor
- * Debido a un error en otra unidad de accionamiento ha sido interrumpido el abastecimiento de voltaje de este accionamiento
- * Se ha movido manualmente el accionamiento, estando los accionamientos auxiliares desconectados

ALARMA 117: X-AXIS: OVER CURRENT

(EJE X: SOBREENTENSIDAD)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

- * Están desgastadas las escobillas al carbón del motor de propulsión
- * El motor de propulsión está defectuoso
- * La placa de potencia del grupo impulsor está defectuosa
- * El elemento de reglaje del grupo impulsor está defectuoso

ALARMA 118: X-AXIS: MOTOR OVERLOAD

(EJE X: MOTOR SOBRECARGADO)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

* Carga excesiva del accionamiento en el desprendimiento de virutas

* Defecto mecánico en el accionamiento (marcha esforzada)

ALARMA 119: X-AXIS: LIMIT SWITCH OVERTRAVELLED

(EJE X: HA ALCANZADO POSICION FINAL)

Esta alarma aparece si se desplaza el carro que sólo se puede pasando fuera del área de trabajo. Esto es posible con la alarma 460 puesta.

Para responder a esta alarma el carro debe, y con los accionamientos auxiliares desconectados, ser desplazado nuevamente dentro del área de trabajo.

A continuación las alarmas aparecidas adicionalmente deben responderse al desconectar y conectar de nuevo.

ALARMA 130: VALUE OUT OF RANGE OR INVALID INPUT DATA

(DATOS DE AJUSTE INCORRECTOS PARA LA UNIDAD DE MANDO DEL EJE)

Este error aparece cuando se transmiten a la unidad de mando del eje datos de ajuste que no pueden procesarse. La causa son datos de estado de la máquina (MSD) incorrectos.

Remedio: Nueva fijación de los datos de estado de la máquina (lectura de la cinta de MSD).

ALARMA 131: Z-AXIS: POSITION CONTROLLER ERROR

(EJE Z: ENCODER SUPPLY ERROR

FALLO DE TENSION DEL INDICADOR DE POSICION)

ver alarma 111

ALARMA 132: Z-AXIS: SET SPEED NOT REACHED

(EJE Z: VELOCIDAD DE GIRO NOMINAL NO ALCANZADA)

ver alarma 112

ALARMA 133: Z-AXIS: POWER SUPPLY NOT READY

(EJE Z: FALLO DE LA TENSION DE ABASTECIMIENTO)

ver alarma 113

ALARMA 134: Z-AXIS: THERMAL OVERLOAD

(EJE Z: SOBRETENPERATURA)

ver alarma 114

ALARMA 135: Z-AXIS: MOTOR HIGHLOAD

(EJE Z: MOTOR ALTACATARGO)

Existe un fallo en el área de accionamiento que, sólo puede ser cancelado mediante desconexión y nueva conexión del control.

ALARMA 136: Z-AXIS: POSITION OVERFLOW

(EJE Z: REBASAMIENTO DEL REGISTRO DE POSICION)

ver alarma 116

ALARMA 137: Z-AXIS: OVER CURRENT

(EJE Z: SOBREENTENSIDAD)

ver alarma 117

ALARMA 138: Z-AXIS: MOTOR OVERLOAD

(EJE Z: MOTOR SOBRECARGADO)

ver alarma 118

ALARMA 139: Z-AXIS: LIMIT SWITCH OVERTRAVELLED

(EJE Z: POSICION TERMINAL ALCANZADA)

ver alarma 119

ALARMA 140: MAIN DRIVE SYNCHRONISATION ERROR

(ERROR DE SINCRONIZACION DEL ACCIONAMIENTO PRINCIPAL)

La unidad de mando del eje no recibe las señales correctas para realizar una orden de desplazamiento en el avance de giro.

Causas de error:

- * El registrador de la velocidad de giro del accionamiento principal no funciona
- * Defecto de Hardware en la unidad de mando del eje
- * Datos de ajuste incorrectos, pero admisibles (en otro caso, alarma 13)
- * Falta el impulso de sincronización.
- * Disminución de las revoluciones a causa de carga excesiva del accionamiento principal

ALARMA 141: MAINDRIVE: SET SPEED NOT REACHED

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: VELOCIDAD DE GIRO NOMINAL NO ALCANZADA)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Sobrecarga del accionamiento principal
- * La correa del transductor de paso está defectuosa
- * El elemento de reglaje del grupo impulsor principal está defectuoso
- * El fusible del inducido del motor propulsor principal DC está defectuoso

ALARMA 142: MAINDRIVE: ENCODER SUPPLY ERROR

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: ABASTECIMIENTO DE CORRIENTE DEL ENCODER INTERRUMPIDO)

ver alarma 111

ALARMA 143: MAINDRIVE: EXITATION CURRENT EXCEEDED

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: INTENSIDAD MINIMA DE CAMPO REBASADA HACIA ABAJO)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

- * El conductor neutro o la conexión a tierra están mal
- * Fluctuación de tensión en la red
- * Los fusibles en el elemento de potencia del grupo impulsor principal están defectuosos
- * Se ha interrumpido el bobinado de campo del motor propulsor principal

ALARMA 144: MAINDRIVE: THERMAL OVERLOAD

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: SOBRETENPERATURA DEL MOTOR)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

a) El termocontacto de protección del motor ventilador del accionamiento principal no se ha desconectado.

Posibles razones del defecto:

- * Sobrecarga del motor propulsor principal
- * Filtro de aire en el ventilador del accionamiento principal está muy sucio
- b) El termocontacto de protección del motor ventilador del accionamiento principal se ha desconectado.

Posibles razones del defecto:

- * Los fusibles en la unidad de potencia del grupo impulsor principal están defectuosos

* El motor ventilador del accionamiento principal está defectuoso
Tras haber eliminado el motivo del defecto, el termocontacto de protección debe conectarse nuevamente en la caja de interruptores

ALARMA 145: MAINDRIVE: MAXIMUM SPEED EXCEEDED

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: VALOR REAL DE VELOCIDAD DE GIRO DEMASIADO ALTO)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Defecto en el grupo impulsor principal
 - * El potenciómetro $n > n_{max}$ en el elemento de reglaje del grupo impulsor principal está mal ajustado
 - * Datos falsos del estado de la máquina
- Remedio: leer cassette MSD

ALARMA 146: MAINDRIVE: POSITION CONTROLLER ERROR

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: FALLO DEL REGULADOR DE POSICION)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Defecto en el grupo impulsor principal
- * El grupo impulsor principal ha sido sobrecargado de forma transitoria
- * El grupo impulsor principal está bloqueado mecánicamente

ALARMA 147: MAINDRIVE: POWER SUPPLY ERROR

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: ABASTECIMIENTO DE TENSION DEFECTUOSO)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Avería en el abastecimiento de voltaje
- * Defecto en el elemento de potencia del grupo impulsor principal

ALARMA 148: MAINDRIVE: MAIN POWER SUPPLY ERROR

(ACCIONAMIENTO PRINCIPAL: FALLO DE LA RED O DEFECTO DEL DETECTOR DE FASE)

Existe un defecto en la zona del accionamiento, que sólo se puede eliminar por desconexión y nueva conexión del mando.

Posibles razones del defecto:

- * Error en la continuidad de las fases
- Remedio: Modificar la continuidad de las fases en los bornes de conexión
- * Fallo, corte de las fases en la red de alimentación

- * Los fusibles de cartucho en la caja de interruptores están defectuosos
- * Asimetría en la red de alimentación
- * Valor falso del voltaje de abastecimiento
- * Influencia de fallos de forma transitoria de la red de alimentación
- * Mal conductor neutro así como mala conexión de puesta a tierra de la máquina hacia la red de alimentación

ALARMA 150: AXIS OUT OF SYNCHRONISATION. REFERENCE POSITION LOST

(EJES FUERA DE SINCRONIZACION. PERDIDA DE LA POSICION DE REFERENCIA)

Esta alarma aparece en accionamientos por ejes propulsados mediante motores paso a paso. Si el eje no puede desplazar tras haber respondido a la alarma y tras haber conectado de nuevo los accionamientos auxiliares, entonces la razón exacta del defecto será indicada mediante diodos iluminados en la placa del motor paso a paso.

Posibles razones del defecto:

- * Temperatura excesiva de la placa del motor paso a paso
- * Corriente excesiva a causa de un motor paso a paso defectuoso
- * Sobre- o subvoltaje a causa de malas conexiones eléctricas Si el carro puede ser desplazado sin tener que desconectar y conectar de nuevo previamente el control, las razones de este defecto pueden ser las siguientes:
- * Esfuerzo excesivo del accionamiento por ejes (p.ej. colisión)
- * Datos erróneos del ajuste de la máquina Remedio: leer cassette MSD
- * El carro está lento por excesivo esfuerzo (lubricación!)
- * La distancia del interruptor alimentador inductivo es excesiva
- * El interruptor alimentador inductivo está defectuoso

ALARMA 151: X-AXIS OUT OF SYNCHRONIZATION. REFERENCE POSITION LOST

(EJE X FUERA DE SINCRONISMO. POSICION DE REFERENCIA PERDIDA)

El detector del movimiento de desplazamiento del eje encuentra un error en la posición del accionamiento de X. La causa es una sobrecarga del motor de avance.

ALARMA 153: Z-AXIS OUT OF SYNCHRONIZATION. REFERENCE POSITION LOST

(EJE Z FUERA DE SINCRONISMO. POSICION DE REFERENCIA PERDIDA)

El detector del movimiento de desplazamiento del eje encuentra un error en la posición del accionamiento de Z. La causa es una sobrecarga del motor de avance.

ALARMA 160: BAD PARAMETER FOR G02 OR G03

(PARAMETRO INCORRECTO PARA G02 O G03)

En una orden de desplazamiento circular se ha indicado un parámetro incorrecto o un parámetro con un valor no apropiado. Esta alarma aparece en los casos siguientes:

- * No indicada ninguna coordenada del centro
- * Coordenadas del centro fuera del campo numérico de la máquina (así puede originarse la segunda coordenada del centro, no indicada).
- * La segunda coordenada del centro no corresponde a un círculo.

ALARMA 170: TRIED TO START WITH FEED = 0

(ARRANQUE INTENTADO CON AVANCE = 0)

Esta alarma aparece si se intenta realizar un movimiento de desplazamiento de los ejes que es imposible por las siguientes razones:

- * En el avance en minutos: activo F=0 (no programado ningún F)
- * En el avance en vueltas:
 - a) Activo F=0 (no programado ningún F)
 - b) Accionamiento principal no conectado
 - c) Activo S=0 (no programada ninguna velocidad de giro)

Obs.: Una posición cero del interruptor de variación del avance no conduce a esta alarma en caso de indicación correcta de la orden de desplazamiento.

ALARMA 180: WRONG CENTER COORDINATE SPECIFIED

(INDICADAS COORDENADAS DEL CENTRO INCORRECTAS)

Hay que programar las coordenadas del centro del eje que realiza el menor recorrido de desplazamiento desde el punto de partida hasta el de destino

ALARMA 190: RADIUS TOO LARGE

(RADIO DEMASIADO GRANDE)

El radio de un movimiento de desplazamiento circular tiene un valor demasiado grande.

AVISOS DE ALARMA 200-260: CICLOS DE MECANIZADO

ALARMA 200: INVALID VALUE OF D OR P PARAMETER

(VALOR NO VALIDO DE UN PARAMETRO D O P)

- * G04: se ha sobrepasado el máximo valor para D4 (10000, es decir esperar 1000 seg.)
- * G85: Se ha programado D3 con el valor 0 o no se ha programado en absoluto, para D5 se ha programado un valor no válido (sólo son permisibles 0, 40, 55, 60 y 80 grados). D6 es mayor que la distancia desde el punto de inicio hasta el punto de destino en dirección de avance.
- * G86: D5 es mayor que la anchura total de la ranura,
- * G87: Se ha indicado D5 mayor que 100.
- * G86/87/88: Se ha sobrepasado el valor máximo para D4 (10000, es decir esperar 1000 seg.)

ALARMA 210: INVALID TAPER PARAMETER

(PARAMETROS DEL CONO P0, P2 NO VALIDOS)

- * G84/85 con división del corte: El signo de un parámetro del cono en el eje de avance ha de corresponder a la dirección de avance.
- * G84/85 sin división del corte: Se ha indicado el importe de un parámetro del cono en el eje de avance mayor que todo el avance, con lo cual el signo de este parámetro del cono es opuesto al avance.
- * G84/85: El importe de un parámetro del cono en el eje de avance es mayor que la correspondiente distancia punto de partida - punto de destino, con lo cual el signo de este parámetro del cono disminuye la distancia punto de partida - punto de destino.

ALARMA 220: INVALID REMINDER

(SOBREMEDIDA NO VALIDA)

- * G84: Una sobremedida programada bajo D0/D2 es mayor que el avance total en el eje respectivo.

ALARMA 230: INVALID CYCLE TARGET

(PUNTO DE DESTINO PARA EL CICLO NO VALIDO)

- * G84: Las coordenadas de los puntos de partida y de destino en un eje pueden ser iguales sólo si en este eje está programado un parámetro de cono válido. Si es este el caso, no debe estar programado ningún parámetro de cono en el otro eje. La distancia punto de partida - punto de destino es demasiado grande (son permisibles como máximo 1FFFFH (131 071) pasos).
- * G85/86: Las coordenadas de los puntos de partida y de destino no deben ser iguales en ningún eje.
- * G87/88: El recorrido de taladrado ha de ser distinto de 0.

ALARMA 240: NO OR INVALID STEP DEPTH

(PROFUNDIDAD DE CORTE NO VALIDA EN CASO DE DIVISION DEL CORTE)

- * G84: Se ha programado D3=0
Se ha programado un parámetro de sobremedida (D0/D2), pero ninguna división del corte.
- * G85: Se ha indicado D3 mayor que D6 o mayor que la distancia punto de partida - punto de destino.
- * G86: Se ha indicado D3 mayor que la distancia punto de partida - punto de destino.

ALARMA 250: D OR P PARAMETER FOR GIVEN CYCLE MISSING

(FALTA EL PARAMETRO D/P PARA EL CICLO ACTIVO)

- * G85: No está programado D3
- * G86: No está programado D5

ALARMA 260: DRILL NOT CENTERED

(BROCA NO POSICIONADA EN X = 0)

- * G87/88: Al comienzo de un ciclo de taladrado la broca no se encuentra en el eje X.

ALARMA 280: CYCLES MUST START WITH G40 ACTIVE

(CICLOS SOLO CON G40 ACTIVO)

Llamada de un ciclo no permitida con compensación del radio del filo activada.

ALARMA 281: MIRROR START OR END ONLY WITH G40 ACTIVE

(ACTIVACION O DESACTIVACION DE REFLEXION SOLO CON G40 ACTIVA)

La compensación del radio del filo no debe estar activa durante la activación o desactivación de la función de reflexión.

ALARMA 290: NO SIMULATION OUT FROM A SUBROUTINE
(NO HAY SIMULACION DE UN SUBPROGRAMA)

No está permitido iniciar una simulación desde un subprograma.

AVISOS DE ALARMA 300-340: EJECUCION DEL PROGRAMA
(SUBPROGRAMAS, G27)

ALARMA 300: MORE THAN 10 SUBROUTINES NESTED

(MAS DE DIEZ SUBPROGRAMAS ACTIVOS)

Anidamiento de más de diez subprogramas.

ALARMA 310: SUBROUTINE NOT IN MEMORY

(SUBPROGRAMA NO HALLADO EN LA MEMORIA)

- * No se ha encontrado en la memoria de programas de piezas del mando un subprograma invocado con G25
- * El subprograma invocado no contiene ningún registro

ALARMA 320: G25/G27 NOT ALLOWED IN EXECUTE-MODE

(G25/G27 NO VALIDAS EN MODO EXECUTE)

Estas órdenes de salto no son apropiadas en la ejecución de registros/palabras individuales de la memoria de registros en el modo EXECUTE y no se llevan a cabo

ALARMA 330: M17 WITHOUT G25 OR M30 IN A SUBROUTINE

(ORDEN DE FIN DE PROGRAMA INCORRECTA)

- * Se ha encontrado M17 en un programa de pieza iniciado como programa principal
- * M30 en un programa de pieza invocado con G25

ALARMA 340: G25/G27 NOT ALLOWED IN LAST BLOCK OF PROGRAM

(G25 PROHIBIDO EN REGISTRO CON M00/M30)

En un registro con M00 o M30 no acepta el mando ninguna llamada de subprograma.

AVISOS DE ALARMA 350-440: INTERPRETE DEL PROGRAMA DE LA PIEZA**ALARMA 350: INVALID CUTTER RADIUS**

(RADIO DE HERRAMIENTA NO VALIDO)

G41/G42: El radio de la herramienta activa es cero. No está activa ninguna corrección de herramienta.

ALARMA 360: NO CHANGE OF T-WORD WITH G41/G42 ACTIVE

(CAMBIO DE LA CORRECCION DE LA HERRAMIENTA SOLO CON G40)

Con compensación del radio del filo activa no se puede invocar ninguna otra corrección de herramienta.

ALARMA 361: NO M65 WITH G41/G42 ACTIVE

(G65 ESTA PERMITIDO SOLO CON G40)

Cuando la compensación de los radios de filos está activa no se debe programar M65

ALARMA 370: NO CHANGE OF SCALE WHEN CYCLE ACTIVE

(NO CAMBIAR LA ESCALA CUANDO LOS CICLOS ESTAN ACTIVOS)

Esta alarma aparece si se selecciona un nuevo factor de escala y, no obstante un ciclo está activo (se refiere al de fresado) o bien si se ha puesto activo G51 con un ciclo en el mismo registro.

ALARMA 371: NO CHANGE OF PSO WHEN SCLAE ACTIVE

(NO MODIFICAR LOS PSO CUANDO G51 ESTA ACTIVO)

Esta alarma aparece si con factor de escala activo se selecciona o se cancela la selección de un registro PSO. Un registro PSO sólo puede ser modificado cuando el factor de escala no está activo.

ALARMA 372: NO RELAITVE MOVES AFTER G51

(NO EFECTUAR MOVIMIENTOS DE DESPLAZAMIENTO RELATIVOS DESPUES DE G51)

Después de G51 se debe efectuar un movimiento de desplazamiento absoluto, a fin de realizar el punto de partida del contorno agrandado (por zoom) independientemente de la posición de partida del carro (véase manual de programación)

ALARMA 373: NO NEGATIVE SCALE ALLOWED
(NO SE PERMITE FACTOR DE ESCALA NEGATIVO)

Cuando se indica un factor de escala para el parámetro F7, éstos sólo pueden ser valores positivos.

ALARMA 374: INVALID PARAMETER FOR G51
(PARAMETRO INVALIDO PARA G51)

Se ha dado un parámetro D o bien P inválido al indicar el punto de referencia para el factor de escala.

ALARMA 375: SCALE CALCULATION OVERFLOW
(EXCESO DE CAPACIDAD EN EL CALCULO DE LA ESCALA)

Esta alarma aparece cuando se produce un exceso de capacidad durante el cálculo de la escala. El contorno resultante es demasiado grande. Controlar el punto de referencia y el factor de la escala !

ALARMA 380: BAD OR MISSING PARAMETER IN G25/G27

(FALTA/NO ES VALIDA LA PALABRA L PARA G25/G27)

- * En un registro con G25/G27 no está programada ninguna palabra L.
- * Se ha intentado invocar el programa de pieza ya activo.
- * Una palabra L perteneciente a G27 contiene un número de registro no presente en el programa de pieza activo.

ALARMA 381: AFTER CHAMFER/RADIUS ONLY G01 ALLOWED
(TRAS PROGRAMAR CHAFLAN/RADIO SOLO SE PERMITE MOVIMIENTO G01)

Después de un registro en el que se programó un chaflán o un radio no se permite otro comando de desplazamiento que no sea G01 (es decir ningún ciclo y tampoco G00)

ALARMA 382: MISSING POSITIONPARAMETER FOR CHAMFER/RADIUS
(FALTA PARAMETRO DE POSICION EN LA PROGRAMACION DE
CHAFLANES/RADIOS)

El registro que sigue al chaflán o radio programado debe contener parámetro de posición (absoluto o incremental).

ALARMA 383: THREE DIMENSIONAL CHAMFER/RADIUS NOT ALLOWED
(NO SE PERMITEN CHAFLANES O RADIOS TRIDIMENSIONALES)

El chaflán o bien el radio programado deben encontrarse en una sola superficie. La incorporación de chaflanes o radios en tres dimensiones no es posible.

ALARMA 384: CHAMFER/RADIUS CALCULATION OVERFLOW
(EXCESO DE CAPACIDAD EN EL CALCULO DE CHAFLANES/RADIOS)

En el cálculo de los puntos de corrección para el chaflán o el radio a introducirse se ha producido un exceso de capacidad. Por favor controle el chaflán o el radio programado así como el registro siguiente referente a las posiciones indicadas.

ALARMA 385: NO CHANGE OF PSO IF CHAMFER/RADIUS ACTIVE
(NO MODIFICAR LOS REGISTROS DE DESVIACION CUANDO SE HA PROGRAMADO UN CHAFLAN O UN RADIO)

Los registros de desviación no deben ser modificados en un registro en el cual se hayan programado chaflanes o radios, ya que de lo contrario tanto el chaflán como el radio a introducirse no pueden ser calculados correctamente.

ALARMA 386: NO CHANGE OF SCALE IF CHAMFER/RADIUS ACTIVE
(NO MODIFICAR ESCALA CUANDO CHAFLAN/RADIO ESTAN ACTIVOS)

El factor no debe ser modificado en el registro que contiene el chaflán o el radio programado, ya que de lo contrario tanto el chaflán como el radio a introducirse no pueden ser calculados correctamente.

ALARMA 387: NO CHANGE OF TOOL IF CHAMFER/RADIUS ACTIVE
(NO CAMBIAR HERRAMIENTAS CUANDO SE PROGRAMA CHAFLAN O RADIO)

Debido al cálculo de los datos de las herramientas en un cambio de herramientas, en el registro del chaflán o el radio programado no se debe efectuar un cambio de herramientas, ya que de lo contrario tanto el chaflán como el radio a introducirse no pueden ser calculados correctamente.

ALARMA 388: CHAMFER/RADIUS IN EXECUTE MODE NOT ALLOWED
(NO SE PERMITE CHAFLAN/RADIO EN LA MODALIDAD "EXECUTE")

Ya que se precisa también el registro siguiente para el cálculo de un chaflán o radio a introducirse, no se pueden realizar chaflanes o radios programados en la modalidad "EXECUTE-Mode".

ALARMA 389: PROGRAMMED CHAMFER/RADIUS TOO GREAT
(EL CHAFLAN/RADIO PROGRAMADO ES DEMASIADO GRANDE)

El chaflán o el radio indicado son demasiados grandes. El chaflán/el radio no deben ser mayores a la recta más corta de las dos rectas entre las cuales se va a introducir el chaflán o el radio.

ALARMA 390: CHANGE OF G-CODE GROUP 7/9 ONLY IN FIRST BLOCK

(CAMBIO DEL GRUPO 7/9 DEL CODIGO G NO VALIDO)

* Estos cambios están prohibidos en subprogramas y se ejecutan por el mando sólo en el primer registro de un programa principal.

ALARMA 391: NEGATIVE CHAMFER/RADIUS NOT ALLOWED
(NO SE PERMITEN CHAFLANES/RADIOS NEGATIVOS)

El chaflán / el radio indicado no deben ser negativos

ALARMA 400: NO G-CODE FOR GIVEN PARAMETER ACTIVE

(FALTA EL PARAMETRO PARA EL CODIGO G)

Se puede asignar un parámetro indicado a un código G:

- * No está activo ningún código G del grupo 0 para un parámetro de posición indicado (aparece también si en un registro con G04 se programa un parámetro de posición)
- * Se ha programado una palabra L sin G25/G27

ALARMA 410: INVALID G-CODE

(CODIGO G NO VALIDO)

Esta alarma aparece si se programa un código G que no se procesa por el mando. El conjunto de los códigos G válidos depende en ciertas circunstancias de la periferia deseada por el cliente en su máquina (p.ej. G41/42).

ALARMA 416: BAD PARAMETER FOR G02 OR G03

(PARAMETRO INCORRECTO PARA G02 O G03)

En una orden de desplazamiento circular se ha indicado un parámetro incorrecto o un parámetro con un valor no apropiado. Esta alarma aparece en los casos siguientes:

- * No indicada ninguna coordenada del centro
- * Coordenadas del centro fuera del campo numérico de la máquina (así puede originarse la segunda coordenada del centro, no indicada).
- * La segunda coordenada del centro no corresponde a un círculo.

ALARMA 418: WRONG CENTER COORDINATE SPECIFIED

(INDICADAS COORDENADAS DEL CENTRO INCORRECTAS)

Hay que programar las coordenadas del centro del eje que realiza el menor recorrido de desplazamiento desde el punto de partida hasta el de destino

ALARMA 419: RADIUS TOO LARGE

(RADIO DEMASIADO GRANDE)

El radio de un movimiento de desplazamiento circular tiene un valor demasiado grande.

ALARMA 420: INVALID M-CODE

(CODIGO M NO VALIDO)

Esta alarma aparece si se programa un código M que no se procesa por el mando. El conjunto de los códigos G válidos depende en ciertas circunstancias de la periferia deseada por el cliente en su máquina. (P.ej. M20/21, M23/24, M25/26, M50/51).

ALARMA 430: INVALID T-WORD

(PALABRA T NO VALIDA)

* Si se elige una corrección de herramienta, hay que elegir también un número de herramienta.

ALARMA 440: TARGET LIMITS EXCEEDED

(PUNTO DE DESTINO FUERA DEL CAMPO DE DESPLAZAMIENTO)

Funcionamiento EXECUTE/AUTOMATIC: Los puntos de destino programados son vigilados por interruptores terminales de Software, que provocan la ALARMA 440 en caso dado (posibles datos incorrectos en el registro de desplazamiento de posición o datos de herramienta incorrectos).

AVISOS DE ALARMA 450-490: ERRORES DE MANEJO GENERALES

ALARMA 450: ENTERED CAUTION ZONE

(ALCANZADA LA ZONA DE PELIGRO)

Funcionamiento manual: Sobrepasada la distancia de seguridad a los interruptores terminales de Software. El mando conmuta a un avance lento, para poder parar sin recorrido de frenado importante al alcanzarse los interruptores terminales de Software.

ALARMA 460: REFERENCE POSITION NOT ACTIVE

(PUNTO DE REFERENCIA NO ACTIVO)

Sólo después de alcanzarse el punto de referencia es activo el sistema de coordenadas de referencia de la máquina, sólo entonces se pueden mostrar y alcanzar posiciones absolutas.

ALARMA 470: RESTART MAIN DRIVE

(CONECTAR DE NUEVO EL ACCIONAMIENTO PRINCIPAL)

- * Al desconectar FEEDHOLD: Durante FEEDHOLD se ha desconectado el accionamiento principal, pero no se ha conectado de nuevo.
- * Al desconectar DRYRUN: Si en ese momento están activos M03 o M04, ha de estar conectado de nuevo el husillo principal cuando se desconecta DRYRUN.

ALARMA 480: NO OR INVALID PARAMETER FOR G-GROUP 0

(ERROR DE PARAMETRO, CODIGO G GRUPO 0)

- * Se ha programado un parámetro del centro del círculo, aunque no están activos G02 ni G03.
- * En un ciclo del grupo 0 del código G se ha programado un parámetro D o P no válido.
- * G04: Parámetro D4 (tiempo de espera) no programado.
- * G84/85/86: El punto de destino ha de estar indicado en ambos ejes.
- * G87/88: El punto de destino debe y puede ser programado sólo en Z.

ALARMA 490: OFFSET CHANGED, GO WITH G00

(¡NUEVO OFFSET, PROCEDER CON G00!)

Después de cambio del offset de la herramienta o del registro de desplazamiento de posición, sólo acepta el mando G00 como orden de recorrido.

P.ej. T505 G1 U10. F500 => Alarma 490

AVISOS DE ALARMA 500-580: COMPENSACION DEL RADIO DE LA HERRAMIENTA

ALARMA 500: TOO MANY BLOCKS WITHOUT SLIDE CORRECTION

(DEMASIADOS REGISTROS SIN MOVIMIENTO DE DESPLAZAMIENTO)

G41/42: Se han programado más de cinco registros consecutivos sin variación del valor de XZ.

ALARMA 510: TOO FEW POINTS PROGRAMMED

(PROGRAMADOS POCOS PUNTOS)

G41/42: Antes de la desactivación de la compensación con G40 o M30 han de estar programados como mínimo dos registros con variación del valor de XY.

Este error aparece también si se debe invocar G41/42 en la modalidad EXECUTE.

ALARMA 520: ERROR AT COMPENSATION START OR END

(ERROR EN LA ACTIVACION O DESACTIVACION DE LA COMPENSACION)

G41/42:

- * El primer movimiento de desplazamiento después de activación o desactivación de la compensación ha de realizarse con G00 o G01.
- * En el momento de activación o desactivación han de haber cambiado los valores de XZ con respecto a los valores siguientes o precedentes. Es también admisible la variación de sólo un valor.

ALARMA 530: NO IMMEDIATE CHANGE OF G41/42

(NINGUN CAMBIO DIRECTO DE G41 A G42)

G41/42: Si se debe cambiar entre G41 y G42, hay que desactivar primeramente la compensación con G40 y desplazarse hacia fuera. Para ello es necesario un cambio del valor de XZ.

ALARMA 540: BAD CIRCLE PARAMETER

(ERROR DE PARAMETRO EN G02/G03)

G41/42:

En una orden de desplazamiento circular se ha indicado un parámetro incorrecto o un valor numérico incorrecto para un parámetro. Causas de error posibles: ver ALARMA 160.

ALARMA 560: RADIUS TOO LARGE

(RADIO DEMASIADO GRANDE)

G41/42: Radio de un movimiento de desplazamiento circular demasiado grande (ver ALARMA 190).

ALARMA 570: RADIUS TOO LARGE FOR GIVEN CONTOUR

(RADIO DE LA HERRAMIENTA DEMASIADO GRANDE PARA LA TRAYECTORIA PROG.)

- * G41/42: El radio de la herramienta elegida es demasiado grande para el contorno programado.

Posibles causas de error:

- * Programación de un arco de círculo con radio menor que el radio de la herramienta
- * Programación de trozos del contorno pequeños en comparación con el radio, con lo cual se produciría lesión del contorno en el último registro ejecutado.
- * Programación de un vértice interior que está limitado por dos arcos de círculo si existen condiciones geométricas especiales (sobre todo si el radio de la herramienta es notablemente mayor que el mínimo radio programado; ver: sección de compensación del radio del filo)

Obs.: No se pueden apreciar las lesiones del contorno en registros que están situados más de un registro detrás del recién procesado o en registros que sólo se ejecutan después de aquéllos.

ALARMA 580: PART PROGRAM MUST END WITH G40 ACTIVE

(FIN DEL PROGRAMA: G41/G42 NO DESACTIVADAS)

G41/42: Hay que terminar los programas de piezas con la compensación desactivada (desactivación con G40 o M30)

AVISOS DE ALARMA 600-710: EDITOR

ALARMA 600: INCORRECT EDITING SEQUENCE

(ORDEN DE ENTRADA INCORRECTA)

- * Intento de activar un registro aunque no está activado ningún programa de pieza.
- * Intento de activar una palabra aunque no está activado ningún registro (esto sólo es posible en modalidad EXECUTE).
- * Error de entrada en las funciones "Borrar memoria de programa/Borrar registro de Offset": No se ha respetado la secuencia de entrada "PROGKILL/OFFSKILL".
- * Lectura de datos desde cassette/RS232: El formato de datos ajustado en la lectura bajo el parámetro L4 de MON no coincide con el formato de datos empleado en la grabación.

ALARMA 610: INVALID PARAMETER ENTERED

(INTRODUCIDO UN PARAMETRO NO VALIDO)

En el monitor del operador se ha elegido un parámetro distinto de D, L o R

ALARMA 620: INPUT VALUE OUT OF NUMERICAL RANGE

(INTRODUCIDO UN VALOR NO PERMITIDO)

- * Modalidad EDIT: Intento de entrada de un valor numérico fuera de los valores límite fijados en los datos de la máquina.
 - * AUTOMATIC/EXECUTE: Se ha sobrepasado el límite para avance en minutos o vueltas
- Obs.: Los límites de entrada numéricos son específicos de la máquina y hay que tomarlos por ellos de las respectivas descripciones de las máquinas.

ALARMA 630: INVALID SUBROUTINE NUMBER

(NUMERO DE SUBPROGRAMA NO VALIDO)

Un programa de una pieza sólo se puede terminar con M17 como subprograma si su número 0 se encuentra dentro del campo de números válido para subprogramas (éste se establece en el monitor del operador (MON) bajo el parámetro L3).

ALARMA 640: BLOCK NUMBER ALREADY EXISTS

(NUMERO DE REGISTRO YA EXISTENTE)

Intento de reenumeración de un registro al número de otro registro ya existente en el programa de la pieza activo.

ALARMA 650: BLOCK MEMORY OVERFLOW

(EXCEDIDA LA MEMORIA DE REGISTROS)

Intento de entrada de un registro demasiado largo.

ALARMA 660: USER MEMORY OVERFLOW

(EXCEDIDA LA MEMORIA DEL PROGRAMA DE PIEZAS)

La capacidad de memoria del mando para cinco programas de piezas está agotada con los datos ya almacenados.

ALARMA 670: CANNOT OPEN PROGRAM - TOO FEW MEMORY
(MEMORIA INSUFICIENTE PARA INICIAR PROGRAMA)

Para activar un programa se requiere una cierta memoria libre y disponible (que corresponde al volumen del programa a activarse). En caso ya no esté disponible dicha memoria, aparece esta alarma.

Remedio: El borrar programas que ya no se utilizan proporcionará nueva memoria disponible.

ALARMA 675: TOO MANY PROGRAMS IN THE MEMORY
(DEMASIADOS PROGRAMAS EN LA MEMORIA)

ALARMA 690: INVALID INDEX ENTERED

(ENTRADA DE INDICE INCORRECTA)

* Funcionamiento EDIT y EXECUTE: Intento de entrada de un parámetro P o D con índice > 7.

* Datos de la herramienta o elección del registro de desplazamiento: Intento de entrada de índices de herramienta > 99 o índices de registro de desplazamiento > 5.

ALARMA 700: NO CHANGE OF ACTIVE TOOL DATA/PSO

(NINGUN CAMBIO DEL DESPLAZAMIENTO ACTIVO)

* EDIT: Intento de cambio de la corrección de la herramienta elegida activa en ese momento o del registro de desplazamiento activo en ese momento. Sólo es posible un cambio tras previa desactivación de la herramienta o del registro. El modo más sencillo de realizar esta desactivación es por pulsación de la tecla RESET o en la modalidad EXECUTE por ejecución de un registro con la correspondiente función de desactivación (otra herramienta o T0 o bien otro registro o G53/56).

* AUTOMATIC/EXECUTE: Intento de cambio del registro de desplazamiento 5 con G92, aunque está activo G59.

ALARMA 710: PROGRAM NUMBER ALREADY EXISTS

(NUMERO DE PROGRAMA YA EXISTENTE)

Intento de reenumeración de un programa al número de un programa ya existente en la memoria.

Nota: Las siguientes ALARMAS 700 a 779 sólo aparecen combinadas y relacionadas con la simulación gráfica.

ALARMAS 750 - 760: GRAFICA / "PP-INTERPRETER"

ALARMA 730: PRINTER NOT READY, HARDCOPY TERMINATED
(IMPRESORA NO ESTA A PUNTO, SE INTERRUMPIO LA IMPRENTA)

Se ha intentado imprimir la imagen de la pantalla sin que la impresora esté a punto (por ejemplo cuando la impresora está desconectada).

ALARMA 731: PRINTER OFFLINE
(LA IMPRESORA NO ESTA A PUNTO PARA RECIBIR DATOS)

Se ha intentado imprimir la imagen de la pantalla sin que la impresora haya estado ON-LINE.
Remedio: Poner la impresora en ON-LINE.

ALARMA 732: OUT OF PAPER
(SE TERMINO EL PAPEL)

Colocar papel de imprimir

ALARMA 733: PRINTER NOT CONNECTED
(IMPRESORA SIN CONECTAR)

Cable de la impresora mal conectado o defectuoso.

ALARMA 734: PRINTER ERROR
(ERROR EN LA IMPRESORA)

La impresora se ha puesto en línea de error durante la imprenta. Para remediar esto se debe consultar el manual de la impresora.

ALARMA 740: GRAFICLIMITS EXCEEDED
(LIMITES DE LA GRAFICA EXCEDIDOS)

Se ha querido tocar una posición que excede el límite numérico de la gráfica. (Controlar tanto los datos actuales de desplazamiento de las herramientas como los registros OFFSET. Posiblemente se haya seleccionado una escala demasiado grande).

ALARMA 741: TOOL NOT DEFINED
(HERRAMIENTA SIN DEFINIR)

Esta alarma aparece si se programa una herramienta en cuyo programa polígono no se encuentra programada ninguna línea trazada.

ALARMA 742: TOOL TOO LARGE
(HERRAMIENTA DEMASIADO GRANDE)

Aparece cuando la parte de la herramienta que arranca las virutas es mayor a la dimensión de la pantalla. Esta alarma puede eliminarse seleccionando otra escala.

ALARMA 743: ONLY 1MB RAM AVAILABLE
(SOLO 1MB DE RAM DISPONIBLE)

Para la representación 3-D así como para la función del Zoom se precisa un set de reequipamiento de memoria que incrementa de 1MB a 2MB.

ALARMA 744: 3D GRAPHIC NOT ACTIVATED
(GRAFICA 3-D SIN ACTIVAR)

Se ha intentado representar una imagen 3-D sin haber previamente activado la gráfica 3-D mediante el "Softkey ACTIVATE 3D". Para lograr una representación 3-D se debe activar dicho "Softkey" así como trabajarse nuevamente todo el programa.

ALARMA 745: WRONG MACHINE
(MAQUINA FALSA)

Se intentado activar la gráfica 3-D en un torno.

ALARMA 750: POLYGON PROGRAM NOT AVAILABLE

(PROGRAMA DE POLIGONOS NO HALLADO EN LA MEMORIA)

- * Se ha intentado invocar desde el programa con G26 un programa de polígonos que no está presente en la memoria de programas.
- * Al cambiar la herramienta (manualmente o mediante palabra T): El programa de polígonos correspondiente a la posición deseada del volvedor de herramientas no está presente en la memoria.

ALARMA 751: INVALID POLYGON PROGRAM NUMBER

(NUMERO DE PROGRAMA DE POLIGONOS NO VALIDO)

- * Se ha intentado invocar con G26 un programa de polígonos, estando el número del programa en el parámetro L fuera del campo de números reservado para programas de polígonos (7000-9999, con excepción de los números 8001 a 8899 reservados para los programas de contornos de herramientas).
- * En el programa 8000 se ha programado bajo el parámetro L un valor inadmisibles (para programas de polígonos de herramientas solamente están permitidos los números 8001 a 8899).

ALARMA 752: INVALID G-CODE IN POLYGON PROGRAM

(CODIGO G NO VALIDO EN PROGRAMA DE POLIGONOS)

- * En un programa de polígonos se ha encontrado un código G que es inadmisibles para programas de polígonos.
- * G61 solamente está permitido en programas de polígonos de herramientas (8001 - 8899).
- * G63, G64 y G68 solamente están permitidos en programas de polígonos de pieza en bruto (7000 - 7499).
- * G67 solamente está permitido en programas de polígonos de pieza en bruto (7000 - 7499), de elemento de sujeción (9000 - 9499) y de pínula (9500 - 9999).

ALARMA 753: INVALID PARAMETER IN POLYGON PROGRAM

(PARAMETRO INVALIDO EN PROGRAMA DE POLIGONOS)

- * En un programa de polígonos se ha encontrado un parámetro que es inadmisibles para programas de polígonos.
- * Los parámetros L y T son admisibles sólo en los programas de asignación (O 8000 y O 8900-8999).
- * En O 8000 y O 8900-8999 sólo son admisibles los parámetros L y T.

ALARMA 754: NO G-CODE FOR GIVEN PARAMETER IN POLYGON PROGRAM

(FALTA EN EL PROGRAMA DE POLIGONOS EL CODIGO G PARA PARAMETRO)

Un parámetro en un registro de un programa de polígonos no puede ser asignado a ningún código G. Esta alarma aparece p.ej. si se programa un parámetro de posición sin programar previamente o al mismo tiempo un código G.

ALARMA 755: INVALID PARAMETER FOR GIVEN G-CODE IN POL. PR.

(PARAMETRO NO VALIDO PARA ESTE CODIGO G)

- * Los parámetros I,J,K están permitidos solamente con G02/02
- * Con G63 solamente está permitido Z
- * G61, G63, G64: El parámetro X no está permitido

ALARMA 756: BAD PARAMETER FOR G02 OR G03 IN POLYGON PROGRAM

(PARAMETRO INCORRECTO PARA G02 O G03 EN EL PR. DE POL.)

En una orden de desplazamiento circular se ha indicado un parámetro incorrecto o un parámetro con un valor no apropiado. Esta alarma aparece en los casos siguientes:

- * No indicada ninguna coordenada del centro
- * Indicadas demasiadas coordenadas del punto de destino (X,Y, Z - programadas todas nuevas)
- * Coordenadas del centro fuera del campo numérico de la máquina (así puede originarse la segunda coordenada del centro, no indicada).
- * La segunda coordenada del centro no corresponde a un círculo.

ALARMA 757: PARAMETER FOR GIVEN G-CODE MISSING

(FALTA EL PARAMETRO PARA ESTE CODIGO G)

- * G60, G68: Hay que programar o bien ambos parámetros o bien ninguno.
- * G67: Hay que programar como mínimo un parámetro.

ALARMA 758: WRONG CENTER COORDINATE SPECIFIED

(INDICADA COORDENADA DEL CENTRO INCORRECTA)

Hay que programar la coordenada del centro del eje que realiza el menor recorrido de desplazamiento desde el punto de partida hasta el de destino

ALARMA 759: RADIUS TOO LARGE IN POLYGON PROGRAM

(RADIO DEMASIADO GRANDE EN EL PROGRAMA DE POLIGONOS)

El radio de un movimiento de desplazamiento circular tiene un valor demasiado grande.

ALARMA 760: SYNTAX ERROR IN POLYGON PROGRAM

(ERROR DE SINTAXIS EN EL PROGRAMA DE POLIGONOS)

- * T y L en O 8000 sólo pueden programarse juntos.
- * Este error puede aparecer también si faltan o son erróneas las disposiciones para el volvedor de herramientas de gráficos (ejecutar OFFSKILL o el programa de asignación)

AVISOS DE ALARMA 780-799: ERRORES DE MANEJO GENERALES

ALARMA 780: SAFETY LOCK ACTIVE

(BLOQUEO DE SEGURIDAD ACTIVO)

El control se encuentra en estado bloqueado, habiendo de distinguir dos prioridades: Bloqueo general del control y bloqueo de la memoria. El bloque sólo puede ser eliminado por personal de manejo autorizado.

ALARMA 785: WPC-PRESET = 0, CYCLESTART IGNORED

(NUMERO DE PIEZAS = 0, COMIENZO DEL CICLO IGNORADO)

Si en la modalidad de funcionamiento "Preajuste de la cantidad" se ajusta la cantidad a cero (monitor del operador), entonces se ignora la tecla de comienzo de ciclo.

ALARMA 790: OPERATING ERROR IN TOOL MEASURING MODE

(ERROR DE MANEJO EN LA MEDICION DE LA HERRAMIENTA)

Puede aparecer durante la medición con pieza de referencia:

- * En el momento de entrada con SHIFT - T no debe estar seleccionado ningún Offset de herramienta.
- * En caso de Led T intermitente sólo se pueden introducir valores de X y Z.
- * No se ha introducido el valor numérico para X o Z antes de la confirmación por ENTER.
- * Con Led-T intermitente sólo puede realizarse una toma de datos de herramienta con SHIFT-T si inmediatamente antes se han introducido en X y/o Z las dimensiones de la pieza de referencia.

AVISOS DE ALARMA 800-870: INTERFACE DE DATOS (CASSETTE, RS 232)

ALARMA 800: CASSETTE DRIVE NOT READY

(EQUIPO DE CASSETTE NO LISTO PARA SERVICIO)

- * No introducida ninguna cassette
- * Error de Hardware del equipo cassette

ALARMA 810: WRITE PROTECTED CASSETTE IN USE

(CASSETTE PROTEGIDA CONTRA GRABACION)

En la cassette que se encuentra en uso en ese momento se ha quitado la cabeza negra protectora contra grabación.

ALARMA 811: INTERFACECONTROLLER NOT READY

(CONTROLADOR DE INTERFACE NO LISTO PARA SERVICIO)

El controlador de interface no se activa dentro de un límite de tiempo establecido.

Esta alarma aparece sólo en caso de un defecto de Hardware del mando. Inicialice el mando por desconexión y conexión.

ALARMA 820: BLOCK STRUCTURE ERROR

(ERROR DE FORMATO EN LA CINTA)

- * Empleo de una cassette no formateada
- * Daño grave de la cassette por causas mecánicas o eléctricas (remedio: formatear de nuevo)
- * Error de Hardware del aparato de cassette
- * Con versión de software de DC V3.0 en adelante se ha intentado grabar una cassette formateada con una versión de software más antigua. Puesto que no es posible esto, hay que cargar en caso dado los datos de la cassette en el mando y almacenarlos de nuevo después de reformatado de la cassette.

ALARMA 830: BLOCK CHECKSUM ERROR

(ERROR DE SUMA DE VERIFICACION EN LA CINTA)

- * Error en la transmisión de datos entre cassette y memoria (remedio: formatear de nuevo)
- * Error de Hardware del aparato de cassette
- * Se ha intentado leer con una versión de software más antigua una cassette que ha sido grabada con versión de software desde 3.0 en adelante.

ALARMA 840: INSUFFICIENT TAPE SPACE

(ESPACIO NO SUFICIENTE DE MEMORIA EN LA CINTA!)

Se ha intentado almacenar un programa en una cassette, rebasando la longitud del programa el espacio de memoria aún disponible.

ALARMA 850: PROGRAM NOT FOUND

(EL PROGRAMA NO EXISTE)

- * Intento de cargar un programa no almacenado.
- * Intento de grabar un programa no existente.
- * Intento de lectura de los datos de la máquina de una cassette distinta de MSD.
- * Secuencia de entrada incorrecta en la lectura de la cassette de MSD.

ALARMA 860: INTERFACE OPERATING ERROR

(ERROR DE MANEJO EN LA MODALIDAD OPERATIVA INTERFACE)

Secuencia de entrada incorrecta en la carga de programas de piezas a través de la interface serial (ver descripción del modo de funcionamiento INTERFACE).

ALARMA 870: WRONG BAUDRATE SELECTED

(AJUSTE INCORRECTO DE VELOCIDAD EN BAUDIOS)

En el monitor se puede introducir bajo D0 el índice en Baud para la transmisión de datos de la interface serial. Para ello son admisibles solamente valores de 150 - 4800.

ALARMA 880: INTERFACE ERROR

(ERROR DEL INTERFACE)

Aparece cuando, por ej. en la lectura del RS-232 el Baudrate o la configuración del interface de serie del control numérico y del ordenador (PC) no coinciden.

AVISOS DE ALARMA 900-969: APARATOS PERIFERICOS

ALARMA 900: CHUCK/COLLET NOT READY

(ELEMENTO DE SUJECION NO LISTO PARA SERVICIO)

- * Activación de la vigilancia de posición terminal con el elemento de sujeción cerrado si está activa la vigilancia de posición extrema.
- * Si en caso de accionamiento del elemento de sujeción no se activa el correspondiente interruptor de presión dentro del tiempo fijado en los datos de la máquina.
- * Portaútil terminal delantero y cilindro de sujeción neumático de igual activación (p.ej. EMCOTURN 220): si durante la apertura/cierre del portaútil no se activa el interruptor de presión dentro del tiempo fijado en los datos de la máquina o si se desactiva de nuevo después de conclusión del proceso.
- * Si se intenta conectar el husillo principal con el elemento de sujeción no cerrado.

ALARMA 905: DUST EXTRACTOR THERMAL OVERLOAD
(SOBRECARGA DEL EXTRACOTE DE NEBLINA OLEA)

La vigilancia térmica del extractor de neblina olea ha respondido (p.ej. exceso de tiempo de conexión, sobrecarga)

Posibles razones del defecto:

- * Sobrecarga
- * El motor está defectuoso
- * Fallo, corte de la fase del voltaje de abastecimiento del motor

ALARMA 910: CHUCK/COLLET PRESSURE FAILURE

(FALLO DE PRESION EN EL ELEMENTO DE SUJECION)

Fallo de la presión del sistema en el circuito del elemento de sujeción. La vigilancia de la presión del sistema se realiza solamente si el elemento de sujeción (y en caso dado también la pínula de la contrapunta) está en estado estacionario (el LED en la correspondiente tecla no está intermitente).

ALARMA 911: HYDRAULIC THERMAL OVERLOAD
(SOBRECARGA TERMICA DE LA HIDRAULICA)

La vigilancia térmica de la hidráulica ha respondido (p.ej. exceso de tiempo de conexión, sobrecarga)

Posibles razones del defecto:

- * Sobrecarga
- * El motor está defectuoso
- * Fallo, corte de la fase del voltaje de abastecimiento del motor

ALARMA 915: CONVEYOR THERMAL OVERLOAD
(SOBRECARGA TERMICA DEL TRANSPORTADOR DE VIRUTAS)

La vigilancia térmica del transportador de virutas ha respondido (p.ej. exceso de tiempo de conexión, sobrecarga)

Posibles razones del defecto:

- * Sobrecarga
- * El motor está defectuoso
- * Fallo, corte de la fase del voltaje de abastecimiento del motor
- * El transportador de virutas está bloqueado mecánicamente

ALARMA 925: M27 TIMEOUT ERROR
(SE HA EXCEDIDO EL TIEMPO M27)

Aparece si el mensaje de terminación M27 no fue colocado dentro del límite de tiempo estipulado dentro de los datos de la máquina.

ALARMA 926: M65 TIMEOUT ERROR
(SE HA EXCEDIDO EL TIEMPO M65)

Aparece si el mensaje de terminación M65 no fue colocado dentro del límite de tiempo estipulado dentro de los datos de la máquina.

ALARMA 930: TAILSTOCK NOT READY

(PINULA DEL CONTRAPUNTO NO LISTA PARA SERVICIO)

- * Alcanzada la posición terminal delantera de la pínula.
- * Si en el momento del comienzo del ciclo o de la conexión del husillo principal la pínula del contrapunto está en posición indefinida (ni posición terminal derecha ni estado sujeto).
- * Si en el estado sujeto de la pínula se activa uno de los dos interruptores terminales (posición terminal delantera o trasera de la pínula) o falla el aviso de presión "Pínula sujeta".
- * Si en la posición derecha de la pínula falla el aviso de posición terminal.
- * Si después de alcanzar la posición terminal delantera se pulsa la tecla "Pínula adelantada" sin haber alcanzado previamente la posición terminal trasera de la pínula.

ALARMA 940: NO M20/M21/M25 DURING SPINDLE ROTATION

(NO ES POSIBLE M20/21/25 CON HUSILLO PRINCIPAL GIRATORIO)

Si con el husillo principal conectado o marchando por inercia se intenta abrir el elemento de sujeción o se debe mover la pínula del contrapunto.

ALARMA 950: WORKPIECE CATCHER NOT READY

(CUBETA DE RECOGIDA NO LISTA PARA SERVICIO)

- * Fallo de la señal "Cubeta de recogida girada hacia fuera" en caso de salida "Girar hacia dentro la cubeta de recogida" inactiva.
- * Fallo de la señal "Avanzar la cubeta de recogida" con salida "Girar hacia dentro la cubeta de recogida" activa.
- * M24: Rebasamiento del tiempo durante el adelanto (en el plazo de 5 seg. ha de hacerse activa la señal "Cubeta de recogida adelantada").
- * M24: Rebasamiento del tiempo durante el giro hacia dentro (en el plazo de 2 seg. ha de hacerse inactiva la señal "Cubeta de recogida girada hacia fuera").
- * M23: Rebasamiento del tiempo durante el giro hacia fuera (en el plazo de 5 seg. ha de hacerse activa la señal "Cubeta de recogida girada hacia fuera").
- * M23: Rebasamiento del tiempo durante el retraso (en el plazo de 2 seg. ha de hacerse inactiva la señal "Cubeta de recogida adelantada").

ALARMA 960: BAR END REACHED

(ALCANZADO EL FINAL DE LA BARRA)

- * Durante la ejecución del programa se emite esta alarma solamente si la señal de final de la barra llega con el elemento de sujeción abierto (avance de la barra activado en MSD, reconocimiento del final de la barra no desactivado en MSD).
- * El comienzo del ciclo con señal de final de la barra activa sólo está permitido en modalidad SINGLE.

ALARMA 961: BAR FEED HARDWARE FAILURE

(FALLO DEL HARDWARE EN EL AVANCE POR BARRA)

Aparece cuando la línea del estado de alarma del avance por barras fue colocada.

AVISOS DE ALARMA 970 - 999: DEFECTOS DEL SISTEMA OPERATIVO

ALARMA 970: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 975: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 976: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 980: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 981: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 982: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 983: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 984: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 985: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 990: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 991: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 992: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 993: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

ALARMA 994: FATAL ERROR, CONTACT EMCO!

(DEFECTO DEL SISTEMA OPERATIVO, PONGASE EN CONTACTO CON EMCO)

Estas alarmas con los números 970 a 999 no deberían aparecer nunca!
En caso de aparición repetida, sírvase ponerse en contacto con la representación de EMCO más próxima.

