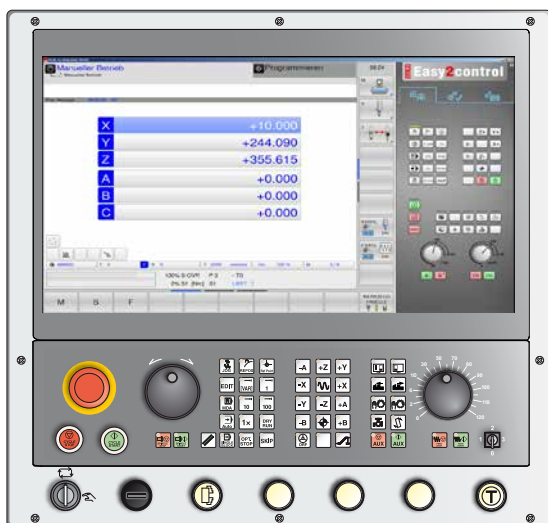




# EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640



## Descripción de software Emco WinNC for Heidenhain TNC 640

N.º ref. SP 1844

Versión C 2021-10

Rev02

Este manual también está disponible en formato electrónico (.pdf) previa petición.

**Manual de instrucciones original**

**Manual de instrucciones original**

**versión a partir de 01.00**

EMCO GmbH

P.O. Box 131

A-5400 Hallein-Taxach/Austria

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

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

Internet: [www.emco-world.com](http://www.emco-world.com)

E-Mail: [service@emco.at](mailto:service@emco.at)

**Nota:**

Este manual puede utilizarse como referencia para el volumen disponible del software descrito (en la versión SW a la que hace referencia el manual). Todas las funciones descritas en este documento se han implementado de la manera aquí expuesta.

Sin embargo, el volumen de este manual no incluye necesariamente la funcionalidad completa del software de control. Más bien se ha intentado presentar las funciones más importantes de forma sencilla y clara, para conseguir el mayor éxito de aprendizaje posible.

En función de la máquina que esté utilizando con este software (o que haya seleccionado para la estación de programación), no todas las funciones están disponibles (ejemplo: Las máquinas Concept TURN/MILL 55 no poseen ningún husillo principal regulado por el rodamiento, por eso hay que programar también la posición del husillo).

**Nota:**

La utilización de material gráfico y textual (material gráfico en forma de capturas de pantalla) con el la marca \*), °) y +) se realiza con el permiso del Dr. Johannes Heidenhain GmbH.

**Fuentes:**

Manual del usuario Programación en lenguaje conversacional TNC 640 \*)

Manual del usuario Programación de ciclos de TNC 640 °)  
Software NC 340590-07, 340591-07, 340595-07

Manual del usuario Programación en lenguaje conversacional TNC 426 +)

Software NC 280462-xx, 280463-xx

# Prólogo

El software EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 forma parte del plan de formación de EMCO. Con EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 se puede operar fácilmente fresadoras CNC. No es necesario disponer de conocimientos previos de programación ISO.

Con una programación de contornos interactiva se pueden definir los contornos de las piezas de trabajo con elementos de contorno lineales y circulares.

La programación de un ciclo se efectúa de forma interactiva con asistencia gráfica. El usuario dispone de una gran cantidad de ciclos de procesamiento y comandos de programación de libre combinación. Los ciclos individuales o los programas NC creados se pueden simular gráficamente en el monitor.

El volumen de este manual no incluye todas las funciones del software de control EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640. Más bien se ha intentado presentar las funciones más importantes de forma sencilla y clara, para conseguir el mayor éxito de aprendizaje posible.

Si tuviese alguna consulta o consejo de mejora sobre este manual, póngase directamente en contacto con

**EMCO GmbH**  
**Abteilung Technische Dokumentation**  
**A-5400 HALLEIN, Austria**

The logo for EMCO, consisting of the letters 'emco' in a bold, red, sans-serif font.

## Declaración de conformidad CE



El símbolo CE corrobora, junto con la declaración de conformidad CE, que la máquina y las instrucciones cumplen con las directivas a las que está sometido el producto.

Reservados todos los derechos, reproducción únicamente con la autorización de la empresa EMCO GmbH  
© EMCO GmbH, Hallein

# Índice

|               |   |
|---------------|---|
| Prólogo ..... | 3 |
| Índice .....  | 4 |

## A: Conocimientos básicos

|  |    |
|--|----|
| Puntos de referencia de las fresadoras EMCO .....                    | A1 |
| N (T) = Punto cero de la herramienta .....                           | A1 |
| M = punto cero de la máquina .....                                   | A1 |
| W = punto cero de la pieza de trabajo .....                          | A1 |
| R = punto de referencia .....  | A1 |
| Sistema de referencia en fresadoras .....                            | A2 |
| Coordenadas polares .....  | A3 |
| Establecimiento de polo y eje de referencia angular .....            | A3 |
| Posiciones absoluta e incremental de la pieza de trabajo<br>A4 ..... | A4 |
| Decalaje de origen del punto cero .....                              | A5 |
| Establecimiento del punto cero/punto de referencia .....             | A5 |
| Procedimiento de fresado .....                                       | A6 |
| Fresado síncrono .....   | A6 |
| Fresado asíncrono .....  | A6 |
| Datos de la herramienta .....  | A7 |

## B: Descripción de las teclas

|  |     |
|--|-----|
| Teclado de control de EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640B1 .....  | B3  |
| Teclado de control de EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640: Variante con Easy2control y pantalla táctil MOC ..... | B3  |
| Funciones de las teclas .....  | B5  |
| División del monitor .....   | B9  |
| Teclado de PC .....  | B10 |
| PC-Tastatur función de la máquina .....  | B11 |
| Resumen asignación de teclas teclado de control .....  | B14 |
| Idiomas adicionales para la ayuda contextual .....   | B14 |
| Tablero de control de la máquina .....   | B15 |
| Descripción de las teclas .....  | B15 |
| Skip (secuencia suprimir) .....  | B15 |
| Dryrun (marcha de prueba-avance) .....   | B15 |
| Modo pieza individual .....  | B16 |
| Parada selectiva .....   | B16 |
| Edit .....   | B16 |
| Modo volante (opcional) .....  | B16 |
| Tecla reset (restablecer) .....  | B16 |
| Avance parada .....  | B16 |
| Avance inicio .....  | B16 |
| Secuencia individual .....   | B17 |
| Parada del ciclo .....   | B17 |
| Inicio del ciclo .....   | B17 |
| Teclas de dirección .....  | B17 |
| marcha rápida .....  | B17 |
| Punto de referencia .....  | B17 |
| Transportador de virutas (opción) .....  | B17 |
| Oscilar la torreta de herramientas .....   | B18 |
| Cambio manual de herramienta .....   | B18 |
| Instrumento de sujeción .....  | B18 |
| Refrigerante .....   | B18 |
| Modos de operación .....   | B19 |
| Auxiliary OFF .....  | B20 |
| Auxiliary ON .....   | B20 |
| Interruptor de anulación Override (influenciación en el avance) .<br>B21 .....                                 | B21 |
| PARADA DE EMERGENCIA .....   | B21 |

|   |     |
|---|-----|
| Interruptor de llave, modo especial .....         | B21 |
| Mando multifuncional .....                        | B22 |
| Interruptor de llave .....                        | B25 |
| Tecla del dispositivo de sujeción adicional ..... | B25 |
| Conexión USB (USB 2.0) .....                      | B25 |
| Tecla de validación .....                         | B25 |

## C: Manejo

|   |     |
|---|-----|
| Avance F [mm/min] .....   | C1  |
| Velocidad del husillo S [rpm] .....   | C2  |
| Modos de operación .....  | C3  |
| Modos de funcionamiento de las máquinas .....   | C3  |
| Modos de funcionamiento de programación .....   | C4  |
| Llamar modos de operación .....   | C5  |
| Desplazamiento al punto de referencia .....   | C7  |
| Desplazamiento manual de los carros .....   | C8  |
| Desplazar el carro en longitud de paso .....  | C8  |
| Indicaciones de estado adicionales .....  | C10 |
| Administrar los puntos de referencia de la tabla de valores predefinidos (Preset) ..... | C12 |
| Funciones de palpación .....  | C15 |
| Tabla del sistema de palpación .....  | C15 |
| Definir el punto de referencia en un eje específico .....                               | C16 |
| Definir el centro del círculo como punto de referencia: Orificio .....                  | C18 |
| Definir el centro del círculo como punto de referencia: saliente .<br>C21 .....         | C21 |
| Calibrar el sistema de palpación .....  | C22 |
| Desconexión .....   | C25 |
| Conocimientos básicos sobre administración de archivos .....                            | C26 |
| Administración de archivos .....  | C27 |
| Creación de un directorio nuevo .....   | C28 |
| Creación de archivo nuevo .....   | C28 |
| Selección de archivos .....   | C29 |
| Borrado de archivos .....   | C29 |
| Borrado de directorios .....  | C29 |
| Copia de archivos .....   | C30 |
| Selección de uno de los últimos 10 archivos seleccionados .....                         | C31 |
| Cambio de nombre de archivos .....  | C31 |
| Marcado de archivos .....   | C32 |
| Funciones adicionales .....   | C33 |
| Clasificación .....   | C33 |
| Apertura e indicación de programas .....  | C34 |
| Apertura de un nuevo programa de mecanizado .....                                       | C34 |
| Programación de movimientos de herramientas en diálogo de texto legible .....           | C36 |
| Edición de programas .....  | C38 |
| Guardar .....   | C39 |
| Marcar, copiar, borrar e insertar partes de programas .....                             | C40 |
| Funciones de búsqueda .....   | C41 |
| Función MOD .....   | C42 |
| Simulaciones gráficas .....   | C43 |
| División del monitor simulaciones gráficas .....  | C44 |
| Función de la tecla multifuncional .....  | C45 |

**D: Programación**

|  |     |  |      |
|--|-----|--|------|
| Resumen .....  | D1  | Cuestiones generales sobre la medición de la herramienta y la pieza de trabajo ..... | D58  |
| Comandos M .....   | D1  | Medición de herramienta .....  | D59  |
| La calculadora .....   | D2  | Medición de pieza de trabajo.....  | D59  |
| Operadores de cálculo.....   | D2  | TCH PRUEBA DE PUNTO DE REFERENCIA DE CÍRCULO INTERNO (ciclo 412) .....               | D60  |
| Mensajes de error.....   | D3  | TCH PRUEBA DE PUNTO DE REFERENCIA DE CÍRCULO EXTERNO (ciclo 413).....                | D64  |
| Gráfico de programación .....  | D4  | TCH PRUEBA DEL PUNTO DE REFERENCIA DEL EJE INDIVIDUAL (ciclo 419) .....              | D68  |
| Dividir programas.....   | D7  | TCH PRUEBA DEL SISTEMA DE PALPACIÓN, CALIBRAR LONGITUD (ciclo 461).....              | D70  |
| Movimientos de herramientas.....   | D8  | TCH PRUEBA DEL SISTEMA DE PALPACIÓN, CALIBRAR RADIO INTERNO (ciclo 462).....         | D72  |
| Conocimientos básicos de funciones de trayectoria .....  | D9  | TCH PRUEBA DEL SISTEMA DE PALPACIÓN, CALIBRAR SISTEMA (ciclo 480).....               | D73  |
| Acercarse al contorno y alejarse de este .....   | D12 | TCH PRUEBA MEDIR LARGO DE HERRAMIENTA (ciclo 481) ..                                 | D74  |
| Acercamiento a una recta con conexión tangencial: APPR LTD14   |     | TCH PRUEBA MEDIR RADIO DE HERRAMIENTA (ciclo 482) ..                                 | D76  |
| Acercamiento de una recta verticalmente al primer punto de contacto: APPR LN.....                          | D15 | Resumen del ciclo .....  | D79  |
| Acercamiento a una trayectoria circular con conexión tangencial: APPR CT.....                              | D16 | Ciclos .....   | D82  |
| Acercarse en una trayectoria circular con conexión tangencial al contorno y la pieza recta: APPR LCT ..... | D17 | Taladrado/rosca .....  | D85  |
| Alejamiento de una recta con conexión tangencial: DEP LT D18   |     | TALADRADO (ciclo 200) .....  | D86  |
| Alejamiento con una trayectoria circular con conexión tangencial: DEP CT .....                             | D19 | ESCARIADO (ciclo 201) .....  | D88  |
| Alejamiento de una recta verticalmente al último punto de contacto: DEP LN.....                            | D20 | MANDRINADO (ciclo 202).....  | D90  |
| Alejarse en una trayectoria circular con conexión tangencial del contorno y la pieza recta: DEP LCT .....  | D21 | TALADRADO UNIVERSAL (ciclo 203) .....  | D92  |
| Movimientos de trayectorias: coordenadas rectangulares ....  | D22 | AVELLANADO EN RETROCESO (ciclo 204).....   | D94  |
| Recta L .....  | D23 | TALADRADO PROFUNDO UNIVERSAL (ciclo 205).....  | D96  |
| Adición de un chaflán CHF entre dos rectas .....   | D24 | FRESADO (ciclo 208).....   | D100 |
| Redondeo de esquinas RND .....   | D25 | ROSCADO NUEVO (ciclo 206) .....  | D102 |
| Punto central del círculo CC .....   | D26 | ROSCADO GS (ciclo 207).....  | D104 |
| Trayectoria circular C alrededor del punto central del círculo CC .....                                    | D27 | ROSCADO DE ROTURA DE VIRUTAS (ciclo 209).....  | D106 |
| Trayectoria circular CR con radio determinado .....  | D27 | CENTRADO (ciclo 240) .....   | D108 |
| Trayectoria circular CT con conexión tangencial .....  | D29 | FRESADO DE ROSCA (ciclo 262) .....   | D112 |
| Movimientos de la trayectoria: coordenadas polares .....   | D30 | FRESADO DE ROSCA AVELLANADA (ciclo 263) .....  | D114 |
| Origen de las coordenadas polares: polo CC.....  | D30 | FRESADO DE ROSCA DE TALADRO (ciclo 264) .....  | D118 |
| Recta LP.....  | D31 | FRESADO DE ROSCADO DE TALADRADO HELICOIDAL (ciclo 265) .....                         | D122 |
| Trayectoria circular CP alrededor del polo CC .....  | D31 | FRESADO DE ROSCA EXTERIOR (ciclo 267).....   | D124 |
| Trayectoria circular CTP con conexión tangencial .....   | D32 | Cajas/salientes/ranuras .....  | D129 |
| Hélice.....  | D33 | CAJA CUADRANGULAR (ciclo 251) .....  | D130 |
| Trayectorias – Programación de contornos libres FK .....   | D35 | CAJA CIRCULAR (ciclo 252).....   | D134 |
| Gráfico de programación FK.....  | D36 | FRESADO DE RANURAS (ciclo 253) .....   | D138 |
| Abrir el diálogo FK.....   | D37 | RANURA CIRCULAR (ciclo 254).....   | D142 |
| Programación libre recta.....  | D38 | CAJA CUADRANGULAR (ciclo 256) .....  | D146 |
| Programación libre trayectorias circulares.....  | D39 | ACABADO DE SALIENTES CIRCULARES (ciclo 257)...                                       | D150 |
| Posibilidades de entradas.....   | D40 | PLANEADO (ciclo 233).....  | D154 |
| Coordenadas de punto final .....   | D40 | Coordenadas de transferencia .....   | D163 |
| Dirección y longitud de los elementos de contorno .....  | D40 | DECALAJE DE ORIGEN (ciclo 7) .....   | D164 |
| Centro del círculo, radio y sentido de rotación en secuencias FC-/FCT.....                                 | D41 | REFLEJAR (ciclo 8).....  | D165 |
| Contornos cerrados .....   | D42 | GIRO (ciclo 10).....   | D166 |
| Funciones especiales .....   | D43 | FACTOR DE MASA (ciclo 11).....   | D167 |
| Definición de pieza bruta: BLK FORM.....   | D43 | PLANO DE MECANIZADO (ciclo 19).....  | D168 |
| Asignar parámetro de cadena .....  | D44 | DEFINIR PUNTO DE REFERENCIA (ciclo 247) .....  | D170 |
| Inclusión de comentarios .....   | D44 | Ciclos SL .....  | D171 |
| Insertar sección .....   | D45 | CONTORNO (ciclo 14) .....  | D173 |
| Mecanizado de puntos y contornos.....  | D45 | DATOS DE CONTORNO (ciclo 20) .....   | D176 |
| Pattern DEF .....  | D46 | PRETALADRADO (ciclo 21) .....  | D178 |
| Punto .....  | D46 | EVACUACIÓN (ciclo 22).....   | D180 |
| Fila .....   | D46 | ACABADOS DE PROFUNDIDAD (ciclo 23).....  | D184 |
| Modelo.....  | D47 | ACABADOS LATERALES (ciclo 24).....   | D186 |
| Marco.....   | D48 | TRAZADO DE CONTORNO (ciclo 25) .....   | D188 |
| Círculo .....  | D49 | CAMISA CILÍNDRICA (ciclo 27) .....   | D190 |
| Círculo gradual .....  | D49 | Figura de puntos.....  | D193 |
| Seleccionar patrón.....  | D50 | PATRÓN CIRCULAR (ciclo 220) .....  | D194 |
| Orientar el plano de mecanizado.....   | D51 | PATRÓN LINEAL (ciclo 221) .....  | D196 |
| RESET Inclinar plano de mecanizado .....   | D56 | Ciclos especiales.....   | D199 |
| Medición de herramienta y pieza de trabajo.....  | D57 | TIEMPO EN ESPERA (ciclo 9).....  | D200 |

|  |      |
|--|------|
| PGM CALL (ciclo 12).....                       | D201 |
| ORIENTACIÓN DEL CABEZAL (ciclo 13) .....       | D202 |
| GRABADO (ciclo 225) .....                      | D204 |
| Old Cycles (ciclos antiguos) .....             | D207 |
| TALADRADO PROFUNDO (ciclo 1).....              | D208 |
| ROSCADO (ciclo 2).....                         | D210 |
| ROSCADO GS (ciclo 17).....                     | D212 |
| FRESADO DE RANURAS (ciclo 3) .....             | D214 |
| CAJEADO (ciclo 4) .....                        | D216 |
| CAJA CIRCULAR (ciclo 5).....                   | D218 |
| ACABADO DE CAJAS (ciclo 212).....              | D220 |
| ACABADO DE SALIENTES (ciclo 213).....          | D222 |
| ACABADO DE CAJAS CIRCULARES (ciclo 214).....   | D224 |
| ACABADO DE SALIENTES CIRCULARES (ciclo 215)... | D226 |
| RANURA OSCILANTE (ciclo 210).....              | D228 |
| RANURA CIRCULAR (ciclo 211) .....              | D230 |
| PLANEADO (ciclo 230).....                      | D232 |
| SUPERFICIE REGLADA (ciclo 231).....            | D234 |
| Subprogramas .....                             | D238 |

## E: Programación de herramientas

|   |     |
|---|-----|
| Datos relacionados con las herramientas .....           | E1  |
| Velocidad del husillo S.....                            | E2  |
| Datos de la herramienta .....                           | E3  |
| Introducir en la tabla los datos de herramienta .....   | E5  |
| Cómo abrir cualquier otra tabla de herramientas .....   | E6  |
| Nombre de herramienta 3D .....                          | E7  |
| Colores de herramientas 3D.....                         | E7  |
| Tabla de sitios para el cambiador de herramientas ..... | E8  |
| Llamar datos de herramientas .....                      | E10 |
| Corrección de herramientas .....                        | E11 |
| Introducción .....                                      | E11 |
| Corrección del radio de la herramienta.....             | E12 |

## F: Ejecución del programa

|  |    |
|--|----|
| Condiciones previas .....                              | F1 |
| Inicio del programa, parada del programa.....          | F2 |
| Ejecución de programas de modos de funcionamiento..... | F2 |
| Progreso de secuencias .....                           | F3 |
| F MAX.....   | F4 |
| Omisión de secuencias.....                             | F4 |
| Parada opcional de ejecución del programa .....        | F4 |

## G: Programación NC flexible

|  |    |
|--|----|
| Parámetros Q .....                             | G1 |
| Llamada de parámetros Q .....                  | G2 |
| Funciones matemáticas básicas.....             | G2 |
| Funciones angulares (trigonometría).....       | G3 |
| Decisiones "si/entonces" con parámetros Q..... | G4 |

## H: Alarmas y Mensajes

|   |     |
|---|-----|
| Alarmas de máquina 6000 - 7999 .....              | H1  |
| Alarmas de equipos de indicación 1700 - 1899..... | H19 |
| Alarmas del controlador de ejes .....             | H21 |
| 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000 ..... | H21 |
| Mensajes del controlador de ejes.....             | H28 |
| Alarmas de control 2000 - 5999.....               | H29 |

## I: Alarmas de control Heidenhain TNC 640

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Alarmas de control 00001 - 88000..... | I1 |
|---------------------------------------|----|

## W: Funciones accesorias

|   |    |
|---|----|
| Activar las funciones accesorias.....                 | W1 |
| Interfaz de robótica .....                            | W1 |
| Automatismo de puerta.....                            | W1 |
| Win3D-View .....                                      | W1 |
| Modelación de htas. con el Generador de htas.3D ..... | W2 |
| Interfaz DNC .....                                    | W6 |

## X: EMConfig

|   |    |
|---|----|
| Generalidades .....   | X1 |
| Iniciar EMConfig .....  | X2 |
| Activar los accesorios .....  | X3 |
| Activar High Speed Cutting.....                                     | X3 |
| Manejo de Easy2control On Screen .....                              | X4 |
| Ajustes de Easy2control .....                                       | X5 |
| Cámara de la zona de máquinas.....                                  | X5 |
| Teclas en el teclado del PC .....                                   | X6 |
| Guardar modificaciones.....   | X6 |
| Crear disquete de datos de máquina o llave de datos de máquina..... | X6 |

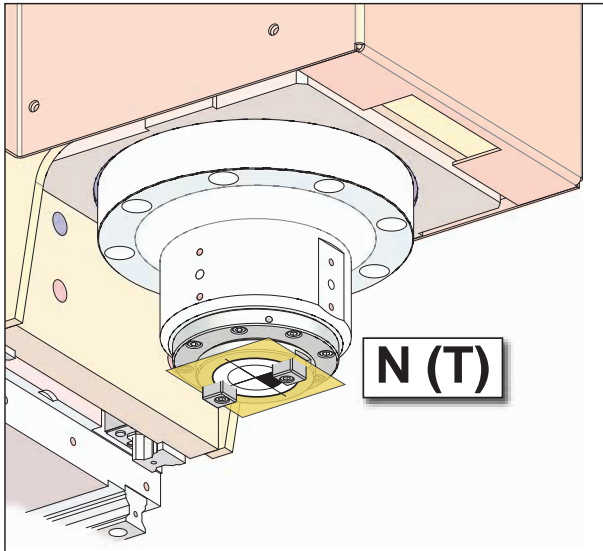
## Y: Dispositivos de entrada externos

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Manejo de Easy2control On Screen..... | Y1 |
| Volumen de suministro .....           | Y1 |
| Rangos de mando .....                 | Y2 |
| Cámara de la zona de máquinas.....    | Y5 |
| Instalación de la cámara.....         | Y5 |
| Manejo de la cámara .....             | Y6 |

## Z: Instalación del Software Windows

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Requisitos del sistema.....      | Z1 |
| Instalación del software .....   | Z1 |
| Alternativas del WinNC.....      | Z1 |
| Iniciar el WinNC .....           | Z3 |
| Apagar el WinNC .....            | Z3 |
| Comprobaciones de EMLaunch ..... | Z4 |
| Entrada de licencia .....        | Z6 |
| Administrador de licencias.....  | Z6 |

# A: Conocimientos básicos



Puntos de la máquina

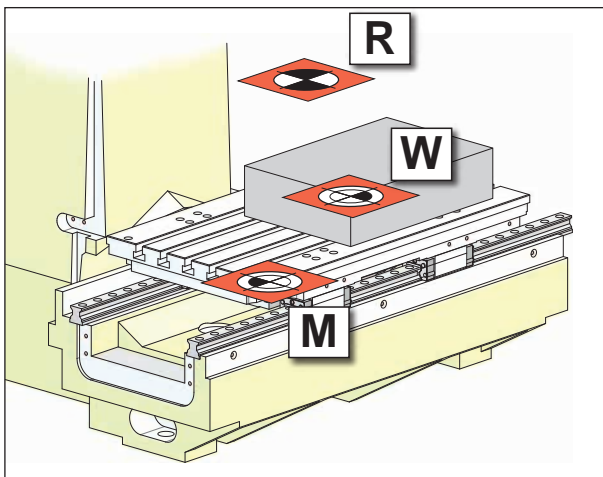
## Puntos de referencia de las fresadoras EMCO

### ⊕ N (T) = Punto cero de la herramienta

El punto cero de la herramienta N (T) se encuentra justo en el punto de unión del eje del husillo con la superficie frontal del husillo de fresado. El punto cero de la herramienta es el punto de salida para la medición de las herramientas.

#### Nota:

Los puntos de referencia reales pueden estar determinados en una posición distinta en función del tipo de máquina. También tienen vigencia los datos indicados en el manual de instrucciones de la máquina correspondiente.



Puntos de referencia de la máquina

### ⊕ M = punto cero de la máquina

El punto cero de la máquina (M) es un punto de referencia no modificable, determinado por el fabricante de la máquina.

A partir de este punto se mide toda la máquina. El punto cero de la máquina (M) es el origen del sistema de coordenadas.

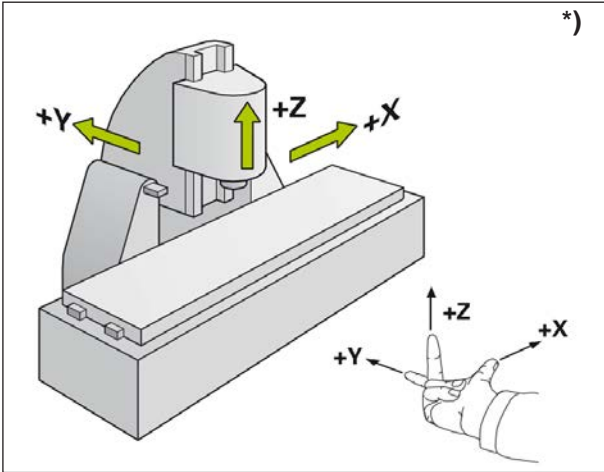
### ⊕ W = punto cero de la pieza de trabajo

El punto cero de la pieza de trabajo (W) se puede programar libremente por parte del usuario. Al programar el punto cero de una pieza de trabajo, el origen del sistema de coordenadas se traslada del punto cero de la máquina (M) al punto cero de la pieza de trabajo (W).

El punto cero de la pieza W es el punto de partida para la indicación de medidas en el programa de piezas.

### ⊕ R = punto de referencia

El punto de referencia R es un punto fijo predeterminado en la máquina que se emplea para calibrar el sistema de medición. La máquina tiene que desplazarse siempre al punto de referencia cuando se enciende para darle a conocer al control la distancia exacta entre los puntos M y N (T).

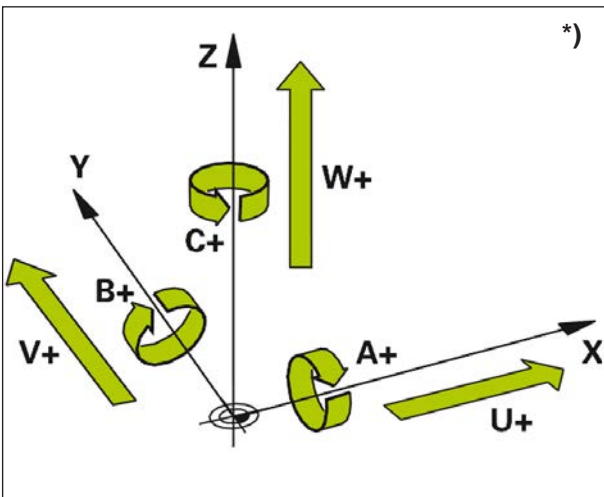


Sistema de coordenadas

## Sistema de referencia en fresadoras \*)

Con un sistema de referencias usted fija posiciones claras en un plano o en un espacio. La indicación de una posición se basa siempre en un punto determinado y se describe usando coordenadas. En el sistema rectangular (sistema cartesiano) se determinan tres direcciones como ejes X, Y y Z. Los ejes se encuentran en perpendicular mutuamente y se cortan en un punto, el punto cero. Una coordenada indica la distancia hasta el punto cero en esa dirección. Así se puede describir con dos coordenadas una posición en un plano y con tres coordenadas una posición en un espacio.

Las coordenadas que se basan en el punto cero se denominan **coordenadas absolutas**. Las coordenadas relativas se basan en otra posición cualesquiera (punto de referencia) en el sistema de coordenadas. Los valores de coordenadas relativas se denominan también valores de **coordenadas incrementales**.

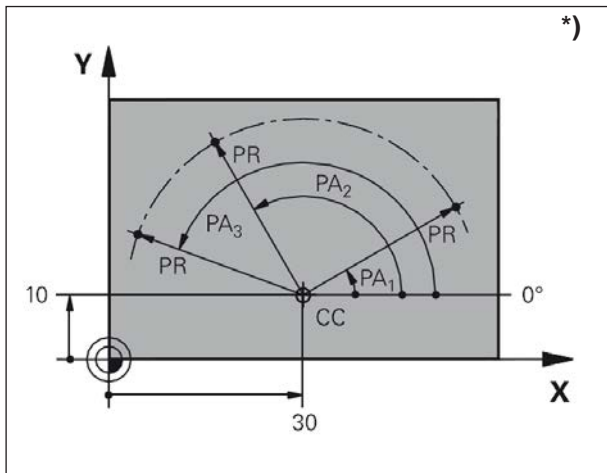


Asignación de los ejes de rotación a los ejes principales

Cuando se procesa una pieza de trabajo en una fresadora, la máquina se suele basar en el sistema de coordenadas rectangular. La figura de la izquierda muestra cómo está asignado el sistema de coordenadas rectangular a los ejes de la máquina. La regla de los tres dedos de la mano derecha sirve de recordatorio: Si el dedo medio en dirección al eje de herramientas muestra de la pieza de trabajo a la herramienta, muestra en dirección Z+, el pulgar en dirección X+ y el índice en dirección Y+.

El WinNC puede controlar en total un máximo de 5 ejes. Los ejes de giro se denominan A, B y C. La imagen de abajo a la izquierda muestra la asignación de los ejes adicionales o los ejes de giro a los ejes principales.





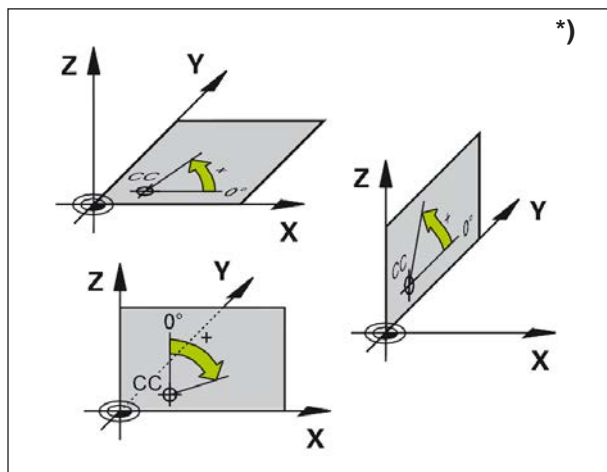
## Coordenadas polares \*)

Si el plano de fabricación se ha dimensionado en ángulo recto, genere el programa de procesamiento también con coordenadas rectangulares. En las piezas de trabajo con arcos curvos o con datos angulares suele ser más sencillo determinar las posiciones con coordenadas polares.

Al contrario que en las coordenadas rectangulares X, Y y Z, las coordenadas polares solo describen posiciones en un plano. Las coordenadas polares tienen el punto cero en el polo CC (CC = centro del círculo).

Una posición en el plano está así claramente determinada por:

- el radio de las coordenadas polares (RP): la distancia del polo CC a la posición
- el ángulo de las coordenadas polares: el ángulo entre el eje de referencia del ángulo y el tramo que conecta el polo CC con la posición (véase la figura de arriba a la izquierda)

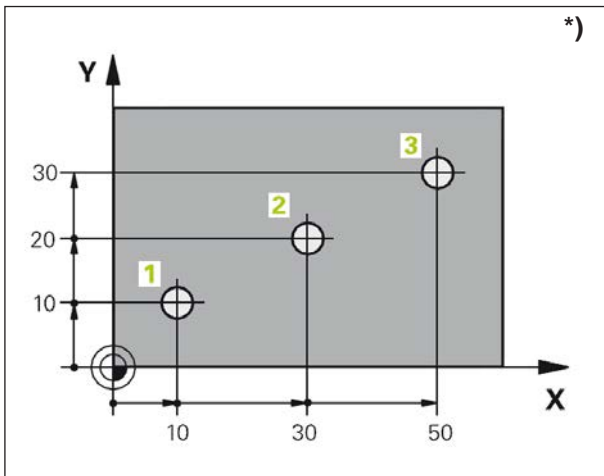


## Establecimiento de polo y eje de referencia angular

Puede fijar un polo mediante dos coordenadas en el sistema de coordenadas rectangulares en uno de los tres planos. Para ello se ha asignado claramente el eje de referencia angular para el ángulo de las coordenadas polares (AP).

| Coordenadas polares (plano) | Eje de referencia angular |
|-----------------------------|---------------------------|
| X/Y                         | +X                        |

## Posiciones absoluta e incremental de la pieza de trabajo \*)

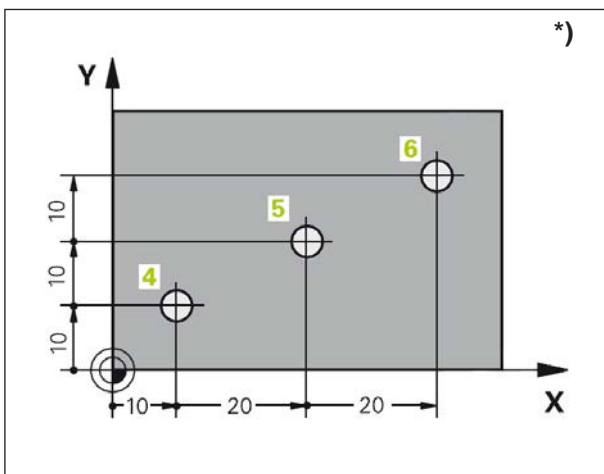


### Posiciones absolutas de pieza de trabajo

Cuando las coordenadas se refieren a una posición en el punto cero de coordenadas (origen), entonces se denominan coordenadas absolutas. Cada posición en una pieza de trabajo está determinada claramente con una coordenada absoluta.

Ejemplo 1: perforación con coordenadas absolutas

| Perforación 1 | Perforación 2 | Perforación 3 |
|---------------|---------------|---------------|
| X = 10 mm     | X = 30 mm     | X = 50 mm     |
| Y = 10 mm     | Y = 20 mm     | Y = 30 mm     |



### Posiciones incrementales de pieza de trabajo

Las coordenadas incrementales se refieren a la última posición programada de la herramienta, que se emplea como punto cero relativo (imaginado). Las coordenadas incrementales describe el recorrido real de desplazamiento de la herramienta. Por eso se denomina también dimensión incremental.

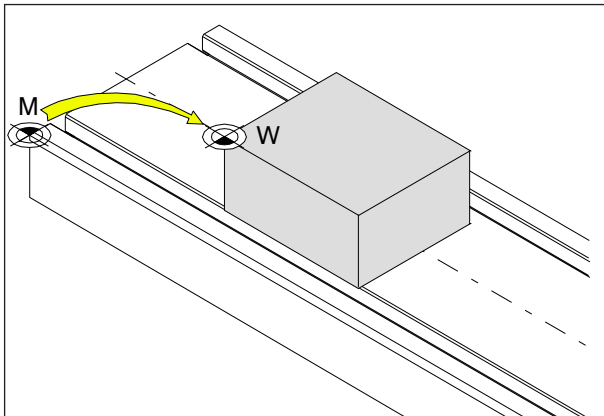
Una medida incremental es identificada con una "I" delante de la denominación del eje.

Ejemplo 2: perforación con coordenadas incrementales

Coordenadas absolutas de la perforación 4  
 IX = 10 mm  
 IY = 10 mm

Perforación 5, basada en 4  
 IX = 20 mm  
 IY = 10 mm

Perforación 6, basada en 5  
 IX = 20 mm  
 IY = 10 mm



Decalaje de origen del punto cero de la máquina M al punto cero de la pieza de trabajo W

## Decalaje de origen del punto cero

El punto cero de la máquina "M" se encuentra en las fresadoras EMCO en el borde izquierdo de la mesa de la máquina. Como punto de partida para la programación es una posición inadecuada.

El WinNC reconoce 2 métodos que también se pueden combinar para establecer un punto cero:

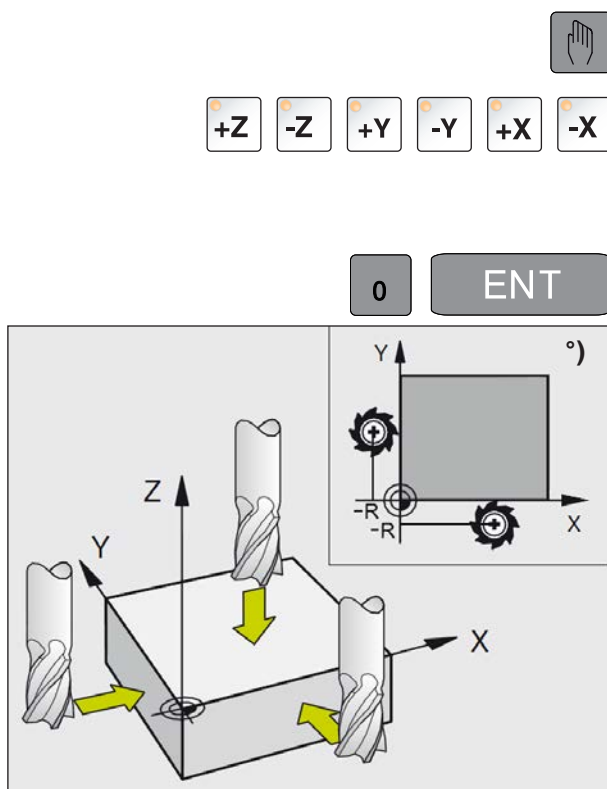
- 1.) Establecimiento del punto de referencia (véase más abajo)
- 2.) Decalaje de origen del ciclo 7 En este caso se pueden utilizar coordenadas absolutas o incrementales. (Véase el capítulo D, Ciclos de conversión de coordenadas)

## Establecimiento del punto cero/punto de referencia

- Seleccione el modo de operación **Manual**.
- Desplace la herramienta con cuidado hasta que toque (rasque) la pieza de trabajo.
- Seleccione el eje (todos los ejes se pueden seleccionar también con el teclado ASCII)
- Herramienta cero, eje de husillo: Establezca la indicación en la posición de la pieza de trabajo conocida (por ejemplo 0). En el plano de mecanizado: tenga en cuenta el radio de la herramienta.
- Establezca de la misma manera los puntos de referencia para el resto de los ejes.

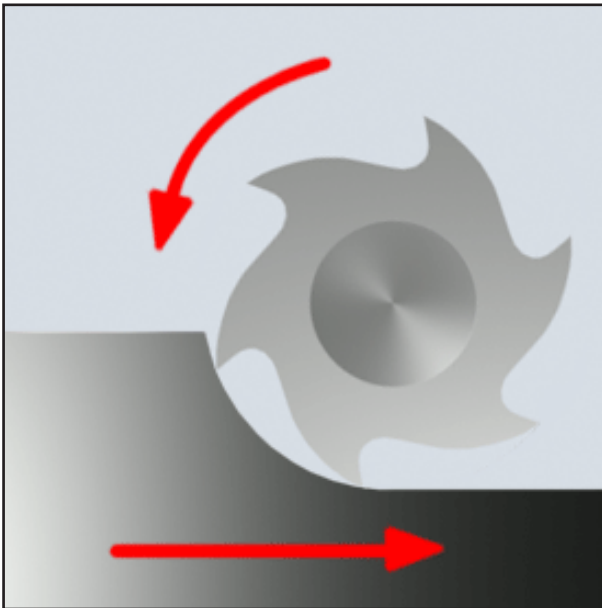
Cuando utilice una herramienta ajustada de fábrica en el eje de aproximación, establezca la indicación del eje de aproximación con la longitud L de la herramienta.

Los puntos cero / puntos de referencia se almacenan en la primera línea de la tabla preestablecida, vea el capítulo "C".



## Procedimiento de fresado

### Fresado síncrono



Fresado síncrono

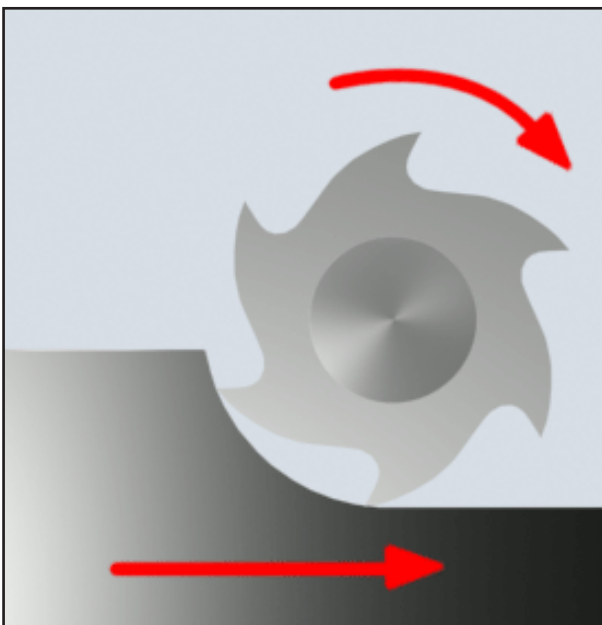
En las fresadoras síncronas la dirección del avance y la dirección de corte de la fresadora son idénticas.

El filo penetra por la superficie de la pieza bruta primero en la materia prima.

Lo ventajoso es que un ángulo de corte grande permite la penetración inmediata del filo en la materia prima. Al contrario que en el fresado asíncrono, no se pasa por un recorrido de corte determinado deslizándose bajo presión y fricción. En el fresado síncrono la fuerza de avance ayuda al accionamiento de avance en el mismo sentido. En las máquinas con juego en el accionamiento de avance se generan movimientos bruscos que pueden conllevar el destroz de los filos.

Se debe preferir el fresado síncrono, si la máquina lo permite (accionamiento de mesa sin juego en máquinas CNC de EMCO)

### Fresado asíncrono



Fresado asíncrono

En las fresadoras asíncronas la dirección del avance y la dirección de corte de la fresadora son opuestas.

Los filos de la herramienta se encuentran sobre el material en un ángulo muy afilado ( $\varphi = 0$ ).

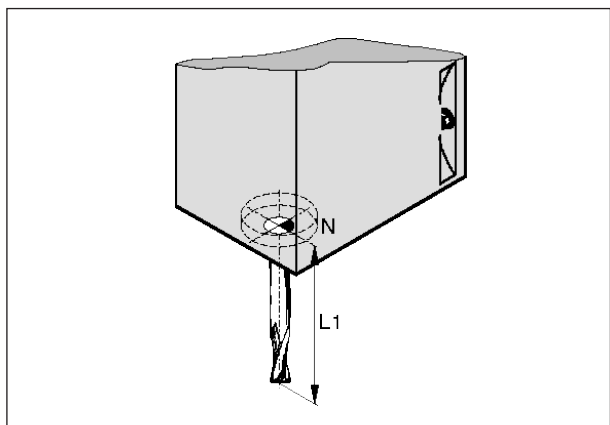
Antes de que los filos penetren en el material primero se deslizan un poco sobre la superficie con creciente fuerza de presión. Después de penetrar la sección de la tensión se reduce y al final se elimina con rapidez.

El fresado asíncrono se prefiere en circunstancias inestables de la máquina (máquinas con construcción convencional) y en materia prima de alta resistencia.

### Fresado síncrono-asíncrono

El fresado síncrono-asíncrono es una combinación de fresado síncrono con fresado asíncrono.

## Datos de la herramienta



*Longitud de la herramienta*

El objetivo del registro de datos de la herramienta es que el software emplee la punta de la herramienta o bien el punto central de la herramienta y no el punto de referencia del portaherramientas para el posicionamiento.

Cada herramienta empleada para el mecanizado tiene que ser medida. Hay que averiguar la distancia de la punta del filo al punto de referencia del portaherramientas "N".

En la lista de herramientas se pueden guardar las longitudes y los radios de fresadora medidos.

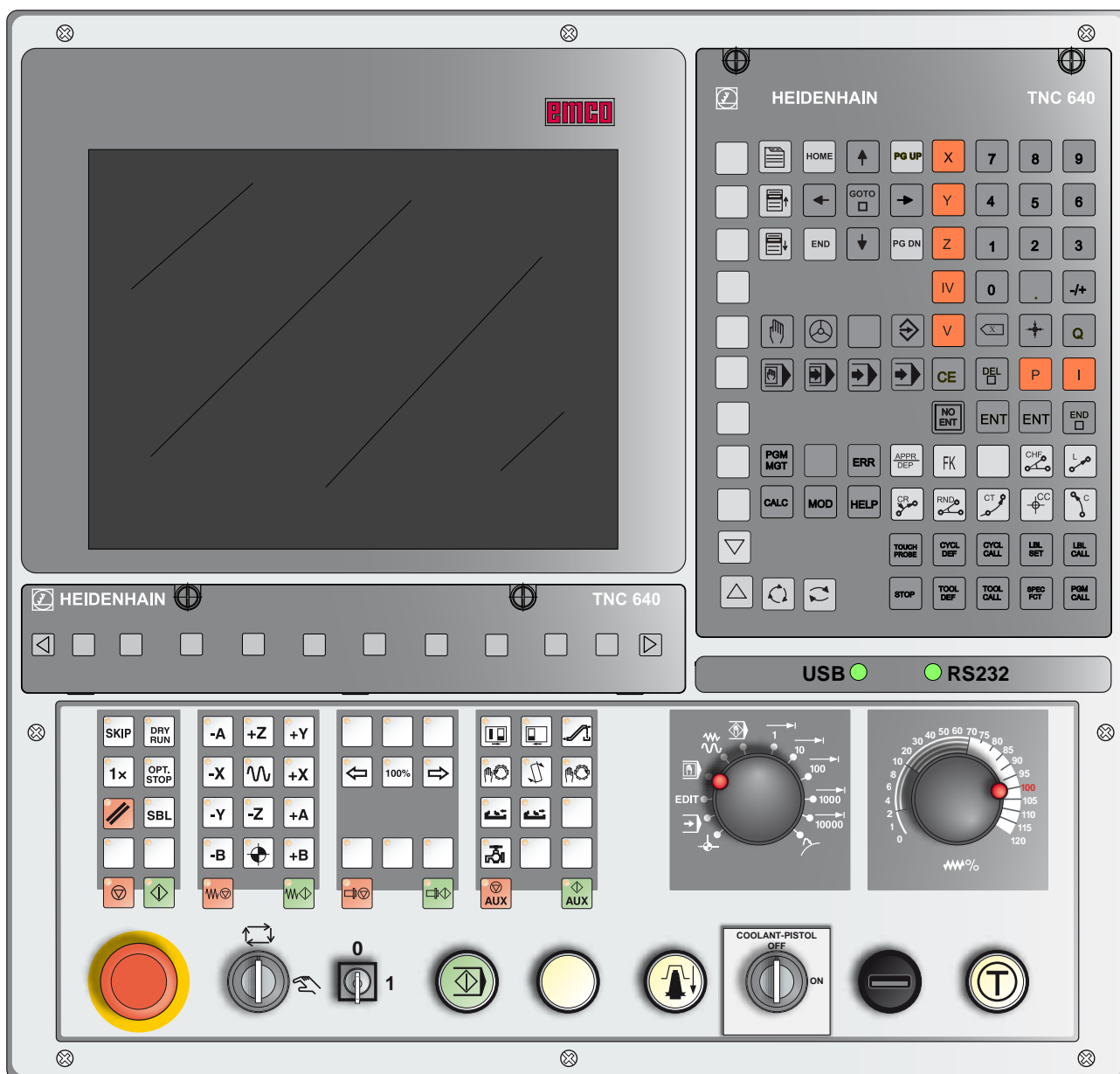
**Solo** es necesario indicar el radio de la fresadora si se ha seleccionado la **compensación del radio de fresado** o un ciclo de fresado.

(Véase el capítulo F: Programación de herramientas)



## B: Descripción de las teclas

### Teclado de control de EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640



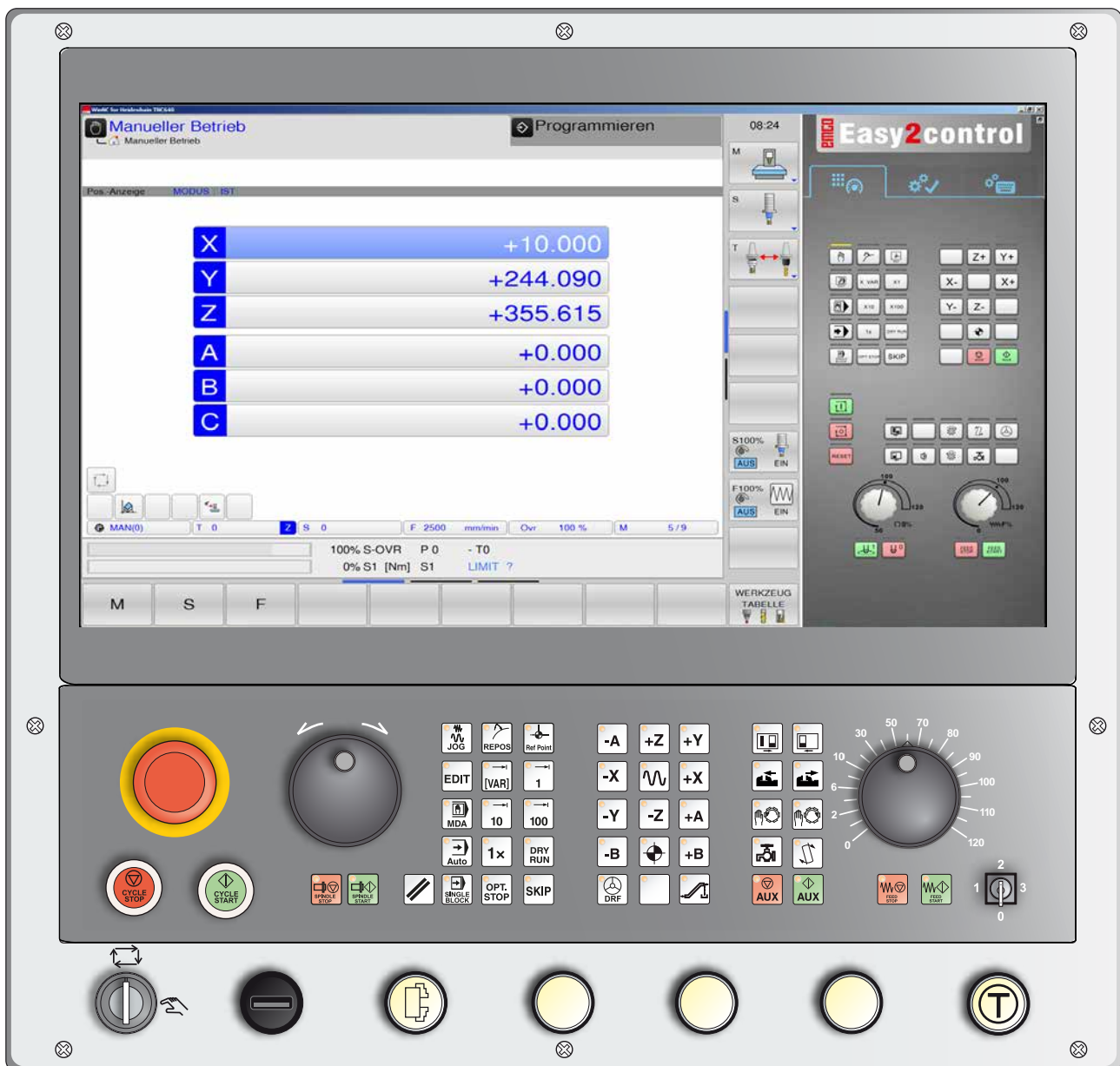
#### Nota:

Dependiendo de la máquina que opera junto con EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 no están disponibles todas las funciones ni las teclas de la máquina.

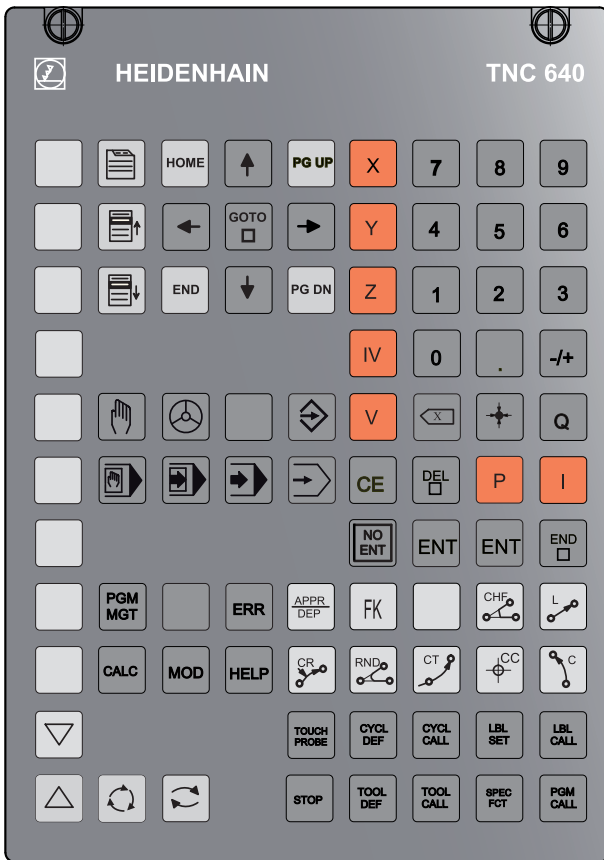




# Teclado de control de EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640: Variante con Easy2control y pantalla táctil MOC



**Nota:**  
 Dependiendo de la máquina que opera junto con EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640 no están disponibles todas las funciones ni las teclas de la máquina.



Teclado de direcciones y numérico



Easy2Control

## Funciones de las teclas

### División del monitor



Abrir la barra de teclas para la división del monitor



Conmutar la pantalla entre el modo de operación de máquinas y de programación



Seleccionar tecla funcional en la barra de teclas horizontal o vertical



Conmutar la barra de teclas multifuncionales

### Modos de operación



Modo manual



Volante electrónico



Posicionamiento con introducción manual



Ejecución de programa de secuencia individual



Ejecución de programa de secuencia múltiple

### Modo de operación de programación



Almacenar o editar programa



Prueba de programa

### Administrar programas y archivos, funciones de TNC



Seleccionar y borrar programas/archivos,  
Transmisión externa de datos



Solicitar abrir un programa



Seleccionar la función MOD



Ayuda contextual



Insertar calculadora



Muestra todos los avisos de error pendientes

**Teclas de navegación**

Desplazar campo claro



Seleccionar directamente secuencias, ciclos y funciones de parámetros

**Ciclos, subprogramas y repeticiones de programas**

Definir y llamar ciclos



Indicar y llamar subprogramas y repeticiones de partes de programas

Solicitar la parada de un programa

**Datos de herramientas**

Definir datos de herramientas en el programa



Llamar datos de herramientas

**Programación de movimientos de trayectorias**

Acercarse al contorno y alejarse de este



Programación libre de contornos (FK)



Recta



Punto central del círculo/polo para coordenadas polares



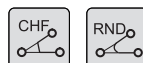
Trayectoria circular alrededor del punto central del círculo



Trayectoria circular con radio



Trayectoria circular con conexión tangencial



Chañlán/ esquinas redondas

**Funciones especiales**

Mostrar funciones especiales



Seleccionar pestaña siguiente del formulario



Campo de diálogo o botones adelante/atrás

**Indicar/editar ejes de coordenadas y cifras**

Seleccionar ejes de coordenadas o indicarlos en el programa



Cifras



Invertir punto decimal o signo



Coordenadas polares de entrada/valores incrementales



Programación de parámetros Q/estado de parámetros Q



Aceptar posición real, valores de la calculadora



Omitir preguntas del diálogo y borrar palabras



Cerrar entrada y continuar el diálogo



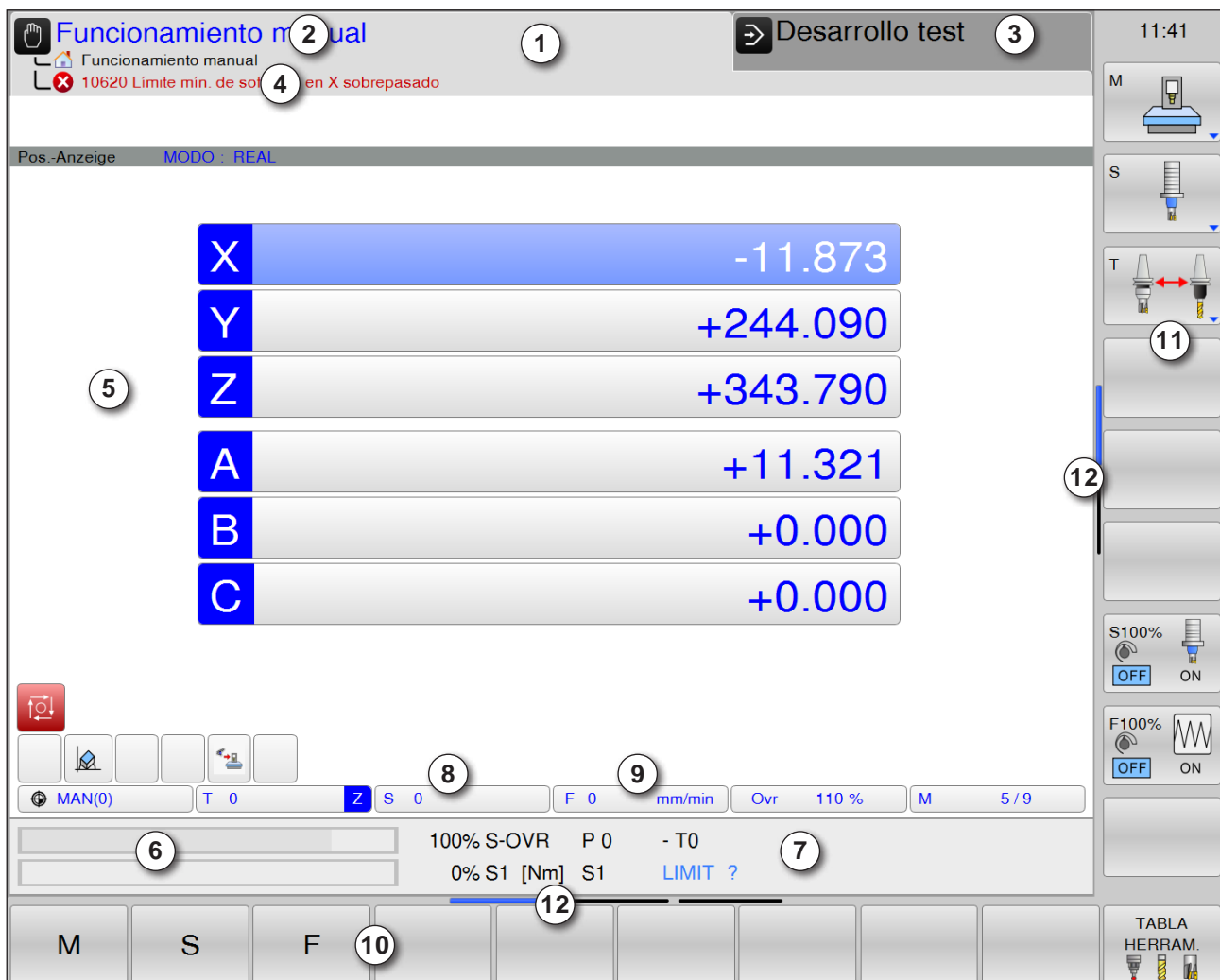
Cerrar frase, finalizar entrada

Restablecer valor numérico de entrada o borrar aviso de error de TNC.  
Reset de la simulación

Cancelar diálogo, borrar parte del programa



## División del monitor



- 1 Línea de cabecera: indicación de los modos de operación seleccionados:
- 2 Pestaña izquierda: modos de operación de las máquinas
- 3 Pestaña derecha: modo de programación
- 4 Línea de alarma y mensaje
- 5 Ventana de trabajo, visualización de NC
- 6 Indicación de potencia
- 7 La indicación general de estado informa sobre el estado actual de la máquina: S-OVR, S1, T0, LIMIT
- 8 Velocidad real del husillo

- 9 Avance programado
- 10 Barra horizontal de teclas multifuncionales
- 11 Barra vertical de teclas multifuncionales
- 12 Las barras estrechas sobre la barra de teclas multifuncionales muestran el número de barras de teclas funcionales. La barra actualmente seleccionada es de color azul.

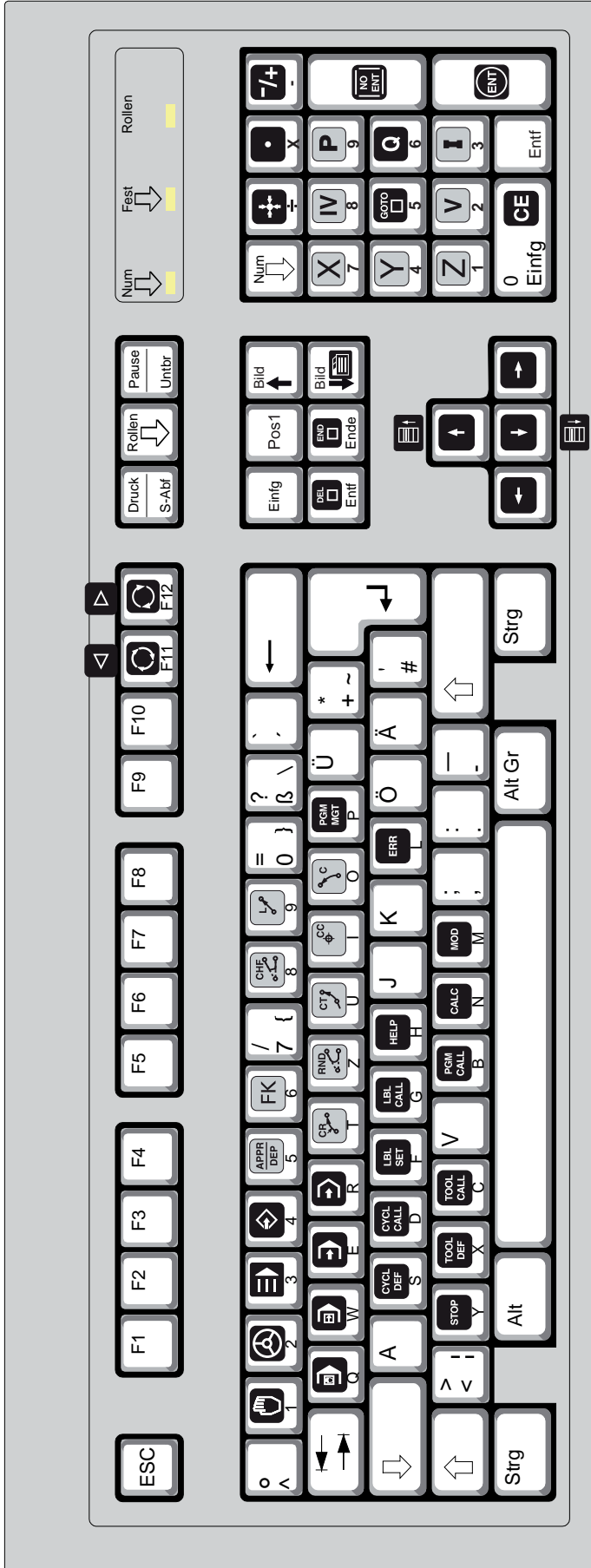
Para ver descripciones detalladas consulte el capítulo "C Manejo".

### Nota:

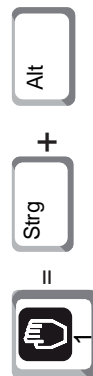
Para la posición de ejes y el recorrido restante se aplica esta norma: el número de ejes varía según la configuración de la máquina.



# Teclado de PC

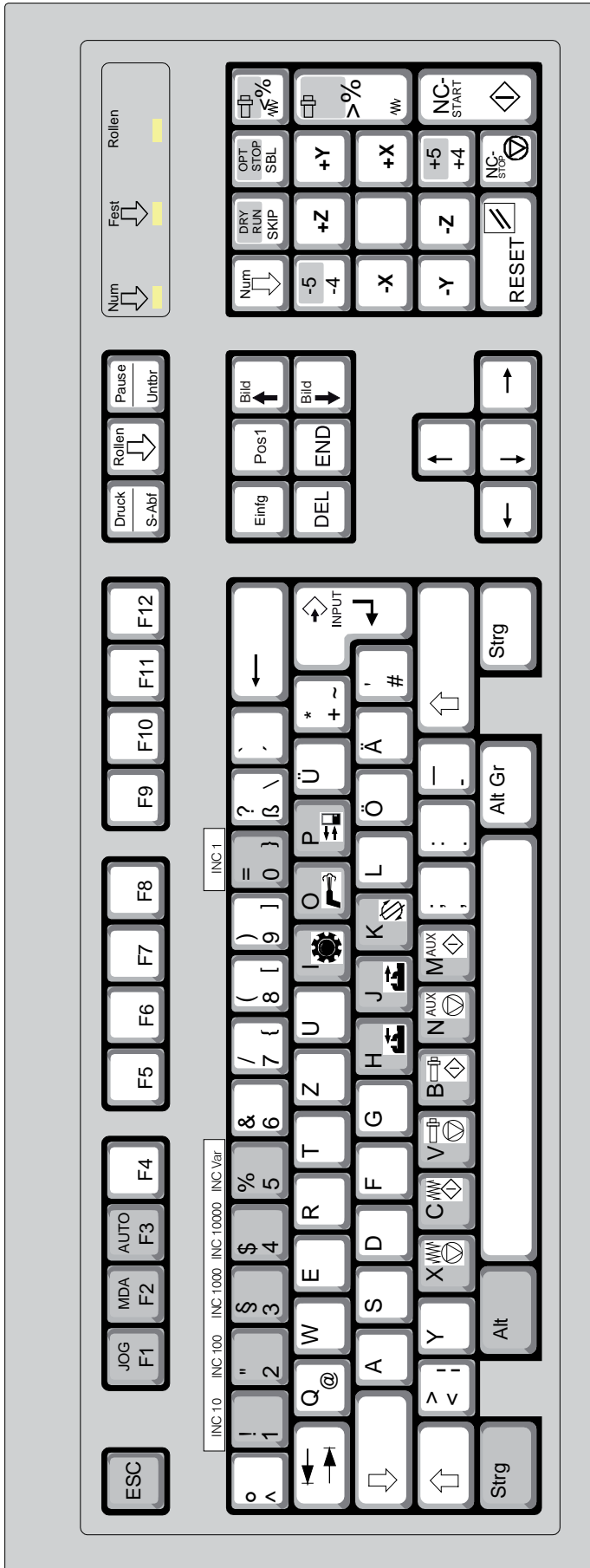


Para programar las funciones del WinNC se deben presionar a la vez las teclas Mayús y Alt.





# PC-Tastatur función de la máquina



\$ 4 = 4    ↑ = \$ 4    Alt S 3 = INC 1000    Alt X ⊕ = ⊕  
Strg -5 -4 = -5    Strg -5 -4 = -5    Alt JOG F1 = JOG

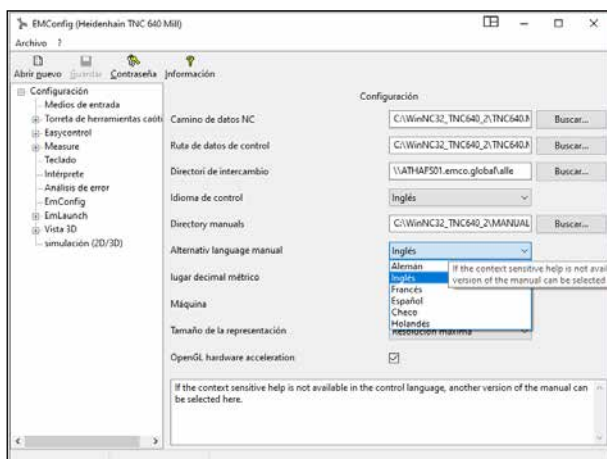
**Nota:**  
Las funciones de la máquina del bloque numérico del teclado solo están activas si no está activo el bloqueo numérico.

| Tecla de PC | Tecla de control | Función   |
|-------------|------------------|---|
|             |                  | Teclas multifuncionales   |
|             |                  | Ayuda contextual  |
|             |                  | Seleccionar la división del monitor   |
|             |                  | Conmutar la pantalla entre el modo de operación de máquinas y de programación |
|             |                  | Conmutar la barra de teclas multifuncionales                                  |
|             |                  | Conmutar la barra de teclas multifuncionales                                  |
|             |                  | Cerrar entrada y continuar el diálogo   |
|             |                  | Desplazar la marca  |
|             |                  | Modo manual   |
|             |                  | Volante electrónico   |
|             |                  | Almacenar/editar programa   |
|             |                  | Acercarse al contorno y alejarse de este                                      |
|             |                  | Programación libre de contornos   |
|             |                  | Chaflán   |
|             |                  | Recta   |
|             |                  | Posicionamiento con introducción manual                                       |
|             |                  | Ejecución de programa de secuencia individual                                 |
|             |                  | Ejecución de programa de secuencia múltiple                                   |
|             |                  | Prueba de programa  |
|             |                  | Trayectoria circular con radio  |

| Tecla de PC |     | Tecla de control  | Función   |  |
|-------------|-----|---|---|--|
| Strg        | Alt |    |    | Esquinas redondas  |
| Strg        | Alt |    |    | Trayectoria circular con conexión tangencial                           |
| Strg        | Alt |    |    | Punto central del círculo/polo para coordenadas polares                |
| Strg        | Alt |    |    | Trayectoria circular alrededor del punto central del círculo           |
| Strg        | Alt |    |    | Seleccionar y borrar programa/archivos, transmisión externa de datos   |
| Strg        | Alt |    |    | Definir ciclos   |
| Strg        | Alt |    |    | Llamar ciclos  |
| Strg        | Alt |    |    | Indicar subprogramas y repeticiones de partes de programas             |
| Strg        | Alt |    |    | Llamar subprogramas y repeticiones de partes de programas              |
| Strg        | Alt |   |   | Ayuda contextual   |
| Strg        | Alt |  |  | Mostrar todos los avisos de error pendientes                           |
| Strg        | Alt |  |  | Solicitar la parada de un programa                                     |
| Strg        | Alt |  |  | Definir datos de herramientas en el programa                           |
| Strg        | Alt |  |  | Llamar datos de herramientas   |
| Strg        | Alt |  |  | Definir llamada de programa, seleccionar tablas de punto cero y puntos |
| Strg        | Alt |  |  | Insertar calculadora   |
| Strg        | Alt |  |  | Seleccionar función MOD  |
|             |     |  |  | Cancelar diálogo, borrar parte del programa                            |
|             |     |  |  | Cerrar frase, finalizar entrada  |
|             |     |  |  | Seleccionar pestaña siguiente del formulario                           |
| Strg        | Alt |  |  | Campo de diálogo o botones adelante                                    |

## Resumen asignación de teclas teclado de control

| Tecla de PC | Tecla de control | Función   |
|-------------|------------------|---|
| Strg Alt    |                  | Campo de diálogo o botones atrás                                      |
| Strg Alt    |                  | Aceptar posición real, valores de la calculadora                      |
| Strg Alt    |                  | Invertir punto decimal  |
| Strg Alt    |                  | Invertir signos   |
| Strg Alt    |                  | Seleccionar directamente secuencias, ciclos y funciones de parámetros |
| Strg Alt    |                  | Programación de parámetros Q/estado de parámetros Q                   |
| Strg Alt    |                  | Entrada de valores incrementales                                      |
| Strg Alt    |                  | Entrada de coordenadas polares  |
| Strg Alt    |                  | Cancelar diálogo  |
| Strg Alt    |                  | Omitir preguntas del diálogo y borrar palabras                        |
| Strg Alt    |                  | Cerrar entrada, borrar parte de programa                              |



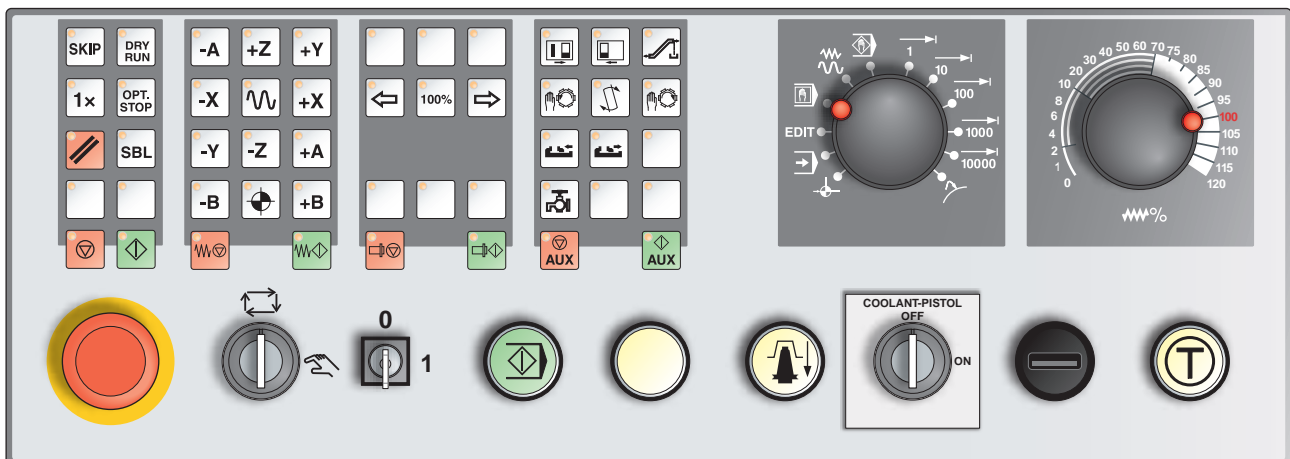
Cómo configurar idiomas adicionales para la ayuda contextual en el EMConfig

## Idiomas adicionales para la ayuda contextual

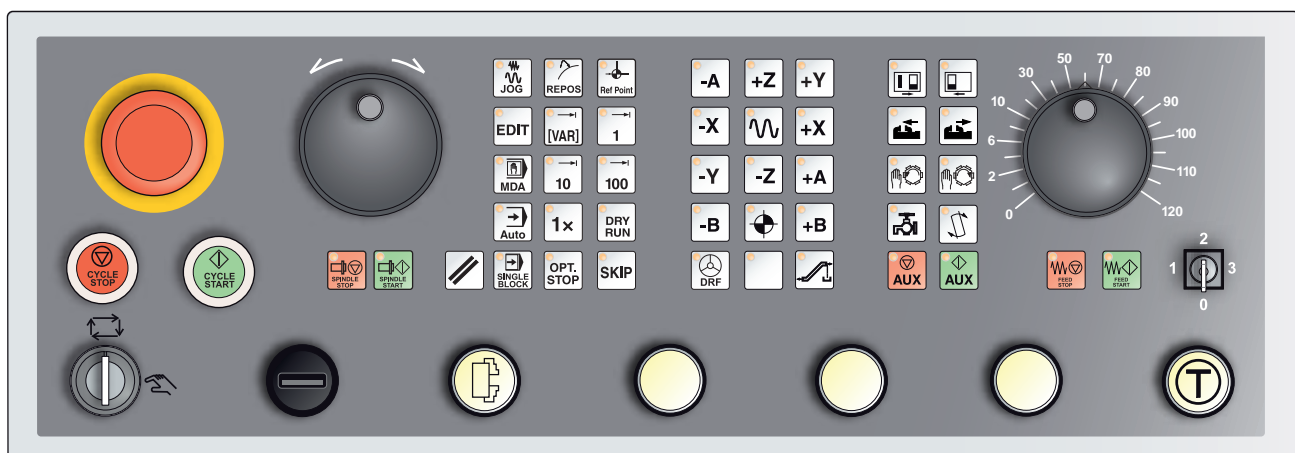
Ajustes del software EMConfig:

Si la ayuda contextual no está disponible para el idioma de control determinado, puede indicar otro idioma en el que se darán las instrucciones.

## Tablero de control de la máquina



En función del modelo de la máquina, el tablero de control puede diferir ligeramente del que se muestra aquí.



Tablero de control de la máquina de variante con Easy2Control y pantalla táctil MOC

## Descripción de las teclas

### Skip (secuencia suprimir)



En modo skip las secuencias de programa se saltan durante la ejecución del programa.

### Dryrun (marcha de prueba-avance)



En modo Dryrun los desplazamientos se ejecutan con la marcha de prueba-avance.

El marcha de prueba-avance se ejecuta en lugar de los comandos de movimiento programados.

Al iniciar el programa NC no se conecta el husillo principal y los carros se mueven en velocidad de avance dryrun.

Realice la marcha de prueba únicamente sin pieza de trabajo para evitar correr peligro de colisiones.

Si se ha conectado la marcha de prueba en la ventana de simulación se ve el texto "DRY".

## Modo pieza individual



Con esta tecla puede seleccionar modo de pieza individual o modo continuo en relación con los dispositivos automáticos de carga. El estado de conmutación es el modo de pieza individual. El modo de pieza individual activo se indica con el LED correspondiente iluminado en el tablero de mando de la máquina.

## Parada selectiva



Con la función activa (tecla pulsada) la ejecución del programa se para en la secuencia en la que se ha programado la función adicional M01.

Inicia el mecanizado de nuevo con la tecla NC-Inicio.

Si no se ha activado la función no se tiene en cuenta la función M01 adicional (del programa de la pieza).

## Edit



Conmutación al modo de edición.

## Modo volante (opcional)



Con esa tecla se activa y desactiva el volante conectado.

## Tecla reset (restablecer)



Pulsando la tecla reset:

Se interrumpe la ejecución del programa de piezas actual.

- Se borran los mensajes de supervisión, siempre que no sean

alarmas Power On o bien Recall.

- El canal pasa al estado "reset"; eso significa:

- El control NC permanece sincronizado con la máquina.

- Todas las memorias temporales y de trabajo se borran (el contenido de la memoria del programa no se pierde).

- El control está en la posición inicial y preparado para una nueva ejecución del programa.

## Avance parada



Con esta tecla se interrumpe un movimiento programado del carro.

## Avance inicio



Con esta tecla se reanuda un movimiento programado del carro que se hubiera interrumpido.

Si también se ha interrumpido la marcha del husillo principal, este se tiene que activar primero.

## Secuencia individual

Esta función le ofrece la oportunidad de ejecutar un programa de piezas secuencia a secuencia.

La función de secuencia individual se puede activar en el modo de operación automático.

### Con la ejecución de secuencia individual activa:



- se mecaniza la secuencia actual del programa de pieza después de pulsar la tecla NC-Inicio.
- se para la mecanización tras concluir una secuencia.
- se mecaniza la siguiente secuencia volviendo a activar la tecla NC-Inicio.

Puede deseleccionar esta función volviendo a pulsar la tecla de secuencia individual.

## Parada del ciclo



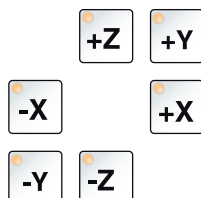
Tras pulsar la tecla de parada del ciclo y que el control asuma la función se interrumpe la ejecución del programa en marcha.

A continuación se puede reanudar el mecanizado pulsando la tecla de parada del ciclo.

## Inicio del ciclo



Después de pulsar la tecla de inicio del ciclo se inicia el programa seleccionado con la secuencia actual.



## Teclas de dirección

Con esas teclas puede recorrer los ejes NC en el modo de funcionamiento JOG.

En función del modelo de la máquina hay diferentes teclas de dirección a su disposición.

## marcha rápida



Si se pulsa esta tecla al mismo tiempo que una tecla de dirección, el eje en cuestión opera en marcha rápida.

## Punto de referencia



Pulsando esa tecla se desplaza hasta los puntos de referencia en los ejes de los husillos y de la torreta de herramientas.

## Transportador de virutas (opción)



Conexión del transportador de virutas:

Hacia delante: Pulsar la tecla menos de 1 segundo.

Hacia atrás: Pulsar la tecla más de 1 segundo.

El transportador de virutas se desconecta en un intervalo determinado (aprox. 35 segundos).

Se trata de un ajuste de fábrica.

## Oscilar la torreta de herramientas

Pulsando esa tecla la torreta de herramientas se desplaza una posición:



impulsos en sentido horario (una posición hacia delante)



impulsos en sentido antihorario (una posición hacia detrás)

### Requisitos:

- puertas de la máquina cerradas
- Modo de funcionamiento "JOG"
- Interruptor de llave en posición "manual"

## Cambio manual de herramienta



Accionando esa tecla se inicia un cambio manual de herramienta. La herramienta fijada en el husillo de fresado se extrae y es sustituida por una herramienta de la posición actualmente extendida en la torreta de herramientas.

### Requisitos:

- puertas de la máquina cerradas
- Modo de funcionamiento "JOG"
- Interruptor de llave en posición "manual"

### Indicaciones:

- Interrupción del procedimiento de cambio conmutando el interruptor de anulación a menos del 4 %.
- Cancelación del procedimiento de cambio pulsando la tecla reset.

## Instrumento de sujeción



Esas funciones activan el dispositivo de sujeción.

## Refrigerante



Esa función enciende o apaga el dispositivo de refrigerante.



## Modos de operación

### JOG



Desplazamiento convencional de la máquina por movimiento continuo de los ejes con las teclas de dirección o por movimiento incremental de los ejes con las teclas de dirección o el volante.

### MDA - Manual Data Automatic



Controla la máquina ejecutando una sentencia o un grupo de sentencias. Las secuencias se indican mediante el tablero de mando.

### Automático



Control de la máquina ejecutando automáticamente programas.

### REF- Modo de referencia



Desplazamiento hacia el punto de referencia (Ref) en el modo de funcionamiento JOG.

### Inc 1 - Incremental Feed



Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 1 incremento en modo volante / impulsos.

Sistema métrico de medición: Inc 1 corresponde a 1  $\mu\text{m}$

Sistema de medición por pulgadas: Inc 1 corresponde a 0,1  $\mu\text{pulgada}$

### Inc 10 - Incremental Feed



Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 10 incrementos

Sistema métrico de medición: Inc 10 corresponde a 10  $\mu\text{m}$

Sistema de medición por pulgadas: Inc 10 corresponde a 1  $\mu\text{pulgada}$

### Inc 100 - Incremental Feed



Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 100 incrementos

Sistema métrico de medición: Inc 100 corresponde a 100  $\mu\text{m}$

Sistema de medición por pulgadas: Inc 100 corresponde a 10  $\mu\text{pulgada}$

### Inc [VAR]



Desplazar la longitud de paso con el incremento variable configurable.

### REPOS - Reposicionamiento



Reposicionamiento, volver a mecanizar el contorno en el modo de operación JOG

**Indicaciones:**

- Los modos de funcionamiento se puede selección mediante tecla multifuncional (teclado del PC) o con el selector de modo de funcionamiento = interruptor multifuncional.
- El cambio del sistema de medición métrico al de pulgadas se efectúa con el software auxiliar EmConfig (véase capítulo X EmConfig).
- La asignación de valore métricos en el sistema de medición de pulgadas se efectúa del modo siguiente:

**Avance:**

de milímetros a pulgadas:

mm/min =&gt; pulgadas/min

mm/rev =&gt; pulgadas/rev

**Velocidad de corte constante:**

de metros a pies:

m/min =&gt; pies/min

## Auxiliary OFF




Con esta tecla se desconectan los grupos auxiliares. Solo es efectivo durante la inactividad del husillo y del programa.

## Auxiliary ON





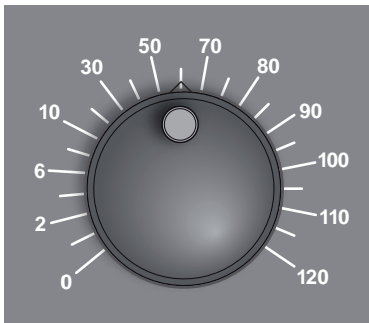
Con esta tecla los grupos auxiliares de la máquina se ponen listo para funcionar (hidráulica, accionamientos de avance, accionamientos del husillo, lubricación, transportador de virutas, refrigerante). Hay que pulsar la tecla durante aproximadamente 1 segundo. Pulsar brevemente la tecla AUX ON ejerce una función de confirmación y emite un impulso de lubricación de la lubricación central.

## Desplazamiento a lugar libre antes de referenciar

Si hay que desplazar el carro a un lugar libre antes referenciar (p.ej. en una posición con peligro de colisión), pulse la tecla  y después la tecla de dirección correspondiente.

## Desplazamiento a un lugar libre de la torreta de herramientas

Si hay que bascular la torreta de herramientas a un lugar libre tras una alarma pendiente, pulse las teclas  y después .



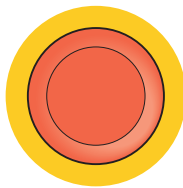
## Interruptor de anulación Override (influenciación en el avance)

El conmutador rotatorio con posiciones de retención le permite modificar un valor de avance F programado (corresponde al 100 %). El valor de avance F configurado en % se muestra en la pantalla.

Rango de ajuste:  
de 0 % a 120 % del avance programado.  
En la marcha rápida no se supera el 100 %.

No surte ningún efecto en los comandos de roscado G33, G63

## PARADA DE EMERGENCIA

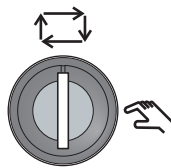


Accione el pulsador rojo únicamente en situaciones de emergencia.

Efectos:

Por lo general la PARADA de EMERGENCIA detiene todos los accionamientos con el mayor par de frenado posible.

Para seguir trabajando pulse las siguientes teclas:  
RESET, AUX ON, ABRIR y CERRAR puertas.



## Interruptor de llave, modo especial

El interruptor de llave se puede conmutar en la posición "AUTOMÁTICO" o "AJUSTE" (manual).

Con ese interruptor de llave es posible ejecutar movimientos con las puertas correderas abiertas en modo de impulsos.



### Peligro:

Un modo de funcionamiento especial activo aumenta el riesgo de accidentes.

Por ese motivo, la llave de este interruptor debe estar en manos de aquellas personas que dispongan de los conocimientos necesarios para reconocer los peligros y tomar las medidas de precaución correspondientes.

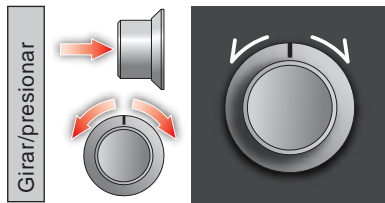
Mantenga cerrada la puerta de protección contra virutas también en la operación de ajuste.

La llave solo la deben utilizar las personas autorizadas.

Extraiga siempre la llave tras concluir con éxito los trabajos en el modo especial (peligro de accidente).

Observe las indicaciones de seguridad nacionales (p. ej.: SUVA, BG, UVV para Alemania).

### Mando multifuncional

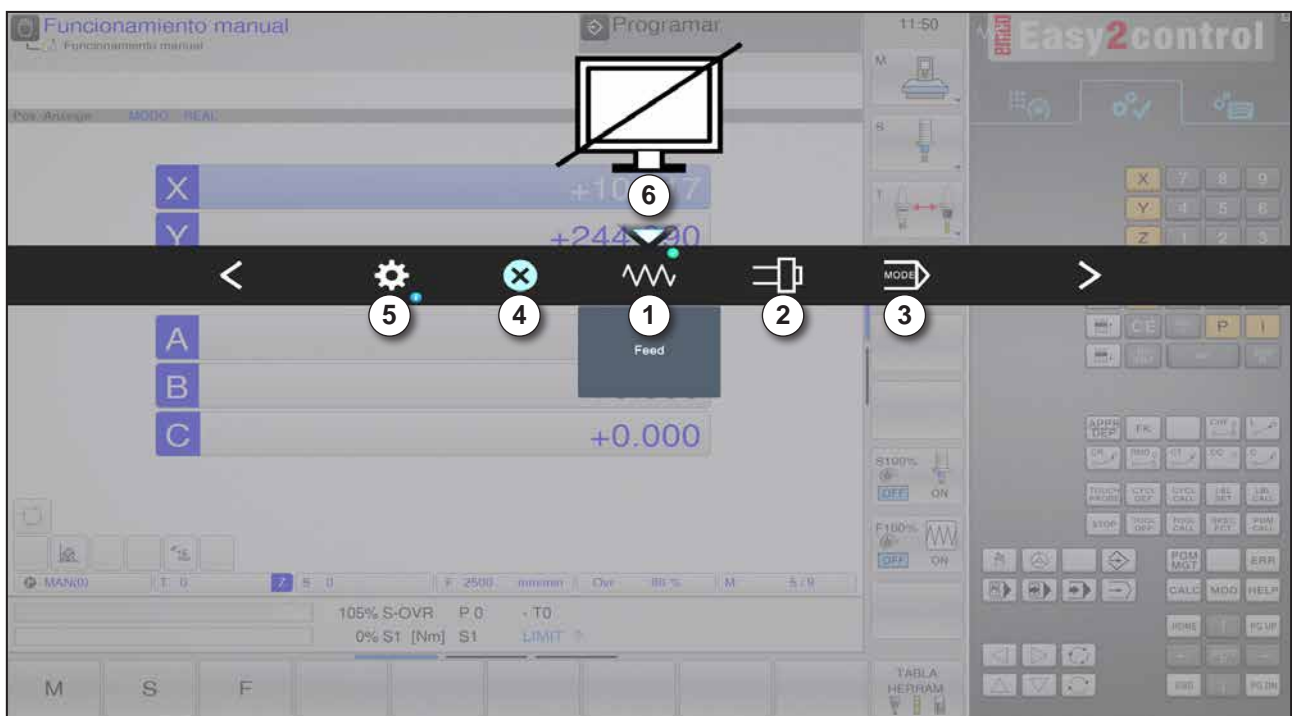


El mando multifuncional es un interruptor giratorio con función de impresión.

#### Funcionamiento

- La interfaz de usuario se abre pulsando una vez sobre el mando multifuncional. La función activa se muestra con un corchete verde.
- Girando el interruptor se cambia entre funciones. La barra negra avanza de izquierda a derecha con los símbolos.
- La activación de una función o un cambio a un submenú se efectúan pulsando el botón giratorio.

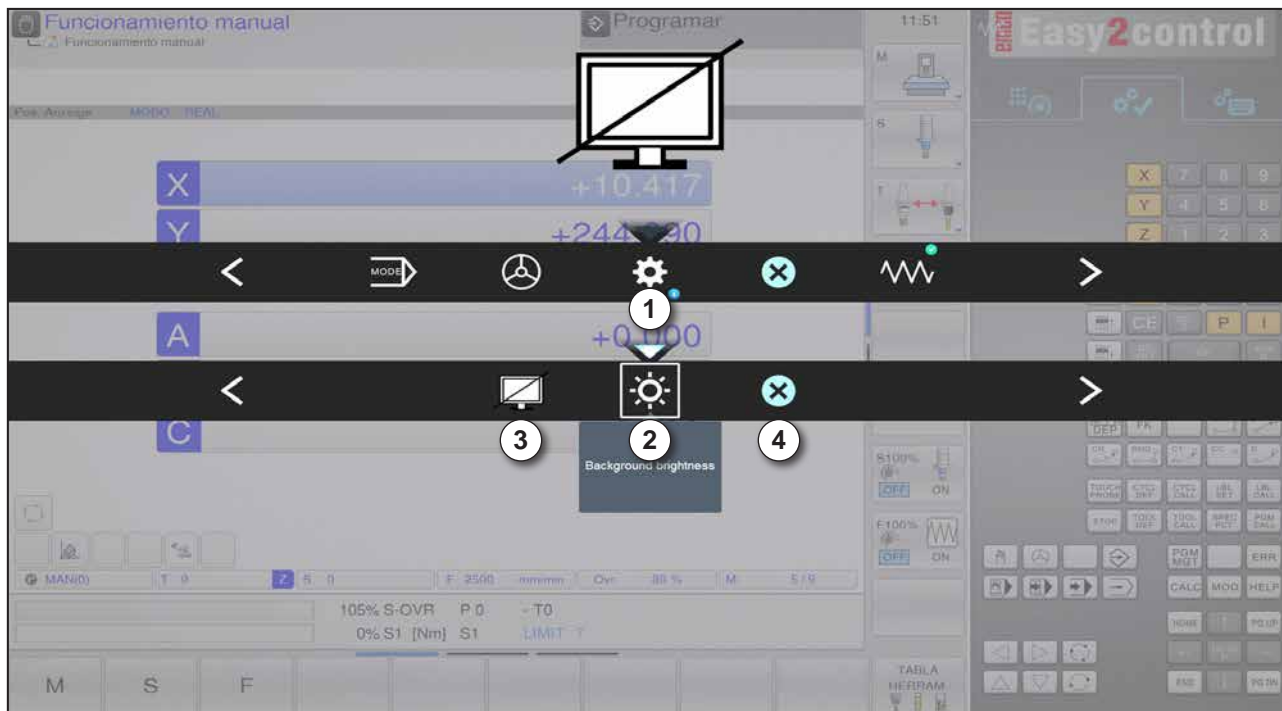
La superficie ofrece las siguientes funciones:



#### Resumen de funciones

- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Avance-Anulación: controla el avance equivalente a un regulador de avance tradicional</p> <p>2 Husillo-Anulación: controla la velocidad del husillo equivalente a un regulador de velocidad tradicional</p> <p>3 Modos operativos: permite la selección de los modos operativos con un mando multifuncional</p> | <p>4 Cerrar: se cierra la interfaz de usuario. El menú se cierra, se vuelve a la interfaz de control</p> <p>5 Ajustes: abre otro plano con posibles ajustes</p> <p>6 Cursor: muestra la posición actual en el menú</p> |
|--|--|

**Nota:**  
El volumen funcional del mando multifuncional puede variar de una versión de software a otra.



### Ajustes para el brillo del fondo

- 1 Ajustes
- 2 Brillo del fondo: adapta la transparencia del fondo
- 3 Bloquear pantalla: Pulsando de nuevo se elimina el bloqueo.
- 4 Cerrar: se cierra el submenú. Retorno al menú superior.

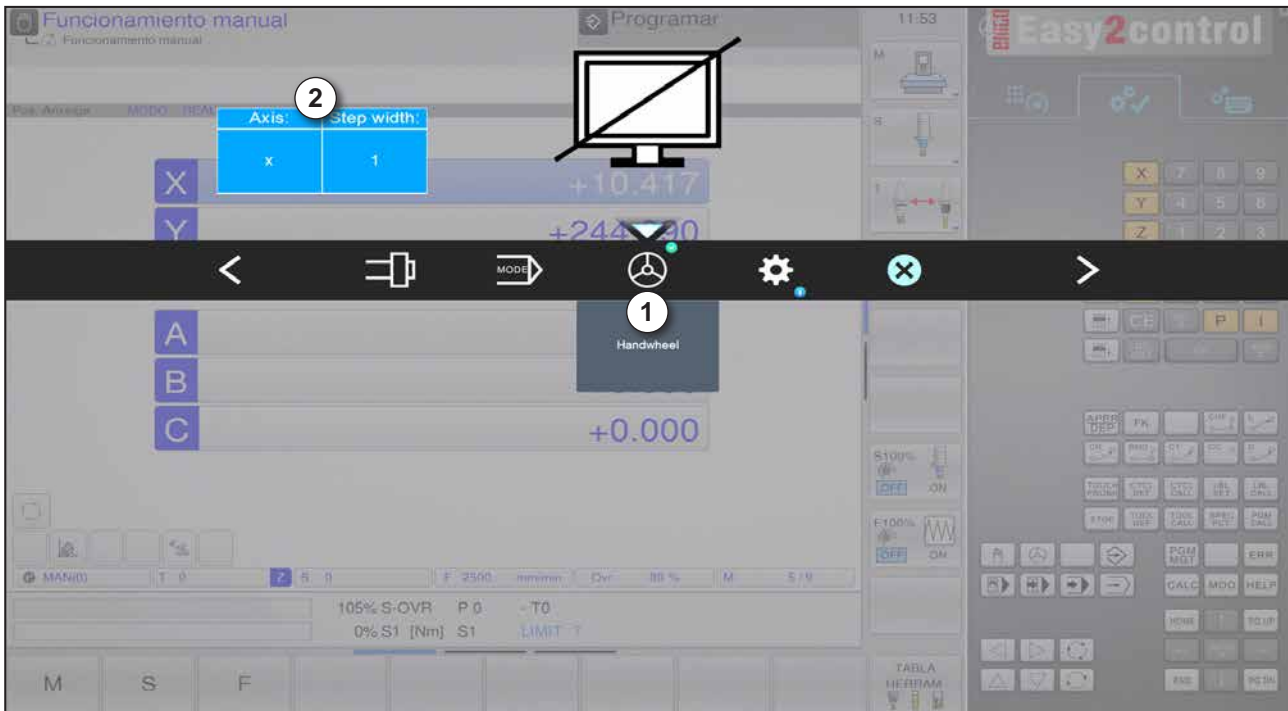
### Ajuste del brillo del fondo



- Pulsando una sola vez se abre un marco blanco alrededor del símbolo. Se ha activado el menú.



- Ahora se puede modificar la transparencia del fondo girando el interruptor giratorio:
  - giro hacia la izquierda: más claro
  - giro hacia la derecha: más oscuro
- Pulsando de nuevo se cierra el menú y el marco blanco se apaga.



*Función volante*

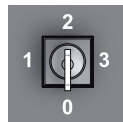
El volante (1) activa el modo de volante. Los parámetros eje e incremento (2) se indican con las teclas de eje y de modo operativo en el teclado de la máquina.

### Manejo

- El volante electrónico se emplea para mover el carro con un incremento programado.
- El incremento se basa en el modo operativo Inc configurado: Inc 1, Inc 10, Inc 100.
- Tiene que haberse seleccionado un Inc-modo operativo y estar definido un eje con una tecla de dirección.
- Véase también "Descripción de los modos operativos" y "Descripción de las teclas de dirección" en el capítulo B.

#### Nota:

En el modo operativo "Inc 1000" no se puede circular con el volante. "Inc 1000" se desliza con "Inc 100".



## Interruptor de llave

La función de interruptor llave es específica de cada máquina.



## Tecla del dispositivo de sujeción adicional

La tecla adicional tiene la misma función que en el tablero de control de la máquina.  
(asignación doble por motivos de facilitar el manejo).



## Conexión USB (USB 2.0)

Por medio de esta conexión tiene lugar el intercambio de datos con el PC integrado (copia de datos, instalación de software).



## Tecla de validación

Los movimientos de eje mediante las teclas de dirección y los movimientos de la torreta de herramientas con la puerta abierta se permiten con la tecla de validación (requisito: interruptor de llave en posición "AJUSTAR").

En las máquinas con puerta automática (opción), pulsando la tecla de validación se abre la puerta.

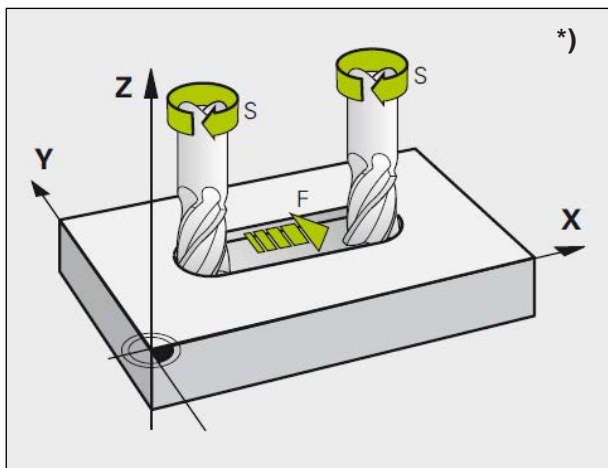




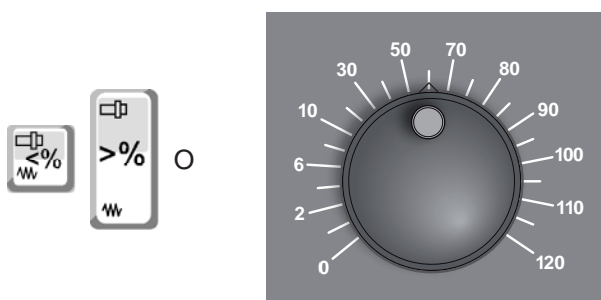
# C: Manejo

## Avance F [mm/min]

El avance F es la velocidad en mm/min (pulgada/min), con la que se desplaza el centro de la herramienta por su trayectoria. El avance máximo puede variar para cada eje de máquina y está determinado por los parámetros de la máquina.



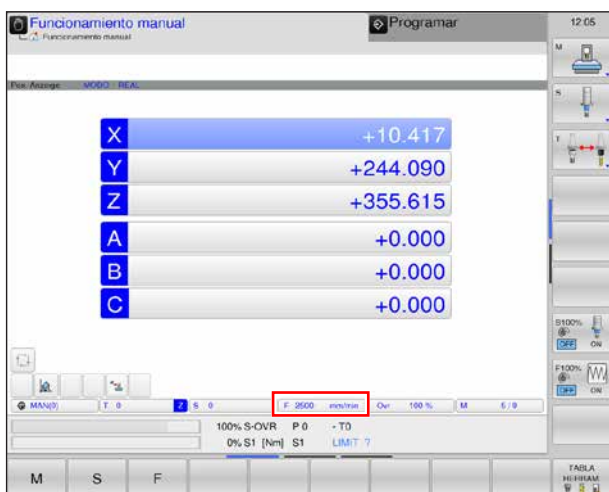
Avance y velocidad del husillo



### Influenciación en el avance

El valor de avance F programado por usted corresponde al 100%.

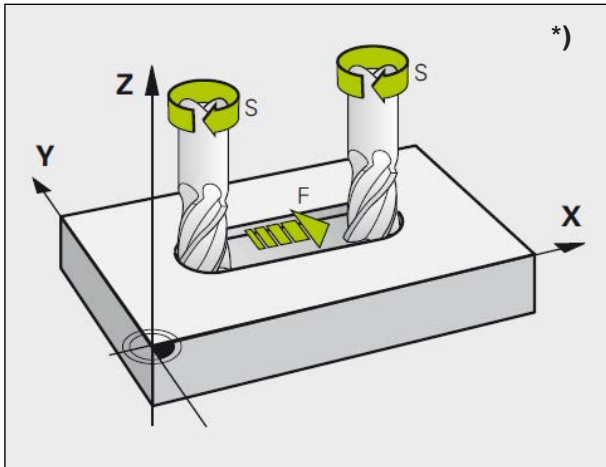
Con esa tecla o con avance-anulación se puede modificar el valor de avance F en %.



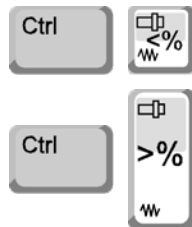
Avance

### Rango de ajuste:

de 0% a 120% del avance programado. Solo se muestra el porcentaje modificado y no el valor efectivo que se ha obtenido con ello. En marcha rápida no se supera el 100 % del avance máximo en marcha rápida.



Avance y velocidad del husillo



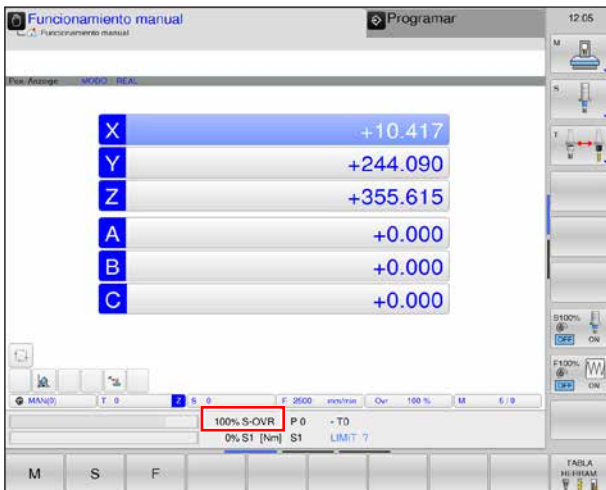
## Velocidad del husillo S [rpm]

La velocidad del husillo S debe indicarla en revoluciones por minuto (1/min).

### Corrección de la velocidad del husillo

La velocidad de husillo S programada por usted corresponde al 100%.

Con esa combinación de teclas o con la anulación de la velocidad de husillo se puede modificar el valor de la velocidad S en %.



del husillo programada

Rango de ajuste:

0% a 120% de la velocidad de husillo programada. Solo se muestra el porcentaje modificado y no el valor efectivo que se ha obtenido con ello.

## Modos de operación

Los rangos de mando del WinNC para las fresadoras Heidenhain TNC 640 se dividen en cinco modos de operación de las máquinas y dos modos de operación de programación.

Los modos de operación de las máquinas se muestran en la línea de cabecera a la izquierda y los modos de operación de programación, a la derecha. En los campos más grandes de las líneas de cabecera aparece el modo de operación. En este lugar aparecen también preguntas de diálogo y textos de mensajes. Véase también el capítulo "B", División del monitor.

## Modos de funcionamiento de las máquinas



### Modo manual

Configuración de la máquina: en este modo de funcionamiento, se posicionan los ejes de la máquina manualmente o por pasos y se definen los puntos de referencia.



### Volante electrónico

en el modo de funcionamiento Volante electrónico, se pueden desplazar manualmente los ejes de la máquina con un volante electrónico.



### Posicionamiento con introducción manual

en este modo de funcionamiento, se programan movimientos de desplazamiento sencillos, por ejemplo, fresado de caras o preposicionamiento.

El programa se ejecuta siempre por secuencia individual.

En este modo, también se puede introducir un programa corto e iniciarlo directamente. Se pueden utilizar también los ciclos del control. El programa se guarda en el archivo \$MDI.

### Limitaciones

En el modo de posicionamiento con introducción manual, las siguientes funciones no están disponibles:

- La programación de contornos libres FK.
- LBL SET (conjunto de etiquetas).
- Llamada de programa con PGM CALL.



### Ejecución de programa de secuencia individual

En el modo de funcionamiento de ejecución de programa de secuencia individual, se inicia individualmente cada secuencia con la tecla START externa.



### Ejecución de programa de secuencia múltiple

En el modo de ejecución de programa de secuencia múltiple, el control ejecuta un programa hasta el final o hasta una interrupción manual o programada. Tras una interrupción, se puede retomar la ejecución del programa.

### Cuestiones generales sobre los programas de secuencia individual o múltiple

Control de la máquina por parte de la ejecución automática de los programas.

Se puede seleccionar, iniciar, corregir, ajustar ligeramente (p. ej., en secuencias individuales) y ejecutar programas de piezas.

Condiciones previas para la ejecución de programas de piezas:

- Se llegó al punto de referencia.
- Se cargó el programa de piezas en el control.
- Se han comprobado e introducido (de ser necesario) los valores de corrección necesarios (p. ej., desajuste, correcciones de herramienta).
- Los bloqueos de seguridad están activados (p. ej., puerta de protección contra virutas cerrada).

Posibilidades en el modo de funcionamiento automático:

- Búsqueda de secuencia.
- Influencia sobre el programa.

(véase el capítulo F, Ejecución del programa)

## Modos de funcionamiento de programación



### Guardar/editar programa

Los programas de mecanizado se crean en este modo de funcionamiento. La programación de contornos libres, los diversos ciclos y las funciones de los parámetros Q ofrecen complementos y apoyo. Si lo desea, puede ver el gráfico de programación de pasos individuales, o bien crear la estructura del programa en otra ventana.



### Prueba de programa

En este modo de funcionamiento, WinNC simula los programas y las partes de los programas. De este modo, se pueden detectar incompatibilidades geométricas o informaciones erróneas en el programa, así como fallos en el área de trabajo. La simulación se muestra gráficamente en varias vistas.

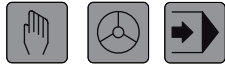
#### Nota:

Los modos de funcionamiento se pueden seleccionar con las teclas multifunción (teclado del PC) o con el selector de modo de funcionamiento (interruptor multifunción).



### Llamar modos de operación

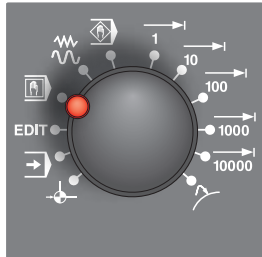
Para cada configuración de máquina se pueden llamar los modos de operación de las maneras siguientes:



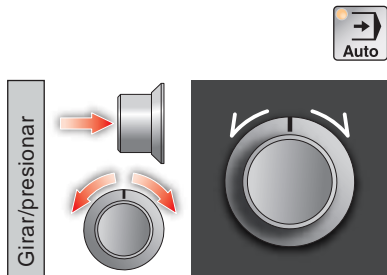
con el teclado de direcciones y numérico



con el teclado del PC



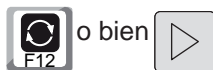
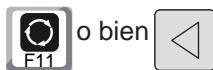
con el selector de modos de operación del tablero de control de la máquina



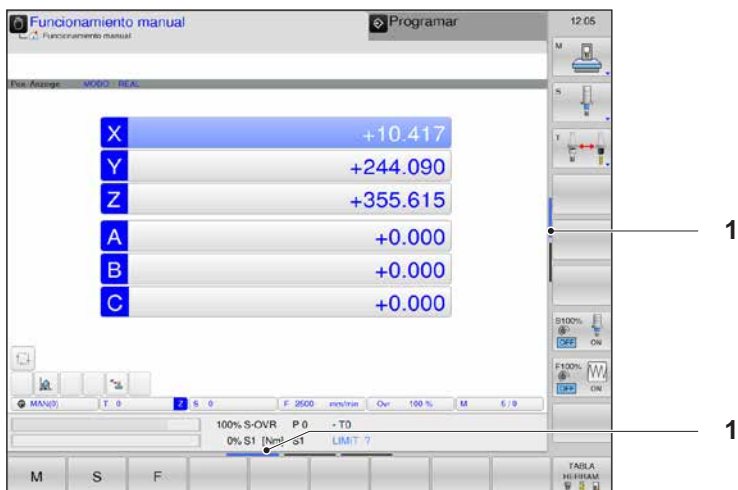
con ayuda del tablero de control de la máquina, variante Easy2Control con pantalla táctil MOC

con ayuda del volante multifunciones de Easy2Operate

### Navegación en la ventana de menú



En la línea de pie de página se muestran más funciones de la barra de teclas multifuncionales. A modo de orientación, las barras estrechas justo encima de la barra de teclas multifuncionales muestran el número de las barras de teclas multifuncionales que se pueden seleccionar con las teclas de flecha negra colocadas fuera o la tecla F11 o F12. La barra activa se representa como una barra de color azul (1).



### Inc 1 - Incremental Feed



Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 1 incremento en modo volante / impulsos.

Sistema métrico de medición: Inc 1 corresponde a 1  $\mu\text{m}$

Sistema de medición por pulgadas: Inc 1 corresponde a 0,1  $\mu\text{pulgada}$

### Inc 10 - Incremental Feed



Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 10 incrementos

Sistema métrico de medición: Inc 10 corresponde a 10  $\mu\text{m}$

Sistema de medición por pulgadas: Inc 10 corresponde a 1  $\mu\text{pulgada}$

### Inc 100 - Incremental Feed



Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 100 incrementos

Sistema métrico de medición: Inc 100 corresponde a 100  $\mu\text{m}$

Sistema de medición por pulgadas: Inc 100 corresponde a 10  $\mu\text{pulgada}$

### Inc 1000 - Incremental Feed



Desplazar la longitud de paso con el incremento fijo predeterminado de 200 incrementos en modo volante o bien 1000 incrementos en modo impulsos.

Sistema métrico de medición: Inc 1000 corresponde a 1000  $\mu\text{m}$

Sistema de medición por pulgadas: Inc 1000 corresponde a 100  $\mu\text{pulgada}$

#### Nota:

La asignación de valore métricos en el sistema de medición de pulgadas se efectúa del modo siguiente:

#### Avance:

de milímetros a pulgadas:

mm/min => pulgadas/min

mm/rev => pulgadas/rev

#### Velocidad de corte constante:

de metros a pies:

m/min => pies/min

## Desplazamiento al punto de referencia

El punto de referencia R es un punto fijo predeterminado en la máquina. Se emplea para calibrar el sistema de medición.



Hay que acercarse al punto de referencia después de cada conexión o bien después de cada desbloqueo de la tecla de PARADA de EMERGENCIA, para darle a conocer al control la distancia exacta entre el punto cero de la máquina M y el punto de referencia de montaje de la herramienta N o T.

- Pasar al modo de referencia REF.

### Posibilidad A: Referenciar los ejes individualmente



Pulse las teclas +Z y +X.

Las carros se desplazan uno tras otro a sus puntos de referencia, después de haber alcanzado el espacio libre de colisiones.

#### Nota:

- Tras alcanzar los puntos de referencia, los interruptores de fin de carrera de software están activos. La posición de punto de referencia se muestra en la pantalla como posición real.
- El contrapunto (si lo hubiese) tiene que estar en el extremo del lecho al referenciar los ejes, para que el carro Z no colisione con él.



### Posibilidad B: Referenciar automáticamente



Pulsando la tecla "punto de referencia" los ejes se desplazan automáticamente a sus puntos de referencia, uno tras otro. Primero se referencian los ejes, después la torreta de herramientas.

## Desplazamiento manual de los carros

Los ejes de máquina se desplazan a mano usando las teclas de dirección.



- Pasar al modo de operación manual.



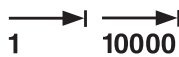
- Con las teclas de dirección se mueven los ejes en la dirección correspondiente, mientras se mantenga pulsada la tecla.
- La velocidad de avance se configura con el interruptor de anulación.



- Si se pulsa simultáneamente la tecla, los carros avanzan en marcha rápida.

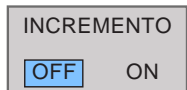
## Desplazar el carro en longitud de paso

Los ejes de la máquina se pueden desplazar paso por paso con las teclas de dirección.

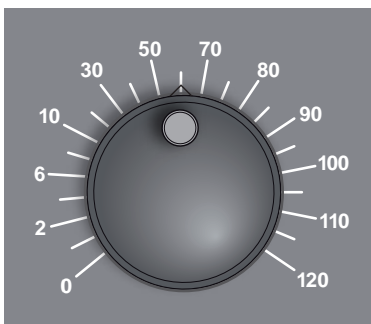


- Pasar al modo de operación INC.

- Con las teclas de dirección se mueven los ejes en la dirección correspondiente, un paso con cada pulsación de la tecla.



- Establezca la tecla INCREMENTOS en ON para seleccionar el posicionamiento paso a paso.

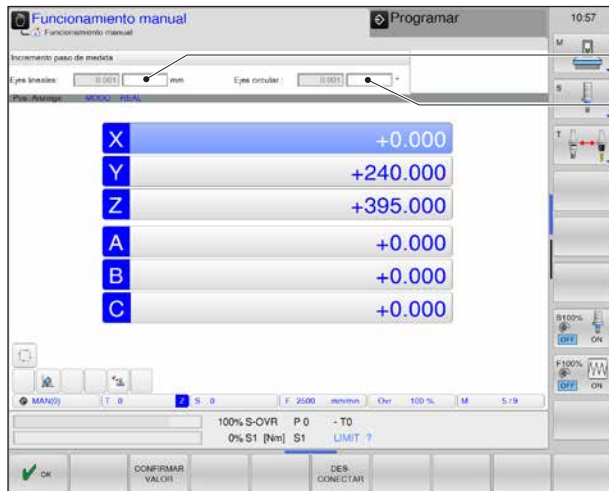


- La velocidad de avance se configura con el interruptor de anulación.



- Si se pulsa simultáneamente la tecla, los carros avanzan en marcha rápida.





- 1 Introduzca la aproximación de los ejes lineales en mm (1) y de los ejes cilíndricos en grados ° (2).
- 2 Se pueden introducir valores entre 0,0001 y 10 mm o grados.  
Los valores introducidos aquí se corresponden con "INC var" [VAR].

CONFIRMAR  
VALOR

Confirme los valores introducidos.

OK

Cierre la entrada con OK.

DES-  
CONECTAR

Desconecte nuevamente el posicionamiento por pasos.

## Indicaciones de estado adicionales

Las indicaciones de estado adicionales ofrecen información detallada sobre la ejecución del programa. Se pueden consultar en cualquier modo de funcionamiento, excepto en el modo de programación.

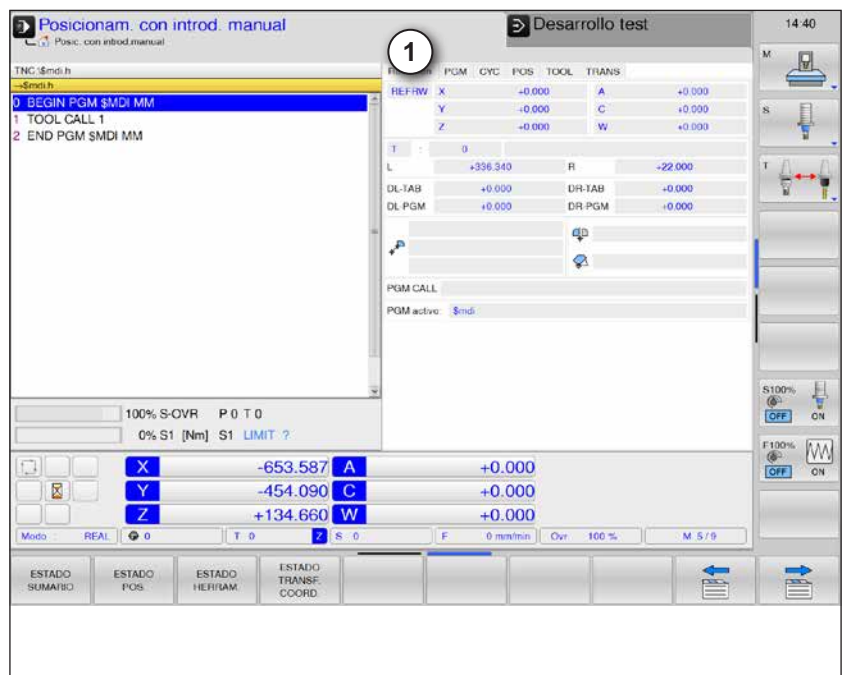
### Activar las indicaciones de estado adicionales



Abra la barra de teclas multifunción para acceder a la división de pantalla.

POSICIÓN  
+  
ESTADO

Seleccionar la visualización de pantalla con las indicaciones de estado adicionales: WinNC mostrará en la mitad derecha de la pantalla la tabla de resumen de estado predeterminada (1).



### Seleccionar indicaciones de estado adicionales



Desactive la barra de teclas multifunción, y se mostrarán las teclas multifunción de estado.

ESTADO  
POS.

Se pueden seleccionar indicaciones de estado adicionales mediante teclas multifunción, p. ej., posiciones y coordenadas, o bien



seleccionar la vista deseada con las teclas multifunción de cambio de pantalla.

## Sumario

Una vez encendido el control, WinNC muestra la tabla de estado Sumario, siempre y cuando esté seleccionada la división de pantalla PROGRAMA + ESTADO (o POSICIÓN + ESTADO). La tabla de sumario muestra los datos de estado más importantes en una vista resumida, los que, a su vez, se detallan en las tablas individuales correspondientes.

## Están disponibles las siguientes teclas multifunción

### Sumario de estados

ESTADO  
SUMARIO

- Indicación de posición.
- Datos de la herramienta.
- Transformaciones de coordenadas activas.
- Programa de llamado mediante PGM CALL.

### Estado de indicación de posición

ESTADO  
POS.

- Tipo de indicación de posición.
- Ángulo de inclinación (si hubiera) (esta indicación depende de la máquina).
- Cinemática activa.

ESTADO  
HERRAM.

### Estado de herramienta

- Indicación de la herramienta activa.
- Longitud y radios de herramientas.
- Dimensiones (valores Delta) de la tabla de herramientas (TAB) y de TOOL CALL.

ESTADO  
TRANSF.  
COORD.

### Estado de transf. de coordenadas

- Ajuste activo de punto cero.
- Eje reflejado.
- Ángulo de rotación activo.
- Factor de masa activo.

# Administrar los puntos de referencia de la tabla de valores predeterminados (Preset)

- La tabla Preset (predeterminados) se encuentra guardada en el archivo PRESET.PR en el directorio de TNC:\table\.



- Presione la tecla multifunción para abrir la tabla Preset.



O



- La tabla Preset solo puede editarse en los modos de funcionamiento Manual o Volante electrónico.



- Para editarla, presione la tecla "MODIFIC. PRESET".

- Puede abrir la tabla Preset en el modo de programación, pero no puede editarla.

### Nota:

- Puede copiar la tabla Preset en otro directorio para un mejor respaldo de los datos. Las filas de "solo lectura", seguirán siendo de "solo lectura" en las tablas copiadas.
- No cambie la cantidad de filas en las tablas copiadas. Esto podría ocasionar problemas al momento de utilizarlas.
- Para activar una tabla Preset que copió en otro directorio, debe volver a copiarla en el directorio de TNC:\table\.

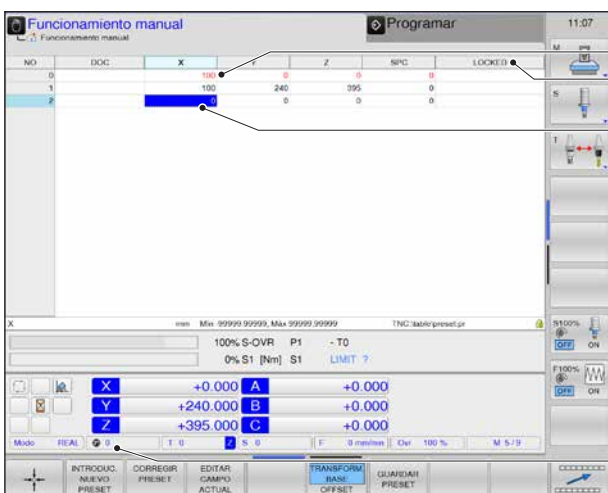


Tabla PRESET

### Estructura de la tabla Preset

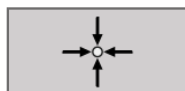
- 1 La primera fila (1) está marcada en rojo, bloqueada y no puede modificarse. Aquí se guarda el punto de referencia o punto cero definido (consulte la página A5).
- 2 Cuando un campo se ve en azul (2), esto indica que se está editando esa entrada. Si una fila está marcada en azul, esto indica que se seleccionaron los valores predeterminados de esta fila. Si no hay ninguna fila en azul disponible, se utiliza la fila 0.
- 3 Si se bloquea una fila mediante la columna "LOCKED" (3) la fila se muestra en rojo.

Si se bloquea una fila mediante la columna "LOCKED" (3) la fila se muestra en rojo.

Indicación de la fila seleccionada de la tabla Preset (4), la cifra indica el número de fila. MAN significa la fila 0.

Indicación de la fila seleccionada de la tabla Preset (4), la cifra indica el número de fila. MAN significa la fila 0.

### Funciones de edición



INTRODUC.  
NUEVO  
PRESET

CORREGIR  
PRESET

EDITAR  
CAMPO  
ACTUAL

TRANSFORM.  
BASE  
OFFSET

BASIS-  
TRANSFORM.  
OFFSET

GUARDAR  
PRESET

- Registrar de forma directa la posición real de la herramienta como nuevo punto de referencia: la función guarda el punto de referencia solo para el eje que se encuentre actualmente en el campo seleccionado.
- Asignar un valor deseado a la posición real de la herramienta: la función guarda el punto de referencia solo para el eje que se encuentre actualmente en el campo seleccionado. Introduzca el valor deseado en la ventana emergente.
- Desplazar por pasos un punto de referencia guardado en la tabla: la función guarda el punto de referencia solo para el eje que se encuentre actualmente en el campo seleccionado. Introduzca el valor de corrección deseado con los símbolos adecuados en la ventana emergente.
- Introducir de forma directa el punto de referencia nuevo sin el cálculo de cinemática (específico para un eje). Solo utilice esta función si la máquina dispone de una mesa circular, y desea introducir directamente el valor 0 para que el punto de referencia coincida exactamente con el centro de la mesa. La función guarda el valor solo para el eje que se encuentre actualmente en el campo seleccionado. Introduzca el valor deseado en la ventana emergente.
- Seleccionar TRANSFORMACIÓN BASTE/OFFSET DE EJE:  
En la vista estándar de transformación base, se muestran las columnas X, Y y Z. Según la máquina, se mostrarán adicionalmente las columnas SPA, SPB y SPC. En estas celdas, el control guarda la rotación base (el control utiliza la columna SPC para el eje de herramienta Z).  
La vista de offset muestra los valores de desviación predeterminados.
- Escribir en una fila de la tabla en la que se puedan seleccionar los puntos de referencia activos en ese momento: La función guarda los puntos de referencia de todos los ejes y activa las filas de la tabla correspondientes de forma automática.

### Activar puntos de referencia



PRESET  
TABELLE

ACTIVAR  
PRESET

EJECUTAR

- Seleccione el modo manual.
- Abra la tabla Preset.
- Seleccione los números de los puntos de referencia que desee activar.
- Active el punto de referencia.
- Confirme la acción. WinNC muestra las indicaciones y define la rotación base.

**Funciones de edición de la tabla**

AÑADIR  
LÍNEAS N  
AL FINAL

- Agregar un número determinado de filas al final de la tabla.

COPIAR  
VALOR  
ACTUAL

- Copiar el campo seleccionado actualmente.

INSERTAR  
VALOR  
COPIADO

- Insertar un campo copiado.

RESETEAR  
LÍNEA

- Restablecer la fila seleccionada: se restablecerán a 0 todos los valores de la fila.

INSERTAR  
LÍNEA

- Insertar filas individuales al final de la tabla.

BORRAR  
LÍNEA

- Eliminar filas individuales al final de la tabla.

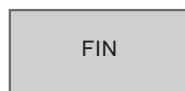
**Nota:**

Solo puede abrir las tablas Preset en el administrador de programas si no hay ningún proceso de mecanizado en curso.



## Funciones de palpación

### Tabla del sistema de palpación

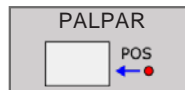


- Seleccione el modo de funcionamiento manual.
- Seleccione la tecla multifunción "FUNCIONES PALPADOR" de la barra de teclas.
- Presione la tecla multifunción "TABLA PALPADOR".
- Coloque la tecla multifunción "EDITAR" en ON.

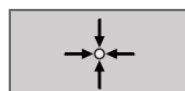
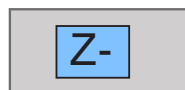
Realice las modificaciones deseadas en la tabla y finalice la edición con "FIN".

| Abreviatura | Entrada   | Diálogo  |
|-------------|---|--|
| NO          | Número del sistema de palpación.  | —  |
| TIPO        | Fijo en PART (no se puede modificar)  | ¿Selección del sistema de palpación?   |
| CAL_OF1     | Desplazamiento del eje del sistema de palpación hacia el eje del cabezal del eje principal.   | ¿Desplazamiento de centros del eje principal del sistema de palpación? [mm]  |
| CAL_OF2     | Desplazamiento del eje del sistema de palpación hacia el eje del cabezal del eje secundario.  | ¿Desplazamiento de centros del eje secundario del sistema de palpación? [mm] |
| CAL_ANG     | WinNC orienta el sistema de palpación según la calibración o la palpación sobre el ángulo de orientación (en caso de ser posible la orientación).   | ¿Ángulo del cabezal al momento de calibrar?                                  |
| F           | Avance con el cual el TNC pueda palpar la pieza de trabajo.   | ¿Avance de palpación? [mm/min]   |
| FMAX        | Avance con el cual se posiciona el sistema de palpación, si corresponde, entre los puntos de medición.  | ¿Marcha rápida en ciclo de palpación? [mm/min]                               |
| DIST        | Si el palpador no se desvía del valor definido aquí, WinNC muestra un mensaje de error.   | ¿Trayectoria de medición máxima? [mm]  |
| SET_UP      | En SET_UP, se define la distancia en la que WinNC preposiciona el palpador respecto al punto de palpación definido (o el punto calculado en el ciclo). Cuanto menor sea el valor introducido, más exacta deberá ser la posición de palpación. En varios ciclos del sistema de palpación, puede definir una distancia de seguridad adicional, que se suma al parámetro de la máquina SET_UP. | ¿Distancia de seguridad? [mm]  |
| F_PREPOS    | Definir la velocidad del preposicionamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preposicionamiento con velocidad máxima FMAX: FMAX_PROBE</li> <li>• Preposicionamiento con marcha rápida de la máquina: FMAX_MACHINE</li> </ul>   | ¿Preposicionamiento con marcha rápida?<br>ENT/NO ENT                         |

## Definir el punto de referencia en un eje específico

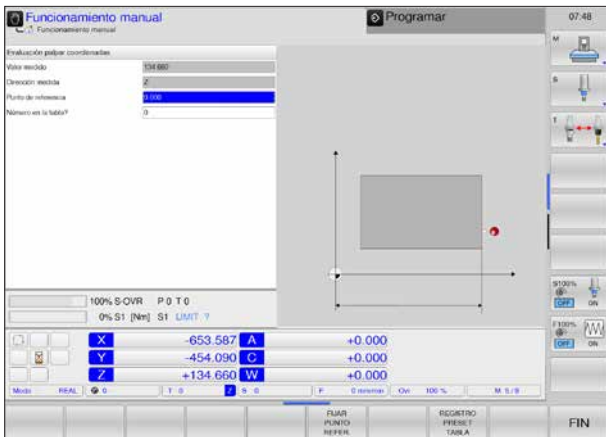


- Seleccione el modo de funcionamiento manual.
- Seleccione la tecla multifunción "FUNCIONES PALPADOR" de la barra de teclas.
- Presione la tecla multifunción "PALPAR". Posicione el sistema de palpación cerca del punto de palpación.



- Seleccione la dirección y el eje de palpación. P. ej., presionar la tecla multifunción para Z.
  - Presione la tecla START para iniciar la palpación.
- O BIEN
- Registre de forma directa la posición real de la herramienta como nuevo punto de referencia: la función guarda el punto de referencia solo para el eje que se encuentre actualmente en el campo seleccionado.





FIJAR PUNTO REFER.

REGISTRO PRESET TABLA

- Después de una medición correcta, puede registrar los valores de medición en la tabla de puntos de referencia o en la tabla Preset.
- Presione la tecla multifunción para definir el punto de referencia:
- Se registra el valor en la tabla Preset.



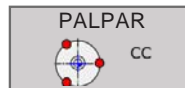
OK

INTERRUP.

FIN

- ¿Sobrescribir el valor preset activo? Confirme el registro del valor preset presionando OK, o bien cancele la entrada con "INTERRUP.".
- Cierre la función de palpador con la tecla multifunción "FIN".

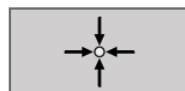
## Definir el centro del círculo como punto de referencia: Orificio



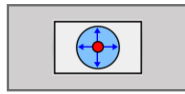
- Seleccione el modo de funcionamiento manual.
- Presione la tecla multifunción "FUNCIONES PALPADOR" en la barra de teclas multifunción.
- Presione la tecla "PALPAR CC".  
Posicione el sistema de palpación cerca del punto de palpación.



## Procedimiento de rutina de palpación manual (para fijar como puntos de referencia orificios o salientes circulares)

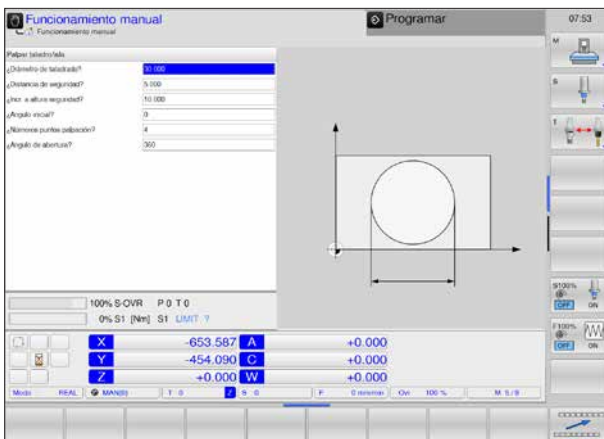


- Seleccione el eje para la palpación manual. Después de cada medición, se pasa del eje seleccionado al siguiente.
- Presione la tecla START para iniciar la palpación.  
O BIEN
- Tome el valor de medición por cada medición individual.
- Los valores de medición se pueden evaluar después de aproximadamente 3 mediciones. Presione la tecla "EVALUACIÓN".

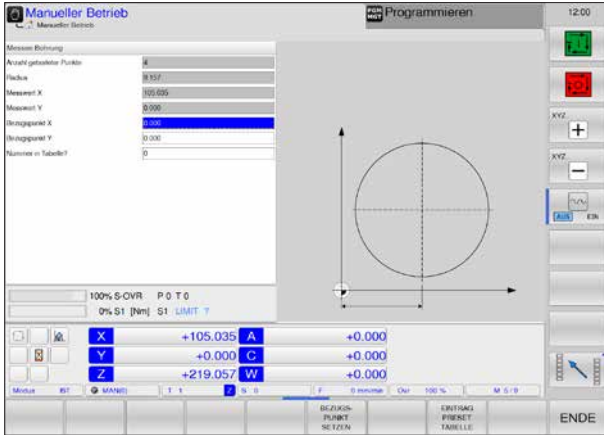


### Procedimiento para rutina de palpación automática

- Presione la tecla multifunción para la rutina de palpación automática (orificio del círculo interno).



- Introduzca los parámetros para:
  - El diámetro de taladrado.
  - La distancia de seguridad.
  - El espesor seguro.
  - El ángulo de inicio.
  - La cantidad de puntos de palpación.
  - El ángulo de abertura.



- Presione la tecla START para iniciar la palpación.

El sistema de palpación palpa la pared interna del círculo en el sentido elegido. Después del tercer proceso de palpación, se puede calcular el centro. Recomendamos usar cuatro puntos de palpación.

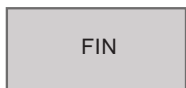
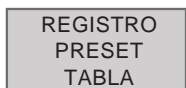
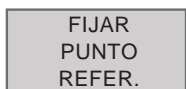
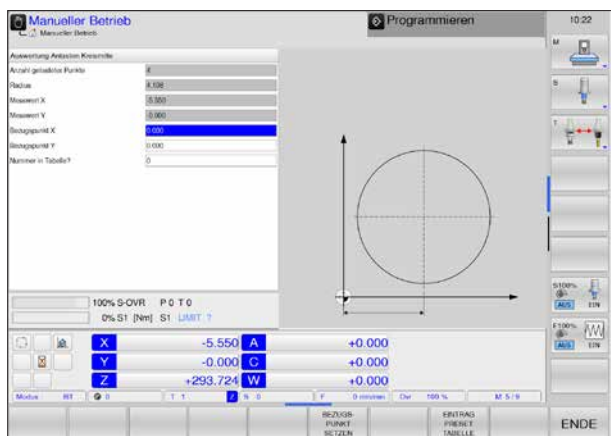
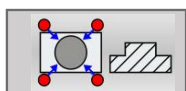
FIJAR PUNTO REFER.

REGISTRO PRESET TABLA

FIN

- Introduzca en la ventana de menú las coordenadas del punto central del círculo. Presione la tecla multifunción "FIJAR PUNTO REFER." para registrar la entrada. El punto de referencia es el centro del círculo.
- Presione la tecla multifunción para registrar el punto de referencia en la tabla Preset.
- Finalice la función de palpación.

## Definir el centro del círculo como punto de referencia: saliente



- Seleccione el modo de funcionamiento manual.
- Presione la tecla "FUNCIONES PALPADOR" de la barra.
- Presione la tecla "PALPAR CC".  
Posicione el sistema de palpación cerca del punto de palpación.
- Presione la tecla para la palpación automática del saliente circular (círculo exterior).
- Introduzca los parámetros para:

La cantidad de puntos de palpación (mín. 3, máx. 8).

El radio.

El valor de medición X.

El valor de medición Y.

El punto de referencia X.

El punto de referencia Y.

El número de la tabla.

- Presione la tecla START para iniciar la palpación.  
El sistema ejecuta una rutina de palpación automática sobre los puntos indicados y calcula el radio efectivo de la bolilla de palpación.
- Introduzca en la ventana de menú las coordenadas del punto central del círculo.  
Presione la tecla multifunción "FIJAR PUNTO REFER." para registrar la entrada. El punto de referencia es el centro del círculo.
- Presione la tecla multifunción para registrar el punto de referencia en la tabla Preset.
- Finalice la función de palpación.

## Calibrar el sistema de palpación

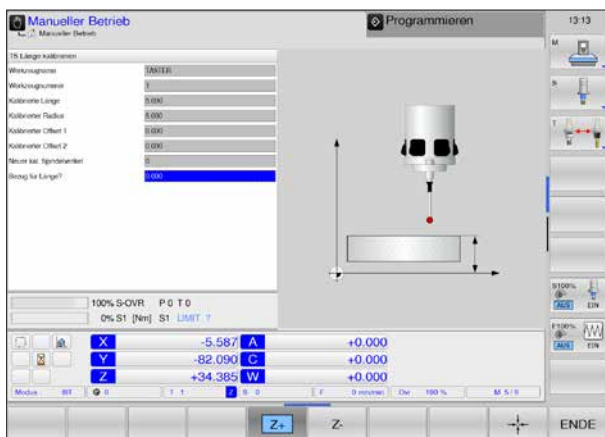
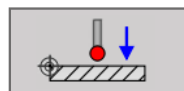
### Descripción general

Para establecer el punto de conmutación exacto de un sistema de palpación 3D, el sistema debe estar calibrado. De lo contrario, WinNC no podrá calcular resultados de medición precisos.

Durante la calibración, WinNC detecta la longitud efectiva del palpador y el radio efectivo de la bolilla de palpación. Para calibrar el sistema de palpación 3D, tienda un anillo de comprobación, de espesor y radio conocidos sobre la mesa de la máquina.

### Calibrar la longitud efectiva

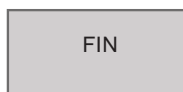
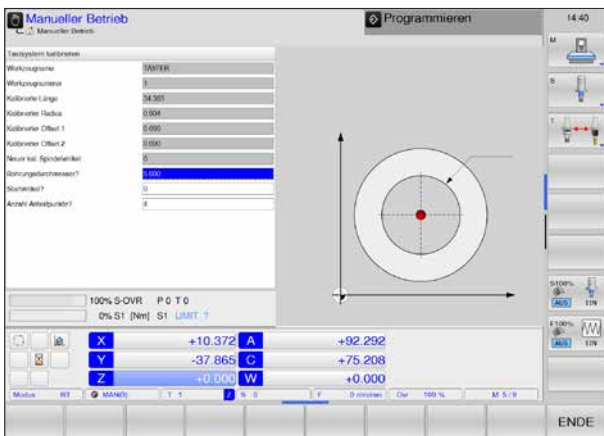
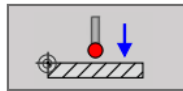
- Seleccione el modo de funcionamiento manual.
- Presione la tecla "CALIBR. TS."
- Presione la tecla "CALIBRAR LONGITUD".
- Referencia para el largo: introduzca el espesor del anillo de comprobación en la ventana de menú.



- Acerque el sistema de palpación a la superficie del anillo de comprobación.
- De ser necesario, modifique la dirección de desplazamiento mediante la tecla multifunción o las teclas de flecha.
- Palpar la superficie: Presione la tecla START.
- Evalúe los resultados.
- Presione la tecla OK para registrar esos valores.

**Calibrar el radio efectivo**

Para calibrar el radio de la bolilla de palpación, WinNC ejecuta una rutina de palpación automática.



### Calibrar con un anillo de calibrado

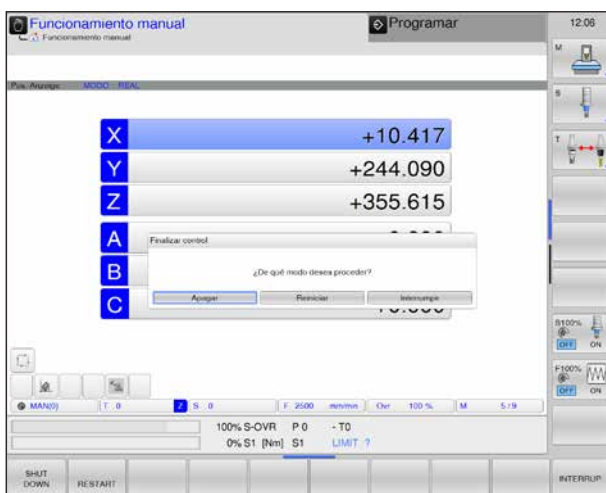
- Seleccione el modo de funcionamiento manual.
- Presione la tecla "CALIBR. TS".
- Presione la tecla "KAL. R".
- Introduzca el diámetro del anillo de calibrado.
- Introduzca el ángulo de inicio.
- Introduzca la cantidad de puntos de palpación.
- Palpación: Presione la tecla START.
- El sistema de palpación 3D ejecuta una rutina de palpación automática sobre los puntos indicados y calcula el radio efectivo de la bolilla de palpación.
- Presione la tecla OK para registrar esos valores.
- Presione FIN para cerrar la función de calibración.



## Desconexión

Para evitar la pérdida de datos por desconexión, el sistema operativo del WinNC se debe detener controladamente.

- 1 Seleccione el modo de operación manual.
- 2 Conmute la barra de teclas funcionales hasta que la función se detenga.
- 3 Seleccione la parada de la función.
- 4 Seleccione SHUT DOWN o
- 5 RESTART.



*Bajar*

### Nota:

El modo de operación "Volante electrónico" se comporta en nuestra copia como el modo de operación "Modo manual". Para poder desplazarse con el volante, se debe pasar a uno de los modos de operación INC (1-100) en el tablero de mando de la máquina, y entonces se seleccionan los ejes correspondientes (véase el manual de la máquina).



# Conocimientos básicos sobre administración de archivos

## Archivos

| Archivos en el control  | Tipo                      |
|---|---------------------------|
| <b>Programas</b><br>en formato HEIDENHAIN   | .H                        |
| <b>Tablas para</b><br>herramientas<br>Platz-Tabelle<br>Tabla preset<br>Punkte-Tabelle | .T<br>.TCH<br>.PR<br>.PNT |

Para poder encontrar y administrar archivos con rapidez, el WinNC dispone de una ventana especial para la administración de archivos. Puede llamar, copiar y borrar los diversos archivos, y cambiar sus nombres.

Con el WinNC se pueden administrar muchos archivos. El tamaño total de todos los archivos solo está limitado por la capacidad del disco duro.

### Nombres de archivos

En los programas, las tablas y los textos aún se debe añadir una extensión que se separa de los nombres de archivos con un punto. Esta extensión designa el tipo de archivo.

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| PROG20            | .H              |
| Nombre de archivo | Tipo de archivo |

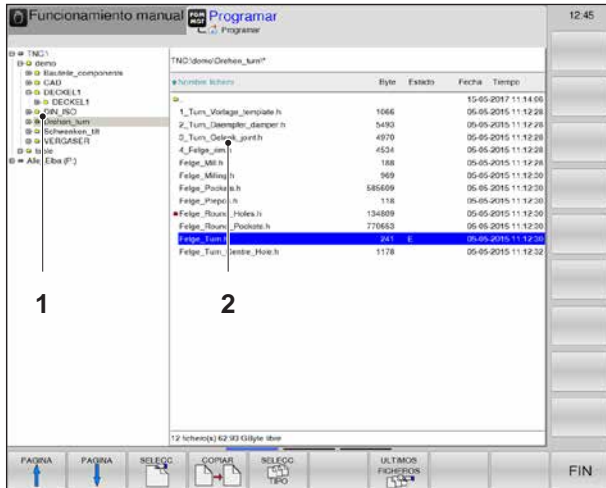
## Administración de archivos

### Apertura del administrador de programas



Pulse la tecla PGM MGT.

El WinNC abre la ventana de administración de archivos.



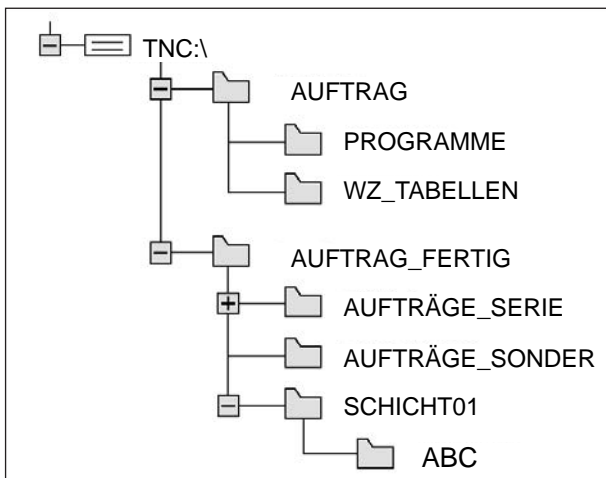
Administración de archivos

La ventana estrecha del lado izquierdo muestra las unidades de disco existentes y los directorios (1). Las unidades de disco son dispositivos en los que se guardan o con los que se transmiten datos. Una de las unidades de disco es el disco duro del WinNC, mientras que otras son interfaces como la unidad de disco de red y el puerto USB.

Qué unidades de disco se muestran se configura en **EMConfig** (véase la información de puesta en marcha del capítulo X "Tratamiento de datos Ini de WinNC").

La ventana ancha de la derecha (2) muestra todos los archivos guardados en el directorio seleccionado. Para cada archivo se muestran informaciones. La tabla siguiente las muestra:

| Indicación        | Significado   |
|-------------------|---|
| Nombre de archivo | Nombre con un máximo de 16 caracteres y tipo de archivo                           |
| Byte              | Tamaño del archivo en bytes   |
| Estado            | Propiedad del archivo<br>Se ha seleccionado para el programa el modo de operación |
| E                 | Se ha seleccionado el modo de operación Programación del programa.                |
| S                 | Se ha seleccionado el modo de operación Prueba de programa del programa.          |
| M                 | Se ha seleccionado el modo de operación Prueba de programas del programa.         |
|                   | El archivo está protegido contra borrados y modificaciones.                       |



Ruta

### Ruta

Una ruta indica la unidad de disco y todos los directorios, así como subdirectorios. Aquí se guardan los archivos. Los datos individuales se separan con "\".

Ejemplo:

En la unidad de disco **TNC:\** se ha colocado el directorio **AUFTRAG**.

A continuación, dentro del directorio **AUFTRAG** se ha incluido el subdirectorio **PROGRAMME** y en este se ha copiado el programa de mecanizado **PROG1.H**. Por lo tanto, el programa de mecanizado tiene esta ruta:

**TNC:\AUFTRAGPROGRAMME\PROG1.H**

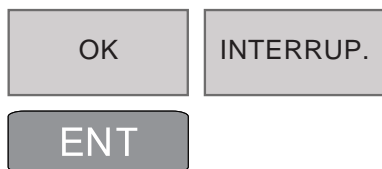
El gráfico de la izquierda muestra un ejemplo de pantalla de directorios con varias rutas.

### Creación de un directorio nuevo

1 Abra la administración de archivos.

Marque el directorio de la ventana izquierda en la que deba crearse un subdirectorio.

2 Indique el nuevo nombre de directorio y cierre con OK o ENT, o bien cancele con INTERRUP.



### Creación de archivo nuevo

1 Abra la administración de archivos.

Seleccione un directorio en el que quiera crear el archivo nuevo.

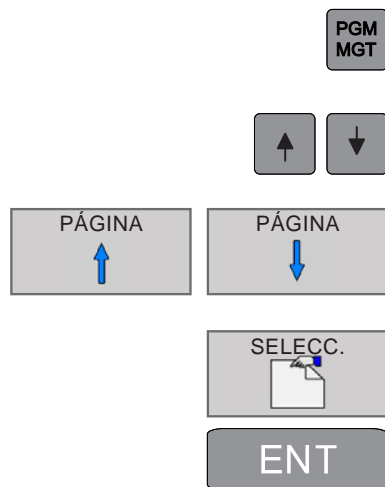
2 Abra el diálogo para crear un nuevo archivo.

3 Escriba el nuevo nombre de archivo con terminación.

4 Indique el sistema de medidas.

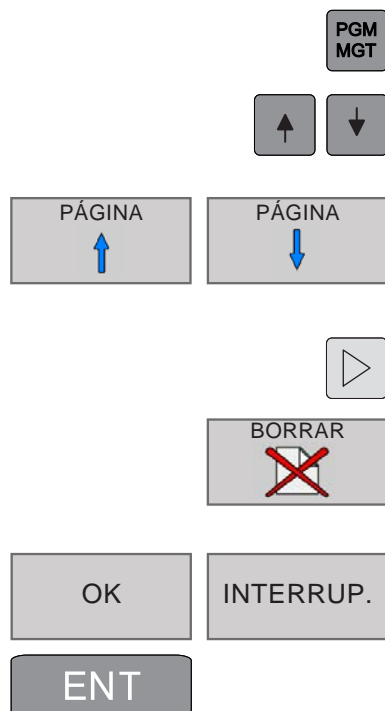
5 Acabe la introducción de archivos con OK o ENT o bien cáncela con INTERRUP.





## Selección de archivos

- 1 Abra la administración de archivos.
- 2 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo que se deba seleccionar.
- 3 Mueva el campo claro lateralmente en la ventana hacia arriba y hacia abajo.
- 4 Seleccione archivos: Pulse la tecla multifuncional SELECC. o ENT.



## Borrado de archivos

- 1 Abra la administración de archivos.
- 2 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo que se deba borrar.
- 3 Mueva el campo claro lateralmente en la ventana hacia arriba y hacia abajo.
- 4 Conmute la barra de teclas funcionales hasta que aparezca la función BORRAR.
- 5 Borre el archivo: Pulse la tecla multifuncional BORRAR.
- 5 Confirme con OK o ENT, o cancele con INTERRUP.

### Nota:

Cuando se borran archivos y directorios, es posible que se pierdan datos. El procedimiento de borrado es irreversible.

## Borrado de directorios

Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al directorio que se deba borrar.

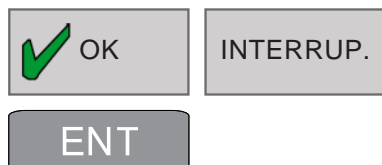
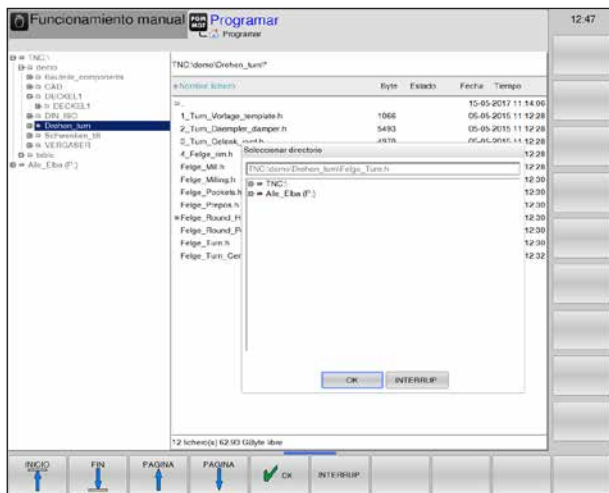
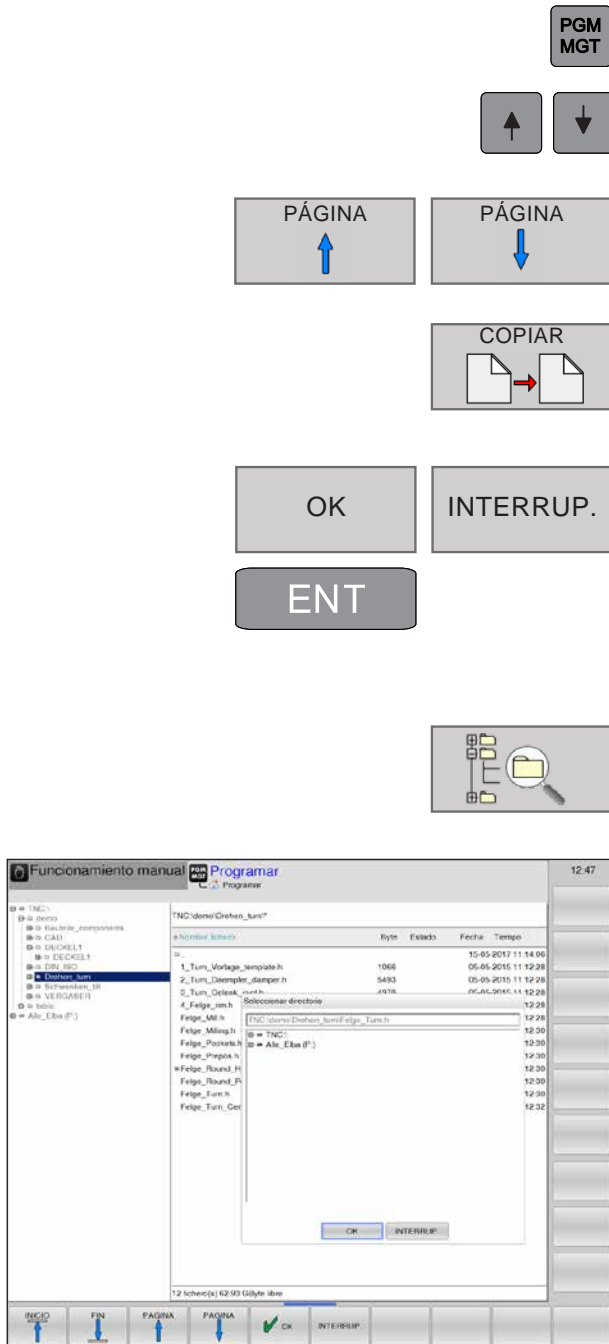
Para ver el resto del procedimiento de borrado consulte el apartado anterior, Borrado de directorios.

## Copia de archivos

- 1 Abra la administración de archivos.
- 2 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo que se deba copiar.
- 3 Mueva el campo claro lateralmente en la ventana hacia arriba y hacia abajo.
- 4 Copie el archivo: Pulse la tecla multifuncional COPIAR.
- 5 Indique el nombre nuevo del archivo.
- 6 Confirme con OK o ENT, o cancele con INTERRUPT.

El control copia el archivo en el directorio actual o en el directorio de destino seleccionado. El archivo original se conserva.

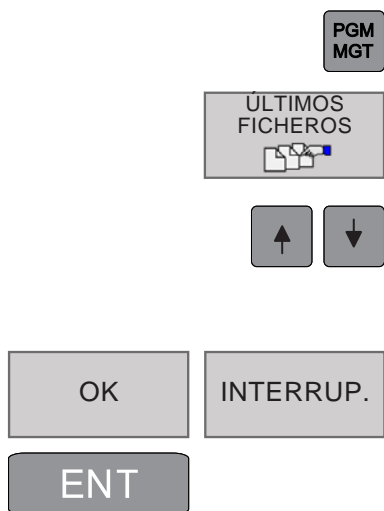
- 7 También se puede seleccionar un directorio de destino.
- 8 Presione la tecla multifuncional y seleccione el directorio deseado.



- 9 Cierre la introducción de datos con OK o ENT.

**Nota:**  
El control inserta una ventana de estado que informa sobre el progreso de la copia. Mientras se copian los datos no se pueden procesar más.

## Selección de uno de los últimos 10 archivos seleccionados



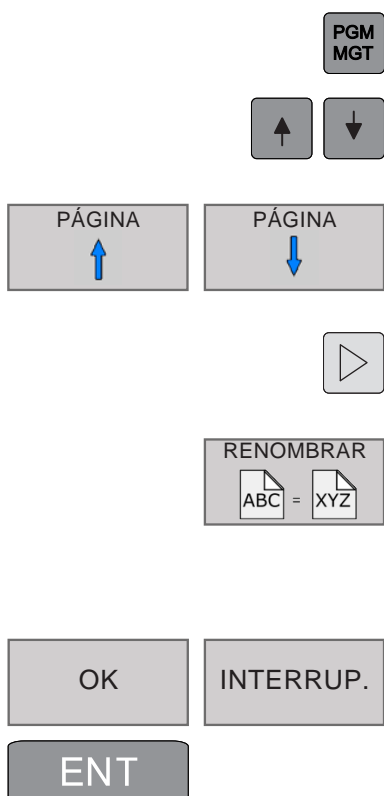
1 Abra la administración de archivos.

2 Aparecen los últimos 10 archivos seleccionados: Pulse la tecla multifuncional **ÚLTIMOS FICHEROS**.

2 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo que se deba seleccionar.

4 Seleccione el archivo con **OK** o **ENT**, o cancele con **INTERRUP.**

## Cambio de nombre de archivos



1 Abra la administración de archivos.

2 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo cuyo nombre se deba cambiar.

3 Mueva el campo claro lateralmente en la ventana hacia arriba y hacia abajo.

4 Conmute la barra de teclas funcionales hasta que aparezca la función **RENOMBRAR**.

5 Cambie el nombre del archivo: Pulse la tecla multifuncional **RENOMBRAR**.

6 Indique el nombre nuevo del archivo. El tipo de archivo no se puede modificar.

7 Seleccione el archivo con **OK** o **ENT**, o cancele con **INTERRUP.**



## Marcado de archivos

- 1 Abra la administración de archivos.
- 2 Conmute la barra de teclas funcionales hasta que aparezca la función MARCAR.
- 3 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo cuyo nombre se deba cambiar.

Hay las funciones siguientes disponibles:

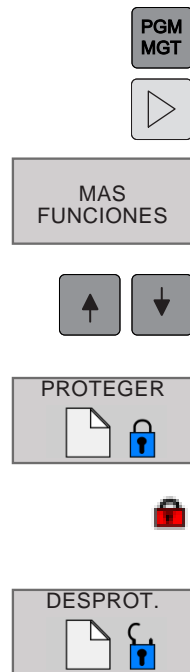
- 4 Marcar archivos individuales.
- 5 Marcar todos los archivos del directorio.
- 6 Eliminar marca de un solo archivo.
- 7 Eliminar marca de todos los archivos.

### Nota:

Funciones como la copia o el borrado de archivos se pueden utilizar tanto en archivos individuales como en varios a la vez.

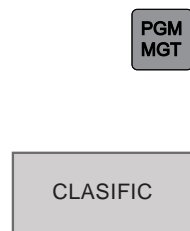






## Funciones adicionales

- 1 Abra la administración de archivos.
- 2 Conmute la barra de teclas funcionales hasta que aparezca la función MAS FUNCIONES.
- 3 Pulse la tecla multifuncional.
- 4 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo que se deba seleccionar.
- 5 Pulse la tecla funcional PROTEGER para activar la protección de archivos.
- 6 El archivo incluye el estado P y de este modo está protegido contra modificaciones y borrados.
- 7 Eliminar la protección del archivo: pulse la tecla multifuncional DESPROT. Se cancela el estado de protección.

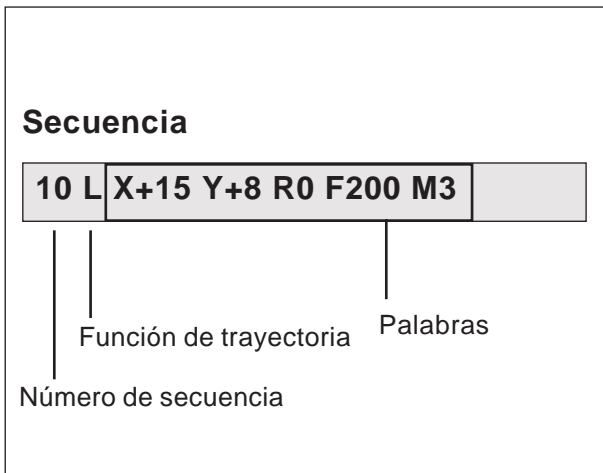


## Clasificación

- 1 Abra la administración de archivos.
- 2 Seleccione la carpeta en la que deban clasificarse los archivos.
- 3 Pulsar la tecla multifuncional CLASIFIC.

Los archivos se pueden clasificar en función de los criterios siguientes:

- por nombre
- por tamaño
- por fecha
- por tipo
- por estado



Elementos de la secuencia de programa

## Apertura e indicación de programas

### Estructura de un programa NC en formato de texto legible de HEIDENHAIN

Los programas de mecanizado de NC constan de una serie de secuencias de programas.

La imagen de la izquierda muestra los elementos de una secuencia.

El WinNC numera las secuencias de un programa de mecanizado en orden ascendente.

La primera secuencia de un programa se compone de:

- BEGIN PGM
- el nombre del programa y
- la unidad de medida válida.

Las secuencias subsecuentes contienen información sobre:

- la pieza bruta
- definiciones y llamadas de herramientas
- Avances y velocidades
- Movimientos de trayectoria, ciclos y otras funciones

La última secuencia de un programa se compone de:

- END PGM
- el nombre del programa y
- la unidad de medida válida.

### Apertura de un nuevo programa de mecanizado

1 Seleccione el modo de operación Almacenar/editar programa.

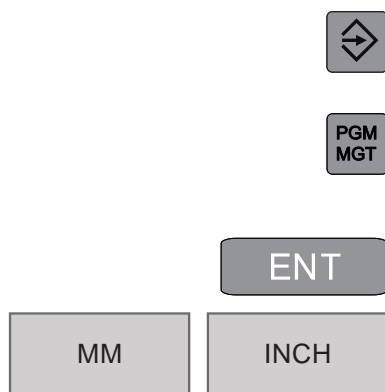
2 Abra la administración de archivos.

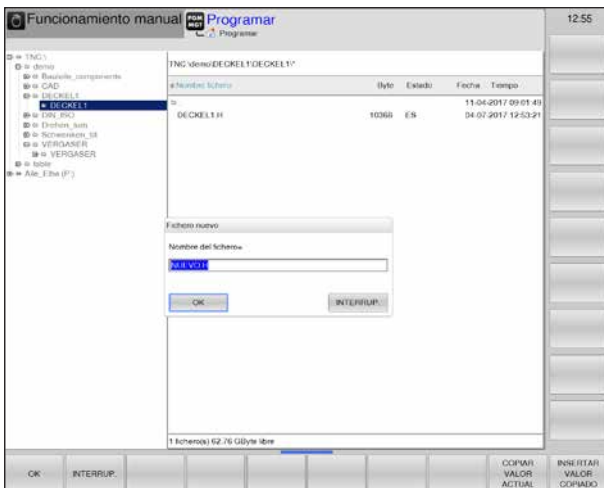
Seleccione un directorio en el que se deba guardar el nuevo programa.

3 Indique un nuevo nombre de programa y confírmelo con la tecla ENT.

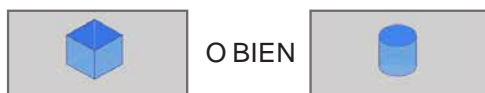
4 Seleccione la unidad de medida: Pulse la tecla multifuncional MM o INCH.

El WinNC pasa a la ventana del programa y abre el diálogo para definir **BLK-FORM** (pieza bruta).





Indicación de programa nuevo



6 Seleccione una forma de bloque.

- Paralelepípedo; o bien
- Cilindro.

**Plano de mecanizado en el gráfico: XY**  
**¿Eje del cabezal en paralelo X/Y/Z?**

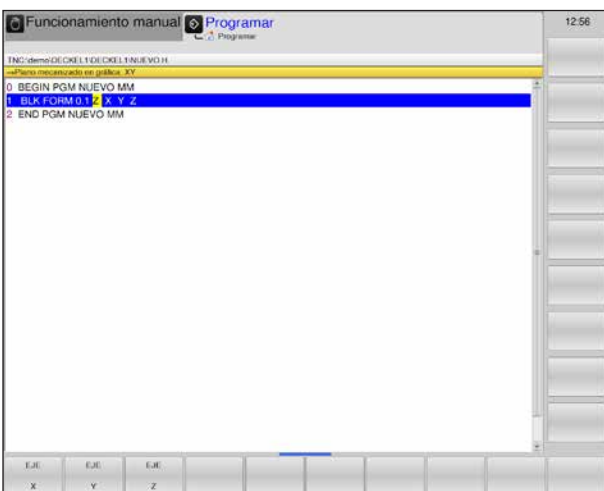
Indique el eje del cabezal.

**Definición de pieza bruta mínima:**

Indique sucesivamente las coordenadas X, Y y Z del punto MÍN y confirme con la tecla ENT.

**Definición de pieza bruta máxima:**

Indique sucesivamente las coordenadas X, Y y Z del punto MÁX y confirme con la tecla ENT.



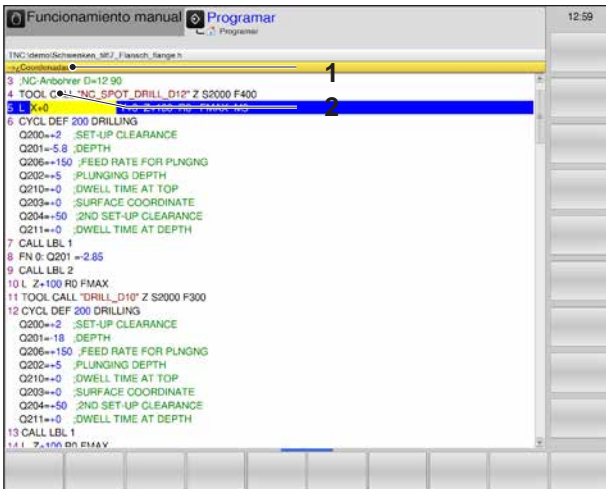
Indicación BLK de formato en el programa

WinNC crea automáticamente los números de la secuencia, así como el INICIO y el FIN de la secuencia.

**Entrada de pieza bruta cilíndrica:**

- Z: plano de mecanizado en el gráfico;
- R: radio exterior; L: longitud;
- así como también DIST: distancia del punto cero; y
- RI: radio interno del cilindro.

Para cilindros: X se corresponde con el 4.º eje.



Programación de una secuencia de programa

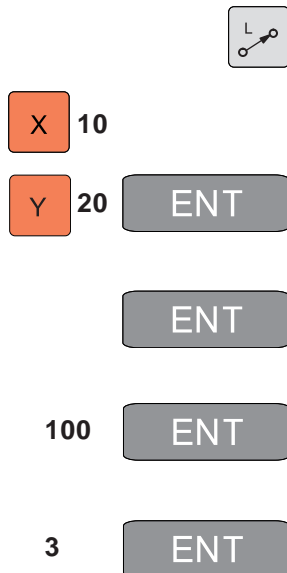
## Programación de movimientos de herramientas en diálogo de texto legible

La programación de una secuencia comienza con una tecla de diálogo. En la línea de cabecera de la pantalla aparece una consulta (1) relacionada con la introducción de datos. La posición actual para la introducción de datos es también de color amarillo (2).

### Ejemplo de diálogo

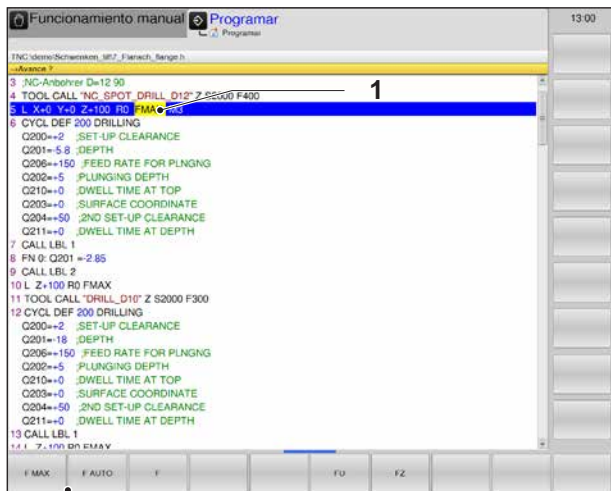
- 1 Abra el diálogo.
- 2 ¿Coordenadas?  
Indique las coordenadas del eje X.
- 3 Indique las coordenadas del el eje Y, y avance con la tecla ENT a la pregunta siguiente.
- 4 Corrección de radio: ¿RL/RR/sin corrección?  
Indique "Sin corrección de radio" y avance a la pregunta siguiente con la tecla ENT.
- 5 Avance F=? / F MAX = ENT  
Avance para este movimiento de trayectoria de 100 mm/min, con la tecla ENT a la pregunta siguiente.
- 6 ¿Función adicional M?  
La función adicional **M3** "Conectar husillo en sentido horario"; con la tecla ENT finaliza el diálogo.

La ventana del programa muestra las líneas:  
**3 L X+10 Y+20 R0 F100 M3**



### Funciones del diálogo

| Función                                      | Tecla |
|--|-------|
| Omitir preguntas del diálogo                 |       |
| Omitir preguntas del diálogo anticipadamente |       |
| Cancelar diálogo y borrar                    |       |



**Teclas multifuncionales adicionales para la introducción de datos**

Dentro de la consulta (1) hay disponibles para determinados datos como avance, corrección de radio, etc. varias posibilidades de introducción mediante teclas multifuncionales (2).

**Funciones para la determinación de avance**

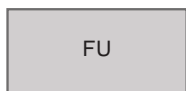
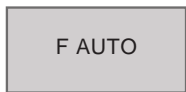
1 Pasar a la marcha rápida, efectivo por secuencias.

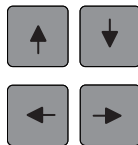
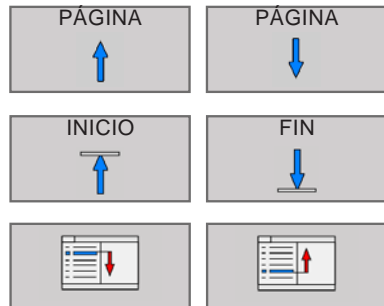
2 Avance calculado automáticamente.

3 Avance programado: Unidad mm/min.  
En los ejes de giro, el control interpreta el avance en grados/min, independientemente de si el programa está escrito en mm o en pulgadas.

4 Defina el avance de giro: Unidad mm/rev.

5 Defina el avance por diente:  
Unidad mm/diente.  
El número de dientes debe estar definido en la tabla de herramientas en la columna CUT.





## Edición de programas

Al crear o modificar un programa de mecanizado se puede seleccionar cada línea del programa y palabras concretas de una secuencia con las teclas (o las teclas multifuncionales) de flecha:

- 1 Pasar la página hacia arriba/abajo
- 2 Salto al principio/final del programa
- 3 Modifique en la pantalla la posición de la secuencia actual. De este modo se pueden mostrar más secuencias de programas que están programadas antes o después de la secuencia actual.
- 4 Salte de secuencia en secuencia.
- 5 Seleccione palabras individuales de la secuencia.
- 6 Seleccione una secuencia determinada:  
Pulse la tecla GOTO, indique el número de secuencia deseado y confirme con la tecla ENT.  
O bien:  
Indique el paso del número de secuencia y salte hacia arriba o hacia abajo el número de las líneas indicadas presionando la tecla multifuncional N LÍNEAS.
- 7 Establezca en cero una palabra seleccionada. Borre el valor incorrecto. Borre el mensaje de error (sin parpadear).
- 8 Borre la palabra seleccionada.
- 9 Borre la secuencia seleccionada. Seleccione ciclos y partes del programa.

### Adición de secuencias a cualquier punto

Seleccione la secuencia tras la que se añade una secuencia nueva y abra el diálogo.

### Cambio y adición de palabras

Seleccione una palabra de una secuencia y sobrescríbala con el nuevo valor. Mientras haya seleccionado la palabra, el diálogo de texto legible está disponible.

Conclusión de los cambios: Pulse la tecla END.

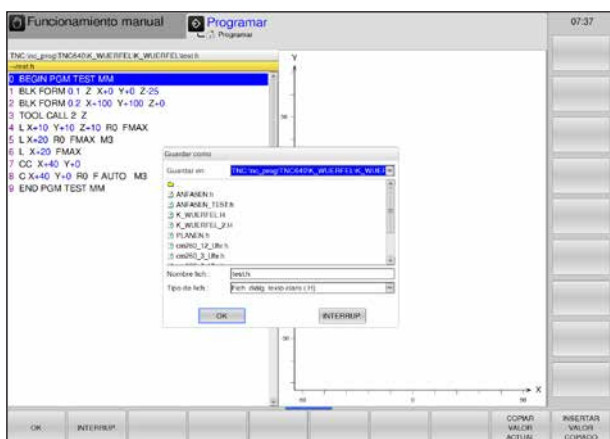
Cuando desee añadir una palabra, confirme las teclas de flecha (hacia la derecha o la izquierda) hasta que aparezca el diálogo deseado e indique el valor deseado.

## Guardar

- 1 En el modo de funcionamiento de creación o edición de programas, la barra de teclas multifunción dispone de las siguientes teclas: ALMACENAR y GUARDAR COMO
- 2 ALMACENAR: con esta opción puede guardar los programas que esté editando. Los nombres de archivos y rutas no se modifican.
- 3 GUARDAR COMO: se abre una ventana de diálogo en la que puede modificar nombre del programa y la ruta.

ALMACENAR

GUARDAR  
COMO



RECHAZAR  
MODIFIC.

- 4 RECHAZAR MODIFIC.: con esta tecla multifunción, se recupera la última versión guardada.

## Marcar, copiar, borrar e insertar partes de programas

Si desea copiar partes de programas de un programa de NC o partes en otro programa de NC, puede utilizar las siguientes funciones:

### Copiar parte de programa

1 Conmute la barra de teclas multifunción hasta que aparezca la función para marcar.



Seleccione la primera (última) secuencia de la parte del programa que desee copiar.

SELECC.  
BLOQUE

2 Presione la tecla multifunción SELECC. BLOQUE para marcar al primera (última) secuencia.

CANCELAR  
MARCAR

3 WinNC destacará la primera posición del número de secuencia y la tecla multifunción cambiará su contenido a CANCELAR MARCAR.

4 Mueva la selección hasta la primera (última) secuencia de la parte del programa que desee copiar o borrar.

El control muestra todas las secuencias seleccionadas en un color diferente.

Presione la tecla multifunción "CANCELAR MARCAR" para cerrar la función de selección.

### Copiar la parte seleccionada del programa

1 Presione la tecla multifunción COPIAR BLOQUE.

COPIAR  
BLOQUE

2 Presione la tecla multifunción BORRAR BLOQUE para borrar la parte seleccionada del programa.

BORRAR  
BLOQUE

El control almacena el bloque marcado.

Seleccione con las teclas de flechas la secuencia detrás de la cual desee insertar la parte guardada (o borrada) del programa.



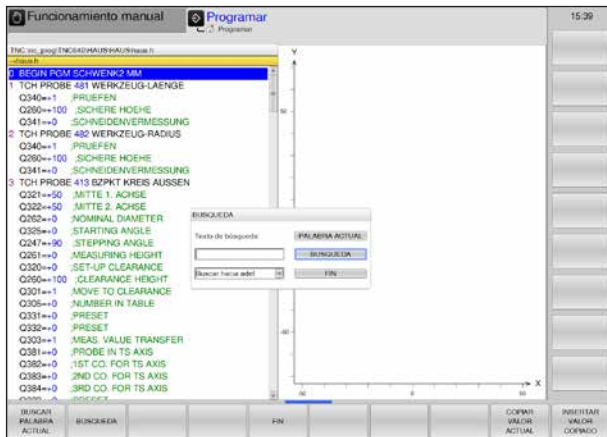
INSERTAR  
BLOQUE

3 Presione la tecla multifunción INSERTAR BLOQUE para insertar la parte almacenada del programa, o bien

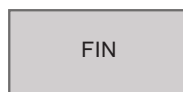
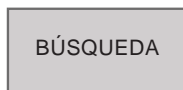
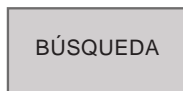
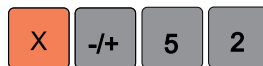
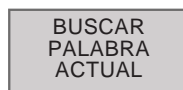
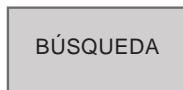
CANCELAR  
MARCAR

4 Presione la tecla multifunción CANCELAR MARCAR para cerrar la función de selección.





Funciones de búsqueda



## Funciones de búsqueda

Con el control, puede buscar texto dentro de un programa.

### Buscar un texto particular

1 Seleccione la función de búsqueda:

se abrirá la ventana de búsqueda y se mostrarán en la barra de teclas multifunción aquellas teclas disponibles para la búsqueda.

2 Buscar palabra actual:

el control registra la primera palabra de la secuencia actual. Si vuelve a presionar la tecla, el sistema registrará la siguiente palabra.

3 Introducir texto de búsqueda: tenga en cuenta las mayúsculas y minúsculas.

4 Iniciar búsqueda: el control pasa a la secuencia siguiente, en la que se encuentre guardado el texto de la búsqueda.

5 Repetir búsqueda: el control pasa a la secuencia siguiente, en la que se encuentre guardado el texto de la búsqueda.

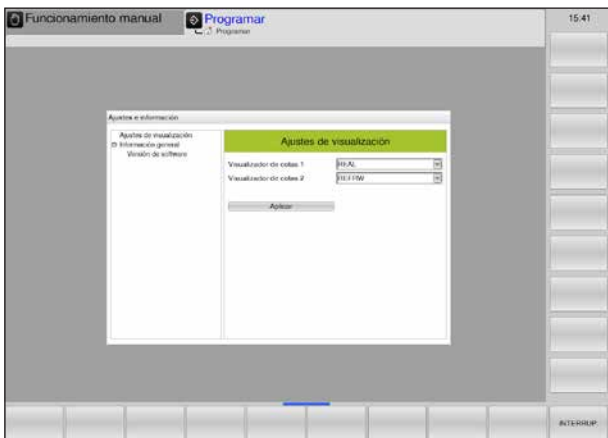
6 Finalizar búsqueda.

## Función MOD

Con las funciones MOD, se pueden mostrar y modificar configuraciones.

### Selección de las funciones MOD

Presione la tecla MOD para abrir la pantalla MOD.



Funciones MOD

Independientemente del modo de funcionamiento seleccionado, están disponibles las siguientes funciones:

- Configuración de indicaciones: indicadores de posición.
- Información general: versión del software.

### Seleccionar indicadores de posición

En el modo manual, modo de programa de secuencia individual y modo de programa de secuencia múltiple, se pueden ajustar las indicaciones de coordenadas:

para los indicadores de posición de WinNC puede seleccionar las coordenadas siguientes:

- IST: posición real; posición actual de la herramienta.
- AREFIST: posición de referencia; posición real tomada según el punto cero de la máquina.
- ISTRW: trayectoria restante para la posición programada en el sistema de entradas; diferencia entre la posición real y el objetivo.
- REFRW: trayectoria restante para la posición según el punto cero de la máquina; diferencia entre la posición real y el objetivo.

Con la función MOD de indicación de posición 1, selecciona los indicadores de posición en la pantalla de estado.

Con la función MOD de indicación de posición 2, selecciona los indicadores de posición en la pantalla de estado adicional.

### Cierre de las funciones MOD

Pulse de nuevo la tecla MOD o la tecla multifunción INTERRUP.



#### Nota:

- Las posibilidades de selección y las funciones disponibles dependen de la versión de software de WinNC.



## Simulaciones gráficas

Con la simulación gráfica se calcula todo el programa y se emite el resultado de forma gráfica. Sin desplazar los ejes de la máquina se puede así controlar el resultado de la programación. Los pasos de mecanizado mal programados se reconocen a tiempo y se evita un mecanizado falso de la pieza de trabajo.

### Definición de pieza bruta

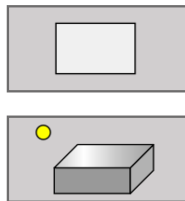
Para la pieza de trabajo se emplean las dimensiones de pieza bruta que se indican en el editor del programa.

La pieza bruta se sujeta referenciándola en función del sistema de coordenadas vigente durante su definición.

Las simulaciones gráficas están disponibles en todos los modos de operación. .

El control ofrece las vistas siguientes (véase Otras opciones de vista).

- Vista desde arriba
- Representación en 3D

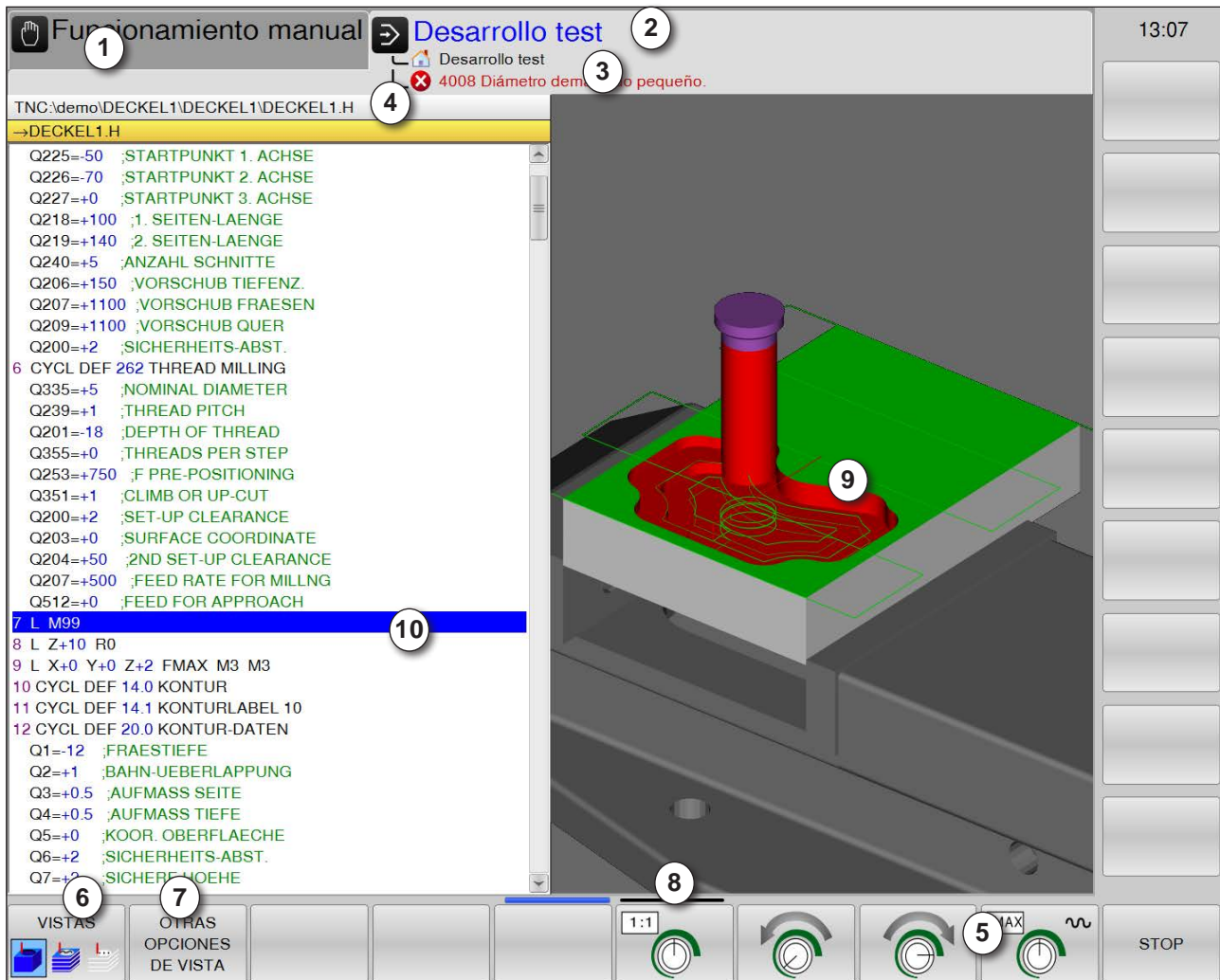


### Prueba del programa

Pase al modo de programación de la prueba del programa para probar el programa actual.



## División del monitor simulaciones gráficas



- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Modo de operación  | 7  | Abrir más opciones de vistas  |
| 2 | Área de manejo activa/prueba de programa   | 8  | Ajuste de la velocidad de la simulación   |
| 3 | Línea de alarmas y avisos de la simulación   | 9  | Movimientos de desplazamiento en color: <ul style="list-style-type: none"> <li>• desplazamiento rojo = la herramienta se desplaza en marcha rápida</li> <li>• desplazamiento verde= la herramienta se desplaza en avance de mecanizado</li> </ul> |
| 4 | Nombre del programa  | 10 | Secuencia actual en el programa   |
| 5 | Teclas multifuncionales "Iniciar", "Iniciar secuencia individual" y "Reset + Iniciar" de la simulación |    |   |
| 6 | Seleccionar la unidad de medida  |    |   |

## Función de la tecla multifuncional

### Velocidad de simulación

Configurar la velocidad de la simulación



Aumentar o disminuir la velocidad de la simulación paso a paso



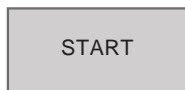
Disminuir la velocidad de la simulación paso a paso



Probar programa con velocidad máxima posible (preajuste)

### Inicio/reinicio de la simulación

Iniciar la simulación



Reiniciar e iniciar la simulación



Iniciar la simulación de la secuencia individual



Reinicio de la simulación



### Selección de la unidad de medida

Vista del volumen



Vista del volumen y recorridos de la herramienta

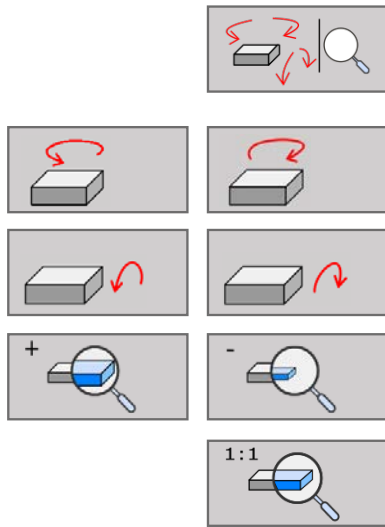


Recorridos de la herramienta



**Representación en 3D**

Funciones para girar, reducir el tamaño y aumentar el tamaño



Girar la representación en 5 pasos

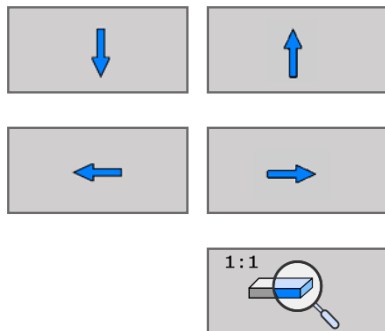
Voltear en horizontal la representación en pasos de 5°

Aumentar/disminuir el tamaño de la representación paso a paso

Restablecer el tamaño y el ángulo original de la representación

**Desplazamiento de la representación**

Desplazar la representación hacia arriba o abajo



Desplazar la representación hacia la izquierda y la derecha

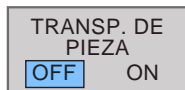
Restablecer la posición y el ángulo original de la representación

**Otras opciones de vista**

Pulse la tecla multifuncional para mostrar más opciones



Mostrar la pieza de trabajo transparente



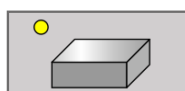
Mostrar la herramienta durante la simulación:



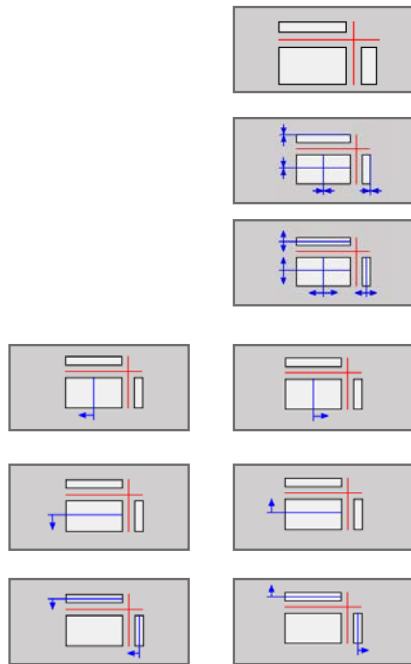
- Mostrar la herramienta
- Mostrar la herramienta transparente
- Omitir herramienta



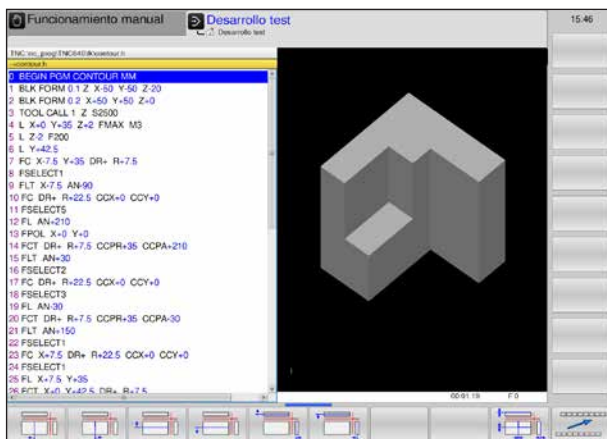
• Mostrar la pieza de trabajo en la vista desde arriba



• Mostrar la pieza de trabajo en representación en 3D



- Mostrar representación 3D de pieza de trabajo en vista de tres cuartos de la pieza en bruto.
- Esta función sirve para retroceder a otro plano de corte.
- Esta función sirve para desplazar el plano de corte. Aparecerán las siguientes teclas multi-función:
- Desplazar el plano de corte vertical hacia la derecha o hacia la izquierda.
- Desplazar el plano de corte vertical hacia adelante o hacia atrás.
- Desplazar el plano de corte vertical hacia arriba o hacia abajo.



La posición inicial del plano de corte se seleccionó de tal forma que se muestra en el plano de corte en el centro de la pieza en bruto y en el eje de la herramienta sobre el borde inferior de la pieza en bruto.

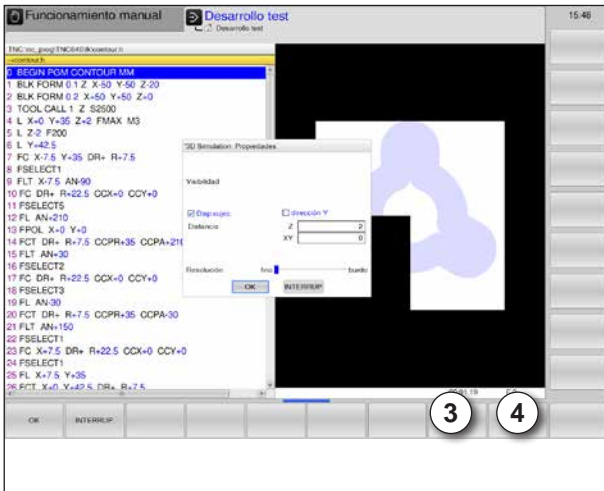
#### Nota:

En la representación de la pieza en bruto, no se muestra el instrumento de sujeción.



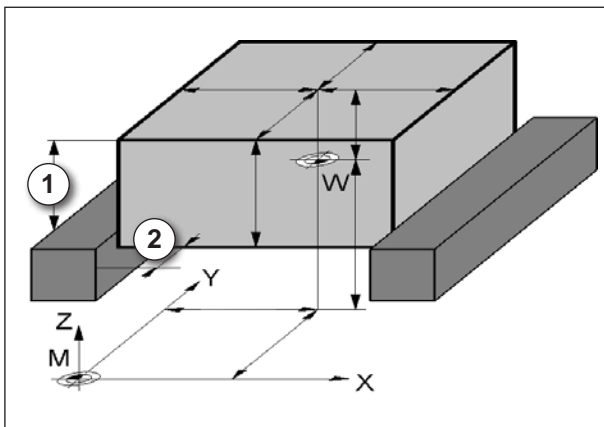
3D VIEW CONFIG

- Presione la tecla multifunción para iniciar la configuración de la vista 3D.



**Introducir la distancia entre la pieza en bruto y el instrumento de sujeción**

- en dirección Z (1);
- en dirección XY (2), según el tipo de sujeción;
- activar o desactivar la verificación de colisión;
- ajustar la resolución: utilice el control deslizante para definir entre fina y gruesa;
- indicación de tiempo de mecanizado (3) y avance (4).



*Distancia de la pieza en bruto al instrumento de sujeción*

**Nota:**

La selección de las posibilidades de configuración disponibles depende de si dispone de una licencia para la vista en 3D.





### Omisión de secuencias

No probar ni ejecutar las secuencias de programa con el carácter "/".

### Desplazamiento de la representación gráfica con el ratón

Mantenga apretada la tecla derecha del ratón y mueva el ratón para desplazar el modelo.

Si pulsa simultáneamente la tecla Mayús, puede desplazar el modelo solo en horizontal o en vertical.

Si pulsa simultáneamente la tecla Control, puede aumentar o disminuir el tamaño de la representación con el ratón.

En lugar de la tecla derecha también se puede utilizar la rueda del ratón.

Presionando la tecla izquierda del ratón se puede girar la representación en horizontal y vertical.



# D: Programación

**Nota:**

En estas instrucciones de programación se describen todas las funciones que se pueden ejecutar con EMCO WinNC for Heidenhain TNC 640.

Dependiendo de la máquina que opera junto con WinNC no están disponibles todas las funciones.

**Ejemplo:**

La fresadora Concept MILL 55 no posee ningún husillo principal regulado por el rodamiento, por eso hay que programar también la posición del husillo.



## Resumen

### Comandos M

|     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| M00 | Parada programada  | M08 | Refrigerante activado                              |
| M01 | Parada selectiva (parada del programa solo en OPT. STOP) | M09 | Refrigerante desactivado                           |
| M02 | Fin del programa   | M13 | M3 + M8  |
| M03 | Conectar husillo en sentido horario                      | M14 | M4 + M8  |
| M04 | Conectar husillo en sentido antihorario                  | M15 | M5 + M9  |
| M05 | Parada del husillo                                       | M30 | Fin programa principal                             |
| M06 | Ejecutar cambio de herramienta                           | M91 | Desplazamiento hacia las coordenadas de la máquina |
|     |  | M89 | Llamada al ciclo, efecto modal                     |
|     |  | M99 | Llamada al ciclo por secuencia                     |

CALC



RECOGER VALOR ACTUAL

CONFIRMAR VALOR

## La calculadora

El control dispone de una calculadora con las funciones matemáticas más importantes.

Presione la tecla CALC para abrirla o cerrarla.

Cuando indica un programa y se encuentra en el diálogo, puede copiar directamente al campo marcado la indicación de la calculadora con la tecla "Aceptar las posiciones reales".

- Acepte el valor actual del programa en la calculadora.
- Transmita al programa el valor calculado.

## Operadores de cálculo

| Función    | Significado                         |
|------------|-------------------------------------|
| +, -, *, / | Operaciones fundamentales           |
| ()         | Cálculo con paréntesis              |
| ARC        | Arcocoseno                          |
| SIN        | Seno                                |
| COS        | Coseno                              |
| TAN        | Tangente                            |
| X^Y        | Potencias                           |
| SQR        | Raíz cuadrada                       |
| 1/x        | Función inversa                     |
| PI         | Número PI 3,14159265359             |
| M+         | Sumar valor a la memoria intermedia |
| MS         | Guardar valor en memoria intermedia |
| MR         | Abrir memoria intermedia            |
| MC         | Borrar memoria intermedia           |

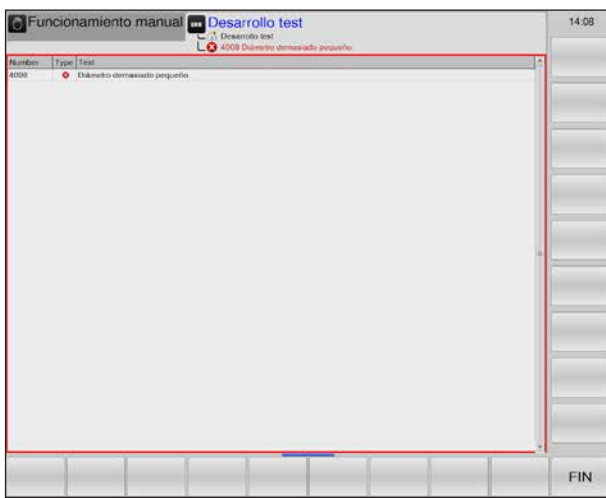
| Función                           | Significado                               |
|-----------------------------------|---|
| LN                                | Logaritmo natural                         |
| LOG                               | Logaritmo                                 |
| e^x                               | Función exponencial                       |
| SGN                               | Comprobar signos                          |
| ABS                               | Formar valor absoluto                     |
| INT                               | Cortar dígitos después de la coma         |
| FRAC                              | Cortar dígitos antes de la coma           |
| MOD                               | Valor modular                             |
| Vista                             | Vista: editor de fórmulas o científica    |
| CE                                | Borrar valor                              |
| MM o PULGADAS                     | Unidad de medida                          |
| DEG o RAD (grados o radio)        | Representación de valores angulares       |
| DEC o HEX (decimal o hexadecimal) | Tipo de representación del valor numérico |

## Mensajes de error

Los errores aparecen con:

- Entradas incorrectas
- Errores lógicos en el programa
- Elementos de contorno no ejecutables
- Elementos reglamentarios del sistema de teclas

ERR



- Abra la ventana de error con ERR.

Si se produce un error, este se muestra en la línea de cabecera en rojo. Los mensajes de error largos o de varias líneas se representan acortados. Si se producen fallos en el modo de operación de fondo, se muestran en rojo con la palabra "Error".

Si, excepcionalmente, se produce un "error en el procesamiento de datos", se abre automáticamente la ventana de error. El operario no puede corregir estos errores. En este caso, finalice el sistema y reinicie el control.

Los mensajes de error aparecen en la línea de cabecera hasta que se borran o se sustituyen por un error de mayor prioridad.

Los mensajes de error que contengan el número de una secuencia de programa han sido causados por esta secuencia o una anterior.

CE

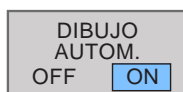
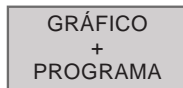
- Borre el aviso de error con la tecla CE.

## Gráfico de programación

### Transmitir / no transmitir el gráfico de programación

Mientras crea un programa, WinNC puede mostrar un gráfico de líneas en 2D con el contorno programado.

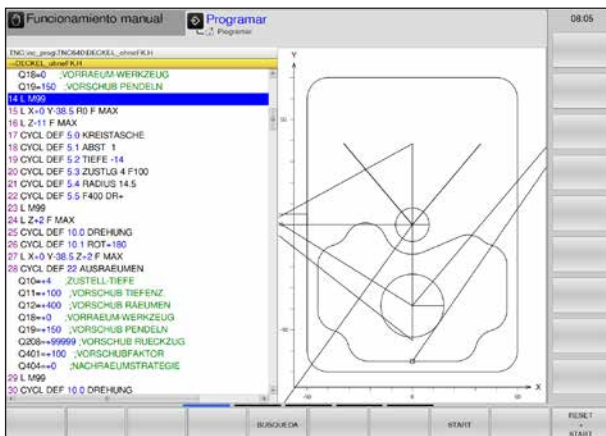
Abra la barra de teclas de división de pantalla para cambiar a una visualización con el programa a la izquierda y el gráfico a la derecha.



Pulse la tecla multifunción GRÁFICO + PROGRAMA.

Establezca la tecla multifunción DIBUJO AUTOM en la posición ON. Cada vez que ingrese una línea del programa, WinNC mostrará cada trayectoria en la ventana del gráfico, a la derecha. Con las teclas de flecha, seleccione la secuencia hasta la cual desee que se muestre el gráfico. Después de editar o agregar un elemento, se mostrará el gráfico.

Si no desea que WinNC transmita el gráfico, coloque la tecla DIBUJO AUTOM en OFF.

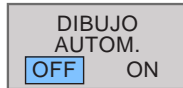


#### Nota:

Si la tecla DIBUJO AUTOM está en ON, el control no tendrá en cuenta los siguientes elementos para la creación del gráfico de líneas en 2D:

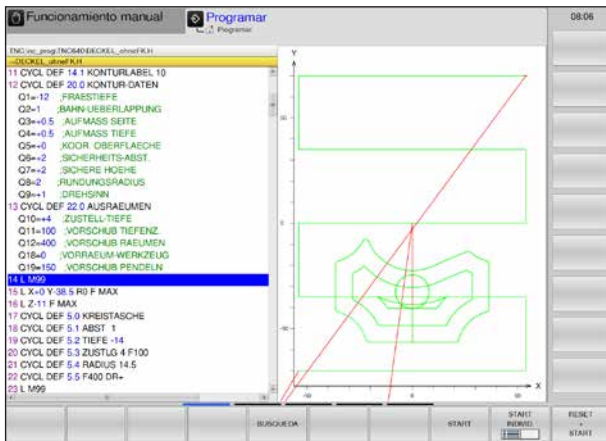
- Repeticiones de partes de programa.
- Instrucciones de salto.
- Funciones M, como, p. ej., M2 o M30.
- Llamadas al ciclo.

Utilice el dibujo automático solo durante la programación de contornos.



Establezca la tecla multifunción DIBUJO AUTOM. en OFF.

Se simulará el programa completo con los ciclos y saltos incluidos. Esta función solo se puede utilizar si no hay ningún programa ejecutándose en la prueba de programas. Puede reiniciar la simulación con la tecla CE.



### Crear un gráfico de programación para un programa existente



Crear un gráfico de programación completo.



Crear un gráfico de programación completo o completarlo después de RESET + START.



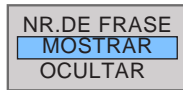
Detener gráfico de programación. Esta tecla multifunción solo se muestra mientras WinNC crea un gráfico de programación. Esta tecla solo está disponible si "DIBUJO AUTOM." está en OFF.



"START INDIVID." también está solo disponible si "DIBUJO AUTOM." está en OFF.

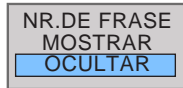


Altere la barra de teclas multifunción.



**Mostrar los números de secuencia**

Establezca la tecla NR.DE FRASE MOSTRAR OCULTAR en MOSTRAR.



**Ocultar los números de secuencia**

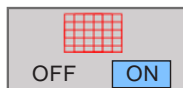
Establezca la tecla NR.DE FRASE MOSTRAR OCULTAR en OCULTAR.

Esta función solo está disponible durante el dibujo automático.



**Borrar gráfico**

Presione la tecla multifunción BORRAR GRÁFICOS para borrar el gráfico mostrado.



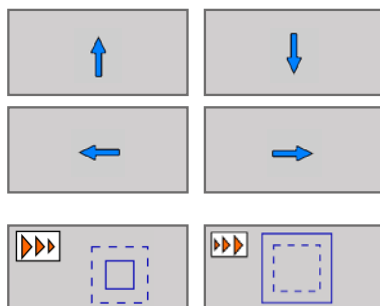
**Mostrar u ocultar las líneas de cuadrícula**

Establezca la tecla multifunción MOSTRAR CUADRÍCULA en ON para ver las líneas de cuadrícula.

**Ajustar recorte**

Puede determinar la sección visible de un gráfico.

Altere la barra de teclas multifunción.



Para desplazar el recorte, presione las teclas multifunción correspondientes.

Presione estas teclas para ampliar o reducir el recorte.



Con la tecla multifunción BORRAR BLK FORM se restablece el recorte original.

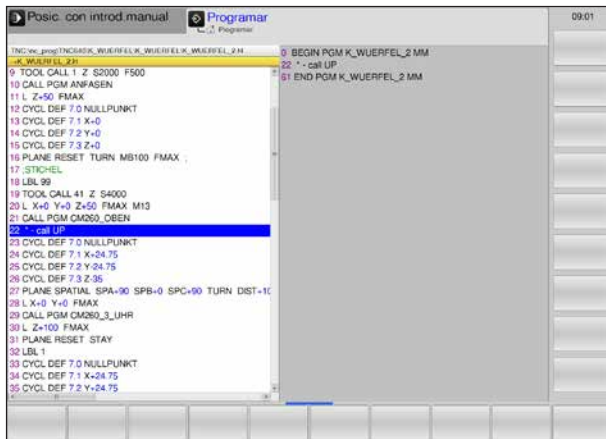
**Uso del ratón:**

Puede hacer zoom con la rueda del ratón y, si mantiene presionado el botón central o derecho, puede desplazar el recorte.



## Dividir programas

### Mostrar ventana de división de programas/Cambiar la ventana activa



SPEC  
FCT

INSERTAR  
SECCIÓN

WinNC permite realizar comentarios de sección en los programas de mecanizado. Los comentarios de sección son textos (máx. 255 caracteres) que sirven como comentarios o títulos para comprender las partes de programa.

De esta forma, los programas largos y complejos pueden comprenderse y concebirse de forma más clara gracias a los comentarios de sección significativos.

Por consiguiente, podrá realizar modificaciones posteriores en el programa más fácilmente y con mayor claridad. Puede agregar comentarios de sección en cualquier parte del programa.

Seleccione la secuencia detrás de la cual desee insertar un comentario de sección.

Pulse la tecla SPEC FCT.

Presione la tecla multifunción INSERTAR SECCIÓN o la tecla \* en el teclado ASCII.

Introduzca el texto del comentario de sección.

Además puede ver todos los comentarios en una ventana propia. Para ello, debe utilizar la división de pantalla correspondiente.

Abra la barra de teclas multifunción para acceder a la opción de división de pantalla de los comentarios de sección.

Izquierda: Programa, derecha: secciones de programa.

Presione la tecla multifunción GRÁFICO + PROGRAMA para mostrar la ventana de división.



GRÁFICO  
+  
PROGRAMA

Cambiar la ventana activa:

Pulse la tecla multifunción CAMBIAR VENTANA.

Seleccionar secuencia en la ventana de división  
Cuando pasa de una secuencia a otra en la ventana de división, WinNC muestra la visualización de secuencias en la ventana del programa. De esta forma, puede saltar grandes partes del programa con pocos pasos.



## **Movimientos de herramientas\*)**

### **Funciones de trayectoria**

El contorno para una pieza de trabajo consta de varios elementos de contorno como rectas y arcos. Con ayuda de las funciones de trayectoria, se programan los movimientos de las herramientas para rectas y arcos.

### **Funciones adicionales M**

Con las funciones adicionales, el WinNC controla lo siguiente:

- la ejecución del programa, por ejemplo una interrupción de la ejecución del programa
- las funciones de la máquina, por ejemplo el encendido y el apagado del giro del husillo y del refrigerante
- el comportamiento de la trayectoria de la herramienta

### **Subprogramas y repeticiones de partes del programa**

Indique solo una vez los pasos de mecanizado que se repiten, como subprograma o como repetición de parte de programa.

Si una parte del programa solo se ejecuta en condiciones determinadas, estos pasos de programa se establecen también en un subprograma.

Un programa de mecanizado puede llamar otro programa de mecanizado y hace que se ejecute.

### **Programación con parámetros Q**

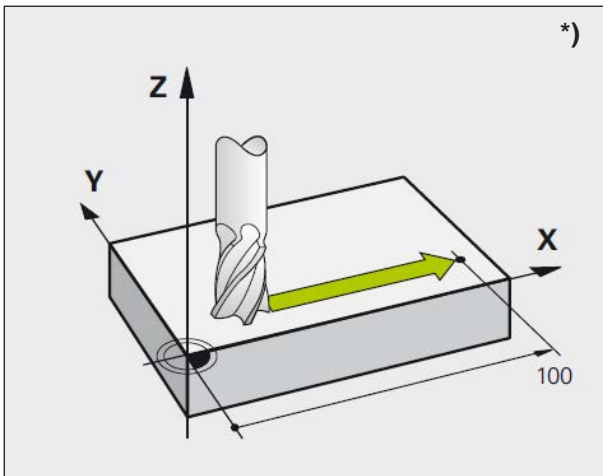
En el programa, los parámetros Q son sustitutos de los parámetros numéricos: a un parámetro Q se le asigna un valor numérico en otro puesto. Los parámetros Q se utilizan para programar funciones matemáticas que controlan la ejecución del programa o que describen un contorno.

## Conocimientos básicos de funciones de trayectoria \*)

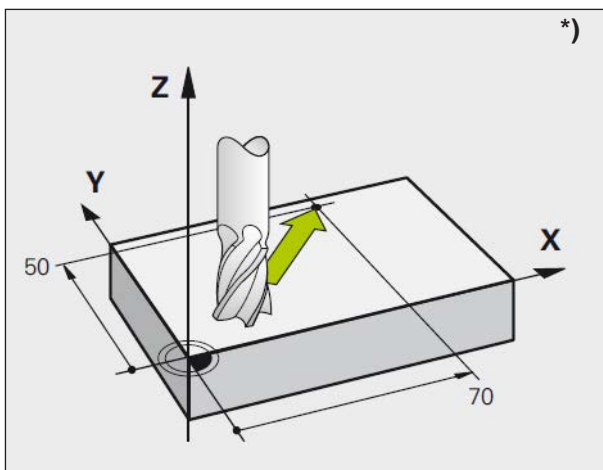
### Programación de movimientos de herramienta para un mecanizado

En el programa de mecanizado se programa sucesivamente las funciones de trayectoria para los elementos individuales de la pieza de trabajo de contorno. Para ello se indican las coordenadas para el los puntos finales del elemento de contorno a partir del dibujo acotado. El WinNC calcula el recorrido real de la herramienta a partir de esta indicación de coordenadas, los datos de la herramienta y la corrección del radio.

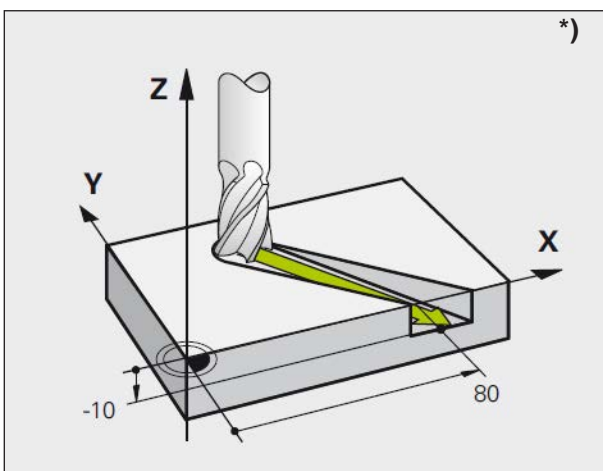
El WinNC desplaza simultáneamente todos los ejes de la máquina que han programado en una secuencia de programa de una función de trayectoria.



Movimientos en paralelo a los ejes de la máquina



Movimientos en los niveles principales



Movimiento tridimensional

### Movimientos en paralelo a los ejes de la máquina

En la secuencia del programa está incluida la indicación de coordenadas: el WinNC desplaza la herramienta en paralelo al eje de la máquina programado.

En la ejecución, la mesa de la máquina se mueve con la pieza de trabajo fijada. En un movimiento de trayectoria programado, se presupone que la herramienta se mueve.

Ejemplo:

**L X+100**

L..... Función de trayectoria "recta"

**X+100** ...Coordenadas del punto final

La herramienta contiene las coordenadas Y y Z y se desplaza a la posición X=100.

### Movimientos en los niveles principales

En la secuencia del programa se incluyen dos indicaciones de coordenadas: el WinNC desplaza la herramienta al plano programado.

Ejemplo:

**L X+70 Y+50**

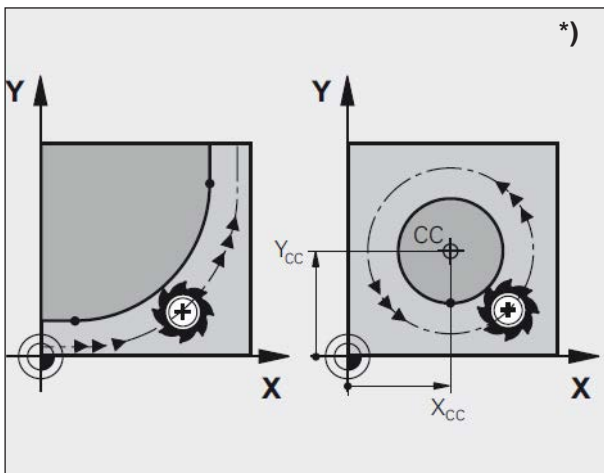
La herramienta contiene la coordenada Z y se desplaza en el plano XY a la posición X=70 y Y=50.

### Movimiento tridimensional

En la secuencia del programa se incluyen tres indicaciones de coordenadas: el WinNC desplaza la herramienta por el espacio hasta la posición programada.

Ejemplo:

**L X+80 Y+0 Z-10**



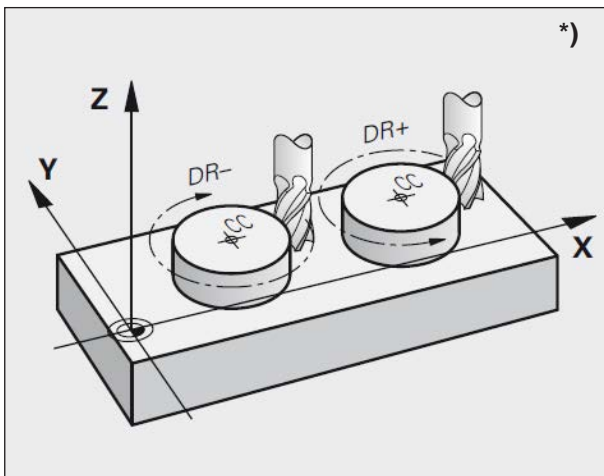
Movimientos circulares

### Círculos y arcos

En los movimientos circulares se desplazan simultáneamente dos ejes de la máquina: en estos se mueve la herramienta respecto a una pieza de trabajo en una trayectoria circular. Para los movimientos circulares se indica un punto central del círculo, CC.

En funciones de trayectoria para arcos, programe círculos en los planos principales: aquí se define el plano principal con la llamada de herramienta "TOOL CALL" con el establecimiento del eje del husillo:

| Eje del husillo | Plano principal        |
|-----------------|------------------------|
| Z               | XY, también UV, XV, UY |

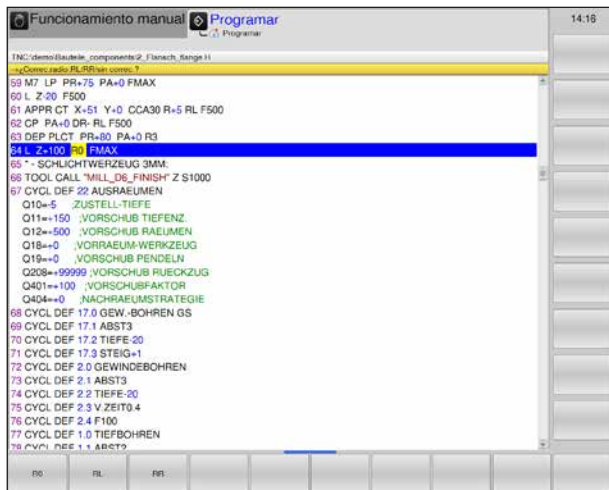


Sentido del giro en movimientos circulares

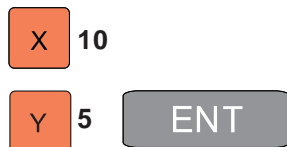
### Sentido DR del giro en movimientos circulares

El sentido de giro DR para los movimientos circulares se define de esta manera:

- Giro en sentido horario: DR-
- Giro en sentido antihorario: DR+



Corrección del radio



**Corrección del radio**

Programa la corrección del radio en la secuencia con la que desplace el primer elemento de contorno. No puede empezar la corrección del radio en una secuencia para una trayectoria circular, sino programarla previamente en una secuencia recta (véase "Movimientos de trayectoria: coordenadas de ángulo recto") o en la secuencia de acercamiento (secuencia APPR: véase "Acercamiento al contorno y alejamiento").

**Preposicionamiento**

La herramienta debe estar preposicionada en el principio del programa de manera que se excluya dañar la herramienta y la pieza de trabajo.

**Creación de las secuencias de programa con las teclas de funciones de trayectoria**

Con las teclas grises de funciones de trayectoria se abre el diálogo de texto legible.

El WinNC pregunta sucesivamente por todas las informaciones y añade la secuencia de programa al programa de mecanizado.

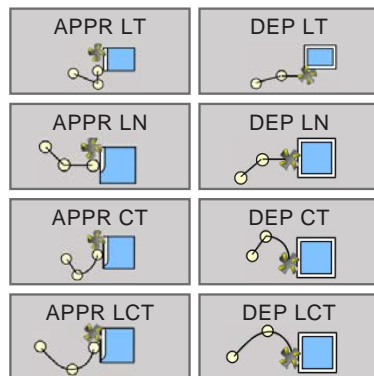
Ejemplo: programación de una recta.

- Abra el diálogo de programación: p. ej. Recta.
- Indique las coordenadas del punto final de la recta.
- Seleccione la corrección del radio: por ejemplo, pulse la tecla multifuncional RL y la herramienta se desplazará a la izquierda del contorno.
- Introduzca el avance y confirme con la tecla ENT: por ejemplo 100 mm/min. En la programación de INCH: la indicación 100 corresponde al avance de 10 pulgada/min.
- Paso a la marcha rápida: pulse la tecla multifuncional F MAX.
- Indique la función adicional por ejemplo M3 y cierre el diálogo con la tecla END.

Línea en el programa de mecanizado  
**L X+10 Y+5 RL F100 M3**

## Acercarse al contorno y alejarse de este

### Resumen: forma de trayectoria para acercarse al contorno y alejarse de este



- Las funciones APPR (approach = acercarse) y DEP (departure = alejarse) se activan con la tecla APPR/DEP. Puede seleccionar las formas de trayectorias siguientes con las teclas multifuncionales:
  - Recta con conexión tangencial  
**Acercarse y alejarse**
  - Recta vertical hacia el punto de contorno  
**Acercarse y alejarse**
  - Trayectoria circular con conexión tangencial  
**Acercarse y alejarse**
  - **Acercarse y alejarse** en una trayectoria circular con conexión tangencial al contorno y la pieza recta

### Coordenadas polares

Los puntos de contorno para las siguientes funciones de acercamiento y alejamiento también se pueden programar mediante coordenadas polares:

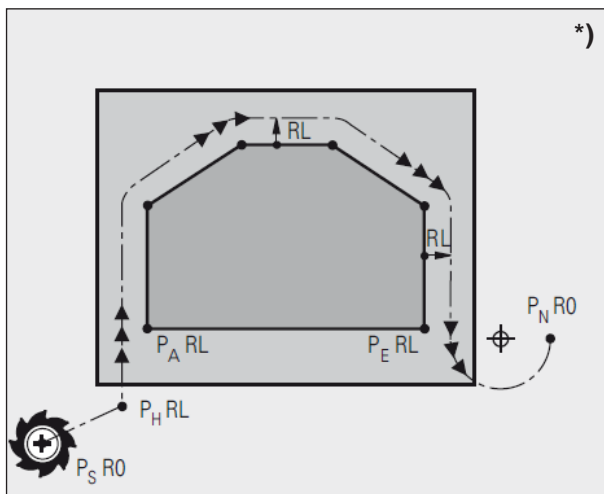
APPR LT se convierte en APPR PLT  
 APPR LN se convierte en APPR PLN  
 APPR CT se convierte en APPR PCT  
 APPR LCT se convierte en APPR PLCT  
 DEP LCT se convierte en DEP PLCT



Pulse la tecla P después de haber seleccionado una función de acercamiento o alejamiento con la tecla funcional.

### Acercamiento a la hélice y alejamiento de esta

Al acercarse a una hélice y alejarse de ella, la herramienta se desplaza en la prolongación de la hélice y se conecta así al contorno con una trayectoria circular tangencial. Para ello, utilice la función APPR CT o DEP CT.



### Posiciones importantes en el acercamiento y el alejamiento \*)

- Punto de partida  $P_S$   
 Programe esta posición inmediatamente antes de la secuencia APPR.  
 $P_S$  se encuentra fuera del contorno y se acerca sin corrección de radio (R0).
- Punto auxiliar  $P_H$   
 El acercamiento y el alejamiento se realiza en algunas formas de trayectoria mediante un punto auxiliar  $P_H$ , se el WinNC calcula a partir de datos en la secuencia APPR y DEP.
- Primer punto de contorno  $P_A$  y último punto de contorno  $P_E$   
 Programe el primer punto de contorno  $P_A$  en la secuencia APPR, y el último punto de contorno  $P_E$  con cualquier función de trayectoria. Si la secuencia APPR contiene también la coordenada Z, el WinNC desplaza la herramienta primero al plano de mecanizado en  $P_{H1}$  y de ahí al eje de la herramienta en la profundidad indicada.
- Punto final  $P_N$   
 La posición  $P_N$  se encuentra fuera del contorno y es consecuencia de los datos que haya introducido en la secuencia DEP. Si la secuencia DEP contiene también la coordenada Z, el WinNC desplaza la herramienta primero al plano de mecanizado en  $P_{H2}$  y de ahí en el eje de la herramienta en la altura indicada.

| Abreviaturas | Significado                                       |
|--------------|---|
| APPR         | <b>APPR</b> oach = acercamiento                   |
| DEP          | <b>DEP</b> ature = alejamiento                    |
| L            | <b>L</b> ínea = recta                             |
| C            | <b>C</b> ircle = círculo                          |
| T            | <b>T</b> angencial: paso constante, sin problemas |
| N            | <b>N</b> ormal (vertical)                         |

Al posicionar la posición real en el punto auxiliar  $P_H$ , el WinNC no comprueba si se daña el contorno programado. Compruébelo con el gráfico de prueba.

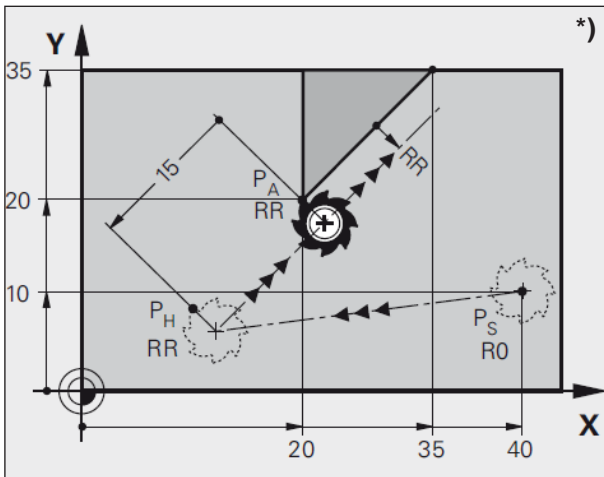
Con las funciones APPR LT, APPR LN y APPR CT, el WinNC se desplaza de la posición real al punto auxiliar  $P_H$  con el último avance/marcha rápida programado.

Con la función APPR LCT, el WinNC desplaza el punto auxiliar  $P_H$  con el avance programado en la secuencia APPR.

Las coordenadas se indican de manera absoluta o incremental en coordenadas rectangulares o polares.

### Corrección del radio

La corrección del radio se programa junto con el primer punto de contorno  $P_A$  en la secuencia APPR. Las secuencias DEP eliminan la corrección del radio automáticamente.



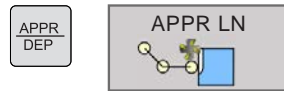
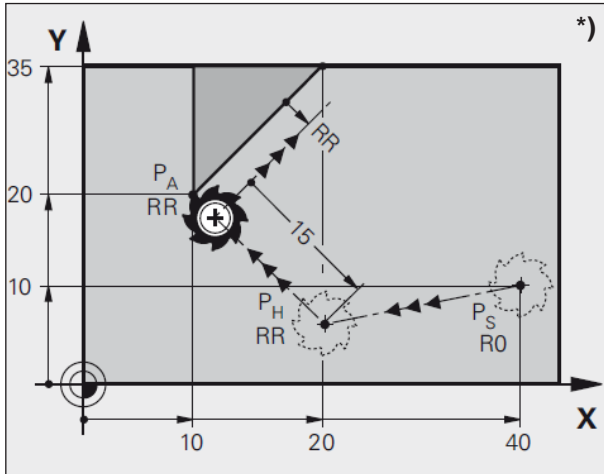
### Acercamiento a una recta con conexión tangencial: APPR LT \*)

El WinNC desplaza la herramienta en línea recta desde el punto inicial  $P_S$  a un punto auxiliar  $P_H$ . Desde ahí, desplaza tangencialmente el primer punto de contorno  $P_A$  a una recta. El punto auxiliar  $P_H$  tiene la distancia  $LEN$  con el primer punto de contorno  $P_A$ .

- Cualquier función de trayectoria: Acérquese al punto inicial  $P_S$ .
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional APPR LT:
- Coordenadas del primer punto de contorno  $P_A$ .
- $LEN$ : Distancia del punto auxiliar  $P_H$  al primer punto de contorno  $P_A$ .
- Corrección de radio  $RR/RL$  para el mecanizado.

| Ejemplo de programa NC                  | Comentario  |
|---|---|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3                | Desplazar $P_S$ sin corrección de radio                                     |
| 8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100 | $P_A$ con corrección de radio. $RR$ , distancia de $P_H$ a $P_A$ : $LEN=15$ |
| 9 L Y+35 Y+35                           | Punto final del primer elemento de contorno                                 |
| 10 L ...                                | Elemento de contorno siguiente  |



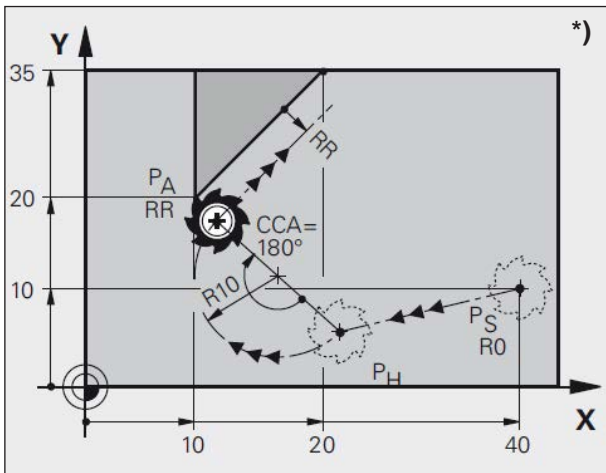


### Acercamiento de una recta verticalmente al primer punto de contacto: APPR LN \*)

El WinNC desplaza la herramienta en línea recta desde el punto inicial  $P_S$  a un punto auxiliar  $P_H$ . Desde ahí, desplaza verticalmente el primer punto de contorno  $P_A$  a una recta. El punto auxiliar  $P_H$  tiene la distancia  $LEN +$  radio de la herramienta con el primer punto de contorno  $P_A$ .

- Cualquier función de trayectoria: Acérquese al punto inicial  $P_S$ .
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional APPR LN:
- Coordenadas del primer punto de contorno  $P_A$ .
- Longitud: Indique la distancia del punto auxiliar  $P_H$ , LEN siempre en positivo.
- Corrección de radio RR/RL para el mecanizado.

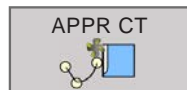
| Ejemplo de programa NC                  | Comentario   |
|---|--|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3                | Desplazar $P_S$ sin corrección de radio                                |
| 8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100 | $P_A$ con corrección de radio. RR, distancia de $P_H$ a $P_A$ : LEN=15 |
| 9 L X+20 Y+35                           | Punto final del primer elemento de contorno                            |
| 10 L ...                                | Elemento de contorno siguiente   |



### Acercamiento a una trayectoria circular con conexión tangencial: APPR CT \*)

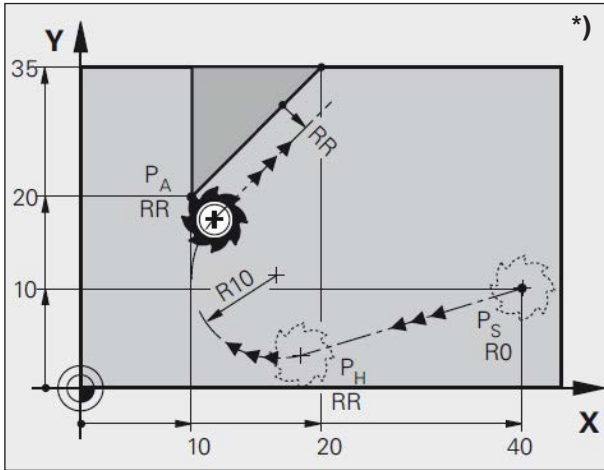
El WinNC desplaza la herramienta en línea recta desde el punto inicial  $P_S$  a un punto auxiliar  $P_H$ . Desde ahí, esta se acerca al primer punto de contorno  $P_A$  con una trayectoria circular que omite tangencialmente el primer elemento de contorno.

La trayectoria circular de  $P_H$  a  $P_A$  se establece mediante el radio  $R$  y el ángulo de punto central  $CCA$ . El sentido de giro de la trayectoria circular se indica mediante el transcurso del primer elemento de contorno.



- Cualquier función de trayectoria: Acérquese al punto inicial  $P_S$ .
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional APPR CT:
- Coordenadas del primer punto de contorno  $P_A$ .
- Radio  $R$  de la trayectoria circular
- Acercamiento al lado de la pieza de trabajo definida mediante la corrección de radio: indique  $R$  en positivo.
- Desplácese desde el lado de la pieza de trabajo: indique  $R$  en negativo.
- Ángulo de punto central de  $CCA$  de la trayectoria circular
- Indique  $CCA$  solo en positivo
- Valor máximo de entrada de  $360^\circ$
- Corrección de radio  $RR/RL$  para el mecanizado.

| Ejemplo de programa NC                       | Comentario   |
|--|--|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3                     | Desplazar $P_S$ sin corrección de radio            |
| 8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100 | $P_A$ con corrección de radio. $RR$ , radio $R=10$ |
| 9 L X+20 Y+35                                | Punto final del primer elemento de contorno        |
| 10 L ...                                     | Elemento de contorno siguiente                     |



### Acercarse en una trayectoria circular con conexión tangencial al contorno y la pieza recta: APPR LCT \*)

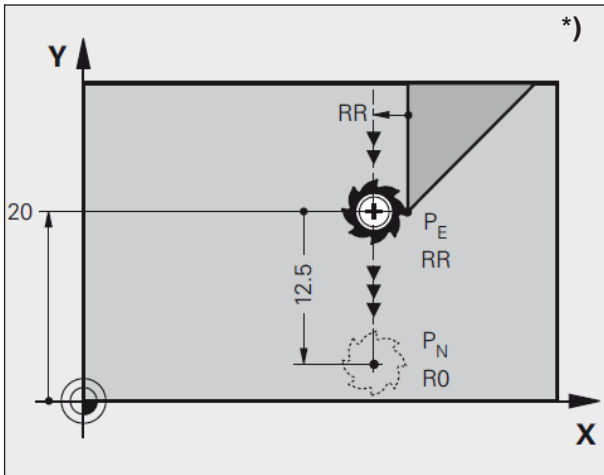
El WinNC desplaza la herramienta en línea recta desde el punto inicial  $P_S$  a un punto auxiliar  $P_H$ . Desde ahí, se aproxima en una trayectoria circular al primer punto de contorno  $P_A$ . El avance programado en la secuencia APPR es efectivo.

La trayectoria circular se conecta tangencialmente tanto con la recta  $P_S - P_H$  como con el primer elemento de contorno. De este modo se establece claramente con el radio  $R$ .



- Cualquier función de trayectoria: Acérquese al punto inicial  $P_S$ .
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional APPR LCT:
- Coordenadas del primer punto de contorno  $P_A$ .
- Radio  $R$  de la trayectoria circular. Indique  $R$  en positivo.
- Corrección de radio  $RR/RL$  para el mecanizado.

| Ejemplo de programa NC                 | Comentario   |
|--|--|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3               | Desplazar $P_S$ sin corrección de radio            |
| 8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R+10 RR F100 | $P_A$ con corrección de radio. $RR$ , radio $R=10$ |
| 9 L X+20 Y+35                          | Punto final del primer elemento de contorno        |
| 10 L ...                               | Elemento de contorno siguiente                     |



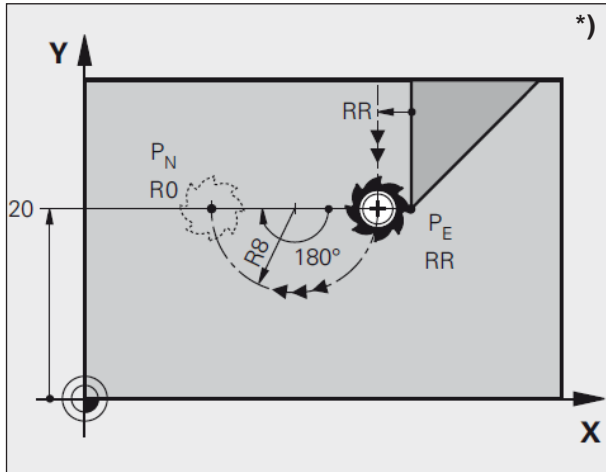
### Alejamiento de una recta con conexión tangencial: DEP LT \*)

El WinNC desplaza la herramienta a una recta del último elemento de contorno  $P_E$  a un punto auxiliar  $P_N$ . La recta está en la prolongación del último elemento de contorno.  $P_N$  se encuentra en la distancia LEN de  $P_E$ .



- Programe el último elemento de contorno con el punto final  $P_E$  y la corrección de radio.
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional DEP LT:
- LEN: Indique la distancia del punto final  $P_N$  al último elemento de contorno  $P_E$ .

| Ejemplo de programa NC | Comentario  |
|------------------------|---|
| 23 L Y+20 RR F100      | Último elemento de contorno: $P_E$ con corrección de radio. |
| 24 DEP LT LEN12,5 F100 | Para alejarse LEN=12,5 mm                                   |
| 25 L Z+100 FMAX M2     | Desplace Z a zona libre, salto a origen, final del programa |



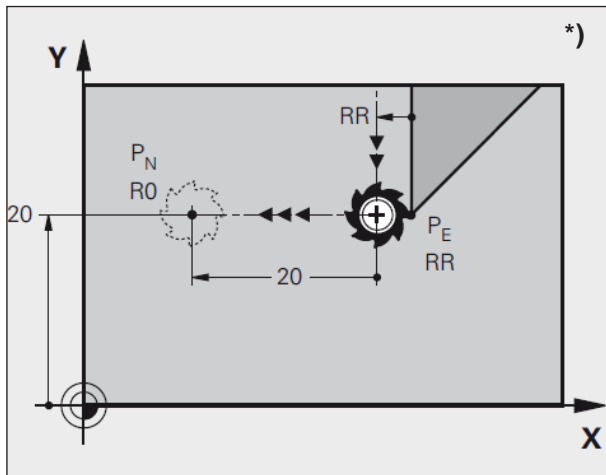
### Alejamiento con una trayectoria circular con conexión tangencial: DEP CT \*)

El WinNC desplaza la herramienta con una trayectoria circular del último elemento de contorno  $P_E$  al punto final  $P_N$ . La trayectoria circular conecta tangencialmente con el último elemento de contorno.



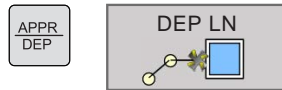
- Programe el último elemento de contorno con el punto final  $P_E$  y la corrección de radio.
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional DEP CT:
- Ángulo de punto central de CCA de la trayectoria circular
- Radio R de la trayectoria circular
- La herramienta debe dejar la pieza de trabajo en el lado establecido con la corrección del radio: indique R en positivo.
- La herramienta debe dejar la pieza de trabajo en el lado **contrario** al establecido con la corrección del radio: indique R en negativo.

| Ejemplo de programa NC     | Comentario   |
|----------------------------|--|
| 23 L Y+20 RR F100          | Último elemento de contorno: $P_E$ con corrección de radio.      |
| 24 DEP CT CCA 180 R+8 F100 | Ángulo de punto central=180°, radio de trayectoria circular=8 mm |
| 25 L Z+100 FMAX M2         | Desplace Z a zona libre, salto a origen, final del programa      |



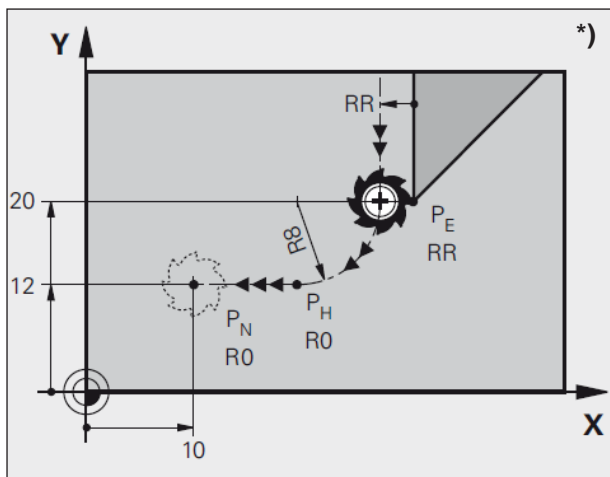
### Alejamiento de una recta verticalmente al último punto de contacto: DEP LN \*)

El WinNC desplaza la herramienta a una recta del último elemento de contorno  $P_E$  a un punto auxiliar  $P_N$ . La recta se aleja verticalmente del último punto de contorno  $P_E$ .  $P_N$  se encuentra desde  $P_E$  en distancia  $LEN +$  radio de la herramienta.



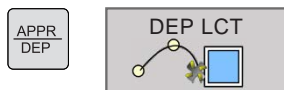
- Programe el último elemento de contorno con el punto final  $P_E$  y la corrección de radio.
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional DEP LN:
- LEN: Indique la distancia del punto final  $P_N$ . Importante: indique LEN en positivo.

| Ejemplo de programa NC | Comentario  |
|------------------------|---|
| 23 L Y+20 RR F100      | Último elemento de contorno: $P_E$ con corrección de radio. |
| 24 DEP LN LEN+20 F100  | Para alejarse LEN=20 mm                                     |
| 25 L Z+100 FMAX M2     | Desplace Z a zona libre, salto a origen, final del programa |



### Alejarse en una trayectoria circular con conexión tangencial del contorno y la pieza recta: DEP LCT \*)

El WinNC desplaza la herramienta en una trayectoria circular del último punto de contorno  $P_E$  a un punto auxiliar  $P_H$ . Desde ahí, se desplaza en línea recta hasta el punto final  $P_N$ . El último elemento de contorno y la recta de  $P_H - P_N$  tienen transiciones tangenciales con la trayectoria circular. De este modo se establece claramente la trayectoria circular con el radio  $R$ .




- Programe el último elemento de contorno con el punto final  $P_E$  y la corrección de radio.
- Abra el diálogo con la tecla APPR/DEP y la tecla multifuncional DEP LCT:
- Indique las coordenadas del punto final  $P_N$ .
- Radio  $R$  de la trayectoria circular. indique  $R$  en positivo.

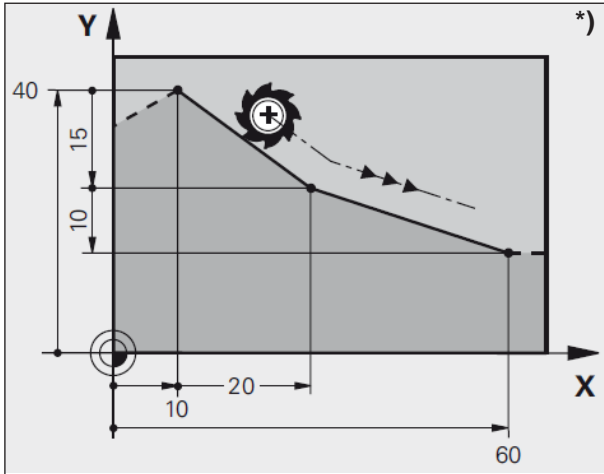
| Ejemplo de programa NC       | Comentario  |
|------------------------------|---|
| 23 L Y+20 RR F100            | Último elemento de contorno: $P_E$ con corrección de radio. |
| 24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F10 | Coordenadas $P_N$ , radio de trayectoria circular=8 mm      |
| 25 L Z+100 FMAX M2           | Desplace Z a zona libre, salto a origen, final del programa |

## Movimientos de trayectorias: coordenadas rectangulares

### Resumen de las funciones de trayectoria

| Función  | Tecla de función de trayectoria   | Movimiento de la herramienta   | Indicación obligatoria  |
|--|---|--|---|
| Recta <b>L</b><br>Línea                                      |    | Recta  | Coordenadas del punto final de la recta   |
| Chaflán <b>CHF</b><br><b>CHamFer</b>                         |    | Chaflán entre dos rectas   | Longitud del chaflán  |
| Punto central del círculo <b>CC</b><br><b>Circle Center</b>  |    | Ninguno  | Coordenadas del punto central del círculo o el polo                               |
| Arco <b>C</b><br><b>Circle</b>                               |  | Trayectoria circular alrededor del punto central del círculo <b>CC</b> hasta el punto final del arco | Coordenadas del punto final del círculo, sentido de giro                          |
| Arco <b>CR</b><br><b>Circle by Radius</b>                    |  | Trayectoria circular con radio determinado   | Coordenadas del punto final del círculo, el radio del círculo, el sentido de giro |
| Arco de círculo <b>CT</b><br><b>Circle Tangential</b>        |  | Trayectoria circular con conexión tangencial con el elemento de contorno anterior y el siguiente     | Coordenadas del punto final del círculo   |
| Redondeo de esquinas <b>RND</b><br><b>RouNDing of Corner</b> |  | Trayectoria circular con conexión tangencial con el elemento anterior y el siguiente                 | Radio de punta R  |
| Programación de contornos libres<br><b>FK</b>                |  | Trayectoria recta o circular con conexión elegida al elemento de contorno anterior                   | Véase Programación de contornos libres FK   |





## Recta L

El WinNC desplaza la herramienta en línea recta desde su posición actual hasta el punto final de la recta.

El punto inicial es el punto final de la secuencia anterior.

- **Coordenadas** del punto final de la recta  
En caso de que sea necesario:
- **Corrección de radio RL/RR/R0**
- **Avance F**
- **Función adicional M**

### Ejemplo

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
```

```
8 L IX+20 IY-15
```

```
9 L X+60 IY-10
```

### Aceptar la posición real

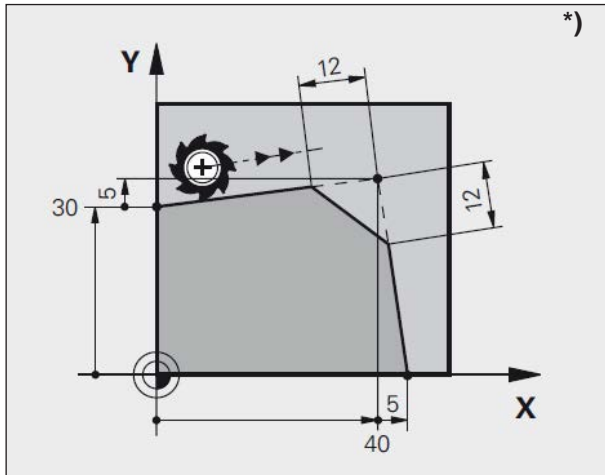
También puede generar una secuencia de recta (secuencia L) con la tecla "ACEPTAR POSICIÓN REAL":



- Configure el modo de operación Manual.
- Desplace la herramienta a la posición que se debe asumir.
- En la pantalla, pase a "Guardar programa/editar".
- Seleccione la secuencia de programa tras la que se deba añadir la secuencia L.
- Pulse la tecla "ACEPTAR POSICIÓN REAL":  
El WinNC genera una secuencia L con las coordenadas de la posición real.



## Adición de un chaflán CHF entre dos rectas



Al cortar dos rectas surgen esquinas de contorno, que se pueden proveer de un chaflán.

- En las secuencias de rectas antes y después de la secuencia CHF, programe en ambas coordenadas el plano en el que se vaya a ejecutar el chaflán.
- La corrección del radio antes y después de la secuencia CHF debe ser igual.
- El chaflán se debe poder ejecutar con la herramienta actual.
- Sección del chaflán: longitud del chaflán. En caso necesario:
- Avance F (solo efectivo en la secuencia CHF).

### Ejemplo

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

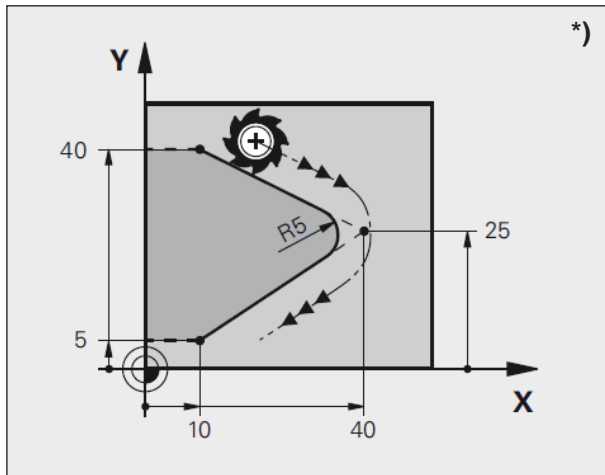
### Indicaciones:

Un contorno no puede empezar con una secuencia CHF.

Ejecute el chaflán solo en el plano de mecanizado.

No se acerque al punto final cortado por el chaflán.

El avance programado en la secuencia CHF solo es efectivo en esta secuencia CHF. A continuación, vuelve a ser válido ese avance programado antes de la secuencia CHF.



## Redondeo de esquinas RND

Las esquinas de los contornos se redondean con la función RND.

La herramienta se desplaza en una trayectoria circular que se conecta tangencialmente tanto con el elemento de contorno anterior como con el siguiente.

La herramienta llamada debe poder ejecutar el círculo de redondeo.

- **Radio de redondeo:** radio del arco  
En caso de que sea necesario:
- **Avance F** (solo efectivo en la secuencia RND).

### Ejemplo

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

### Nota:

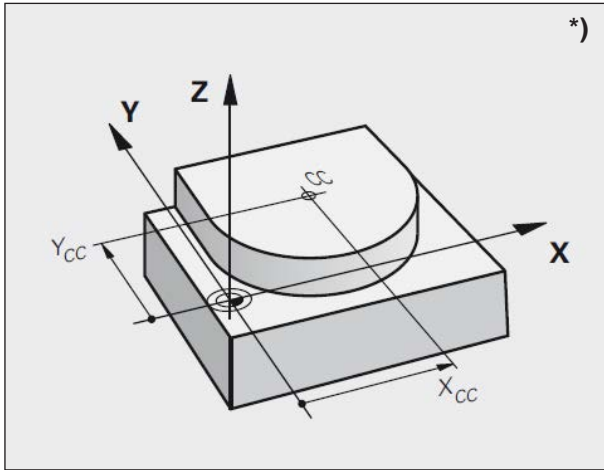
El elemento de contorno anterior y siguiente debe contener las dos coordenadas del plano en las que se ejecuten los redondeos de esquinas. Si mecaniza el contorno sin la corrección del radio de las herramientas, deberá programar ambas coordenadas del plano de mecanizado.

No se acerca al punto de la esquina.

El avance programado en la secuencia RND solo es efectivo en esta secuencia RND.

A continuación, vuelve a ser válido ese avance programado antes de la secuencia RND.

Una secuencia RND se utiliza también para el acercamiento suave al contorno en caso de no se deban configurar que las funciones APPR.

**Nota:**

Con CC identifica una posición como punto central del círculo:  
La herramienta no se desplaza a esta posición.  
El punto central del círculo es al mismo tiempo el polo para las coordenadas.

**Punto central del círculo CC \*)**

Establezca el punto central del círculo para las trayectorias circulares que programe con la tecla C (trayectoria circular C). Para ello:

- indique las coordenadas rectangulares del punto central del círculo;
- acepte la última posición programada; o
- acepte las coordenadas con la tecla "ACEPTAR POSICIONES REALES".
- **Coordenadas CC:**  
Indique las coordenadas para el punto central del círculo; o  
para aceptar la última posición programada: no indique coordenadas.

**Validez**

El punto central del círculo permanece establecido hasta que programe un nuevo punto central del círculo.

**Indicación incremental del punto central del círculo CC**

Una coordenada indicada incrementalmente para el punto central del círculo hace referencia siempre a la última posición de herramienta programada.

**Ejemplo**

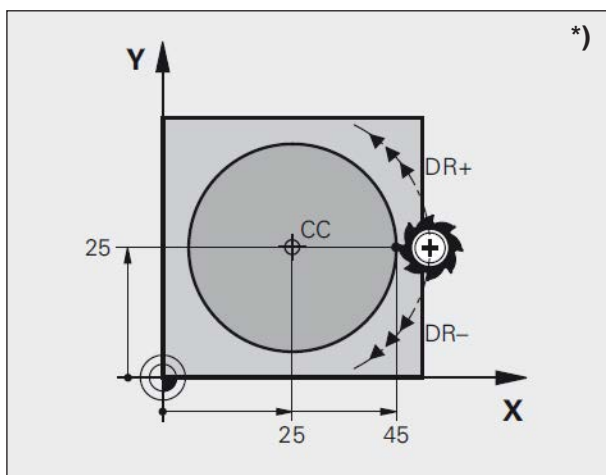
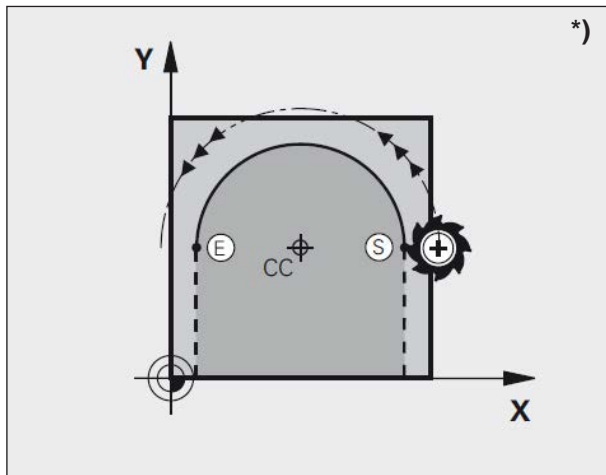
**5 CC X+25 Y+25**

o bien

**10 L X+25 Y+25**

**11 CC**

Las líneas del programa 10 y 11 no hacen referencia a la imagen.



## Trayectoria circular C alrededor del punto central del círculo CC \*)

Establezca el punto central del círculo CC antes de programar la trayectoria circular C.

La última posición de herramienta programada antes de la secuencia C es el punto inicial de la trayectoria circular.

- Desplace la herramienta al punto inicial de la trayectoria circular
- **Coordenadas** del punto central del círculo
- **Coordenadas** del punto final del arco
- **Sentido de dirección DR**

En caso de que sea necesario:

- **Avance F**
- **Función adicional M**

### Círculo completo

Programa para el punto final las mismas coordenadas que para el punto inicial.

### Ejemplo

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

### Nota:

El punto inicial y el punto final del movimiento circular deben estar en la trayectoria circular. La tolerancia de la indicación se puede configurar en EMConfig.

Tolerancia estándar: 3 µm

## Trayectoria circular CR con radio determinado

La herramienta se desplaza en una trayectoria circular con el radio R.

- **Coordenadas** del punto final del arco
- **Radio R**

Atención: el signo establece el tamaño del arco.

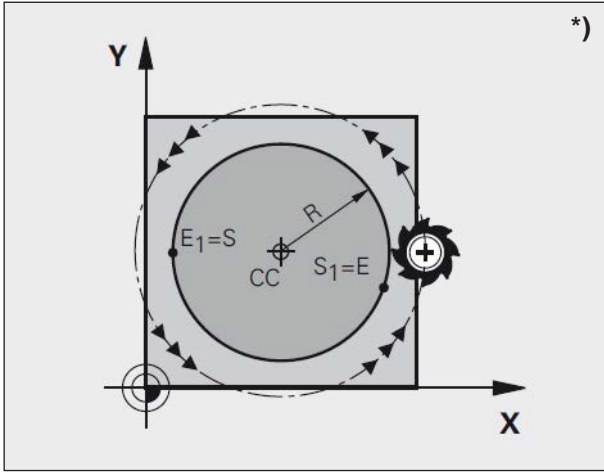
- **Sentido de dirección DR**

Atención: el signo establece un arco cóncavo o convexo.

En caso de que sea necesario:

- **Función adicional M**
- **Avance F**





**Círculo completo**

Para un círculo completo, programe dos secuencias CR una después de otra:  
 El punto final del primer semicírculo es el punto inicial del segundo. El punto final del segundo semicírculo es el punto inicial del primero.

**Ángulo central CCA y radio de arco R**

El punto inicial y el punto final del contorno se conectan entre sí mediante cuatro arcos diferentes con el mismo radio:

Arco pequeño:  $CCA < 180^\circ$   
 El radio tiene el signo positivo  $R > 0$

Arco grande:  $CCA > 180^\circ$   
 El radio tiene el signo negativo  $R < 0$

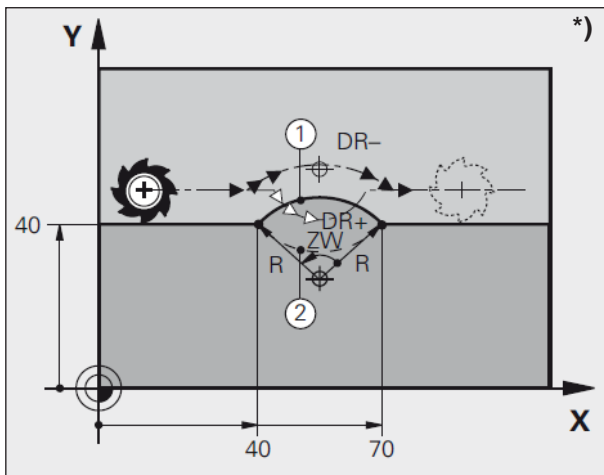
Con el sentido de giro se establece si el arco está arqueado hacia fuera (convexo) o hacia dentro (cóncavo):

Convexo: sentido de giro DR- (con corrección de radio RL)

Cóncavo: sentido de giro DR+ (con corrección de radio RL)

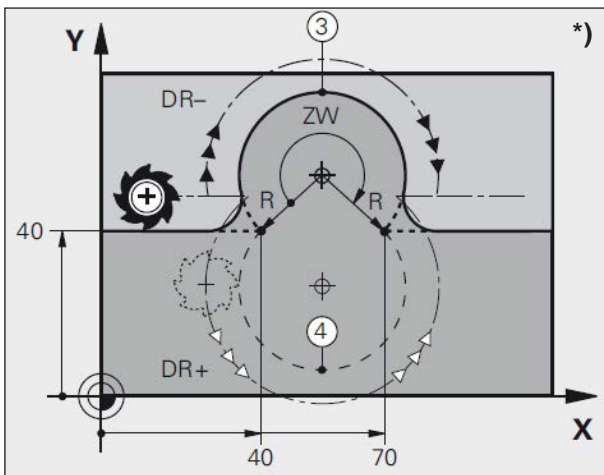
**Ejemplo**

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (arco 1)
o bien
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (arco 2)
```



**Ejemplo**

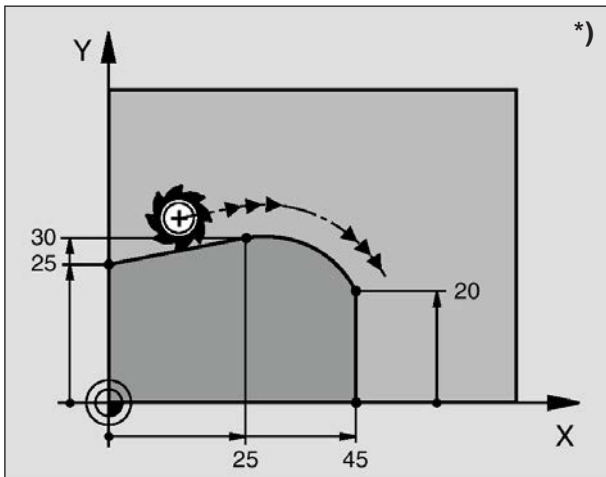
```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (arco 3)
o bien
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (arco 4)
```



**Nota:**

La distancia entre el punto inicial y el final del diámetro del círculo no puede ser mayor que el diámetro del círculo.  
 El radio máximo es de 99,9999 m.

## Trayectoria circular CT con conexión tangencial \*)



La herramienta se desplaza sobre un arco circular, que rectifica el elemento de contorno programado de forma tangencial.

Una transformación es "tangencial" cuando el punto de corte del elemento de contorno no es un codo o esquina, sino que los elementos de contorno se continúan uno en el otro.

El elemento de contorno, rectificado mediante el arco de círculo tangencial, se puede programar directamente antes de la secuencia CT. Para ello, precisa secuencias de al menos dos posiciones.

- **Coordenadas** del punto final del arco

En caso de que sea necesario:

- **Avance F**
- **Función adicional M**

### Ejemplo

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
```

```
8 L X+25 Y+30
```

```
9 CT X+45 Y+20
```

```
10 L Y+0
```

### Nota:

La secuencia CT y el elemento de contorno programado anteriormente deben incluir ambas coordenadas del plano en el que se ejecutará el arco circular.



# Movimientos de la trayectoria: coordenadas polares <sup>\*)</sup>









## Resumen

Con las coordenadas polares se establece una posición sobre un ángulo PA y una distancia PR respecto a un polo CC previamente definido.

Establezca las coordenadas polares adecuadamente respecto a:

- las posiciones en los arcos
- los dibujos de las piezas de trabajo con información sobre los ángulos, por ejemplo en los círculos exteriores

## Resumen de la función de trayectoria con coordenadas polares

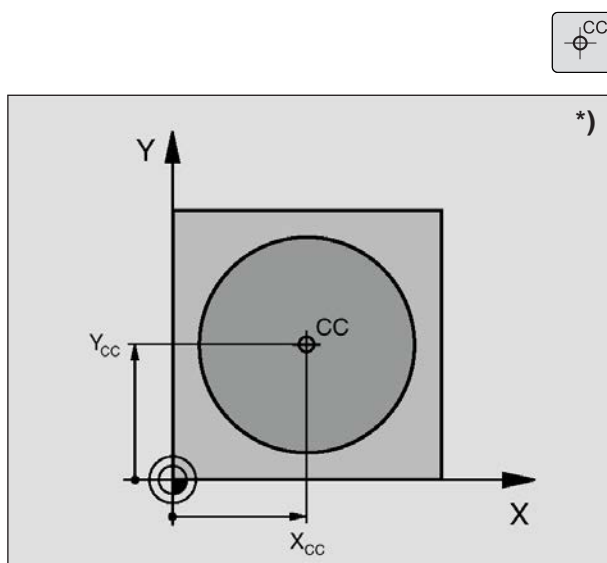
| Función           | Tecla de función de trayectoria   | Movimiento de la herramienta  | Indicación obligatoria  |
|-------------------|---|---|---|
| Recta LP          |  +      | Recta   | Radio polar, ángulo polar del punto final de la recta                             |
| Arco CP           |  +  | Trayectoria circular alrededor del punto central del círculo, el polo CC, hasta el punto final del arco | Ángulo polar del punto final del círculo, sentido de giro del círculo             |
| Arco circular CTP |  +  | Trayectoria circular con conexión tangencial con el elemento de contorno anterior                       | Radio polar, ángulo polar del punto final del círculo                             |
| Hélice            |  +  | Superposición de una trayectoria circular con una recta   | Radio polar, ángulo polar del punto final del círculo en el eje de la herramienta |

## Origen de las coordenadas polares: polo CC

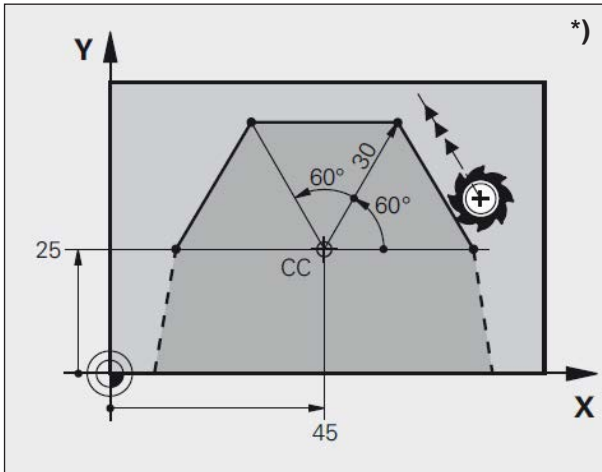
Puede establecer el polo CC en cualquier lugar en el programa de mecanizado antes de indicar posiciones mediante coordenadas polares. Establezca el polo como con la programación del punto central del círculo CC.

- **Coordenadas CC:** indique las coordenadas rectangulares del polo. El polo CC es efectivo hasta que establezca un nuevo polo CC.

**Ejemplo**  
12 CC X+45 Y+25







## Recta LP

La herramienta se desplaza en línea recta desde su posición actual hasta el punto final de la recta. El punto inicial es el punto final de la secuencia anterior.

- **Radio de coordenadas polares PR:** indique la distancia del punto final de la recta al polo CC
- **Ángulo de las coordenadas polares PA:** posición del punto final de la recta entre  $-360^\circ$  y  $+360^\circ$

El signo de PA se establece con el eje de referencia angular:

- Ángulo del eje de referencia angular a PR en sentido antihorario:  $PA > 0$
- Ángulo del eje de referencia angular a PR en sentido horario:  $PA < 0$

### Ejemplo

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

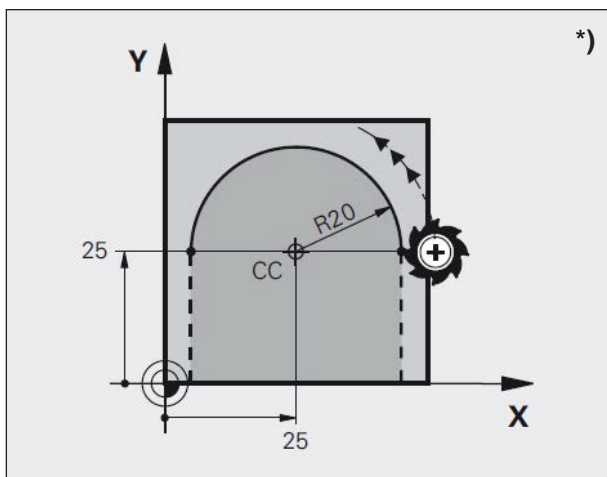
## Trayectoria circular CP alrededor del polo CC

El radio de coordenadas polares PR es al mismo tiempo el radio del arco. PR se establece mediante la distancia entre el punto inicial y el polo CC. La última posición de herramienta programada antes de la secuencia CP es el punto inicial de la trayectoria circular.

- **Ángulo de las coordenadas polares PA:** posición del punto final de la trayectoria circular entre  $-5400^\circ$  y  $+5400^\circ$
- **Sentido de dirección DR**

### Ejemplo

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

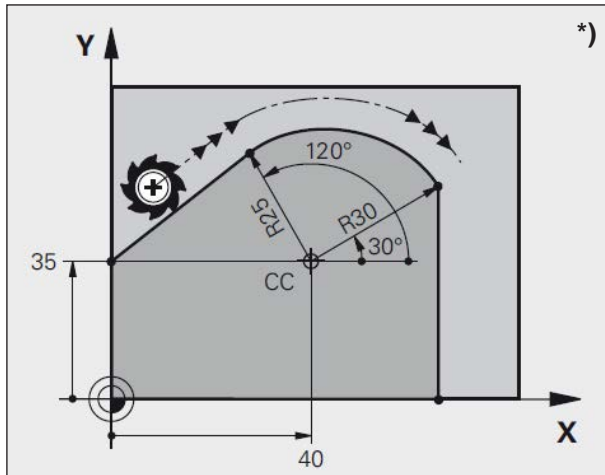
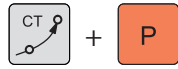


### Nota:

En las coordenadas incrementales, indique el mismo signo para DR y PA.



## Trayectoria circular CTP con conexión tangencial



La herramienta realiza una trayectoria circular, que rectifica el elemento de contorno anterior de forma tangencial.

- **Radio de coordenadas polares PR:** distancia del punto final de la trayectoria circular al polo CC.
- **Ángulo de las coordenadas polares PA:** posición angular del punto final de la trayectoria circular.

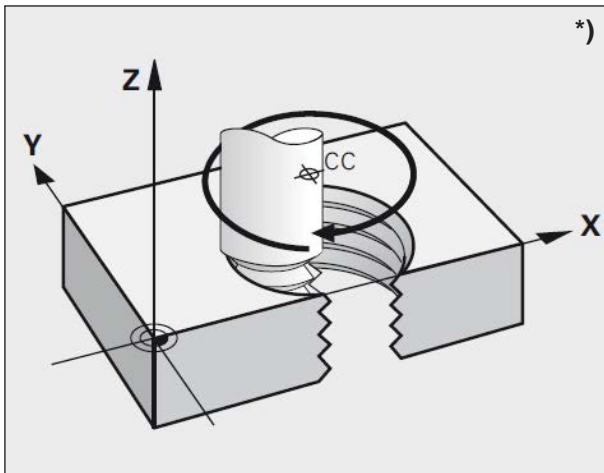
### Ejemplo

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

### Nota:

El polo CC **no** es el centro del círculo de contorno.





## Hélice

Una hélice consta de la prolongación de un movimiento circular y un movimiento recto vertical respecto a ese. Programe la trayectoria circular en un plano principal.

Los movimientos de las trayectorias para las hélices las puede programar solo en coordenadas polares.

### Instalación

- Rosca interior y exterior con diámetros mayores
- Ranuras de engrase

### Cálculo de la hélice

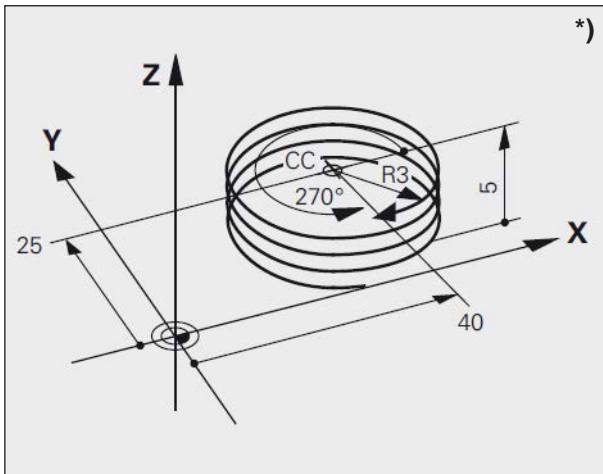
Para programar necesita la indicación incremental del ángulo total que desplaza la herramienta a la hélice y la altura total de la hélice.

Para el cálculo en dirección de fresado de abajo a arriba se aplica lo siguiente:

### Forma de la hélice

La tabla muestra la relación entre la dirección de trabajo, el sentido de giro y la corrección del radio para formas de trayectoria determinadas.

| Rosca interior     | Dirección de trabajo | Sentido del giro | Corrección del radio |
|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| hacia la derecha   | Z+                   | DR+              | RL                   |
| hacia la izquierda | Z+                   | DR-              | RR                   |
| hacia la derecha   | Z-                   | DR-              | RR                   |
| hacia la izquierda | Z-                   | DR+              | RL                   |
| Rosca exterior     | Dirección de trabajo | Sentido del giro | Corrección del radio |
| hacia la derecha   | Z+                   | DR+              | RR                   |
| hacia la izquierda | Z+                   | DR-              | RL                   |
| hacia la derecha   | Z-                   | DR-              | RL                   |
| hacia la izquierda | Z-                   | DR+              | RR                   |

**Ejemplo**

```

12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

```

**Programación de la hélice**

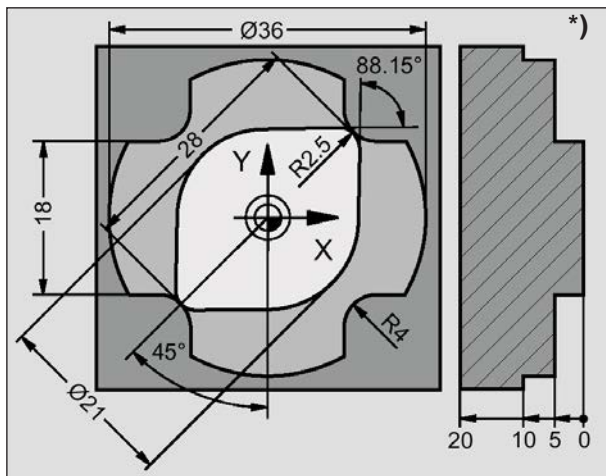
- **Ángulo de coordenadas polares:** indique incrementalmente el ángulo total al que la herramienta se desplaza por la hélice. Tras indicar el ángulo, seleccione el eje de la herramienta con una tecla de selección de eje.
- Indique incrementalmente la **coordenada** de la altura de la línea helicoidal.
- **Sentido de dirección DR**  
Hélice en sentido horario: DR-  
Hélice en sentido antihorario: DR+
- **Corrección de radio RL/RR/R0**  
Indique la corrección del radio según la tabla.

**Nota:**

Indique el sentido de giro DR y el ángulo total incremental IPA con el mismo signo, ya que es posible que la herramienta se desplace en una trayectoria errónea.

Para todo el ángulo IPA puede indicar un valor de entre  $-5400^\circ$  y  $+5400^\circ$ . Si la rosca tiene más de 15 pasos, programe la hélice en una repetición de la parte del programa.

# Trayectorias – Programación de contornos libres FK



## Conocimientos básicos

Los dibujos de herramientas que no estén medidos según NC, por lo general, incluyen datos de coordenadas que no se pueden ingresar mediante las funciones de trayectoria estándar. Por consiguiente, puede realizar, p. ej., lo siguiente:

- Colocar coordenadas conocidas sobre el elemento de contorno o cerca de él.
- Referir los datos de coordenadas a otro elemento de contorno, o bien
- Los datos de direcciones y los datos del recorrido del contorno son conocidos.

Puede programar estos datos directamente con la programación de contornos libres FK. WinNC calcula el contorno según los datos de coordenadas conocidos y transmite al diálogo de programación el gráfico FK interactivo. La imagen de la parte superior izquierda muestra una medida que puede introducirse fácilmente mediante la programación FK.

## Requisitos para la programación FK

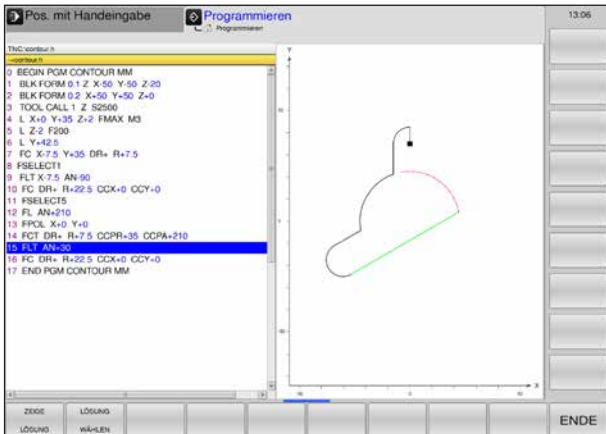
- Los elementos de contorno solo pueden programarse con la programación de contornos libres en el plano de mecanizado XY.
- Se deben introducir todos los datos disponibles para cada elemento de contorno. Programe en cada secuencia también los datos que no se modifiquen: Los datos no programados se identifican como desconocidos.
- Puede utilizar parámetros Q para cualquier elemento FK.
- Si el programa combina programaciones de contorno libre y convencionales, cada corte FK debe definirse de forma unívoca.
- WinNC precisa de un punto fijo desde el cual pueda realizar los cálculos. Programe directamente antes del corte FK, mediante la tecla de diálogo gris, una posición que contenga ambas coordenadas del plano de mecanizado. En esta secuencia, no se pueden programar parámetros Q.
- Si la primera secuencia del corte FK es una secuencia FCT o FLT, para ello, debe programar como mínimo dos secuencias NC mediante la tecla de diálogo gris, para que la dirección de desplazamiento sea unívoca.
- No puede iniciar un corte FK directamente detrás de una marca LBL.

### Nota:

La selección de soluciones de la programación de contornos libres (FSELECT) no es igual a la original. La programación de contornos libres no se implementa completamente, el foco está en la relevancia del entrenamiento.



GRÁFICO  
+  
PROGRAMA



## Gráfico de programación FK

Abra la barra de teclas multifunción para acceder a la división de pantalla.

Pulse la tecla multifunción GRÁFICO + PROGRAMA.

Incluso con datos de coordenadas completos, a veces, no es posible definir con exactitud el contorno de una pieza. En estos casos, WinNC muestra las diferentes soluciones en el gráfico FK y usted elige la solución deseada. El gráfico FK representa el contorno de la pieza con diferentes colores:

- negro** El elemento de contorno está definido de forma unívoca.
- verde** Existen varias soluciones para los datos ingresados; elija la solución adecuada.
- rojo** Los datos ingresados no permiten determinar el elemento de contorno de forma precisa; ingrese más datos.
- azul** Se seleccionó en el editor la fila del elemento de contorno.

Si los datos conducen a varias soluciones y el elemento de contorno se muestra de color verde, seleccione el contorno adecuado de la siguiente forma:

MOSTRAR  
SELECC.

SELECC.  
SOLUCIÓN

- Presione la tecla multifunción "MOSTRAR SOLUCIÓN" varias veces hasta que se muestre el elemento de contorno deseado:
- El elemento de contorno mostrado se corresponde con el dibujo: Establézcalo con la tecla multifunción "SELECC. SOLUCIÓN"

FIN

Debe confirmar el elemento de contorno verde, mostrado cuanto antes con la tecla SELECC. SOLUCIÓN, para restringir la ambigüedad de los elementos de contorno siguientes.

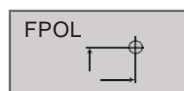
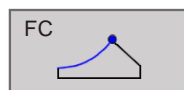
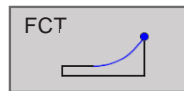
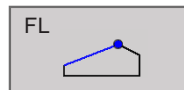
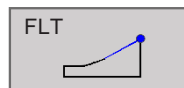
Si no desea confirmar en ese momento el elemento de contorno verde mostrado, presione la tecla FIN para continuar al diálogo FK.

FK

## Abrir el diálogo FK

Si presiona una tecla de función de trayectoria FK, WinNC muestra teclas multifunción con las que puede abrir el diálogo FK. Consulte la tabla siguiente. Para anular la selección de las teclas multifunción, presione nuevamente la tecla FK.

Si abre el diálogo FK con una de estas teclas multifunción, WinNC mostrará otras barras de teclas multifunción con las que puede ingresar las coordenadas conocidas, datos de dirección y datos del recorrido del contorno.



- Recta con conexión tangencial
- Recta sin conexión tangencial
- Arco circular con conexión tangencial
- Arco circular sin conexión tangencial
- Polo para programación FK

### Nota:

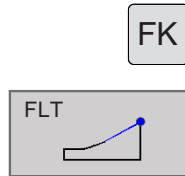
El polo para la programación FK permanecerá activo hasta que se defina un nuevo polo en FPOL.



## Programación libre recta

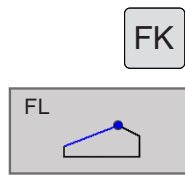
### Recta con conexión tangencial

Si la recta se continúa de forma tangencial en otro elemento de contorno, puede abrir el diálogo con la tecla FLT:



- Mostrar las teclas multifunción para la programación de contornos libres: Pulse la tecla FK.
- Abrir el diálogo: Pulse la tecla multifunción FLT.
- Utilice las teclas multifunción para ingresar todos los datos conocidos en la secuencia.

### Recta sin conexión tangencial



- Mostrar las teclas multifunción para la programación de contornos libres: Pulse la tecla FK.
- Abrir el diálogo para rectas libres: Pulse la tecla multifunción FL. WinNC mostrará más teclas multifunción.
- Utilice estas teclas multifunción para ingresar todos los datos conocidos en la secuencia. El gráfico FK mostrará el contorno programado en rojo, hasta que haya ingresado suficientes datos. Si hay varias soluciones, el gráfico se muestra en verde.

#### Nota:

Si utiliza AN, debe utilizar LEN para ello; PA forma parte de PR (coordenadas polares). Si se produce una combinación, se muestra el mensaje "Programación FK: Datos contradictorios en el contorno."

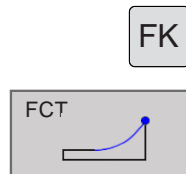




## Programación libre trayectorias circulares

### Trayectoria circular con conexión tangencial

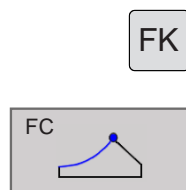
Si la trayectoria circular se continúa de forma tangencial en otro elemento de contorno, puede abrir el diálogo con la tecla FCT:



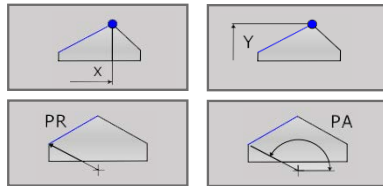
- Mostrar las teclas multifunción para la programación de contornos libres: Pulse la tecla FK.
- Abrir el diálogo: Pulse la tecla multifunción FCT.
- Utilice las teclas multifunción para ingresar todos los datos conocidos en la secuencia.

### Trayectoria circular sin conexión tangencial

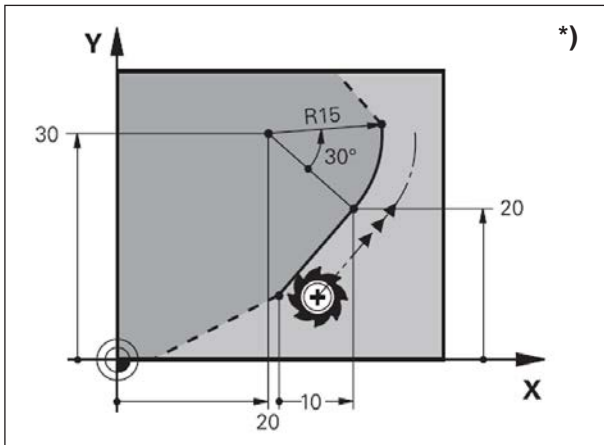
- Mostrar las teclas multifunción para la programación de contornos libres: Pulse la tecla FK.
- Abrir diálogo para arco circular libre: Pulse la tecla multifunción FC. WinNC muestra las teclas multifunción para ingresar los datos del arco circular o del centro del círculo
- Utilice estas teclas multifunción para ingresar todos los datos conocidos en la secuencia. El gráfico FK mostrará el contorno programado en rojo, hasta que haya ingresado suficientes datos. Si hay varias soluciones, el gráfico se muestra en verde.



## Posibilidades de entradas Coordenadas de punto final

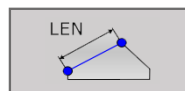


- Coordenadas de ángulo recto X e Y
- Coordenadas polares con referencia a FPOL

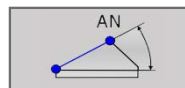


**Secuencia de ejemplo del NC**  
**7 FPOL X+20 Y+30**  
**8 FL IX+10 Y+20 RR F100**  
**9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15**

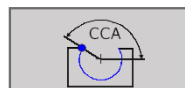
## Dirección y longitud de los elementos de contorno



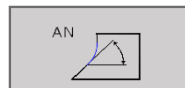
- Longitud de las rectas (solo en FT y FLT)



- Ángulo de elevación de la recta



- Ángulo central del recorte de arco circular

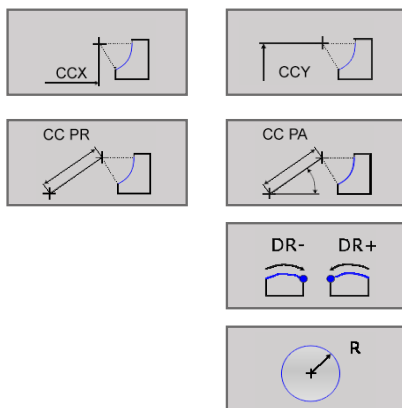


- Ángulo de elevación AN de la tangente de incidencia

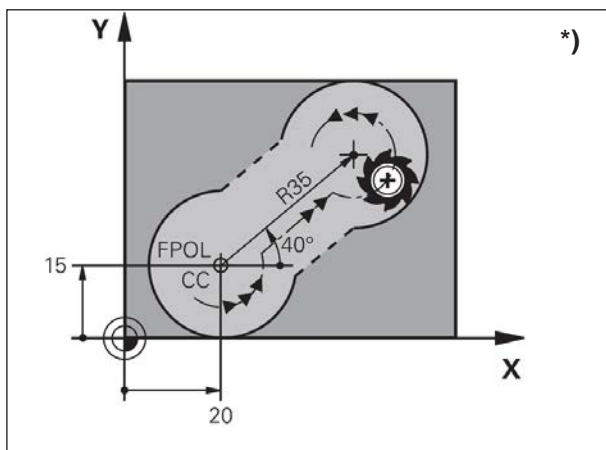
## Centro del círculo, radio y sentido de rotación en secuencias FC-/FCT

Para trayectorias circulares de programación libre, WinNC calcula el centro del círculo según los datos ingresados. De esta forma, puede programar un círculo completo en una secuencia con la programación FK.

Si desea definir el centro del círculo con coordenadas polares, debe definir el polo con la función FPOL en lugar de CC. FPOL se mantendrá vigente hasta la secuencia siguiente con FPOL; debe definirse con coordenadas de ángulos rectos.



- Centro de coordenadas de ángulo recto
- Centro de coordenadas polares
- Sentido de la trayectoria circular
- Radio de la trayectoria circular



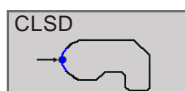
### Nota:

Los centros de círculos programados de forma convencional o calculados ya no estarán activos como polos o centros de círculos en un nuevo recorte FK.

Si las coordenadas polares programadas de forma convencional refieren a un polo que ha definido anteriormente en una secuencia CC, vuelva a definir este polo tras el corte FK en una secuencia CC.

### Secuencia de ejemplo del NC

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

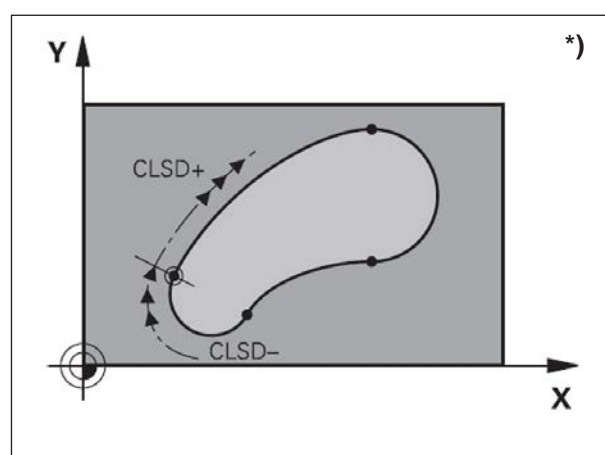


## Contornos cerrados

- La tecla multifunción CLSD señala el inicio y el fin de un contorno cerrado. A través de esta función, se reducen el número de soluciones posibles para el último elemento de contorno.

Debe introducir el valor de CLSD para otras opciones de datos de contornos en la primera y la última secuencia de un corte FK.

- Inicio del contorno: CLSD+
- Fin del contorno: CLSD-



### Secuencia de ejemplo del NC

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

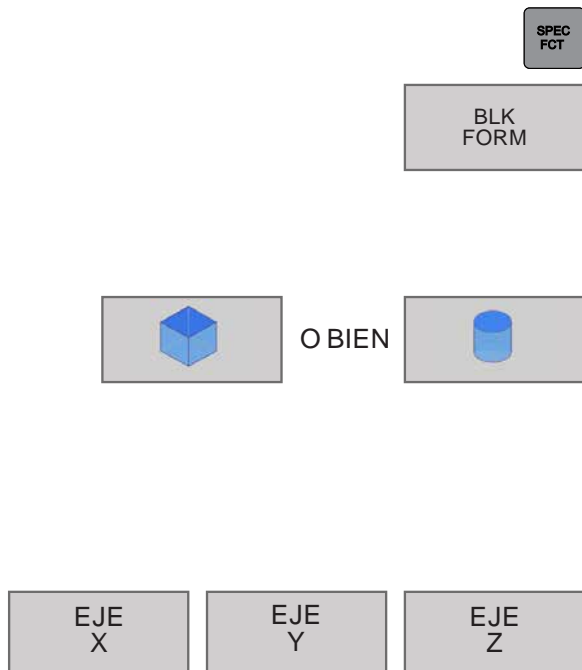
17 FCT DR- R+15 CLSD-

## Funciones especiales

### Definición de pieza bruta: BLK FORM

Tras abrir un nuevo programa, se define la pieza bruta.

Si la pieza bruta se debe definir posteriormente, proceda del modo siguiente:



- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Pulse la tecla multifunción BLK FORM. WinNC requiere esta definición para la simulación gráfica.
- 3 Para definir la pieza bruta, dispone de dos formas de bloque:
  - Paralelepípedo o
  - Cilindro

#### Entrada de pieza bruta paralelepípeda:

solo se define en el plano de mecanizado XY (para el eje Z)

La pieza bruta se determina mediante dos de sus vértices:

- 1 Indique el punto MÍN.: las coordenadas X, Y y Z más pequeñas del paralelepípedo; valores absolutos.
- 2 Indique el punto MÁX.: las coordenadas X, Y y Z más grandes del paralelepípedo. Indique los valores absolutos o incrementales.

#### Entrada de pieza bruta cilíndrica:

Z: plano de mecanizado en el gráfico;  
R: radio exterior; L: longitud;

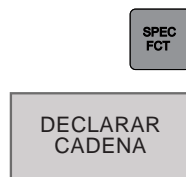
así como también DIST: distancia del punto cero; y  
RI: radio interno del cilindro.

Para cilindros: X se corresponde con el 4.º eje

#### Nota:

La definición de pieza bruta es obligatoria cuando se desea probar el programa de forma gráfica.





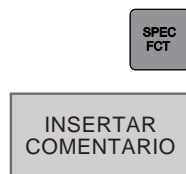
## Asignar parámetro de cadena

- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Presione la tecla DECLARAR CADENA.

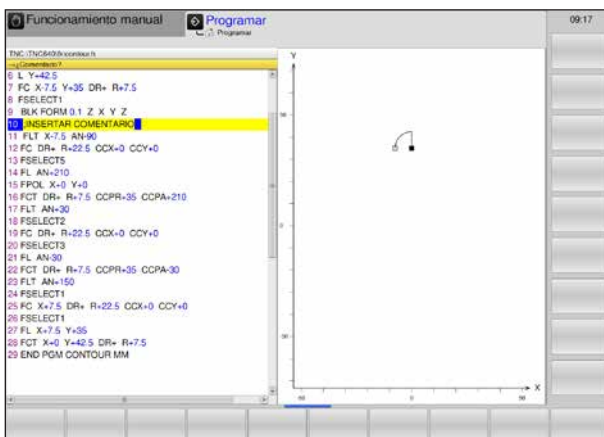
Para poder usar parámetros de cadena, debe asignarlos al comando DECLARAR CADENA:  
Ejemplo: DECLARAR CADENA QS10 ="PIEZA DE TRABAJO"

## Inclusión de comentarios

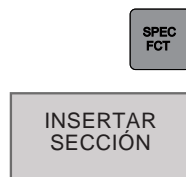
En el programa de mecanizado, se pueden añadir comentarios para dar indicaciones sobre la programación y explicar los pasos del programa.



- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Pulse la tecla multifunción INSERTAR COMENTARIO.
- 3 WinNC añade una nueva línea que comienza con punto y coma (;).
- 4 Ingrese un comentario y cierre la ventana con END.



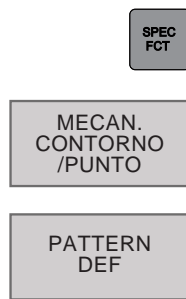
*Inclusión de comentarios*



## Insertar sección

- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Presione la tecla multifunción INSERTAR SECCIÓN o la tecla \* en el teclado ASCII.

Introduzca el texto del comentario de sección.  
Consulte también la página D7 "Dividir programas".



## Mecanizado de puntos y contornos \*)

- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Presione la tecla multifunción MECAN. CONTORNO /PUNTO.

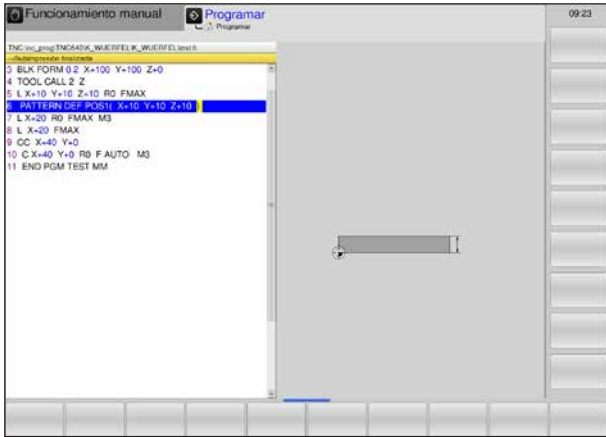
Con la función PATTERN DEF, se define el modelo de mecanizado, que luego puede recuperarse mediante la función CYCL CALL PAT.

Un modelo de mecanizado permanecerá activo hasta que se defina uno nuevo, o hasta que se seleccione una tabla de puntos mediante la función SEL PATTERN.

Durante el transcurso de la secuencia, se puede seleccionar un punto específico en el que se inicie o continúe el mecanizado.

### Están disponibles los siguientes modelos

- Punto
- Fila
- Modelo
- Marco
- Círculo
- Círculo graduado



## Pattern DEF

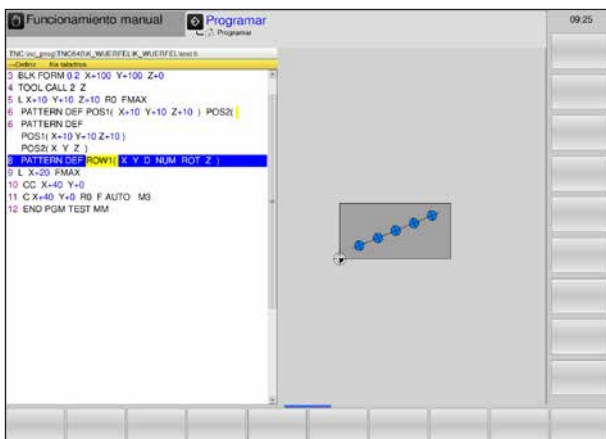
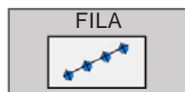
### Punto

Pueden ingresarse hasta 9 puntos. Confirme las entradas con ENT.

Si una superficie de pieza está definida de forma diferente a 0 en Z, este valor también se traslada a la superficie de pieza Q203, definida en el ciclo de mecanizado.

#### Ingreso de coordenadas

- 1 Ingrese la coordenada X de la posición de mecanizado (valor absoluto).
- 2 Ingrese la coordenada Y de la posición de mecanizado (valor absoluto).
- 3 Ingrese la coordenada Z de la superficie de la pieza (valor absoluto). Coordenada Z desde la cual se inicia el mecanizado.



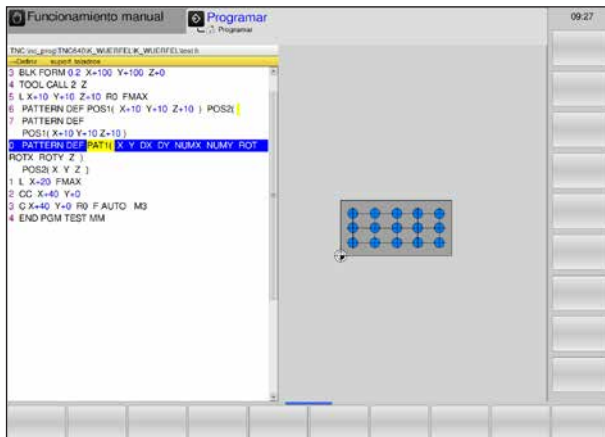
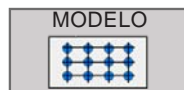
### Fila

Si una superficie de pieza está definida de forma diferente a 0 en Z, este valor también se traslada a la superficie de pieza Q203, definida en el ciclo de mecanizado.

#### Ingreso de coordenadas

- 1 Punto inicial X (valor absoluto): introduzca la coordenada del punto inicial de la fila en el eje X.
- 2 Punto inicial Y (valor absoluto): introduzca la coordenada del punto inicial de la fila en el eje Y.
- 3 Introduzca la distancia entre las posiciones de mecanizado (valor incremental): valor positivo.
- 4 Cantidad de mecanizados: cantidad total de las posiciones de mecanizado.
- 5 Posición de torneado de todo el modelo (valor absoluto): ángulo de giro del punto inicial ingresado. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo. Valor positivo o negativo.
- 6 Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto): coordenada Z desde la cual se inicia el mecanizado.





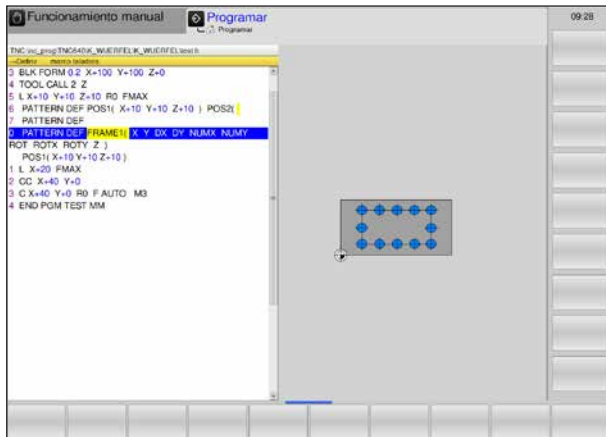
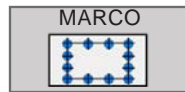
## Modelo

Si una superficie de pieza está definida de forma diferente a 0 en Z, este valor también se traslada a la superficie de pieza Q203, definida en el ciclo de mecanizado.

Los parámetros de posición de torneado del eje principal y la posición de torneado del eje secundario se suman a la posición de torneado ejecutada anteriormente de todo el modelo.

### Ingreso de coordenadas

- 1 Punto inicial X (valor absoluto): introduzca la coordenada del punto inicial del modelo en el eje X.
- 2 Punto inicial Y (valor absoluto): introduzca la coordenada del punto inicial del modelo en el eje Y.
- 3 Distancia entre las posiciones de mecanizado X (valor incremental): distancia entre las posiciones de mecanizado en dirección X. Valor positivo o negativo.
- 4 Distancia entre las posiciones de mecanizado Y (valor incremental): distancia entre las posiciones de mecanizado en dirección Y. Valor positivo o negativo.
- 5 Cantidad de columnas: cantidad total de columnas del modelo.
- 6 Cantidad de filas: cantidad total de filas del modelo.
- 7 Posición de torneado de todo el modelo (valor absoluto): ángulo de giro desde el cual gira todo el modelo, desde el punto inicial. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (p. ej., X para el eje de herramienta Z). Valor positivo o negativo.
- 8 Posición de torneado del eje principal: ángulo de giro con el cual el eje principal (exclusivamente) del plano de mecanizado se deforma (tomando como referencia el punto inicial). Valor positivo o negativo.
- 9 Posición de torneado del eje secundario: ángulo de giro con el cual el eje secundario (exclusivamente) del plano de mecanizado se deforma (tomando como referencia el punto inicial). Valor positivo o negativo.
- 10 Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto): ingrese la coordenada Z, desde la cual se inicia el mecanizado.



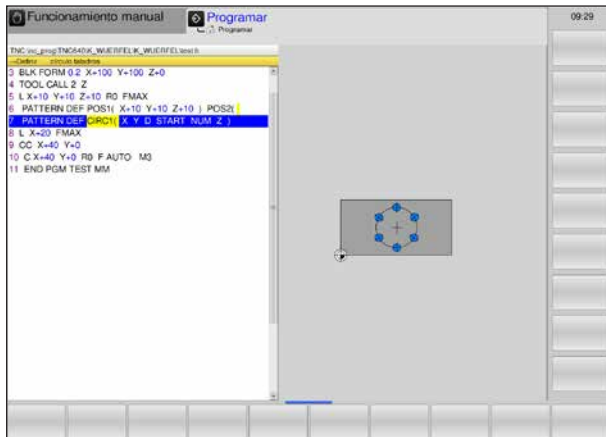
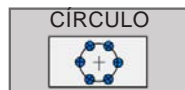
## Marco

Si una superficie de pieza está definida de forma diferente a 0 en Z, este valor también se traslada a la superficie de pieza Q203, definida en el ciclo de mecanizado.

Los parámetros de posición de torneado del eje principal y la posición de torneado del eje secundario se suman a la posición de torneado ejecutada anteriormente de todo el modelo.

### Ingreso de coordenadas

- 1 Punto inicial X (valor absoluto): introduzca la coordenada del punto inicial del marco en el eje X.
- 2 Punto inicial Y (valor absoluto): introduzca la coordenada del punto inicial del marco en el eje Y.
- 3 Distancia entre las posiciones de mecanizado X (valor incremental): distancia entre las posiciones de mecanizado en dirección X. Valor positivo o negativo.
- 4 Distancia entre las posiciones de mecanizado Y (valor incremental): distancia entre las posiciones de mecanizado en dirección Y. Valor positivo o negativo.
- 5 Cantidad de columnas: cantidad total de columnas del modelo.
- 6 Cantidad de filas: cantidad total de filas del modelo.
- 7 Posición de torneado de todo el modelo (valor absoluto): ángulo de giro desde el cual gira todo el modelo, desde el punto inicial. Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (p. ej., X para el eje de herramienta Z). Valor positivo o negativo.
- 8 Posición de torneado del eje principal: ángulo de giro con el cual el eje principal (exclusivamente) del plano de mecanizado se deforma (tomando como referencia el punto inicial). Valor positivo o negativo.
- 9 Posición de torneado del eje secundario: ángulo de giro con el cual el eje secundario (exclusivamente) del plano de mecanizado se deforma (tomando como referencia el punto inicial). Valor positivo o negativo.
- 10 Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto): ingrese la coordenada Z, desde la cual se inicia el mecanizado.



## Círculo

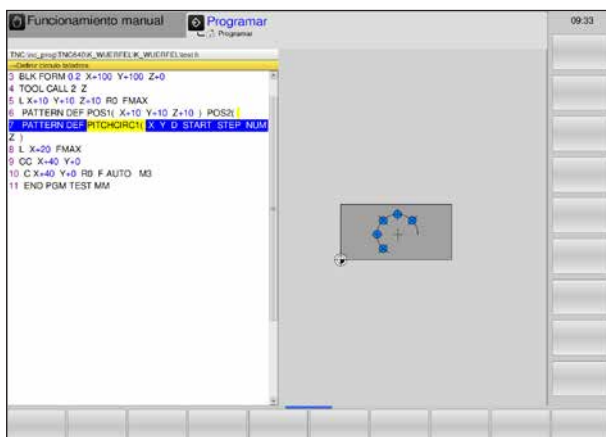
Si una superficie de pieza está definida de forma diferente a 0 en Z, este valor también se traslada a la superficie de pieza Q203, definida en el ciclo de mecanizado.

### Ingreso de coordenadas

- 1 Centro del círculo de orificios X (valor absoluto): introduzca la coordenada del centro del círculo en el eje X.
- 2 Centro del círculo de orificios Y (valor absoluto): introduzca la coordenada del centro del círculo en el eje Y.
- 3 Diámetro del centro del círculo
- 4 Ángulo de inicio: ángulo polar de la primera posición de mecanizado.  
Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (p. ej., X para el eje de herramienta Z). Introduzca un valor positivo o negativo.
- 5 Cantidad de mecanizados: cantidad total de posiciones de mecanizado en el círculo.
- 6 Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto): ingrese la coordenada Z, desde la cual se inicia el mecanizado.

## Círculo gradual

Si una superficie de pieza está definida de forma diferente a 0 en Z, este valor también se traslada a la superficie de pieza Q203, definida en el ciclo de mecanizado.



### Ingreso de coordenadas

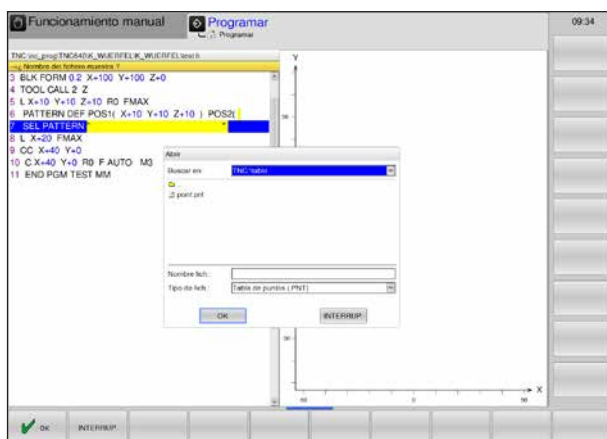
- 1 Centro del círculo de orificios X (valor absoluto): introduzca la coordenada del centro del círculo en el eje X.
- 2 Centro del círculo de orificios Y (valor absoluto): introduzca la coordenada del centro del círculo en el eje Y.
- 3 Diámetro del centro del círculo
- 4 Ángulo de inicio: ángulo polar de la primera posición de mecanizado.  
Eje de referencia: eje principal del plano de mecanizado activo (p. ej., X para el eje de herramienta Z). Introduzca un valor positivo o negativo.
- 5 Paso de ángulo/ángulo final: ángulo polar incremental entre dos posiciones de mecanizado. Introduzca un valor positivo o negativo. De forma alternativa, puede indicar un ángulo final (realice el cambio con de la tecla multifunción)
- 6 Cantidad de mecanizados: cantidad total de posiciones de mecanizado en el círculo.
- 7 Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto): ingrese la coordenada Z, desde la cual se inicia el mecanizado.

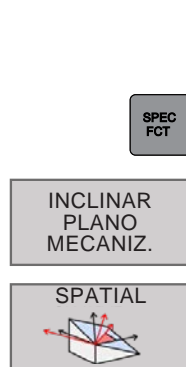




## Seleccionar patrón

- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Pulse la tecla multifunción MECAN. CONTORNO/PUNTO.
- 3 Pulse la tecla multifunción SEL PATTERN para seleccionar una tabla de puntos.
- 4 Después de ingresar el nombre en la tabla, aparece la tecla multifunción FICHERO CAMINO.
- 5 Si presiona esta tecla, se abre una ventana en la que puede buscar las tablas de puntos existentes.
- 6 Seleccione el archivo y confirme con OK.





## Orientar el plano de mecanizado\*)

- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Pulse la tecla multifunción INCLINAR PLANO MECANIZ.
- 3 Abra el ciclo con la tecla multifunción SPATIAL.

### Aplicación

Los ángulos sólidos definen un plano de mecanizado con hasta tres giros sobre un eje de coordenadas, para lo cual dispone de dos modos de visualización (que llevan al mismo resultado).

#### Giro sobre el sistema de coordenadas fijo de la máquina:

Los giros se realizan en el orden siguiente: primero sobre el eje de la máquina A, luego el B y luego el C.

#### Giros sobre el eje de coordenadas inclinado:

Los giros se realizan en el orden siguiente: primero sobre el eje de la máquina C, luego sobre el eje girado B y, finalmente, sobre el eje girado A. Esta forma de visualización es fácilmente comprensible, ya que los giros del sistema de coordenadas se pueden realizar más fácilmente al definir cada eje.

#### Nota:

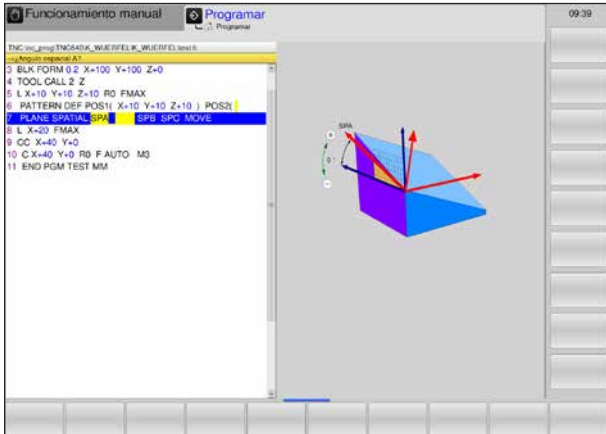
Antes de programar, tenga en cuenta lo siguiente:

Debe definir todos los ángulos sólidos: SPA, SPB y SPC, incluso si alguno tiene valor de 0.

El funcionamiento se corresponde con el ciclo 19.

La función PLANE SPATIAL no está permitida cuando la función de reflejado (SPIEGELUNG) del ciclo 8 SPIEGELUNG está activa.





MOVE

F MAX      F AUTO      F

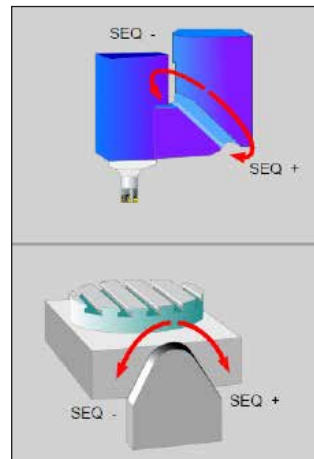
TURN

F MAX      F AUTO      F

STAY

**Ingreso de parámetros**

- 1 **Ángulo del eje A:** ángulo en el cual debe inclinarse el eje A.  
Si introduce un valor incremental: cada ángulo en el cual deba inclinarse el eje A desde la posición actual.
- 2 **Ángulo del eje B:** ángulo en el cual debe inclinarse el eje B.  
Si introduce un valor incremental: cada ángulo en el cual deba inclinarse el eje A desde la posición actual.
- 3 **Ángulo del eje B:** ángulo en el cual debe inclinarse el eje C.  
Si introduce un valor incremental: cada ángulo en el cual deba inclinarse el eje A desde la posición actual.
- 4 **MOVE:** la función PLANE inclina los ejes automáticamente hacia los valores de eje calculados. La posición relativa entre la pieza y la herramienta no varía. WinNC ejecuta un movimiento de compensación en los ejes lineales.
  - 4a **Distancia del punto de giro respecto de la punta de la herramienta (valor incremental):** WinNC inclina la herramienta (la mesa) respecto de la punta de la herramienta. Mediante el parámetro DIST, se desplaza el punto de giro del movimiento de inclinación a la posición actual de la punta de la herramienta.
  - 4b **Avance F=:** velocidad de trayectoria con la que debería inclinarse la herramienta.
- 5 **TURN:** la función PLANE inclina los ejes automáticamente hacia los valores de eje calculados, en este caso, solo se posicionan los ejes de torneado. WinNC no ejecuta ningún movimiento de compensación en los ejes lineales.
  - 5a **Longitud de retroceso en el eje de herramienta:**  
trayectoria de retroceso MB: tiene efecto incremental desde la posición actual de la herramienta, sobre la dirección del eje de la herramienta a la que WinNC lo desplazó antes del proceso de inclinación. MB MAX desplaza la herramienta casi hasta el interruptor de fin de carrera del software.
  - 5b **Avance F=:** velocidad de trayectoria con la que debería inclinarse la herramienta.
- 6 **STAY:** los ejes de torneado se inclinan en secuencias separadas sucesivas.



## 7 SEQ +/-

SEQ+ posiciona el eje maestro en un ángulo positivo.

El eje maestro es el 1. Eje de torneado partiendo desde la herramienta o el último eje de torneado partiendo desde la mesa

SEQ- posiciona el eje maestro en un ángulo negativo.

### Procedimiento recomendado para la inclinación con ángulos sólidos

Para realizar una inclinación intencional con una dirección definida del plano de coordenadas, primero debe rebajar el eje X sobre el borde del ángulo al utilizar el ángulo sólido C. A continuación, puede utilizar el ángulo sólido A para llevar la inclinación a la superficie por mecanizar.

El programa de inclinación incluye este proceso de manera uniforme y clara. Cuando direcciona el eje X mediante el ángulo sólido C antes de realizar la inclinación con el ángulo sólido A, se suprime el direccionamiento del plano de coordenadas (lo que sería un requisito después de realizar un rebaje con el ciclo 10).

Si realiza inclinaciones del mismo tipo en los planos de mecanizado, garantizará una dirección idéntica de los sistemas de coordenadas. Un direccionamiento uniforme le permitirá iniciar mecanizados en planos individuales sin adaptaciones en subprogramas.

### Posicionamiento en un sistema inclinado

Mediante la función adicional M130, puede realizar posicionamientos incluso en un sistema inclinado, los cuales se refieren al sistema de coordenadas inclinado.

En planos de mecanizado inclinados, puede ejecutar posicionamientos con secuencias rectas, que refieran a las coordenadas de la máquina (secuencia con M91 o M92).

Limitaciones:

- El posicionamiento se realiza sin corrección de longitud.
- El posicionamiento se realiza si corrección geométrica de la máquina.
- No se puede utilizar la corrección de radio de la herramienta.

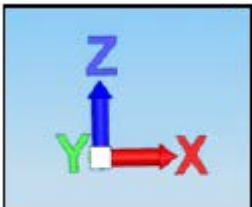
No se pueden realizar giros en un sistema inclinado.

**Inclinación con más de un ángulo sólido 4**  
**Ejemplo: Inclinación al ángulo sólido A+45 B+0 C+90**

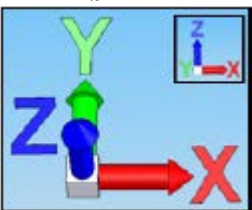
La posición inicial constituye el sistema de coordenadas fijo de la máquina (MK) en ambos procedimientos.

**Orden de torneados ABC**

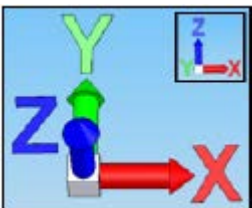
Posición inicial



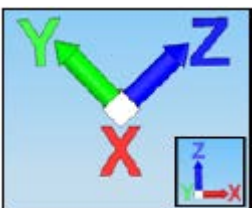
A+45° (partiendo de MK sobre X)



B+0° (partiendo de MK sobre Y)

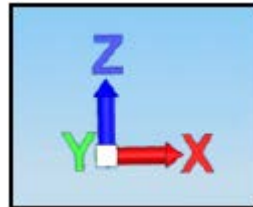


C+90° (partiendo de MK sobre X)

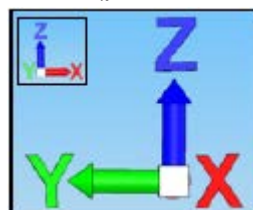


**Orden de torneados CBA**

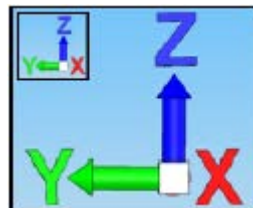
Posición inicial



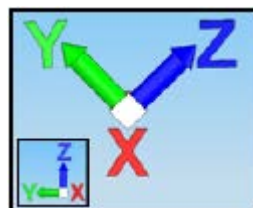
C+90° (partiendo de MK sobre X)



B+0° (referido a la última inclinación sobre Y)



A+45° (referido a la última inclinación sobre X)



El resultado es el mismo para ambos procedimientos, lo que varía es la referencia para cada giro de la serie.



**Ejemplo de programación**

```

0 BEGIN PGM U3-BEMASUNG1 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-60
2 BLK FORM 0.2 X+80 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 10 Z S4000
4 L X+0 Y+0 Z+0 R0 FMAX M3
5 CYCL DEF 7.0 PUNTO CERO
6 CYCL DEF 7.1 X+30
7 CYCL DEF 7.2 Y+0
8 CYCL DEF 7.3 Z+0
9 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M3
10 M0
11 CYCL DEF 19.0 PLANO MECANIZ.
12 CYCL DEF 19.1 A+0 B+20 C+0
13 L A+Q120 C+Q122 FMAX
14 CYCL DEF 233 PLANEADO ~
    Q215=+1 ;TIPO MECANIZADO ~
    Q389=+2 ;ESTRATEGIA FRESADO ~
    Q350=+1 ;DIRECCIÓN FRESADO ~
    Q218=+60 ;1A LONGITUD LATERAL ~
    Q219=+100 ;2A LONGITUD LATERAL ~
    Q227=+22 ;PTO INICIAL 3ER EJE ~
    Q386=+0 ;PUNTO FINAL 3ER EJE ~
    Q369=+0 ;MARGEN PROFUND. ~
    Q202=+5 ;MAX. PROF. PASADA ~
    Q370=+1 ;SOLAPAM. TRAYECTORIA ~
    Q207=+500 ;AVANCE FRESADO ~
    Q385=+500 ;AVANCE ACABADO ~
    Q253=+750 ;AVANCE PREPOSICIÓN ~
    Q357=+2 ;DIST. SEGUR. LATERAL ~
    Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURIDAD ~
    Q204=+50 ;2A DIST. SEGURIDAD ~
    Q347=+0 ;1 LIMITACIÓN ~
    Q348=+0 ;2 LIMITACIÓN ~
    Q349=+0 ;3 LIMITACIÓN ~
    Q220=+0 ;RADIO ESQUINA ~
    Q368=+0 ;MARGEN LATERAL ~
    Q338=+0 ;PASADA PARA ACABADO
15 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M99
16 L Z+100 R0 FMAX
17 M0
18 PLANE RESET TURN FMAX
19 TOOL CALL 3 Z S6000
20 L Z+100 R0 FMAX M3
21 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+20 SPC+0
TURN FMAX SEQ-
22 CYCL DEF 200 BOHREN ~
    Q200=+2 ;DISTANCIA SEGURIDAD ~
    Q201=-20 ;PROFUNDIDAD ~
    Q206=+150 ;AVANCE PROFUNDIDAD ~
    Q202=+5 ;PASO PROFUNDIZACIÓN ~
    Q210=+0 ;TIEMPO ESPERA ARRIBA ~
    Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~
    Q204=+50 ;2A DIST. SEGURIDAD ~
    Q211=+0 ;TIEMPO ESPERA ABAJO ~
    Q395=+0 ;PROFUND. REFERENCIA
23 L X+20 Y+25 Z+100 R0 FMAX M99
24 M0
25 L Y+75 R0 FMAX M99
26 L X+50 R0 FMAX M99
27 L Y+25 R0 FMAX M99
28 L Z+100 R0 FMAX
29 PLANE RESET TURN FMAX
30 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
31 CYCL DEF 7.1 X+0
32 CYCL DEF 7.2 Y+0
33 CYCL DEF 7.3 Z+0
34 L Z+100 R0 FMAX M30
35 END PGM U3-BEMASUNG1 MM

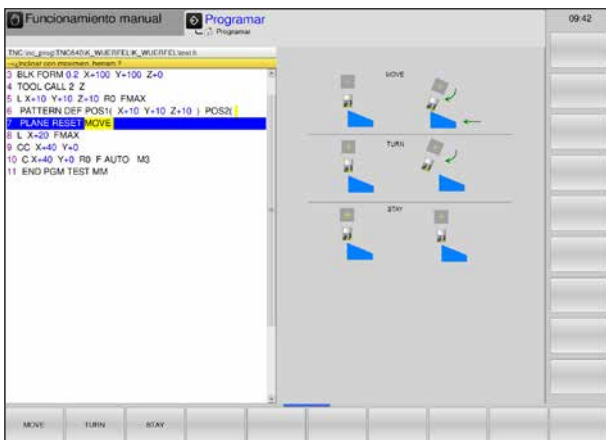
```

## RESET Inclinación plano de mecanizado\*)

SPEC  
FCT

INCLINAR  
PLANO  
MECANIZ.

RESET

MOVE

TURN

STAY

FIN

- 1 Abra las funciones especiales.
- 2 Pulse la tecla multifunción INCLINAR PLANO MECANIZ.
- 3 Abra el ciclo con la tecla multifunción RESET.

Función de restablecer: si la función PLANE se restablece a nivel interno, esta no cambia en las posiciones de eje actuales.

La función PLANE RESET restablece por completo la función PLANE activa (o un ciclo 19 activo). El ángulo queda en 0 y la función inactiva. No es necesaria una definición múltiple.

- 4 Defina si WinNC desplaza automáticamente (MOVE o TURN) o no (STAY) los ejes de inclinación a su posición inicial.

Cerrar las funciones especiales.

A grey rounded square icon with the text "TOUCH PROBE" in white capital letters.

## Medición de herramienta y pieza de trabajo

- 412 Punto de referencia interno
- 413 Punto de referencia del círculo, externo
- 419 Punto de referencia de eje específico
- 461 Calibrar longitud de sistema de palpación
- 462 Calibrar radio interno de sistema de palpación
- 480 Calibrar sistema de palpación TT
- 481 Medir longitud de herramienta
- 482 Medir radio de herramienta

## Cuestiones generales sobre la medición de la herramienta y la pieza de trabajo

El fabricante de la máquina debe preparar WinNC para la incorporación de un sistema de palpación 3D.

### Punto de referencia de eje del sistema de palpación

WinNC define el punto de referencia del plano de mecanizado en relación con el sistema de palpación definido en el programa de medición.

| Asignación de ejes                  |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Eje del sistema de palpación activo | Definir punto de referencia en ejes |
| Z                                   | X e Y                               |

Las herramientas se miden de forma automática mediante el sistema de palpación de la mesa y los ciclos de medición de la herramienta del control.

WinNC guarda los valores de corrección para la longitud y el radio en la memoria central de la herramienta TOOL.T; los valores se calculan automáticamente tras finalizar el ciclo de palpación.

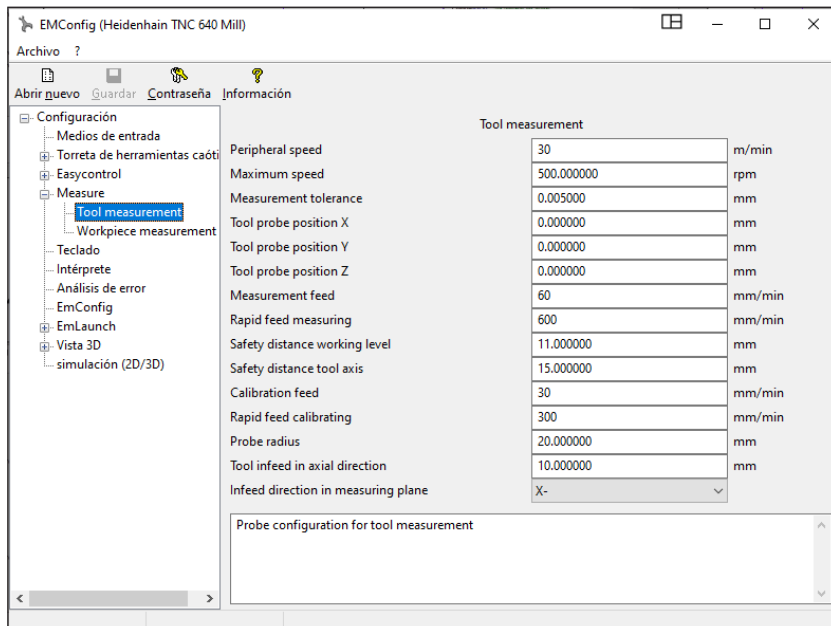
Están disponibles los tipos de medición siguientes:

- Medición de la herramienta con la herramienta quieta.
- Medición de la herramienta con la herramienta girando.

Los ciclos de medición solo se ejecutan cuando la memoria central de la herramienta TOOL.T está activa.

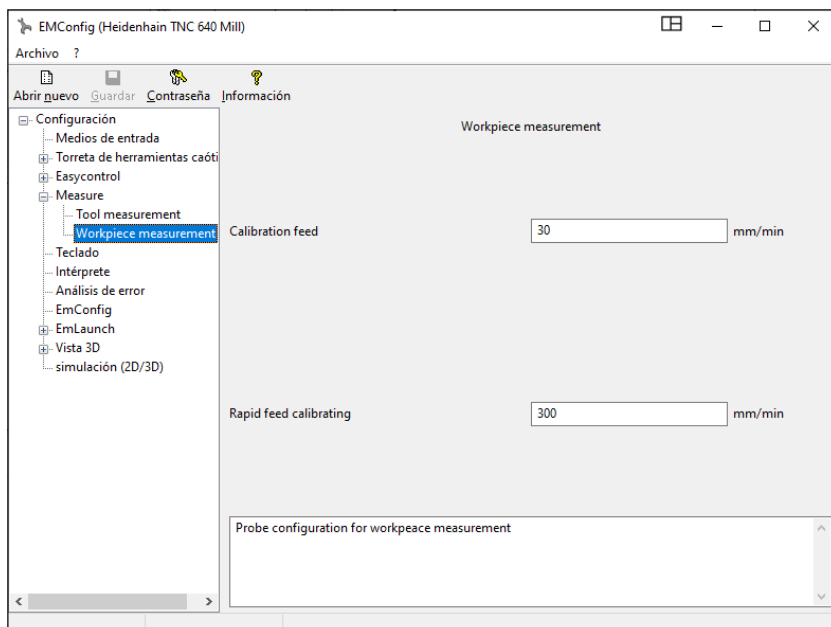
Antes de poder realizar los ciclos de medición, deben ingresarse todos los datos necesarios para la medición en la memoria central de la herramienta. La herramienta por medir debe llamarse con TOOL CALL.

## Medición de herramienta

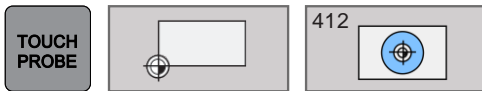


Puede ingresar los datos de configuración del palpador para la medición de la herramienta en el programa de configuración EmConfig.

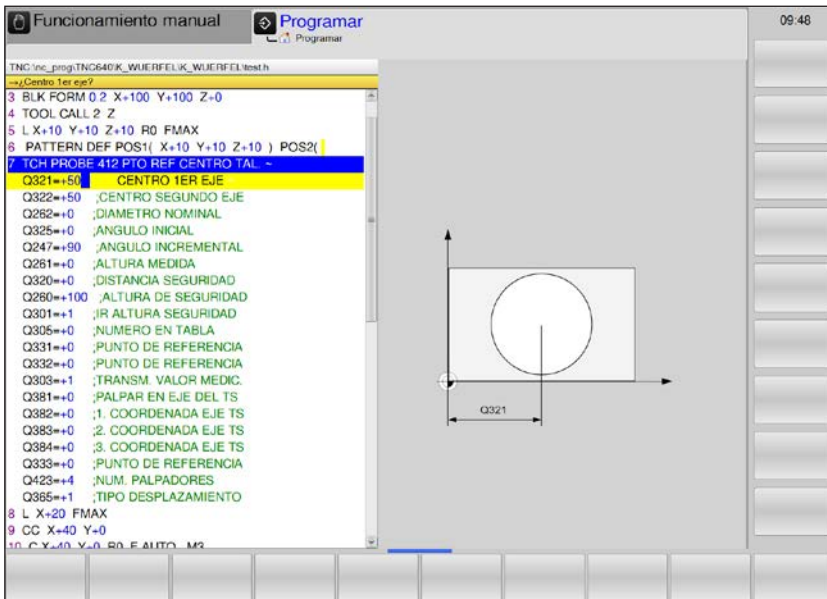
## Medición de pieza de trabajo



Puede ingresar los datos de configuración del palpador para la medición de la pieza de trabajo en el programa de configuración EmConfig.

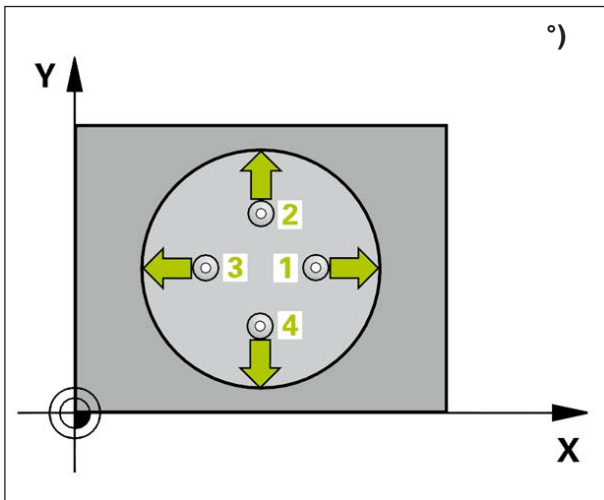


## TCH PRUEBA DE PUNTO DE REFERENCIA DE CÍRCULO INTERNO (ciclo 412)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q321      | Centro del 1. <sup>er</sup> eje (valor absoluto): centro de la caja en el eje principal del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q322      | Centro del 2. <sup>do</sup> eje (valor absoluto): centro de la caja en el eje secundario del plano de mecanizado. Si Q322=0, WinNC dirige el centro del taladrado hacia el eje positivo Y. Si Q322 es diferente a 0, WinNC dirige el centro del taladrado hacia la posición nominal.   | mm     |
| Q262      | Diámetro nominal: diámetro aproximado de la caja del círculo. Introduzca el valor más pequeño posible.   | mm     |
| Q325      | Ángulo inicial (valor absoluto): ángulo entre el eje principal del plano de mecanizado y el primer punto de palpación.   | grados |
| Q247      | Ángulo incremental (valor incremental): ángulo entre 2 puntos de medición. El signo del ángulo incremental determina el sentido de torneado con el que el sistema de palpación se traslada al siguiente punto de medición. Si debe medir arcos circulares, programe el paso angular en menos de 90°.   | grados |
| Q261      | Altura de medición del eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del centro de la bolilla (punto de contacto) del eje del sistema de palpación con el que se realiza la medición.  | mm     |
| Q320      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia adicional entre el punto de medición y la bolilla del sistema de palpación. Se suma al valor SET_UP de la tabla del sistema de palpación.  | mm     |
| Q260      | Altura de seguridad (valor absoluto): coordenada del eje del sistema de palpación en la que no se puede producir ninguna colisión entre el sistema de palpación y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).   | mm     |
| Q301      | Desplazamiento hasta la altura de seguridad: determina de qué manera se debe desplazar el sistema de palpación entre los puntos de medición. <ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazarse a la altura de medición entre los puntos de medición.</li> <li>Desplazarse a la altura de seguridad entre los puntos de medición.</li> </ul> | mm     |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q305      | Valor de punto cero de la tabla: introducir el número en la tabla Preset, con lo cual WinNC guarda las coordenadas del centro del saliente.<br>Si Q303=1 y Q305=0: WinNC modifica la indicación de modo tal que el nuevo punto de referencia se encuentre en el centro del saliente.  |        |
| Q331      | Nuevo punto de referencia del eje principal (valor absoluto): coordenada del eje principal en la que el control debe posicionar el centro de la caja calculado.<br>Valor predeterminado =0.   |        |
| Q332      | Nuevo punto de referencia del eje secundario (valor absoluto): coordenada del eje secundario en la que el control debe posicionar el centro de la caja calculado.<br>Valor predeterminado =0.   |        |
| Q303      | Transmisión del valor de medición: determina si el punto de referencia calculado debe transmitirse a la tabla de punto cero o la tabla Preset. <ul style="list-style-type: none"> <li>-1= ¡no utilizar! WinNC ingresará los valores.</li> <li>1= escribir el punto de referencia en la tabla Preset. El sistema de referencia es el sistema de coordenadas de la máquina.</li> </ul>                    |        |
| Q381      | Palpar en el eje del sistema de palpación: determina si WinNC debe definir el punto de referencia para el eje del sistema de palpación. <ul style="list-style-type: none"> <li>0= No definir el punto de referencia para el eje del sistema de palpación.</li> <li>1= Definir el punto de referencia para el eje del sistema de palpación.</li> </ul>   |        |
| Q382      | Primera coordenada para el eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del punto de palpación del eje principal del plano de mecanizado, en la cual debe establecerse el punto de referencia del eje del sistema de palpación. Solo puede activarse si Q381=1.  | mm     |
| Q383      | Segunda coordenada para el eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del punto de palpación del eje secundario del plano de mecanizado, en la cual debe establecerse el punto de referencia del eje del sistema de palpación. Solo puede activarse si Q381=1.   | mm     |
| Q384      | Tercera coordenada para el eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del punto de palpación del eje del sistema de palpación del plano de mecanizado, en la cual debe establecerse el punto de referencia del eje del sistema de palpación. Solo puede activarse si Q381=1.   | mm     |
| Q333      | Nuevo punto de referencia del eje del sist. de palpación (valor absoluto): coordenada del eje del sistema de palpación en la que WinNC debe colocar el punto de referencia. Valor predeterminado = 0.   |        |
| Q423      | Cantidad de puntos de medición: determina si WinNC debe medir los salientes con 4 o 3 palpaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>4= se utilizan 4 puntos de medición (configuración estándar).</li> <li>3= se utilizan 3 puntos de medición.</li> </ul>  |        |
| Q365      | Tipo de desplazamiento: determina con qué función de trayectoria debe desplazarse la herramienta entre los puntos de medición, cuando está activo el desplazamiento a la altura de seguridad. <ul style="list-style-type: none"> <li>0= desplazamiento en línea recta entre los mecanizados.</li> <li>1= desplazamiento circular entre los mecanizados sobre el diámetro de círculo gradual.</li> </ul> |        |



### Descripción del ciclo

El ciclo del sistema de palpación 412 calcula el centro de una caja circular y la establece como punto de referencia.

De forma opcional, el control puede escribir el centro en una tabla de punto cero o Preset.

- 1 WinNC posiciona el sistema de palpación en marcha rápida y mediante la lógica de posicionamiento sobre el punto de palpación 1. WinNC calcula el punto de palpación según los datos del ciclo y la distancia de seguridad de la tabla del sistema de palpación.
- 2 El sistema de palpación se desplaza a la altura de medición determinada y ejecuta el primer proceso de palpación con el avance de palpación desactivado. WinNC establece la dirección de palpación automáticamente en relación con el ángulo inicial programado.
- 3 El sistema de palpación se desplaza en dirección circular (ya sea a la altura de medición o de seguridad) 2 y ejecuta el segundo proceso de palpación.
- 4 WinNC posiciona al sistema de palpación sobre el punto de palpación 3 y 4 ejecuta el cuarto proceso de palpación (o el cuarto).
- 5 A continuación, WinNC posiciona el sistema de palpación en la altura de seguridad y procesa el punto de referencia calculado, en relación con los parámetros Q303 y Q305, y guarda el valor real en el parámetro Q creado.
- 6 En caso deseado, WinNC determina también el punto de referencia del eje del sistema de palpación en un proceso de palpación separado.

Q151: valor real del centro del eje principal

Q152: valor real del centro del eje secundario

Q153: valor real del diámetro



**Nota:**

¡Atención! Peligro de colisión:

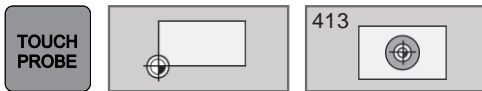
Para evitar una colisión entre el sistema de palpación y la pieza de trabajo, introduzca el valor más pequeño posible para el diámetro nominal de la caja.

Si el tamaño de la caja y la distancia de seguridad no permiten un preposicionamiento cercano al punto de palpación, WinNC realizará la palpación siempre a partir del centro de la caja. Entonces, el sistema de palpación no se desplazará por los cuatro puntos de medición a la altura de seguridad.

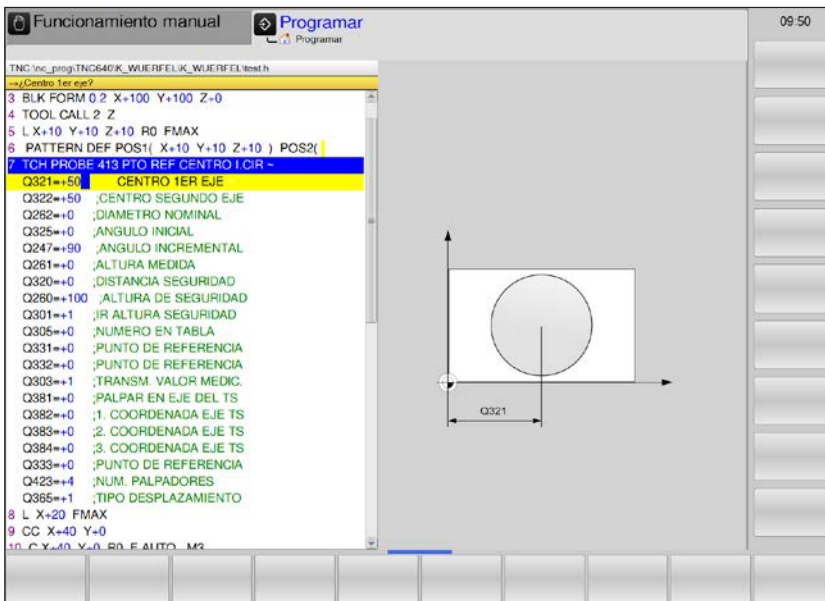
Mientras más pequeño sea el ángulo incremental programado en Q247, tanto más calculará WinNC de forma imprecisa el punto de referencia. Valor de entrada más pequeño = 5°.

Antes de la definición del ciclo, debe programarse una llamada a la herramienta para la definición del eje del sistema de palpación.

Si se define un punto de referencia con el ciclo del sistema de palpación (Q303=0) y, además, se utiliza la palpación del eje del sistema de palpación (Q381=1), no pueden activarse las funciones de conversión de coordenadas.

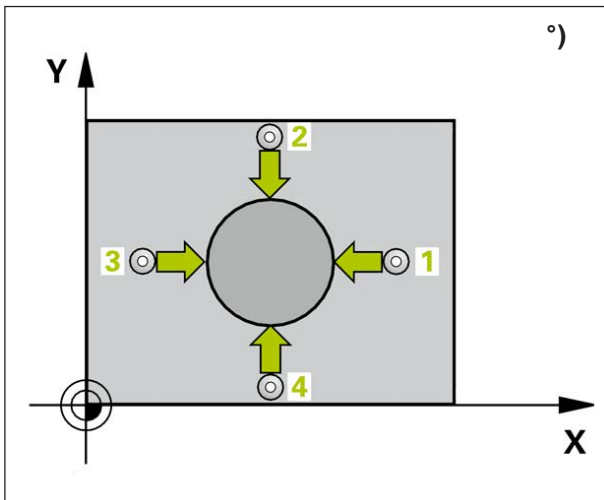


## TCH PRUEBA DE PUNTO DE REFERENCIA DE CÍRCULO EXTERNO (ciclo 413)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q321      | Centro del 1.º eje (valor absoluto): centro del saliente en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q322      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro del saliente en el eje secundario del plano de mecanizado. Si Q322=0, WinNC dirige el centro del taladrado hacia el eje positivo Y. Si Q322 es diferente a 0, WinNC dirige el centro del taladrado hacia la posición nominal.  | mm     |
| Q262      | Diámetro nominal: diámetro aproximado del saliente. Introduzca el valor más grande posible.  | mm     |
| Q325      | Ángulo inicial (valor absoluto): ángulo entre el eje principal del plano de mecanizado y el primer punto de palpación.   | grados |
| Q247      | Ángulo incremental (valor incremental): ángulo entre 2 puntos de medición. El signo del ángulo incremental determina el sentido de torneado con el que el sistema de palpación se traslada al siguiente punto de medición. Si debe medir arcos circulares, programe el paso angular en menos de 90°.   | grados |
| Q261      | Altura de medición del eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del centro de la bolilla (punto de contacto) del eje del sistema de palpación con el que se realiza la medición.  | mm     |
| Q320      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia adicional entre el punto de medición y la bolilla del sistema de palpación. Se suma al valor SET_UP de la tabla del sistema de palpación.  | mm     |
| Q260      | Altura de seguridad (valor absoluto): coordenada del eje del sistema de palpación en la que no se puede producir ninguna colisión entre el sistema de palpación y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).   | mm     |
| Q301      | Desplazamiento hasta la altura de seguridad: determina de qué manera se debe desplazar el sistema de palpación entre los puntos de medición. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0= Desplazarse a la altura de medición entre los puntos de medición.</li> <li>• 1= Desplazarse a la altura de seguridad entre los puntos de medición.</li> </ul> | mm     |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q305      | Valor de punto cero de la tabla: introducir el número en la tabla Preset, con lo cual WinNC guarda las coordenadas del centro del saliente.<br>Si Q303=1 y Q305=0: WinNC modifica la indicación de modo tal que el nuevo punto de referencia se encuentre en el centro del saliente.  |        |
| Q331      | Nuevo punto de referencia del eje principal (valor absoluto): coordenada del eje principal en la que el control debe posicionar el centro del saliente calculado.<br>Valor predeterminado =0.   |        |
| Q332      | Nuevo punto de referencia del eje secundario (valor absoluto): coordenada del eje secundario en la que el control debe posicionar el centro del saliente calculado.<br>Valor predeterminado =0.   |        |
| Q303      | Transmisión del valor de medición: determina si el punto de referencia calculado debe transmitirse a la tabla de punto cero o la tabla Preset. <ul style="list-style-type: none"> <li>-1= ¡no utilizar! WinNC ingresará los valores.</li> <li>1= escribir el punto de referencia en la tabla Preset. El sistema de referencia es el sistema de coordenadas de la máquina.</li> </ul>                    |        |
| Q381      | Palpar en el eje del sistema de palpación: determina si WinNC debe definir el punto de referencia para el eje del sistema de palpación. <ul style="list-style-type: none"> <li>0= No definir el punto de referencia para el eje del sistema de palpación.</li> <li>1= Definir el punto de referencia para el eje del sistema de palpación.</li> </ul>   |        |
| Q382      | Primera coordenada para el eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del punto de palpación del eje principal del plano de mecanizado, en la cual debe establecerse el punto de referencia del eje del sistema de palpación. Solo puede activarse si Q381=1.  | mm     |
| Q383      | Segunda coordenada para el eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del punto de palpación del eje secundario del plano de mecanizado, en la cual debe establecerse el punto de referencia del eje del sistema de palpación. Solo puede activarse si Q381=1.   | mm     |
| Q384      | Tercera coordenada para el eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del punto de palpación del eje del sistema de palpación del plano de mecanizado, en la cual debe establecerse el punto de referencia del eje del sistema de palpación. Solo puede activarse si Q381=1.   | mm     |
| Q333      | Nuevo punto de referencia del eje del sist. de palpación (valor absoluto): coordenada del eje del sistema de palpación en la que WinNC debe colocar el punto de referencia. Valor predeterminado = 0.   |        |
| Q423      | Cantidad de puntos de medición: determina si WinNC debe medir los salientes con 4 o 3 palpaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>4= se utilizan 4 puntos de medición (configuración estándar).</li> <li>3= se utilizan 3 puntos de medición.</li> </ul>  |        |
| Q365      | Tipo de desplazamiento: determina con qué función de trayectoria debe desplazarse la herramienta entre los puntos de medición, cuando está activo el desplazamiento a la altura de seguridad. <ul style="list-style-type: none"> <li>0= desplazamiento en línea recta entre los mecanizados.</li> <li>1= desplazamiento circular entre los mecanizados sobre el diámetro de círculo gradual.</li> </ul> |        |



### Descripción del ciclo

El ciclo del sistema de palpación 413 calcula el centro de un saliente circular y lo establece como punto de referencia.

De forma opcional, el control puede escribir el centro en una tabla de punto cero o Preset.

- 1 WinNC posiciona el sistema de palpación en marcha rápida y mediante la lógica de posicionamiento sobre el punto de palpación 1. WinNC calcula el punto de palpación según los datos del ciclo y la distancia de seguridad de la tabla del sistema de palpación.
- 2 El sistema de palpación se desplaza a la altura de medición determinada y ejecuta el primer proceso de palpación con el avance de palpación desactivado. WinNC establece la dirección de palpación automáticamente en relación con el ángulo inicial programado.
- 3 El sistema de palpación se desplaza en dirección circular (ya sea a la altura de medición o de seguridad) 2 y ejecuta el segundo proceso de palpación.
- 4 WinNC posiciona al sistema de palpación sobre el punto de palpación 3 y 4 ejecuta el cuarto proceso de palpación (o el cuarto).
- 5 A continuación, WinNC posiciona el sistema de palpación en la altura de seguridad y procesa el punto de referencia calculado, en relación con los parámetros Q303 y Q305, y guarda el valor real en el parámetro Q creado.
- 6 En caso deseado, WinNC determina también el punto de referencia del eje del sistema de palpación en un proceso de palpación separado.

Q151: valor real del centro del eje principal

Q152: valor real del centro del eje secundario

Q153: valor real del diámetro

#### Nota:

¡Atención! Peligro de colisión:

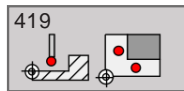
Para evitar una colisión entre el sistema de palpación y la pieza de trabajo, introduzca el valor más pequeño posible para el diámetro nominal del saliente.

Antes de la definición del ciclo, debe programarse una llamada a la herramienta para la definición del eje del sistema de palpación.

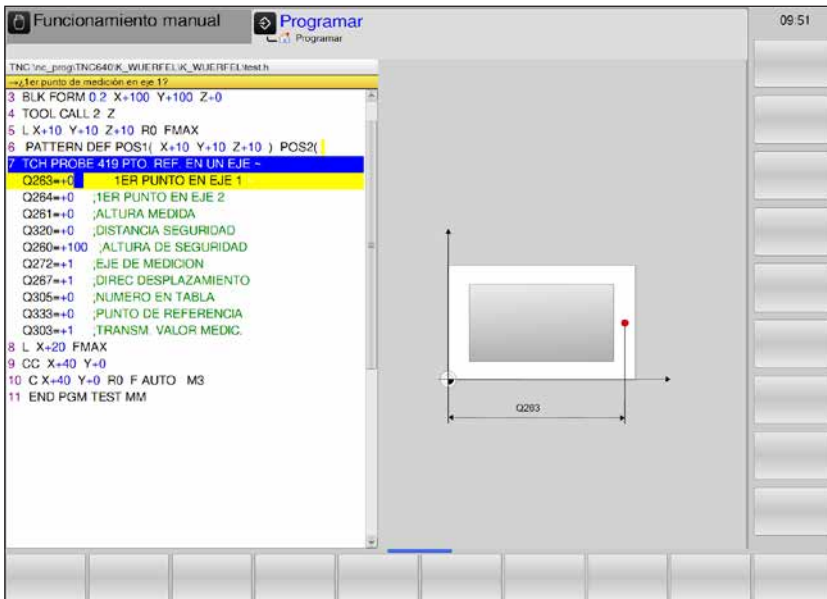
Mientras más pequeño sea el ángulo incremental programado en Q247, tanto más calculará WinNC de forma imprecisa el punto de referencia. Valor de entrada más pequeño = 5°.

Si se define un punto de referencia con el ciclo del sistema de palpación (Q303=0) y, además, se utiliza la palpación del eje del sist. de palpación (Q381=1), no pueden activarse las funciones de conversión de coordenadas.





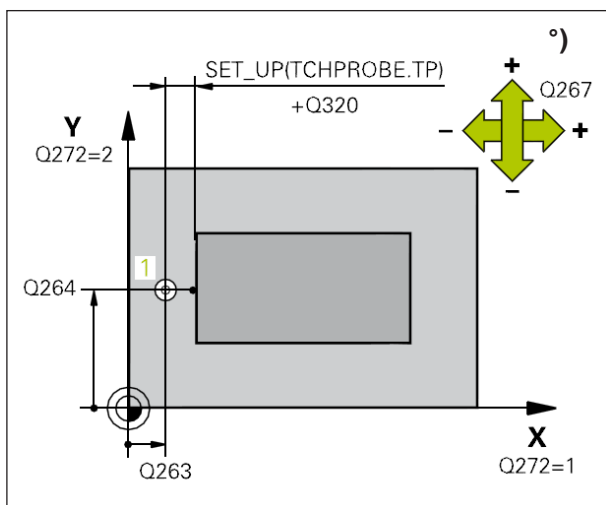
## TCH PRUEBA DEL PUNTO DE REFERENCIA DEL EJE INDIVIDUAL (ciclo 419)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q263      | Punto de medición del 1.º eje (valor absoluto): coordenada del primer punto de palpación en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q264      | Punto de medición del 2.º eje (valor absoluto): coordenada del primer punto de palpación en el eje secundario del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q261      | Altura de medición del eje del sistema de palpación (valor absoluto): coordenada del centro de la bolilla (punto de contacto) del eje del sistema de palpación con el que se realiza la medición.  | mm     |
| Q320      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia adicional entre el punto de medición y la bolilla del sistema de palpación. Se suma al valor SET_UP de la tabla del sistema de palpación.  | grados |
| Q260      | Altura de seguridad (valor absoluto): coordenada del eje del sistema de palpación en la que no se puede producir ninguna colisión entre el sistema de palpación y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).   | grados |
| Q272      | Eje de medición (valor absoluto): los ejes de la medición se determinan según: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = El eje principal es el eje de medición.</li> <li>• 2 = El eje secundario es el eje de medición.</li> <li>• 3 = El eje del sistema de palpación es el eje de medición.</li> </ul> |        |

| Asignación de ejes                               |  |   |
|--|--|---|
| Eje del sistema de palpación activo:<br>Q272 = 3 | Eje principal correspondiente:<br>Q272 = 1 | Eje secundario correspondiente:<br>Q272 = 2 |
| Z  | X  | Y   |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q267      | Dirección de desplazamiento 1: dirección en la que el sistema de palpación debe acercarse a la pieza de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>-1 = Dirección de desplazamiento negativa.</li> <li>+1 = Dirección de desplazamiento positiva.</li> </ul>  |        |
| Q305      | Número de punto cero en la tabla: introducir el número en la tabla Preset, con lo cual WinNC guarda las coordenadas. Para Q303 = 1 rige lo siguiente: Si Q303=0, WinNC modifica la indicación de modo tal que el nuevo punto de referencia se encuentre sobre la superficie palpada.   |        |
| Q333      | Nuevo punto de referencia (valor absoluto): coordenada en la que WinNC debe colocar el punto de referencia.  | mm     |
| Q303      | Transmisión del valor de medición: determina si el punto de referencia calculado debe transmitirse a la tabla de punto cero o la tabla Preset. <ul style="list-style-type: none"> <li>-1: ¡no utilizar! WinNC ingresará los valores cuando se lea un programa antiguo.</li> <li>1: escribe el punto de referencia calculado en la tabla Preset. El sistema de referencia es el sistema de coordenadas activo de la máquina.</li> </ul> |        |



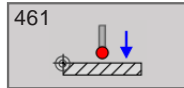
**Descripción del ciclo**

El ciclo del sistema de palpación 419 prescinde de una coordenada particular de un eje seleccionable y establece esta coordenada como punto de referencia. De manera opcional, WinNC puede escribir la coordenada medida en la tabla de punto cero o la tabla Preset.

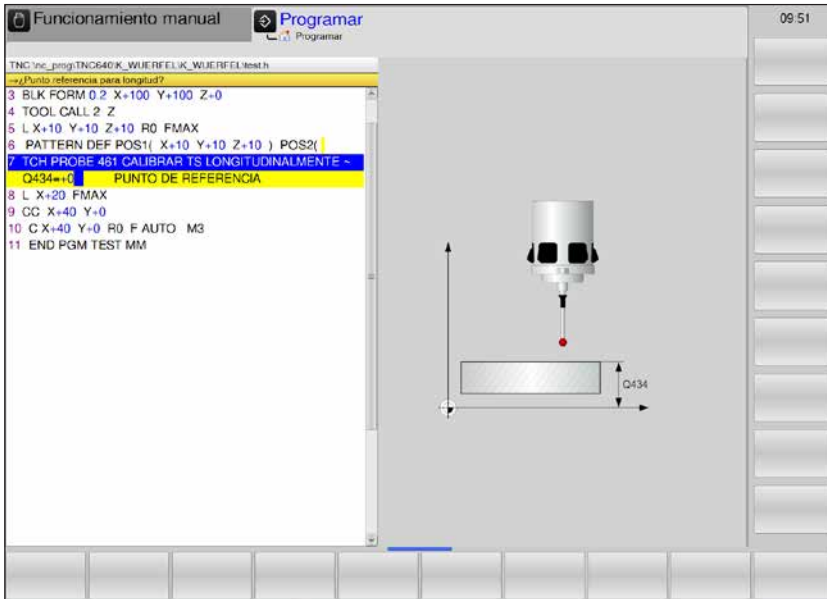
- 1 WinNC posiciona el sistema de palpación en marcha rápida y mediante la lógica de posicionamiento sobre el punto de palpación programado 1. WinNC desplaza el sistema de palpación a la distancia de seguridad desde la dirección de palpación programada.
- 2 El sistema de palpación se desplaza a una altura de medición introducida y capta, mediante la palpación, la posición nominal.
- 3 A continuación, WinNC posiciona el sistema de palpación en la altura de seguridad y procesa el punto de referencia calculado en relación con los parámetros Q303 y Q305.

**Nota:**  
 Antes de la definición del ciclo, debe programarse una llamada a la herramienta para la definición del eje del sistema de palpación.

Si se utiliza el ciclo 419 varias veces sucesivas para guardar el punto de referencia en varios ejes en las tablas Preset, debe activar los números preset en los que el ciclo 419 haya escrito anteriormente, después de cada ejecución del ciclo 419. Esto no es necesario cuando el valor preset activo se sobrescribirá.



## TCH PRUEBA DEL SISTEMA DE PALPACIÓN, CALIBRAR LONGITUD (ciclo 461)



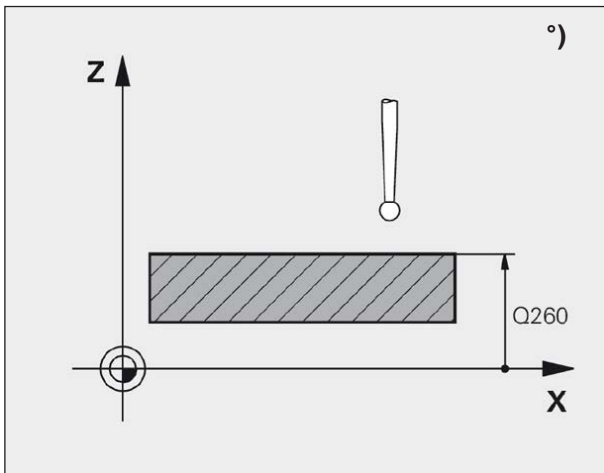
| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q434      | Punto de referencia (valor absoluto): referencia para la longitud (p. ej., altura del anillo de calibrado). | mm     |

### Descripción del ciclo

Antes de iniciar el ciclo de calibrado, el punto de referencia del eje del cabezal debe estar posicionado de forma tal que, sobre la mesa de la máquina  $Z = 0$  y el sistema de palpación, esté preposicionado sobre el anillo de calibrado.

- 1 WinNC orienta el sistema de palpación sobre el ángulo  $CAL\_ANG$  de la tabla del sistema de palpación (solo si el sistema es orientable).
- 2 WinNC palpa desde la posición actual en la dirección negativa del cabezal mediante el avance de palpación.
- 3 A continuación, WinNC posiciona el sistema de palpación con marcha rápida en su posición inicial.



**Nota:**

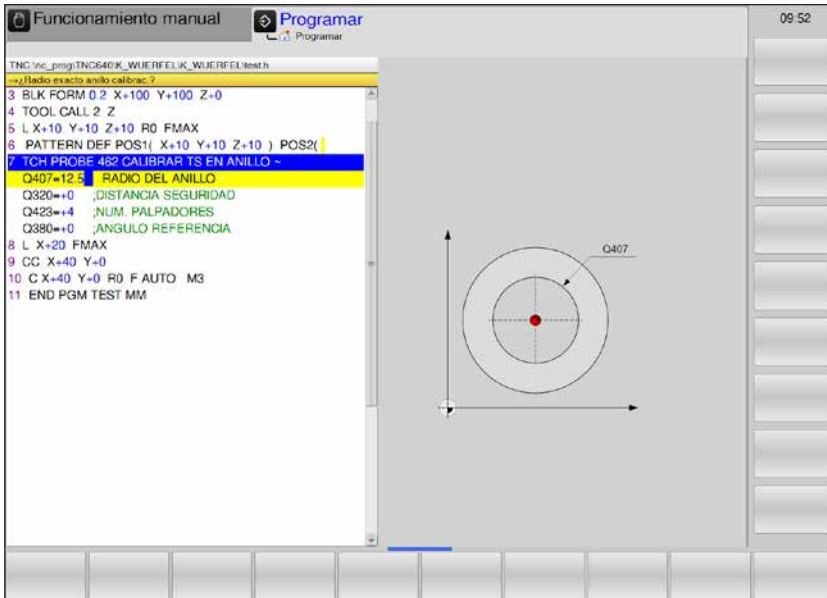
La longitud efectiva del sistema de palpación se refiere siempre al punto de referencia de la herramienta. Por lo general, el fabricante de la máquina determina el talón del cabezal como punto de referencia de la herramienta.

Antes de la definición del ciclo, debe programarse una llamada a la herramienta para la definición del eje del sistema de palpación.

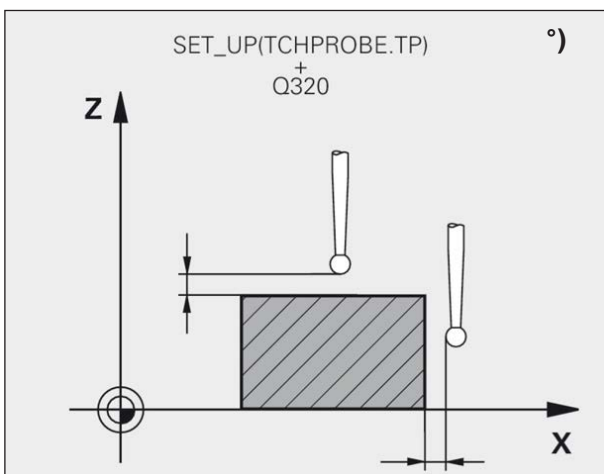




## TCH PRUEBA DEL SISTEMA DE PALPACIÓN, CALIBRAR RADIO INTERNO (ciclo 462)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q407      | Radio del anillo: diámetro del anillo de calibrado.   | mm     |
| Q320      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia adicional entre el punto de medición y la bolilla del sistema de palpación. Se suma al valor SET_UP de la tabla del sistema de palpación. | mm     |
| Q423      | Cantidad de palpaciones (valor absoluto): cantidad de puntos de medición sobre el diámetro.   |        |
| Q380      | Ángulo de referencia (valor absoluto): ángulo entre el eje principal del plano de mecanizado y el primer punto de palpación.  | grados |



### Descripción del ciclo

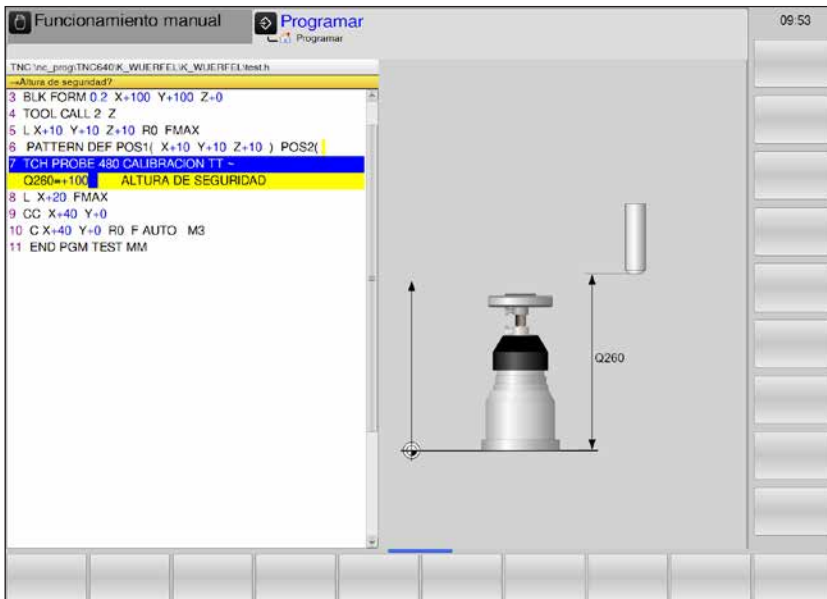
Para calibrar el radio de la bolilla de palpación, WinNC ejecuta una rutina de palpación automática.

#### Nota:

Antes de la definición del ciclo, debe programarse una llamada a la herramienta para la definición del eje del sistema de palpación.



## TCH PRUEBA DEL SISTEMA DE PALPACIÓN, CALIBRAR SISTEMA (ciclo 480)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q260      | <p>Altura de seguridad: introduzca la posición del eje del cabezal en la que no pueda darse una colisión contra la pieza de trabajo o el dispositivo de sujeción.</p> <p>La altura de seguridad refiere al punto de referencia activo de la pieza de trabajo. Si la altura de seguridad ingresada es tan pequeña que la punta de la herramienta se apoyaría sobre el borde superior del plato, WinNC posiciona automáticamente la herramienta de calibración sobre el plato.</p> | mm     |

**Nota:**  
 Antes de la calibración, debe ingresar el radio exacto y la longitud exacta de la herramienta de calibración en la tabla de la herramienta TOOL.T.



### Descripción del ciclo

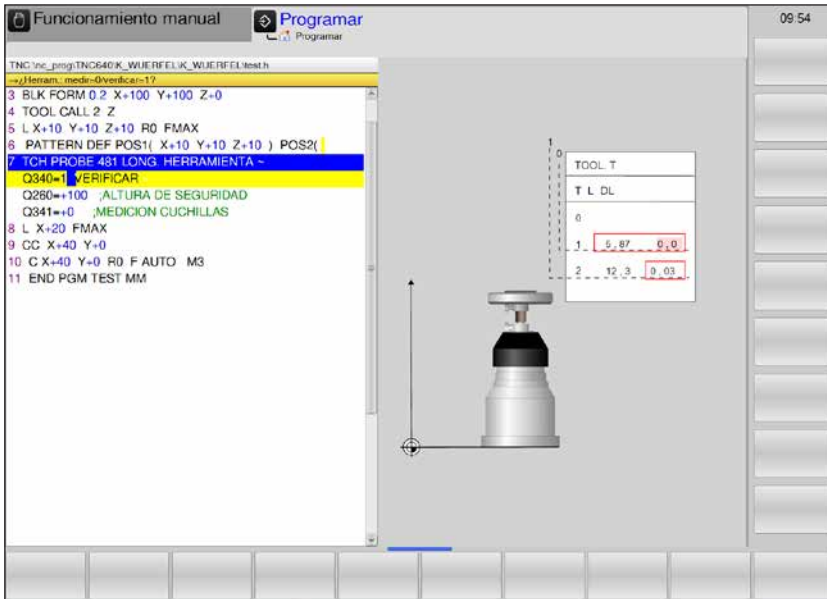
Con el ciclo TCH PROBE 480, se calibra el sistema de medición del sistema de palpación.

El calibrado se realiza automáticamente.

Como herramienta de calibración, debe utilizar una pieza cilíndrica exacta (barra cilíndrica). WinNC guarda los valores de calibración y los tiene en cuenta para mediciones de herramienta posteriores.



## TCH PRUEBA MEDIR LARGO DE HERRAMIENTA (ciclo 481)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q340      | <p>Verificar/medir herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = medir</li> <li>1 = verificar</li> </ul> <p>Determina si la herramienta se mide por primera vez o si se verifica la medición de una herramienta ya medida. Durante una primera medición, WinNC sobrescribe la longitud de la herramienta L en la tabla de la herramienta TOOL.T y define el valor delta DL en 0.</p> <p>Si desea verificar una herramienta, la longitud medida se compara con la longitud de la herramienta L de TOOL.T. El control calcula la desviación de la dirección e ingresa este valor como valor delta DL en TOOL.T. Además, esta desviación está disponible en el parámetro Q115.</p> | mm     |
| Q260      | <p>Altura de seguridad: introduzca la posición del eje del cabezal en la que no pueda darse una colisión contra la pieza de trabajo o el dispositivo de sujeción.</p> <p>La altura de seguridad refiere al punto de referencia activo de la pieza de trabajo. Si la altura de seguridad ingresada es tan pequeña que la punta de la herramienta se apoyaría sobre el borde superior del plato, WinNC posiciona automáticamente la herramienta de calibración sobre el plato.</p>  | mm     |
| Q341      | <p>Medición de cuchillas: determina si se realiza una medición de cuchilla individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = No</li> </ul>   |        |

**Nota:**

Antes de medir la herramienta por primera vez, deben ingresarse el radio aproximado, la longitud aproximada y la dirección de corte de la herramienta correspondiente en la tabla de la herramienta TOOL.T.

**Descripción del ciclo**

Si el diámetro de la herramienta es mayor que el diámetro de la superficie de medición del palpador de medición del sistema de palpación, haga la medición con la herramienta girando.

Si el diámetro de la herramienta es menor que el diámetro de la superficie de medición del palpador de medición del sistema de palpación, o si desea medir la longitud de taladrado o fresado radial, entonces haga la medición con la herramienta quieta.

**Medición con la herramienta girando:**

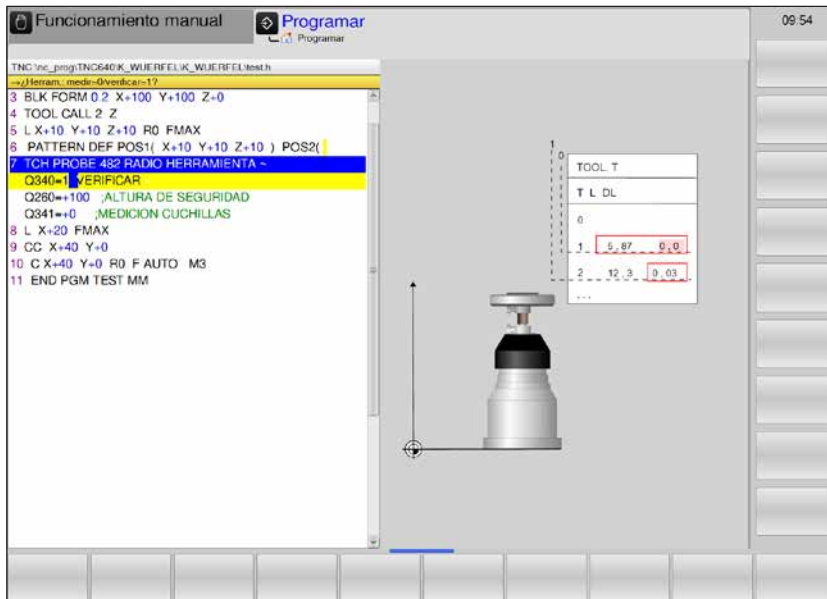
Para medir el largo de corte, la herramienta por medir se desplaza al centro del sistema de palpación y se desplaza girando sobre la superficie de medición del sistema de palpación. Programe el desplazamiento en la tabla de herramienta, en el punto desplazamiento de la herramienta: Radio (TT:R\_OFS).

**Medición con la herramienta quieta:**

La herramienta por medir se coloca en el centro de la superficie de medición. A continuación, el cabezal recto se desplaza hacia la superficie de medición del sistema de palpación. Para esta medición, debe ingresar el desplazamiento de herramienta con un valor 0: radio (TT:R\_OFF) en la tabla de herramienta.



## TCH PRUEBA MEDIR RADIO DE HERRAMIENTA (ciclo 482)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q340      | <p>Verificar/medir herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = medir</li> <li>1 = verificar</li> </ul> <p>Determina si la herramienta se mide por primera vez o si se verifica la medición de una herramienta ya medida. Durante una primera medición, WinNC sobrescribe el radio de la herramienta R en la tabla de la herramienta TOOL.T y define el valor delta DR en 0.</p> <p>Si desea verificar una herramienta, el radio medido se compara con el radio de la herramienta R de TOOL.T. El control calcula la desviación de dirección e ingresa este valor como valor delta DR en TOOL.T. Además, esta desviación está disponible en el parámetro Q116.</p> <p>Número de parámetro para el resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Herramienta dentro del margen de tolerancia.</li> <li>1 = Herramienta gastada (se sobrescribe RTOL).</li> <li>2 = Herramienta dañada (se sobrescribe RBREAK).</li> </ul> | mm     |
| Q260      | <p>Altura de seguridad: introduzca la posición del eje del cabezal en la que no pueda darse una colisión contra la pieza de trabajo o el dispositivo de sujeción.</p> <p>La altura de seguridad refiere al punto de referencia activo de la pieza de trabajo. Si la altura de seguridad ingresada es tan pequeña que la punta de la herramienta se apoyaría sobre el borde superior del plato, WinNC posiciona automáticamente la herramienta de calibración sobre el plato.</p>  | mm     |
| Q341      | <p>Medición de cuchillas: determina si se realiza una medición de cuchilla individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = No</li> </ul>   |        |

**Nota:**

Antes de medir la herramienta por primera vez, deben ingresarse el radio aproximado, la longitud aproximada y la dirección de corte de la herramienta correspondiente en la tabla de la herramienta TOOL.T.

Las herramientas cilíndricas con superficie de diamante pueden medirse con el cabezal recto.

**Descripción del ciclo**

- Medición con la herramienta girando.

WinNC posiciona la herramienta por medir al lado de la cabeza de palpación. La superficie frontal de la fresadora se encuentra más abajo que el borde superior del cabezal palpador, como esté establecido en `offsetToolAxis`. WinNC palpa de forma radial con la herramienta girando.





## Resumen del ciclo

Aquí se enumeran los grupos de ciclos con los ciclos definidos de EMCO WinNC para Heidenhain TNC 640.

### TALADRADO / ROSCADO

#### Taladrado/rosca

- 200 Taladrado
- 201 Escariado
- 202 Mandrinado
- 203 Taladrado universal
- 204 Avellanado en retroceso
- 205 Taladrado profundo universal
- 208 Fresado de taladro
- 206 Roscado nuevo
- 207 Roscado GS
- 209 Roscado con rotura de viruta
- 233 Planeado
- 240 Centrado
- 262 Fresado de rosca
- 263 Fresado de rosca avellanada
- 264 Fresado de rosca de taladro
- 265 Fresado de taladro de rosca helicoidal
- 267 Fresado de taladro de rosca exterior

### CAJERAS / ISLAS / RANURAS

#### Cajas/salientes/ranuras

- 251 Caja cuadrangular
- 252 Caja circular
- 253 Fresado de ranuras
- 254 Ranura redonda
- 256 Saliente cuadrangular
- 257 Saliente circular
- 233 Planeado

### TRANSF. COORD.

#### Coordenadas de transferencia

- 7 Decalaje de origen
- 8 Reflejar
- 10 Giro
- 11 Factor de masa
- 19 Plano de mecanizado
- 247 Establecer punto de referencia

### CICLOS SL

#### Ciclos SL

- 14 Contorno
- 20 Datos de contorno
- 21 Pretaladrado
- 22 Evacuación
- 23 Acabado de profundidad
- 24 Acabado lateral
- 25 Trazado de contorno
- 27 Camisa cilíndrica



**FIGURA DE  
PUNTOS****Figura de puntos**

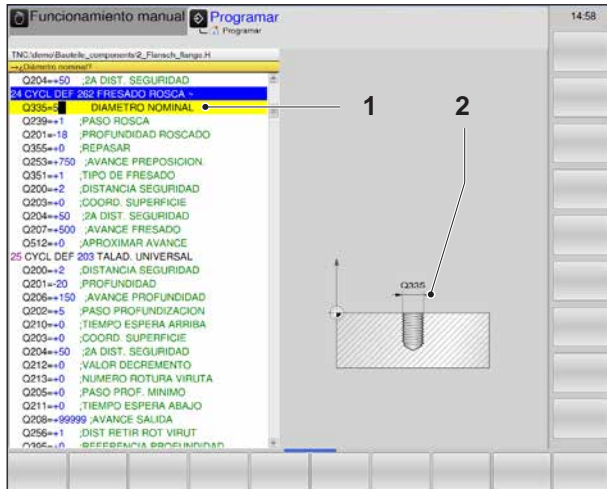
- 220 Patrón de círculo
- 221 Patrón de líneas

**CICLOS  
ESPECIAL.****Ciclos especiales**

- 9 Tiempo en espera
- 12 PGM CALL
- 13 Orientación del cabezal
- 225 Grabado

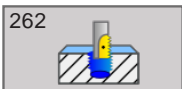
**OLD  
CYCLS****Old Cycles (ciclos antiguos)**

- 1 Taladrado profundo
- 2 Taladrado de rosca
- 17 Roscado GS
- 3 Fresado de ranuras
- 4 Fresado de cajas
- 5 Eje circular
- 212 Acabado de cajas
- 213 Acabado de salientes
- 214 Acabado de cajas circulares
- 215 Acabado de salientes circulares
- 210 Ranura oscilante
- 211 Ranura redonda
- 230 Planeado
- 231 Superficie reglada



CYCL DEF

TALADRADO / ROSCADO



ENT

END

**Nota:**  
 En los ciclos de mecanizado con números a partir de 200, utilice las asignaciones indirectas de parámetros (por ejemplo Q210 = Q1) si la modificación de los parámetros asignados (por ejemplo Q1) después de la definición del ciclo no es efectiva. En dichos casos, defina directamente el parámetro de ciclos (por ejemplo Q210).

## Ciclos

### Trabajar con ciclos

El control guarda como ciclos los mecanizados empleados con frecuencia y recurrentes que incluyan varios pasos de mecanizado. También hay varias funciones especiales disponibles como ciclos.

Los ciclos de mecanizado con números a partir del 200 utilizan los parámetros Q como parámetros de retirada. Los parámetros con la misma función que necesite el WinNC en diversos ciclos tienen siempre el mismo número:

Q200 es siempre la distancia de seguridad, mientras que Q202 es siempre la profundización, etc.

### Definición de ciclos con teclas multifuncionales

- Abra la barra de teclas multifuncionales para los diversos grupos de ciclos.
- Selección de grupos de ciclos: TALADRADO / ROSCADO
- Selección de ciclos: 262 FRESADO DE ROSCA  
 El WinNC abre un diálogo con la consulta de todos los valores introducidos (1). En la mitad derecha de la pantalla, el control muestra un gráfico (2) en el que se incluye el parámetro que se debe introducir en claro.
- Introduzca todos los parámetros exigidos por el WinNC y termine cada indicación con la tecla ENT.
- El WinNC finaliza el diálogo cuando se han introducido todos los datos necesarios.
- Pulse END para finalizar la indicación de datos anticipadamente.

### Ejemplo

```

21 CYCL DEF 262 FRESADO DE ROSCA
  Q335=5 ;DIÁMETRO TEÓRICO
  Q239=1 ;PASO DE ROSCA
  Q201=-18 ;PROFUNDIDAD DE ROSCA
  Q235=+0 ;SEGUIR
  Q351=+1 ;TIPO DE FRESADO
  Q200=2 ;DIST.SEGURIDAD
  Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE
  Q204=+50 ;2.ª DIST.SEGURIDAD
  Q207=+500 FRESADO DE AVANCE
  Q512=AUTO ;INICIAR AVANCE
    
```

## Llamar ciclo

**Nota:**

Antes de llamar un ciclo, programe en todo caso:

- **BLK FORM** para la representación gráfico (solo obligatorio para gráficos de prueba)
- Llamada de herramienta
- Sentido de giro del husillo (función adicional M3/M4)
- Definición del ciclo (CYCL DEF).

Tenga en cuenta otros requisitos previos que se ejecuten en las descripciones de ciclos siguientes.

Los ciclos siguientes son validos desde que se definen en el programa de mecanizado. No está permitido llamar a estos ciclos:

- Los ciclos 220 de patrón de puntos en círculos y 221 de patrón de puntos en líneas
- El ciclo SL 14 CONTORNO
- El ciclo SL 20 DATOS DE CONTORNO
- Conversión de ciclos a coordenadas
- El ciclo 9 TIEMPO EN ESPERA

Todos los otros ciclos se llaman como se describe a continuación:

Si el WinNC ejecuta el ciclo una vez después de la última secuencia programada, programe la llamada del ciclo con la función adicional M99 o con CYCL CALL:

- Programe la llamada del ciclo: pulse la tecla CYCL CALL.
- Introduzca la llamada del ciclo: pulse la tecla multifuncional CYCL CALL M.
- Indique la función adicional M o finalice el diálogo con la tecla END.



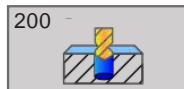
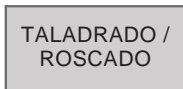
CYCL  
CALL



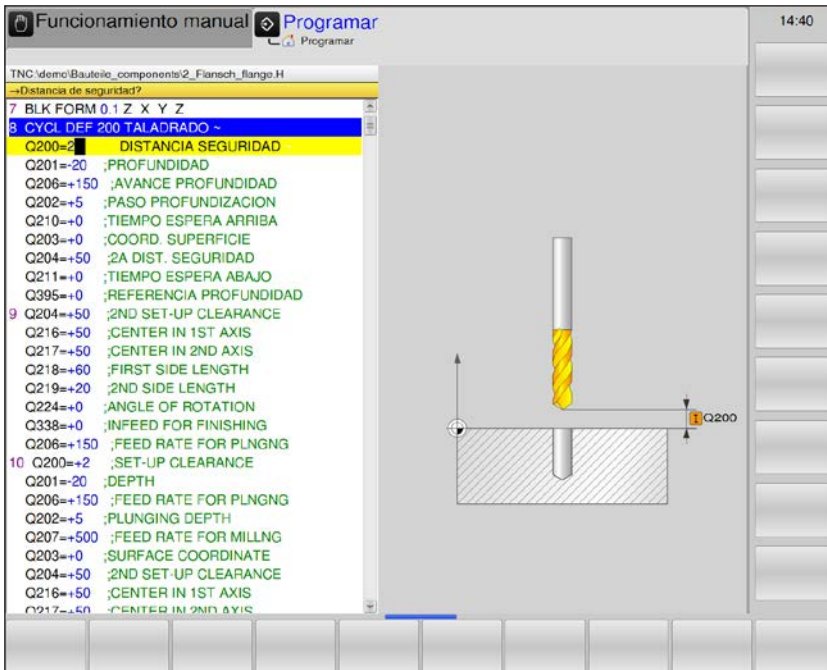
TALADRADO /  
ROSCADO

## Taladrado/rosca

- 200 Taladrado
- 201 Escariado
- 202 Mandrinado
- 203 Taladrado universal
- 204 Avellanado en retroceso
- 205 Taladrado profundo universal
- 208 Fresado de taladro
- 206 Roscado nuevo
- 207 Roscado GS
- 209 Roscado con rotura de viruta
- 240 Centrado
- 262 Fresado de rosca
- 263 Fresado de rosca avellanada
- 264 Fresado de rosca de taladro
- 265 Fresado de taladro de rosca helicoidal
- 267 Fresado de taladro de rosca exterior



## TALADRADO (ciclo 200)

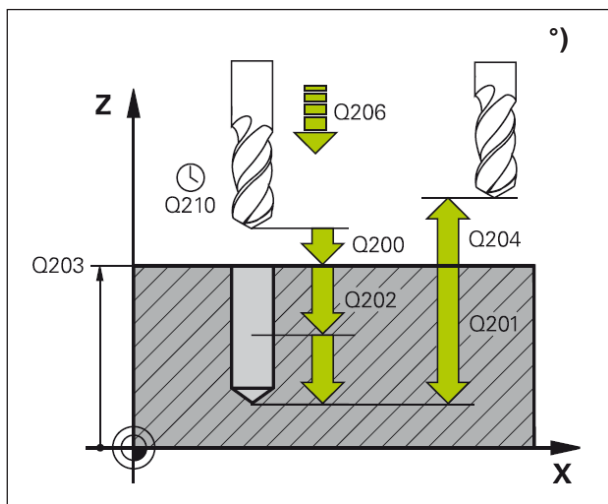


| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.  | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de taladrado (punta del cono de taladrado)  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al taladrar.   | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que aproxima la herramienta. La profundización no debe ser un múltiplo de la profundización. El WinNC se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>la profundización y la profundidad son iguales</li> <li>la profundización es mayor que la profundidad</li> </ul> | mm     |
| Q210      | Tiempo en espera arriba: tiempo en espera en segundos que la herramienta pasa en la distancia de seguridad después de que haya llevado al WinNC a la evacuación de virutas del taladrado.   | s      |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo: (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª Distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).  | mm     |



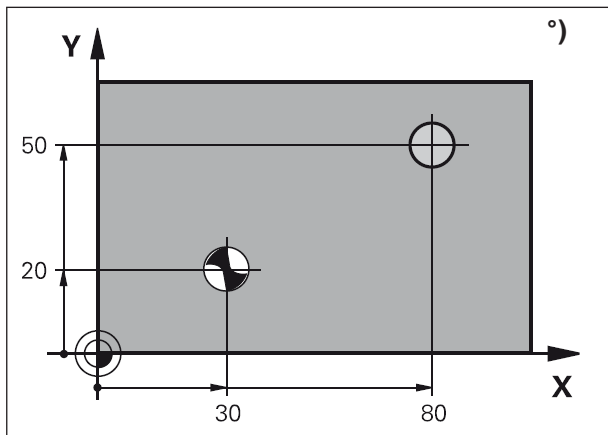
| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q211      | Tiempo en espera abajo: tiempo en segundos que la herramienta está en espera en el fondo de taladrado.   | s      |
| Q395      | Referencia de profundidad: selección de si la profundidad indicada hace referencia a la punta de la herramienta o a la parte cilíndrica de la herramienta.<br>• 0 = Profundidad indicada en referencia a la punta de la herramienta.<br>• 1 = Profundidad indicada en referencia a la parte cilíndrica de la herramienta.<br>El ángulo de la punta de la herramienta debe estar definida en la columna T-ANGLE de la tabla de herramientas TOOL.T. |        |

**Nota:**  
 En este momento, Q395 no es modificable: solo se puede trabajar con el valor predeterminado. Si se cargan programas externos que trabajen con otros valores para Q395, el WinNC pasa automáticamente al valor predeterminado.

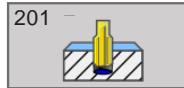
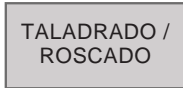


**Descripción del ciclo**

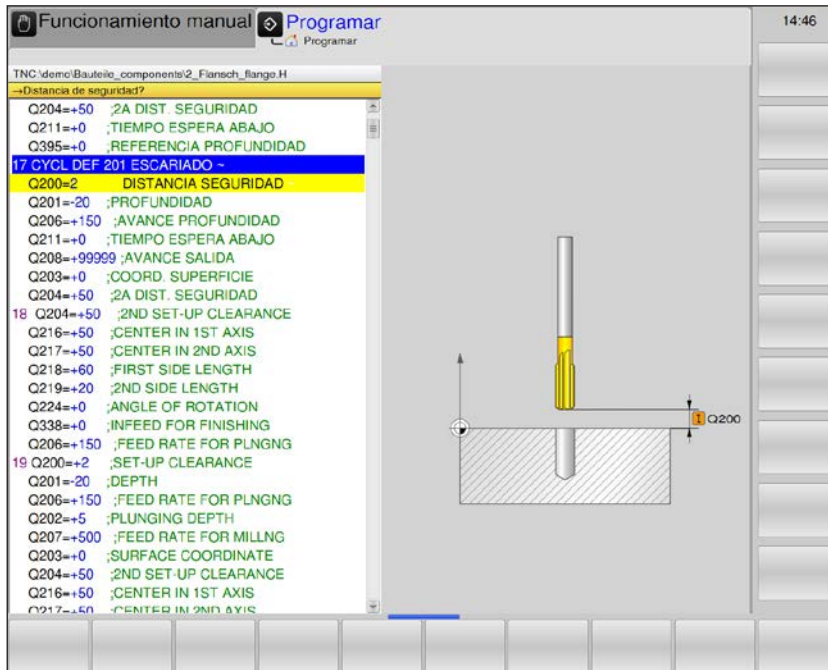
- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta taladra con el avance F programado hasta la primera profundización.
- 3 El WinNC devuelve la herramienta con FMAX a la distancia de seguridad, se queda en espera ahí, en caso de que se indique, y a continuación vuelve a desplazarse con FMAX hasta la distancia de seguridad sobre la primera profundización.
- 4 A continuación, la herramienta taladra con el avance indicado F una profundización más.
- 5 El WinNC repite el proceso (de 2 a 4) hasta que se alcanza la profundidad de taladrado indicada.
- 6 Desde el fondo de taladrado, la herramienta se desplaza con FMAX hasta la distancia de seguridad o, en caso de que se haya indicado, a la 2.ª distancia de seguridad.



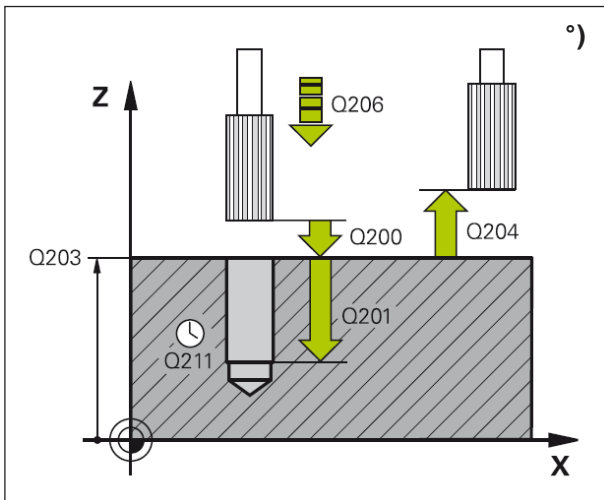
**Nota:**  
 Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente: Programe la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa: Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo. Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.



## ESCARIADO (ciclo 201)

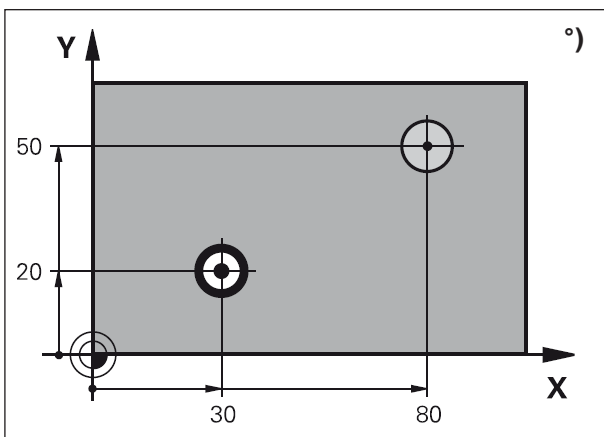


| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de taladrado   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al escariar.  | mm/min |
| Q211      | Tiempo en espera abajo: tiempo en segundos que la herramienta está en espera en el fondo de taladrado.   | s      |
| Q208      | Avance de retirada: velocidad de desplazamiento de la herramienta al alejarse de la perforación. Si se indica 0, se aplica el avance para el escariado.  | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo: (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª Distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción). | mm     |



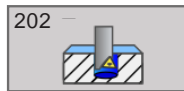
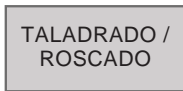
### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta escaria con el avance F programado hasta la primera profundidad.
- 3 En el fondo de taladrado (Q201), la herramienta queda en espera, si así se ha indicado.
- 4 A continuación, el WinNC devuelve la herramienta en el avance F a la distancia de seguridad y desde ahí, en caso de que así se haya indicado, con FMAX a la 2.ª distancia de seguridad.

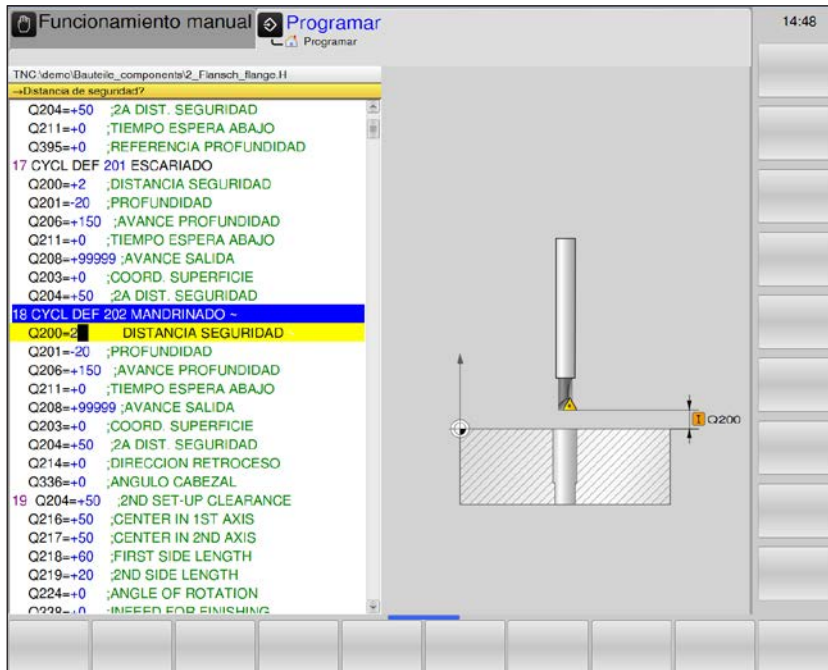


### Nota:

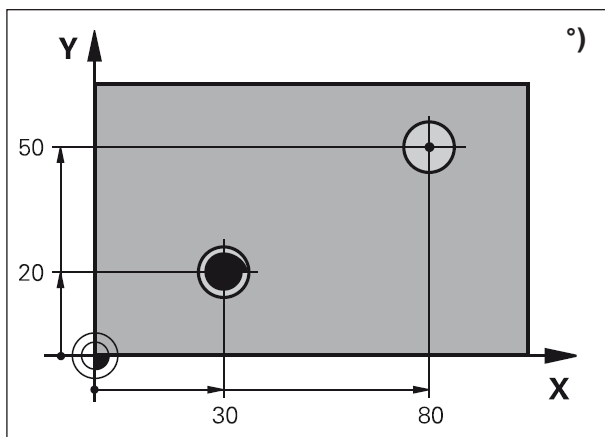
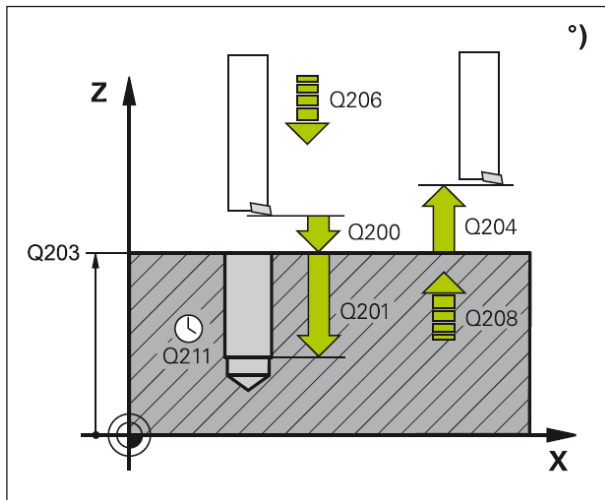
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente: Programe la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa: Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo. Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.



# MANDRINADO (ciclo 202)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de taladrado   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al mandrinar.   | mm/min |
| Q211      | Tiempo en espera abajo: tiempo en segundos que la herramienta está en espera en el fondo de taladrado.   | s      |
| Q208      | Avance de retirada: velocidad de desplazamiento de la herramienta al alejarse de la perforación. Si se indica 0, se aplica el avance para el escariado.  | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo: (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª Distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).   | mm     |
| Q214      | Dirección de desplazamiento a zona libre: establezca la dirección en la que el WinNC lleva a una zona libre la herramienta en el fondo de taladrado (después de la orientación del husillo). <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = No desplazar herramienta a zona libre</li> <li>• 1 = Desplazar herramienta a zona libre en dirección negativa del eje principal</li> <li>• 2 = Desplazar herramienta a zona libre en dirección negativa del eje secundario</li> <li>• 3 = Desplazar herramienta a zona libre en dirección positiva del eje principal</li> <li>• 4 = Desplazar herramienta a zona libre en dirección positiva del eje secundario</li> </ul> |        |
| Q336      | Ángulo de orientación del husillo (valor absoluto): ángulo en el que el WinNC posiciona la herramienta antes del desplazamiento a una zona libre.<br>Introducción: de -360,000 a 360,000   | grados |



### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta taladra con el avance de taladrado F hasta la profundidad.
- 3 En el fondo de taladrado (Q201), la herramienta queda en espera, encaso de que se indique así, con el husillo en marcha para el corte libre.
- 4 A continuación, el WinNC orienta el husillo a la posición de  $0^\circ$ .
- 5 En caso de que se haya seleccionado el desplazamiento libre, el WinNC se desplaza 0,2 mm en la dirección indicada (un valor fijo).
- 6 A continuación, el WinNC devuelve la herramienta en el avance de retirada a la distancia de seguridad y desde ahí, en caso de que así se haya indicado, con FMAX a la 2.ª distancia de seguridad. Si Q214=0, se lleva a cabo la retirada en el muro del taladrado.

### Peligro de colisión:



Elija la dirección de desplazamiento a zona libre de manera que la herramienta se aleje del muro de taladrado. Compruebe dónde está la punta de la herramienta si programa una orientación del husillo en el ángulo que indica en Q336 (por ejemplo en el modo de funcionamiento Posicionamiento con introducción manual). Seleccione el ángulo de manera que la punta de la herramienta quede en paralelo a un eje de coordenadas.

### Nota:

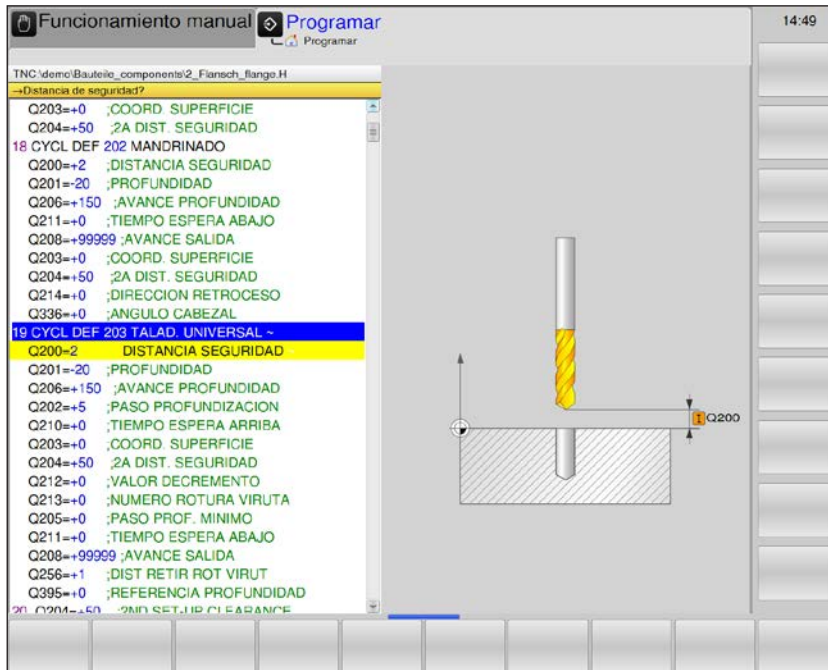
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa: Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.



## TALADRADO UNIVERSAL (ciclo 203)

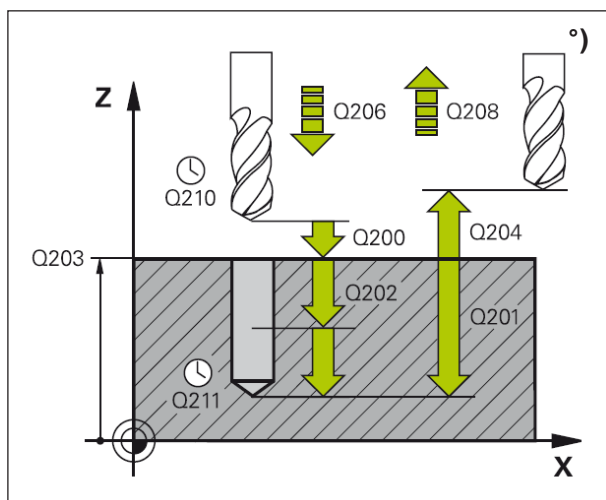


| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de taladrado   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al taladrar.  | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que aproxima la herramienta. La profundización no debe ser un múltiplo de la profundización.<br>El WinNC se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la profundización y la profundidad son iguales</li> <li>• la profundización es mayor que la profundidad</li> </ul> | mm     |
| Q210      | Tiempo en espera arriba: tiempo en espera en segundos que la herramienta pasa en la distancia de seguridad después de que haya llevado al WinNC a la evacuación de virutas del taladrado.  | s      |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo: (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª Distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).   | mm     |
| Q212      | Valor de reducción (valor incremental): valor que el WinNC reduce la profundización Q202 después de cada movimiento de aproximación.   | mm     |
| Q213      | Cantidad de roturas de virutas hasta la retirada: cantidad de roturas de virutas antes de que el WinNC deba extraer la herramienta del taladrado para la evacuación de virutas. Para la rotura de virutas, el WinNC devuelve la herramienta al valor de retirada Q256.   |        |
| Q205      | Profundización mínima (valor incremental): si se ha indicado un valor de reducción, el WinNC limita la aproximación al valor indicado con Q205   | mm     |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q211      | Tiempo en espera abajo: tiempo en segundos que la herramienta está en espera en el fondo de taladrado.   | s      |
| Q208      | Avance de retirada: velocidad de desplazamiento de la herramienta al alejarse de la perforación en mm/min. Si se indica 0, el WinNC extrae la herramienta con el avance Q206.  | mm/min |
| Q256      | Retirada en la rotura de virutas (valor incremental): valor que el WinNC hace retroceder la herramienta en la rotura de virutas.   | mm     |
| Q395      | Referencia de profundidad: selección de si la profundidad indicada hace referencia a la punta de la herramienta o a la parte cilíndrica de la herramienta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Profundidad indicada en referencia a la punta de la herramienta.</li> <li>• 1 = Profundidad indicada en referencia a la parte cilíndrica de la herramienta.</li> </ul> El ángulo de la punta de la herramienta debe estar definida en la columna T-ANGLE de la tabla de herramientas TOOL.T. |        |

**Nota:**

En este momento, Q395 no es modificable: solo se puede trabajar con el valor predeterminado. Si se cargan programas externos que trabajen con otros valores para Q395, el WinNC pasa automáticamente al valor predeterminado.

**Nota:**

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

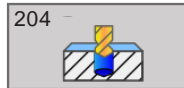
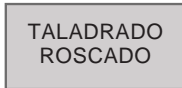
Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

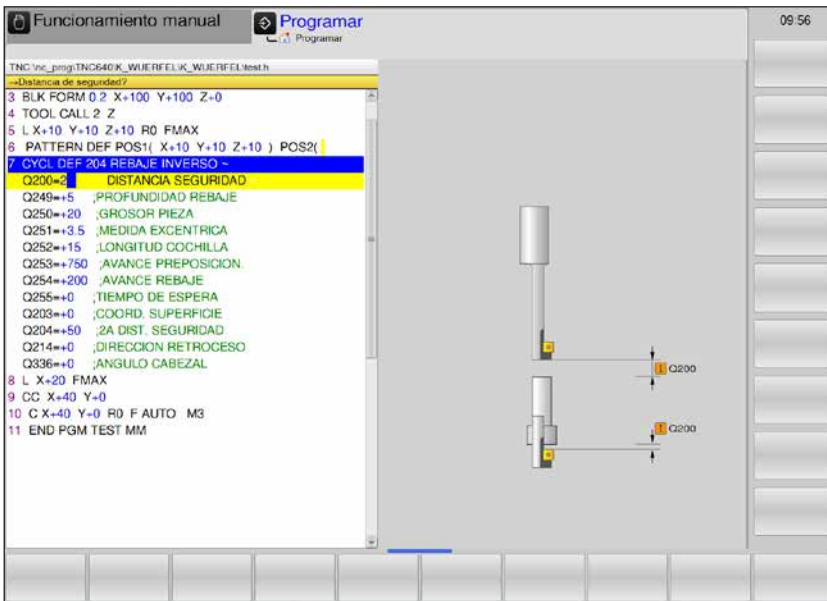
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

**Descripción del ciclo**

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta taladra con el avance F de taladrado hasta la primera profundización.
- 3 Si se ha indicado la rotura de virutas, el WinNC hace retroceder la herramienta el valor de retirada indicado. Si se trabaja sin rotura de virutas, el WinNC devuelve la herramienta con el avance de retirada a la distancia de seguridad, se queda en espera ahí, en caso de que se indique, y a continuación vuelve a desplazarse con FMAX hasta la distancia de seguridad sobre la primera profundización.
- 4 A continuación, la herramienta taladra con el avance a una profundización más. La profundización se reduce con cada movimiento de aproximación según el valor de reducción, si se ha indicado, pero al menos la profundización mínima.
- 5 El WinNC repite este proceso (de 2 a 4) hasta que se alcanza la profundidad de taladrado.
- 6 En el fondo de taladrado, la herramienta queda a la espera, si se ha indicado, para el corte libre, y tras el tiempo de espera se devuelve a la distancia de seguridad con el avance de retirada. Si se ha indicado una 2.ª distancia de seguridad, el WinNC desplaza allí la herramienta con FMAX.



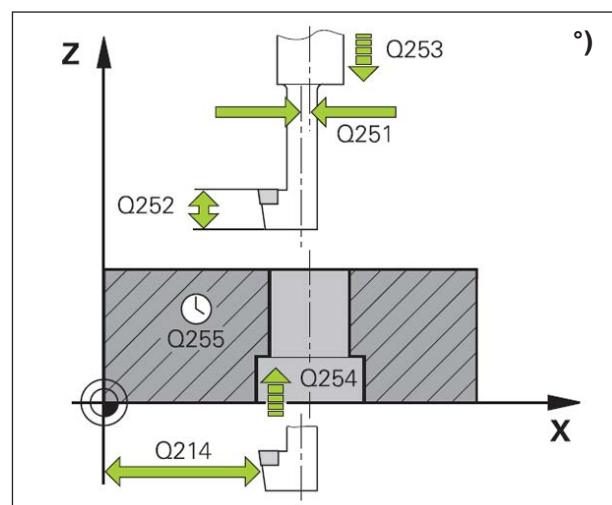
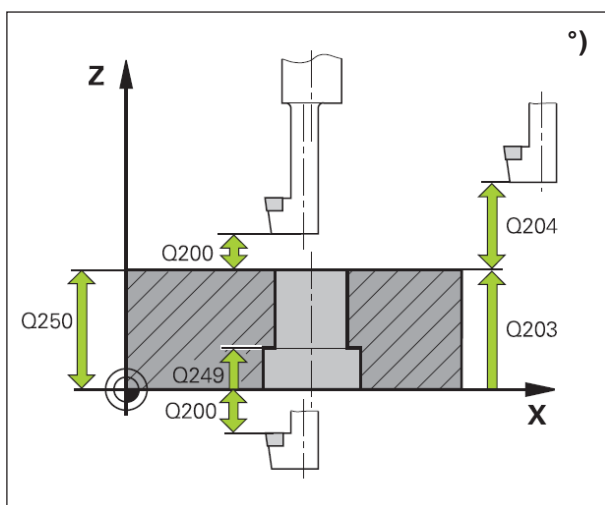
## AVELLANADO EN RETROCESO (ciclo 204)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta a la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q249      | Profundidad de rebaje (valor incremental): distancia entre el borde inferior de la pieza y el inicio de la penetración. Un signo positivo define la penetración en una dirección positiva desde el eje del cabezal | mm     |
| Q250      | Espesor del material (valor incremental): espesor de la pieza de trabajo   | mm     |
| Q251      | Medida excéntrica (valor incremental): medida excéntrica de la barra de perforación (consulte la hoja de datos de la herramienta).   | mm     |
| Q252      | Altura de corte (valor incremental): distancia entre el borde inferior de la barra de perforación y la cuchilla principal (consulte la hoja de datos de la herramienta).   | mm     |
| Q253      | Avance de preposicionamiento: velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión en la pieza de trabajo o la salida desde la pieza de trabajo, de forma alternativa FMAX, FAUTO.                        | mm/min |
| Q254      | Avance de rebaje: velocidad de desplazamiento de la herramienta al descender.<br>De forma alternativa, FAUTO, FU   | mm/min |
| Q255      | Tiempo de espera: tiempo de espera en segundos en la posición inicial de descenso.   | s      |
| Q203      | Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  |        |
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).           | mm     |



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q214      | Dirección de desplazamiento libre (1/2/3/4): defina la dirección en la que WinNC desplaza la herramienta sobre la medida excéntrica (según la orientación del cabezal). No se permite el valor 0.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>1 = Desplazar la herramienta a la zona libre en dirección negativa del eje principal.</li> <li>2 = Desplazar la herramienta a la zona libre en dirección negativa del eje secundario.</li> <li>3 = Desplazar la herramienta a la zona libre en dirección positiva del eje principal.</li> <li>4 = Desplazar la herramienta a la zona libre en dirección positiva del eje secundario.</li> </ul> |        |
| Q336      | Ángulo de orientación del cabezal (valor absoluto): ángulo en el que WinNC posiciona la herramienta antes de la penetración y antes de la extracción tras el taladrado.   | grados |



### Descripción del ciclo

Con este ciclo, se pueden realizar penetraciones sobre la cara inferior de la pieza de trabajo.

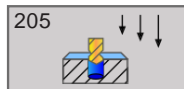
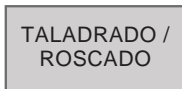
- 1 WinNC posiciona en la marcha rápida, FMAX, la herramienta en el eje del cabezal a la distancia de seguridad, sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 WinNC ejecuta la orientación del cabezal en la posición 0° y desplaza la herramienta según la medida excéntrica.
- 3 A continuación, la herramienta penetra en el orificio pretaladrado con el avance de posicionamiento hasta que la cuchilla se encuentre a la distancia de seguridad del borde inferior de la pieza de trabajo.
- 4 WinNC desplaza la herramienta nuevamente al centro del taladrado, activa el cabezal y, si corresponde, el refrigerante, y la desplaza mediante el avance de rebaje sobre la profundidad de rebaje.
- 5 En caso de haberse definido el tiempo de espera, la herramienta espera sobre el punto inicial de penetración y se desplaza posterior-

mente fuera del taladrado, realiza una orientación del cabezal y se posiciona nuevamente en la medida excéntrica.

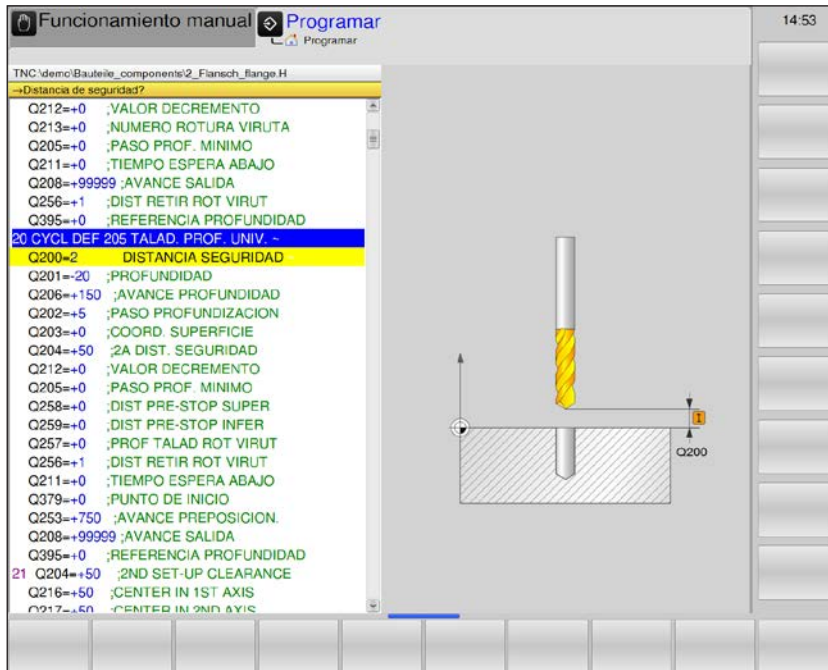
- 6 A continuación, WinNC devuelve la herramienta en el avance de posicionamiento a la distancia de seguridad y desde ahí, en caso de que así se haya indicado, con FAX a la 2.ª distancia de seguridad.

### Nota:

Antes de programar, tenga en cuenta lo siguiente: Programe la secuencia de posicionamiento en el punto inicial (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo para la penetración. Un signo positivo significa: penetración en dirección del eje del cabezal positivo. Introduzca la longitud de herramienta de forma tal que, en lugar de la cuchilla, se mida el borde inferior de la barra de perforación. WinNC tienen en cuenta la longitud de la cuchilla de la barra de perforación y el espesor del material al momento de calcular el punto inicial de la penetración.



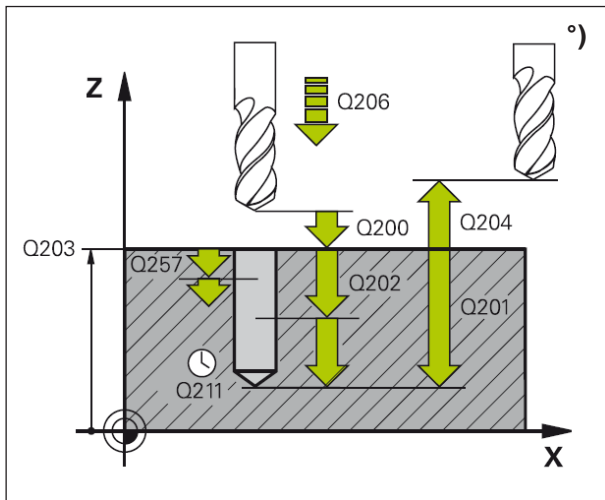
## TALADRADO PROFUNDO UNIVERSAL (ciclo 205)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.  | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de taladrado  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al taladrar.   | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que aproxima la herramienta. La profundidad no debe ser un múltiplo de la profundización.<br>El WinNC se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>la profundización y la profundidad son iguales</li> <li>la profundización es mayor que la profundidad</li> </ul> | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª Distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).  | mm     |
| Q212      | Valor de reducción (valor incremental): valor que el WinNC reduce la profundización Q202 después de cada movimiento de aproximación.  | mm     |
| Q205      | Profundización mínima (valor incremental): si se ha indicado un valor de reducción, el WinNC limita la aproximación al valor indicado con Q205  | mm     |
| Q258      | Distancia de parada previa superior (valor incremental): distancia de seguridad para el posicionamiento en marcha rápida, cuando el WinNC desplaza la herramienta después de una retirada del taladrado de nuevo a la profundización actual; valor en la primera aproximación.  | mm     |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q259      | Distancia de parada previa inferior (valor incremental): distancia de seguridad para el posicionamiento en marcha rápida, cuando el WinNC desplaza la herramienta después de una retirada del taladrado de nuevo a la profundización actual; valor en la última aproximación.  | mm     |
| Q257      | Profundidad de taladrado hasta la rotura de virutas (valor incremental): aproximación después de la cual el WinNC lleva a cabo una rotura de virutas. Si se indica 0 no hay rotura de virutas.   | mm     |
| Q256      | Retirada en la rotura de virutas (valor incremental): valor que el WinNC hace retroceder la herramienta en la rotura de virutas.   | mm     |
| Q211      | Tiempo en espera abajo: tiempo en segundos que la herramienta está en espera en el fondo de taladrado.   | s      |
| Q379      | Avance de retirada (incremental, respecto a la superficie de la pieza de trabajo): punto inicial del propio mecanizado de taladrado.   | mm/min |
| Q253      | Avance de preposicionamiento: define la velocidad de desplazamiento de la herramienta en el nuevo arranque en la profundidad de taladrado después de la retirada de la rotura de virutas. Este avance es también efectivo cuando la herramienta se posiciona en un punto inicial profundizado.   | mm/min |
| Q208      | Avance de retirada: velocidad de desplazamiento de la herramienta al retirarse tras el mecanizado. Si se indica 0, se aplica el avance para el escariado.  | mm/min |
| Q395      | Referencia de profundidad: selección de si la profundidad indicada hace referencia a la punta de la herramienta o a la parte cilíndrica de la herramienta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Profundidad indicada en referencia a la punta de la herramienta.</li> <li>• 1 = Profundidad indicada en referencia a la parte cilíndrica de la herramienta.</li> </ul> El ángulo de la punta de la herramienta debe estar definida en la columna T-ANGLE de la tabla de herramientas TOOL.T. |        |





### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 Si se indica un punto inicial profundizado, el WinNC se desplaza con el avance de posición definido a la distancia de seguridad a través del punto inicial profundizado.
- 3 La herramienta taladra con el avance F indicado hasta la primera profundización.
- 4 Si se ha indicado la rotura de virutas, el WinNC hace retroceder la herramienta el valor de retirada indicado. Si se trabaja sin rotura de virutas, el WinNC devuelve la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad y a continuación, de nuevo con FMAX, hasta la distancia de parada previa indicada a través de la primera profundización.
- 5 A continuación, la herramienta taladra con el avance a una profundización más. La profundización se reduce con cada movimiento de aproximación según el valor de reducción, si se ha indicado.
- 6 El WinNC repite este proceso (de 2 a 4) hasta que se alcanza la profundidad de taladrado.
- 7 En el fondo de taladrado, la herramienta queda a la espera, si se ha indicado, para el corte libre, y tras el tiempo de espera se devuelve a la distancia de seguridad con el avance de retirada. En caso de haberse indicado una 2.ª distancia de seguridad, el WinNC desplaza allí la herramienta con FMAX.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

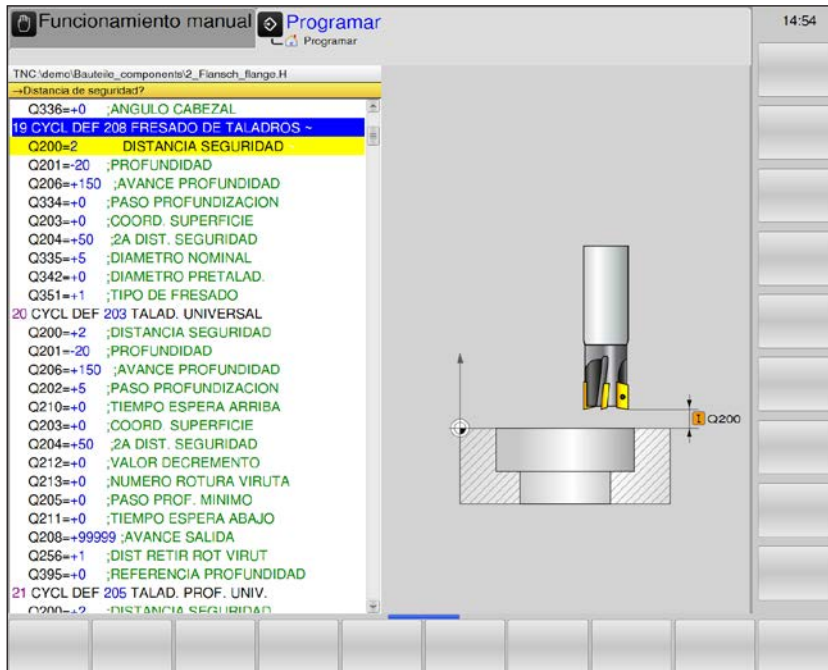
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

CYCL DEF

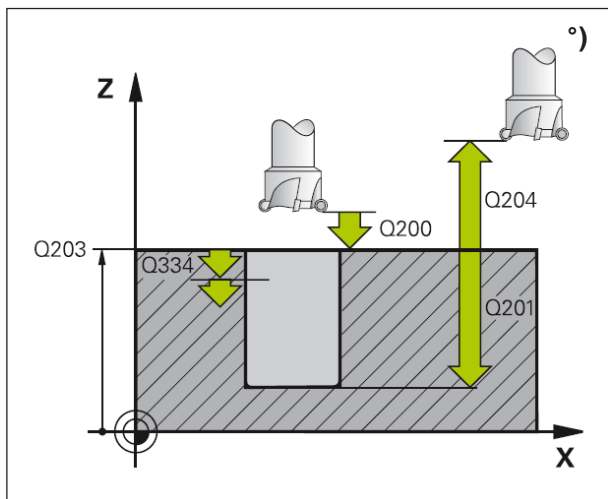
TALADRADO / ROSCADO

208  


## FRESADO (ciclo 208)

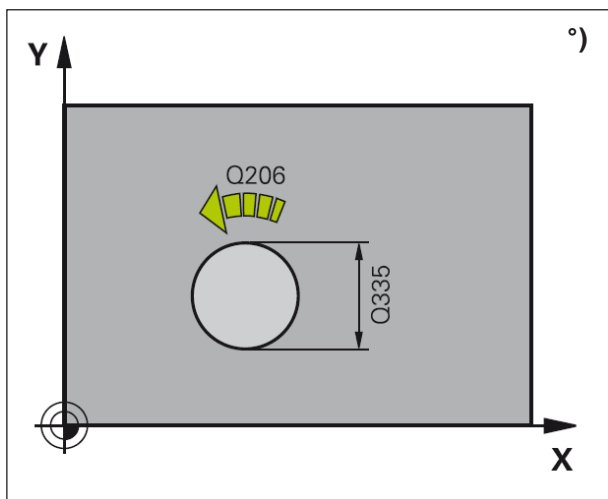


| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de taladrado   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al taladrar en la hélice.   | mm/min |
| Q334      | Movimiento de aproximación por hélice (valor incremental): medida con la que la herramienta se aproxima a una línea helicoidal (=360°).  | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).   | mm     |
| Q335      | Diámetro teórico (valor absoluto): diámetro de taladrado. Si el diámetro teórico se indica igual que el diámetro de la herramienta, el WinNC taladra sin interpolación de hélice directamente en la profundidad indicada.  | mm     |
| Q342      | Diámetro pretaladrado (valor absoluto): si se indica un valor > 0, el WinNC no realiza ninguna comprobación de la relación del diámetro teórico con el diámetro de la herramienta. De este modo se pueden fresar perforaciones cuyo diámetro es más del doble que el diámetro de la herramienta. | mm     |
| Q351      | Tipo de fresado: tipo de fresado con M3.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• + = Fresado síncrono</li> <li>• - = Fresado asíncrono</li> </ul>  |        |



### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta fresa con el avance programado F en una línea helicoidal hasta la profundidad de taladrado indicada.
- 3 Si se alcanza la profundidad de taladrado, el WinNC vuelve a alcanzar un círculo completo para eliminar el material dejado en sumersión.
- 4 Después, el WinNC vuelve a posicionar la herramienta en el centro del taladrado.
- 5 A continuación, el WinNC la retira con FMAX a la distancia de seguridad. Si se ha indicado una 2.ª distancia de seguridad, el WinNC desplaza allí la herramienta con FMAX.



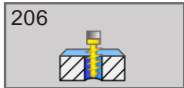
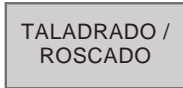
### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

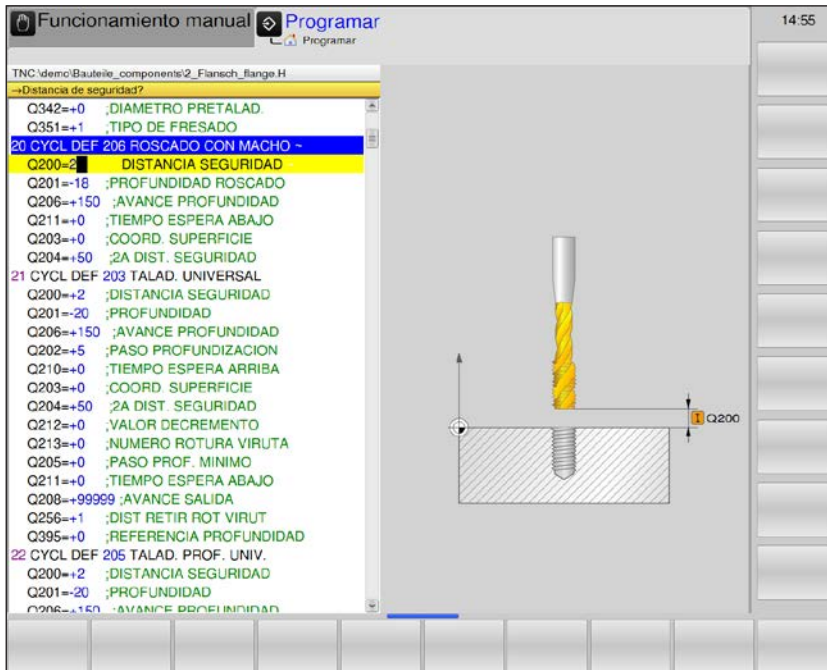
Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

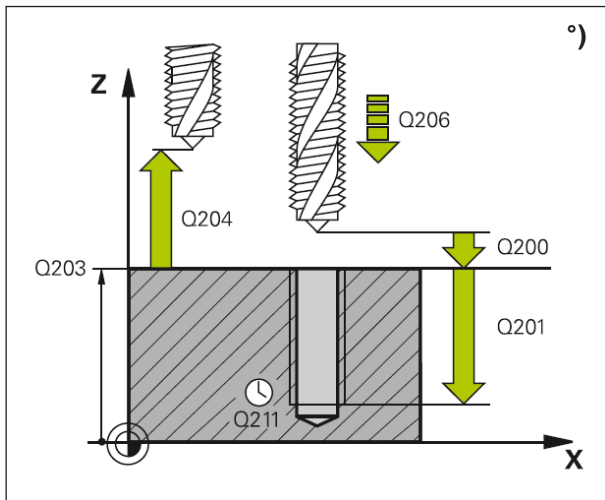


## ROSCADO NUEVO (ciclo 206)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado   | mm     |
| Q206      | Avance: velocidad de desplazamiento de la herramienta al roscar.   | mm/min |
| Q211      | Tiempo en espera abajo: indique un valor entre 0 y 0,5 segundos para evitar un bloqueo de la herramienta en el retroceso.  | s      |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción). | mm     |





### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta se desplaza a una profundidad de taladrado con marcha de trabajo.
- 3 A continuación se invierte el sentido de giro del husillo, y la herramienta se retira a la distancia de seguridad después del tiempo de espera. Si se ha indicado una 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad, el WinNC desplaza allí la herramienta con FMAX.
- 4 En la distancia de seguridad, en sentido de giro del husillo vuelve a invertirse.

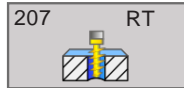
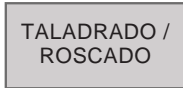
### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

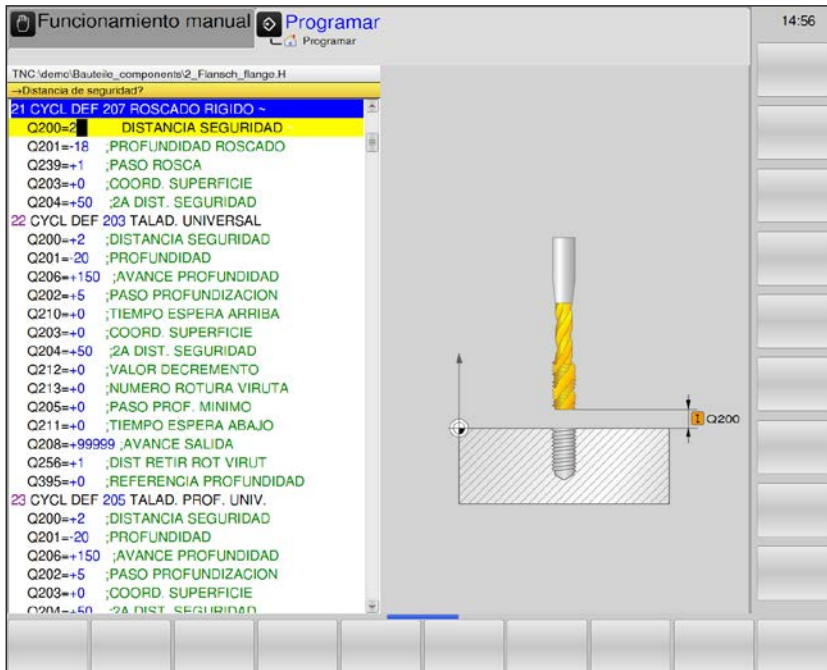
Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

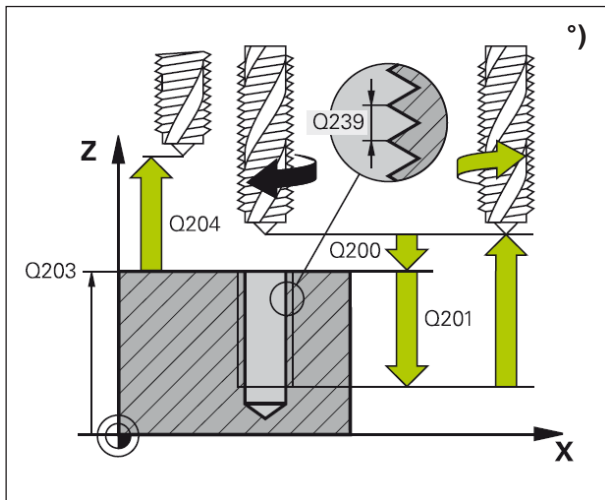
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.



## ROSCADO GS (ciclo 207)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado   | mm     |
| Q239      | Paso de rosca: el signo establece la rosca hacia la derecha o la izquierda. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +: rosca a la derecha</li> <li>• -: rosca a la izquierda</li> </ul>             | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción). | mm     |



### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta se desplaza a una profundidad de taladrado con marcha de trabajo.
- 3 A continuación se invierte el sentido de giro del husillo, y la herramienta se retira a la distancia de seguridad después del tiempo de espera. Si se ha indicado una 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad, el WinNC desplaza allí la herramienta con FMAX.
- 4 En la distancia de seguridad, el WinNC detiene el husillo.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

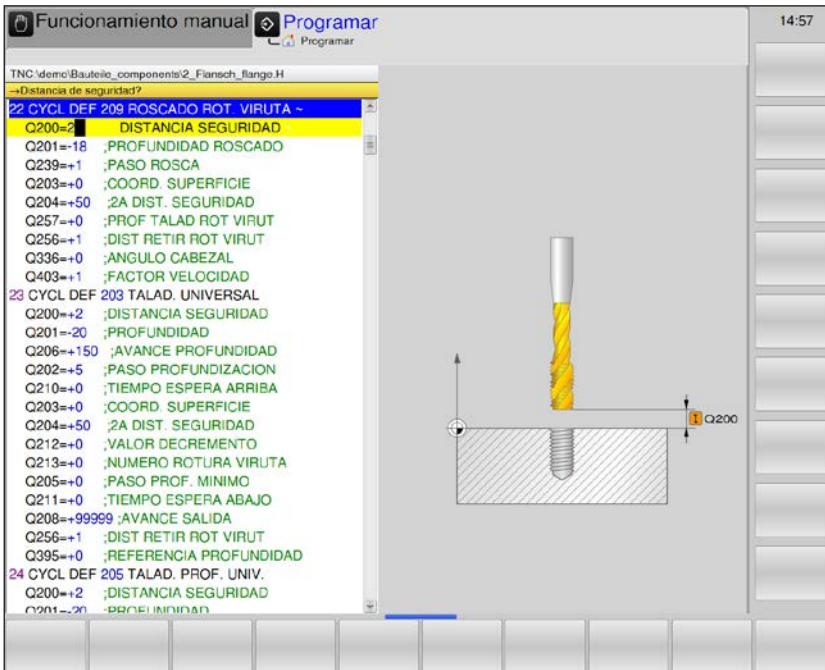
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

CYCL DEF

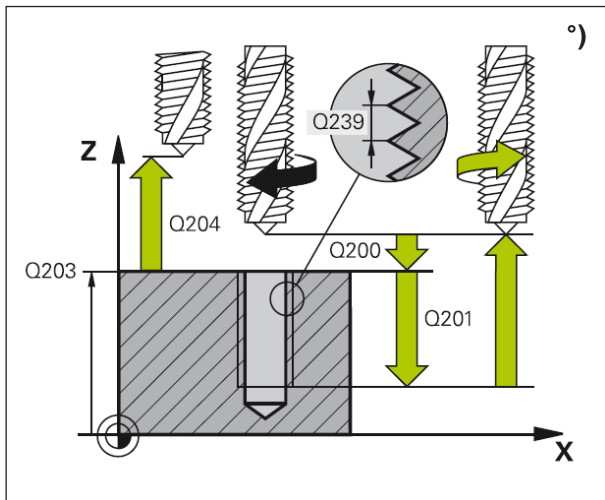
TALADRADO / ROSCADO

209
RT

## ROSCADO DE ROTURA DE VIRUTAS (ciclo 209)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.  | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado  | mm     |
| Q239      | Paso de rosca: el signo establece la rosca hacia la derecha o la izquierda. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +: rosca a la derecha</li> <li>• -: rosca a la izquierda</li> </ul>  | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).  | mm     |
| Q257      | Profundidad de taladrado hasta la rotura de virutas (valor incremental): aproximación después de la cual el WinNC lleva a cabo la rotura de virutas. Indicación 0: sin rotura de virutas  | mm     |
| Q256      | Retirada en la rotura de virutas: el WinNC multiplica la inclinación con el valor indicado y devuelve la herramienta a este valor calculado con la rotura de virutas. Indicación 0: el WinNC se desplaza completamente para eliminar las virutas del orificio.    | mm     |
| Q336      | Ángulo de orientación del husillo (valor absoluto): el ángulo en el que el WinNC posiciona la herramienta antes del procedimiento de roscado. De este modo se puede repasar la rosca en caso necesario.   | grados |
| Q403      | Factor de modificación de la velocidad de giro de retirada: factor con el que el WinNC aumenta la velocidad de giro del husillo, y por lo tanto el avance de la retirada, al recortar. Aumento como máximo hasta la velocidad máxima del nivel de roscado activo. |        |



### Descripción del ciclo

El WinNC corta la rosca en varias aproximaciones a la profundidad indicada. Mediante un parámetro puede establecer si en la rotura de virutas se debe salir totalmente fuera del orificio o no.

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta se desplaza hasta la profundidad indicada, invierte el sentido de giro del husillo y retrocede una distancia determinada que se haya definido o sale para eliminar las virutas del orificio.
- 3 A continuación, se invierte el sentido del giro del husillo y se pasa a la siguiente profundización.
- 4 El WinNC repite este proceso (de 2 a 3) hasta que se alcanza la profundidad de roscado indicada.
- 5 Después, la herramienta se retira a la distancia de seguridad. Si se ha indicado una 2.ª distancia de seguridad, el WinNC desplaza allí la herramienta con FMAX.
- 6 En la distancia de seguridad, el WinNC detiene el husillo.

#### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa:

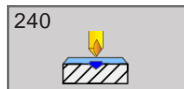
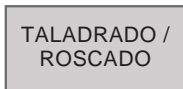
Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

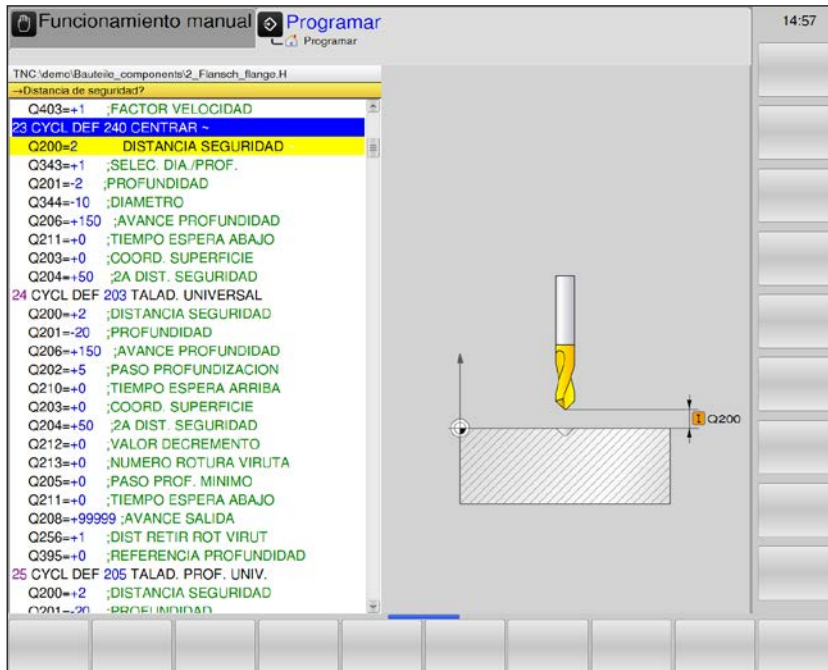
#### Nota:

En este momento, Q403 no es modificable: solo se puede trabajar con el valor predeterminado.

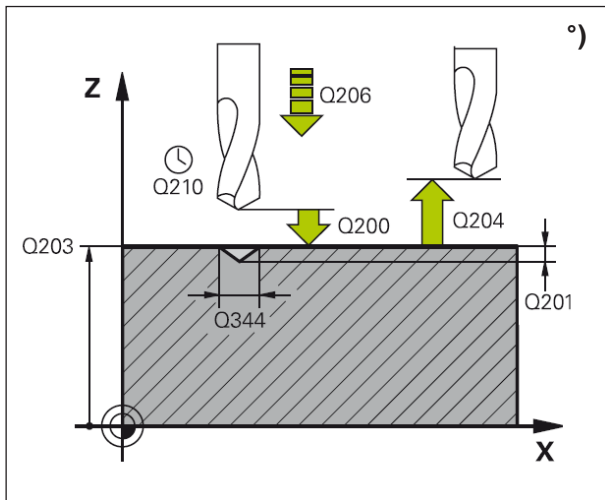
Si se cargan programas externos que trabajen con otros valores para Q403, el WinNC pasa automáticamente al valor predeterminado.



## CENTRADO (ciclo 240)

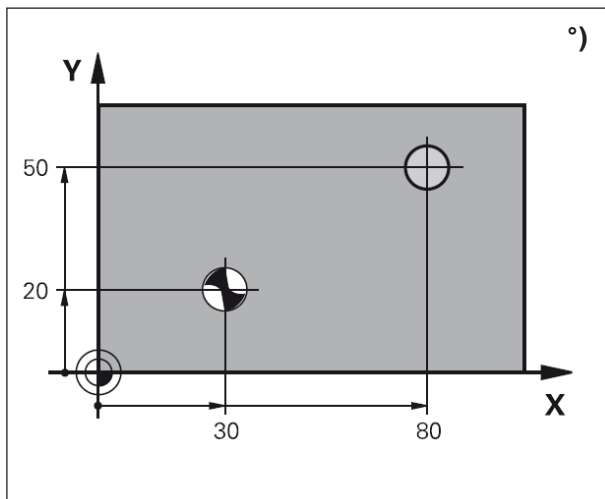


| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.  | mm     |
| Q343      | Selección de profundidad/diámetro: selección de si se debe centrar en el diámetro o en la profundidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = centrar a una profundidad indicada</li> <li>• 1 = centrar a un diámetro indicado</li> </ul> Si se selecciona el diámetro. El ángulo de la punta de la herramienta debe estar definida en la columna T-ANGLE de la tabla de herramientas TOOL.T. |        |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de centrado (punta del cono de centrado). Solo es efectivo si se indica 0 en Q343.  | mm     |
| Q344      | Diámetro (signo): diámetro de centrado; solo efectivo si Q343=1.  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al centrar.  | mm/min |
| Q211      | Tiempo en espera abajo. tiempo en segundos que la herramienta está en espera en el fondo de taladrado.  | s      |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).  | mm     |



#### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta se centra con el avance F programado hasta el diámetro de centrado indicado o en la profundidad de centrado indicada.
- 3 Si se ha indicado, la herramienta queda en espera en el fondo de centrado.
- 4 Después, la herramienta se retira a la distancia de seguridad. Si se ha indicado una 2.ª distancia de seguridad, el WinNC desplaza allí la herramienta con FMAX.



#### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente: Programe la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa: Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo. Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.





## Conocimientos básicos del fresado de rosca °)

| Rosca interior     | Inclinación | Tipo de fresado | Sentido de trabajo |
|--------------------|-------------|-----------------|--------------------|
| hacia la derecha   | +           | +1 (RL)         | Z+                 |
| hacia la izquierda | -           | -1 (RR)         | Z+                 |
| hacia la derecha   | +           | -1 (RR)         | Z-                 |
| hacia la izquierda | -           | +1 (RL)         | Z-                 |
| Roscado exterior   | Inclinación | Tipo de fresado | Sentido de trabajo |
| hacia la derecha   | +           | +1 (RL)         | Z-                 |
| hacia la izquierda | -           | -1 (RR)         | Z-                 |
| hacia la derecha   | +           | -1 (RR)         | Z+                 |
| hacia la izquierda | -           | +1 (RL)         | Z+                 |

### Requisitos:

- Dado que en el fresado de rosca provoca distorsiones en el perfil de roscado, normalmente se requieren correcciones obligatorias que puede encontrar en el catálogo de herramientas o preguntar a su fabricante de herramientas. La corrección se realiza en TOOL CALL mediante el radio delta DR.
- Los ciclos 262, 263, 264 y 267 solo se pueden emplear con herramientas que giren a la derecha. El ciclo 265 se puede utilizar con herramientas que giren a la derecha o a la izquierda.
- La dirección de trabajo se obtiene a partir de los parámetros introducidos siguientes: Signos de inclinación de la rosca Q239 (+ = rosca a la derecha/- = rosca a la izquierda) y tipo de fresado Q351 (+1 = síncrono/- 1 = asíncrono).  
Mediante la tabla contigua puede ver la relación entre los parámetros introducidos en las herramientas que giran a la derecha.

### Nota:

El WinNC basa el avance programado del fresado de rosca en el corte de la herramienta. Pero como el WinNC muestra el avance basado en la trayectoria del punto central, el valor que se muestra no coincide con el valor programado.

El sentido de giro de la rosca cambia si ejecuta un ciclo de fresado de rosca solo en un eje en conexión con el ciclo 8, REFLEJAR.

### Peligro de colisión:



En las profundizaciones, programe siempre el mismo signo, ya que los ciclos contienen varios procesos que dependen unos de otros. La secuencia de rangos según la cual se decide la dirección del trabajo se describe en los ciclos correspondientes. Si por ejemplo desea repetir un ciclo solo con el proceso de descenso, indique 0 como profundidad de rosca, y la dirección de trabajo se determina entonces mediante la profundidad de introducción.

### Comportamiento en caso de rotura de herramienta:

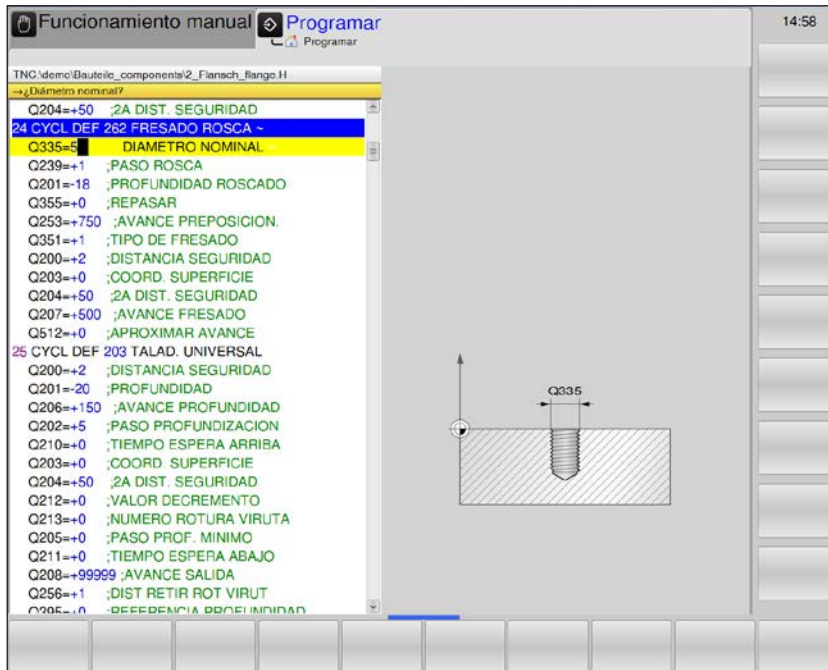
Cuando se rompa una herramienta durante el roscado, detenga la ejecución del programa, pase al modo de funcionamiento de posicionamiento con introducción manual y lleve hacia allá la herramienta en un movimiento lineal al punto central de taladrado. A continuación puede llevar la herramienta al eje de aproximación y cambiarla.

CYCL DEF

TALADRADO / ROSCADO

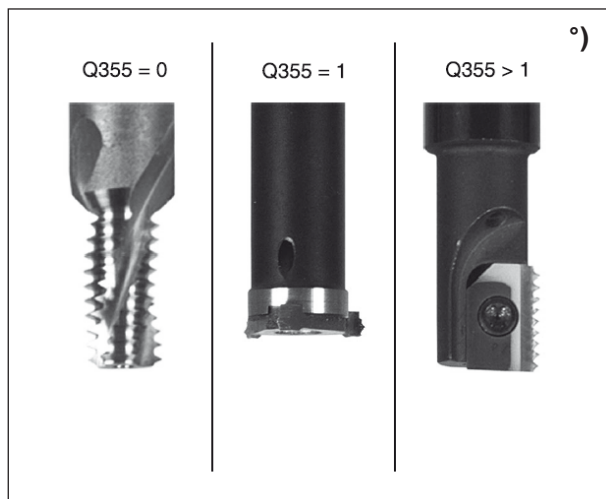
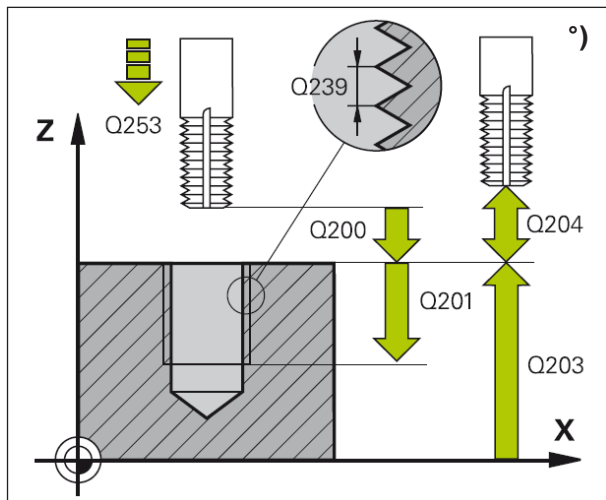
262  


## FRESADO DE ROSCA (ciclo 262)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q335      | Diámetro teórico: diámetro de la rosca   | mm     |
| Q239      | Inclinación de la rosca: el signo establece el sentido del giro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• + = rosca a la derecha</li> <li>• - = rosca a la izquierda</li> </ul>  | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): Distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado   | mm     |
| Q355      | Repaso: número de vueltas de rosca con las que se desplaza la herramienta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = una hélice en la profundidad de rosca</li> <li>• 1 = hélice continua en toda la longitud de la rosca.</li> <li>• &gt;1 = varias trayectorias helicoidales con aproximación y alejamiento. Entre estas, el WinNC desplaza la herramienta según el valor de Q355 por el paso.</li> </ul> |        |
| Q253      | Avance de preposicionamiento. Velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión o la extracción de la pieza de trabajo.  | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: tipo de fresado con M3. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +1 = Fresado síncrono</li> <li>• -1 = Fresado asíncrono</li> </ul> con la introducción de 0 = Fresado asíncrono  |        |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).   | mm     |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.  | mm/min |
| Q512      | Avance de arranque: velocidad de desplazamiento de la herramienta al arrancar. En pequeños diámetros de rosca, se pueden disminuir el peligro de rotura de herramientas mediante un avance de arranque reducido. | mm/min |



#### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta se desplaza con el avance de preposicionamiento programado hacia el plano inicial que se deriva del signo del paso de la rosca, el tipo de fresado y el número de pasos para el repaso.
- 3 A continuación, la herramienta se desplaza tangencialmente en un movimiento helicoidal con el diámetro nominal de la rosca. Para ello, antes del movimiento helicoidal de aproximación se realiza otro movimiento de compensación en el eje de la herramienta para comenzar la trayectoria de la rosca en el plano inicial programado.
- 4 Según los parámetros de repaso, la herramienta fresa la rosca en un solo movimiento helicoidal único, en varios o en uno continuo.
- 5 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 6 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.ª distancia de seguridad.

#### Nota:

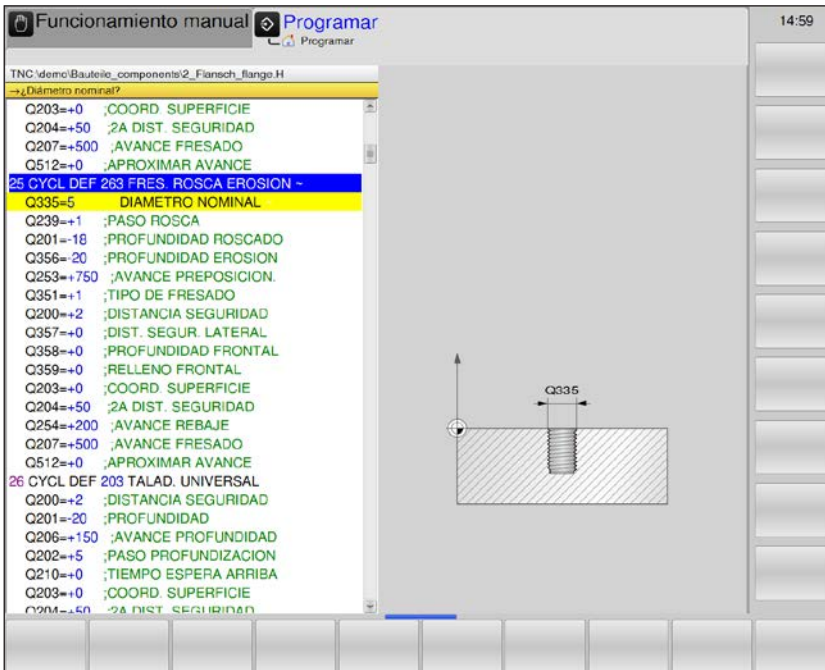
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente: Programe la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Un signo negativo significa: Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo. Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

CYCL DEF

TALADRADO / ROSCADO

263  


## FRESADO DE ROSCA AVELLANADA (ciclo 263)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q335      | Diámetro teórico: diámetro de la rosca   | mm     |
| Q239      | Inclinación de la rosca: el signo establece el sentido del giro:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• + = rosca a la derecha</li> <li>• - = rosca a la izquierda</li> </ul>                   | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado   | mm     |
| Q356      | Profundidad de introducción (valor incremental): distancia entre las superficies de la pieza de trabajo y la punta de la herramienta:  | mm     |
| Q253      | Avance de preposicionamiento. Velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión o la extracción de la pieza de trabajo.  | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: tipo de fresado con M3.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• +1 = Fresado síncrono</li> <li>• -1 = Fresado asíncrono</li> </ul> con la introducción de 0 = Fresado asíncrono |        |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q357      | Distancia de seguridad del lado (valor incremental): distancia entre el corte de la herramienta y muro de taladrado.   | mm     |
| Q358      | Profundidad frontal (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza de trabajo y la punta de la herramienta en el proceso de Introducción por el lado frontal.                        | mm     |
| Q359      | Desvío de la introducción frontal (valor incremental): distancia según la cual el WinNC desvía el punto central de la herramienta del centro.  | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).             | mm     |
| Q254      | Avance de descenso: velocidad de desplazamiento de la herramienta al descender.  | mm/min |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.  | mm/min |
| Q512      | Avance de arranque: velocidad de desplazamiento de la herramienta al arrancar. En pequeños diámetros de rosca, se pueden disminuir el peligro de rotura de herramientas mediante un avance de arranque reducido. | mm/min |

**Nota:**

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro de ciclos de profundidad de introducción, la profundidad de rosca o la profundidad frontal determinan la dirección de trabajo.

Un signo negativo significa:

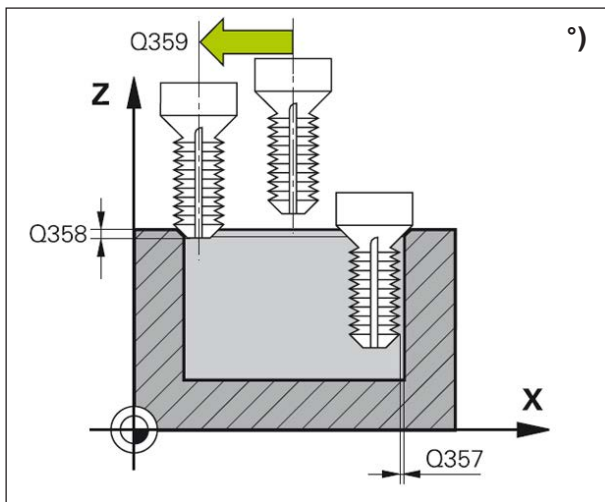
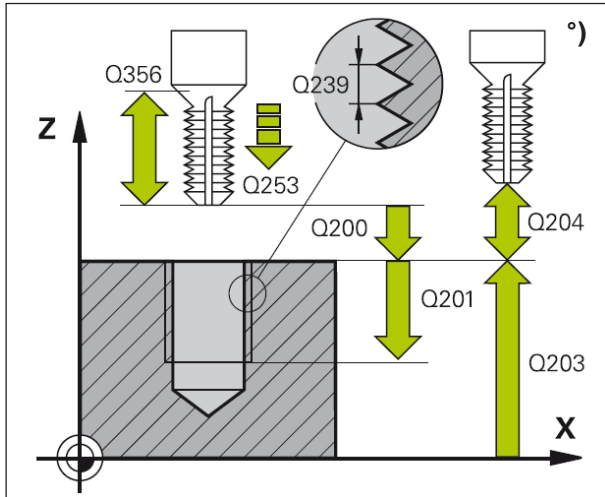
Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

La dirección de trabajo se decide siguiendo esta secuencia:

1. Profundidad de la rosca
2. Profundidad del taladrado
3. Profundidad frontal

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta. Programa la profundidad de la rosca al menos en un tercio del paso de rosca menos que la profundidad de taladrado.





#### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.

#### Descenso

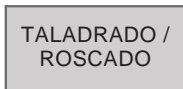
- 2 La herramienta se desplaza con el avance de preposicionamiento a la profundidad de introducción menos la distancia de seguridad y a continuación con el avance de la introducción a la profundidad de la rosca.
- 3 Si se ha indicado una distancia de seguridad lateral, el WinNC posiciona la herramienta del mismo modo con el avance de preposicionamiento en la profundidad de introducción.
- 4 A continuación, el WinNC se desplaza según el espacio disponible desde el centro hacia fuera o se aproxima suavemente con el preposicionamiento lateral al diámetro del núcleo de rosca y realiza un movimiento circular.

#### Introducción frontal

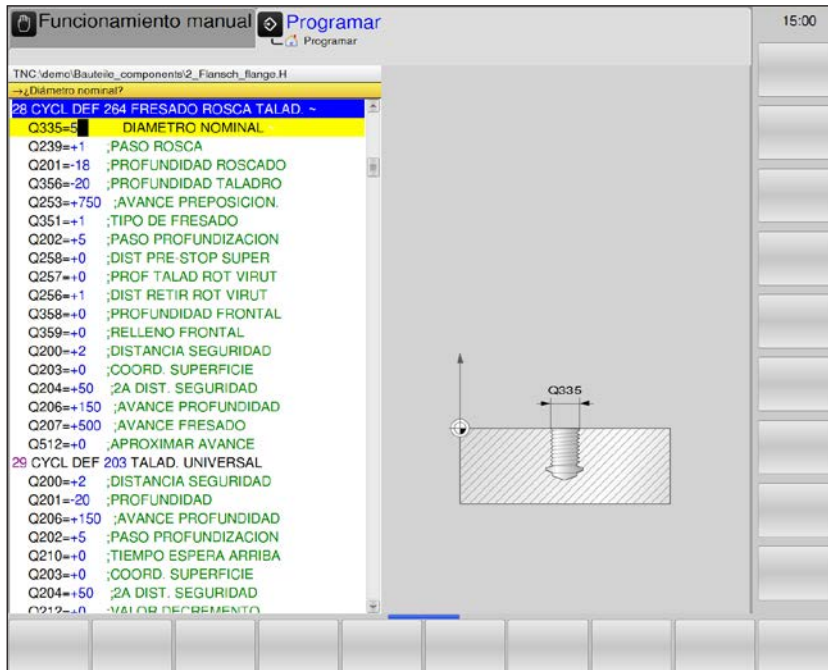
- 5 La herramienta se desplaza con el avance de preposicionamiento a la profundidad de introducción por el lado frontal.
- 6 El WinNC posiciona la herramienta sin corregir en el punto central mediante un semicírculo sobre el desvío y realiza un movimiento circular en el avance de descenso.
- 7 A continuación, el WinNC vuelve a trasladar la herramienta al círculo central en el punto central del taladrado.

#### Fresado de rosca

- 8 El WinNC desplaza la herramienta con el avance de preposicionamiento programado al plano inicial que deriva del signo del paso de rosca y el tipo de fresado.
- 9 A continuación, la herramienta se desplaza tangencialmente en un movimiento helicoidal al diámetro de la rosca y fresa la rosca con un movimiento helicoidal de 360°.
- 10 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 11 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.ª distancia de seguridad.



## FRESADO DE ROSCA DE TALA- DRO (ciclo 264)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q335      | Diámetro teórico: diámetro de la rosca   | mm     |
| Q239      | Inclinación de la rosca: el signo establece el sentido del giro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• + = rosca a la derecha</li> <li>• - = rosca a la izquierda</li> </ul>  | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado   | mm     |
| Q356      | Profundidad de taladrado (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza de trabajo y el fondo de taladrado.  | mm     |
| Q253      | Avance de preposicionamiento. Velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión o la extracción de la pieza de trabajo.  | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: tipo de fresado con M3. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +1 = Fresado síncrono</li> <li>• -1 = Fresado asíncrono</li> </ul> con la introducción de 0 = Fresado asíncrono  |        |
| Q202      | Profundización: (valor incremental): medida a la que aproxima la herramienta. La profundidad no debe ser un múltiplo de la profundización. El WinNC se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad cuando <ul style="list-style-type: none"> <li>• la profundización y la profundidad son iguales</li> <li>• la profundización es mayor que la profundidad</li> </ul> | mm     |
| Q258      | Distancia de parada previa superior (valor incremental): distancia de seguridad para el posicionamiento en marcha rápida, cuando el WinNC desplaza la herramienta después de una retirada del taladrado de nuevo a la profundización actual.   | mm     |
| Q257      | Profundidad de taladrado hasta la rotura de virutas (valor incremental): valor que el WinNC hace retroceder la herramienta en la rotura de virutas.  | mm     |



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q256      | Retirada en la rotura de virutas (valor incremental): valor que hace retroceder la herramienta en la rotura de virutas.  | mm     |
| Q358      | Profundidad frontal (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza de trabajo y la punta de la herramienta en el proceso de Introducción por el lado frontal.                                    | mm     |
| Q359      | Desvío de la introducción frontal (valor incremental): distancia según la cual el WinNC desvía el punto central de la herramienta del centro.  | mm     |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2. distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).              | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión.  | mm/min |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.  | mm/min |
| Q512      | Avance de arranque: velocidad de desplazamiento de la herramienta al arrancar. En pequeños diámetros de rosca, se pueden disminuir el peligro de rotura de herramientas mediante un avance de arranque reducido. | mm/min |

**Nota:**

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro de ciclos de profundidad de introducción, la profundidad de rosca o la profundidad frontal determinan la dirección de trabajo.

Un signo negativo significa:

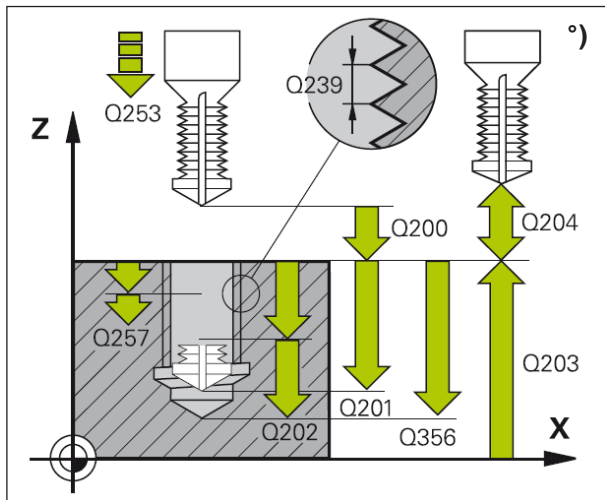
Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

La dirección de trabajo se decide siguiendo esta secuencia:

1. Profundidad de la rosca
2. Profundidad del taladrado
3. Profundidad frontal

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta. Programa la profundidad de la rosca al menos en un tercio del paso de rosca menos que la profundidad de taladrado.





#### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.

#### Taladrado

- 2 La herramienta taladra con el avance de profundización indicado hasta la primera profundización.
- 3 Si se ha indicado la rotura de virutas, el WinNC hace retroceder la herramienta el valor de retirada indicado. Si se trabaja sin rotura de virutas, el WinNC devuelve la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad y a continuación, de nuevo con FMAX, hasta la distancia de parada previa indicada a través de la primera profundización.
- 4 A continuación, la herramienta taladra con el avance a una profundización más.
- 5 El WinNC repite este proceso (de 2 a 4) hasta que se alcanza la profundidad de taladrado.

#### Introducción frontal

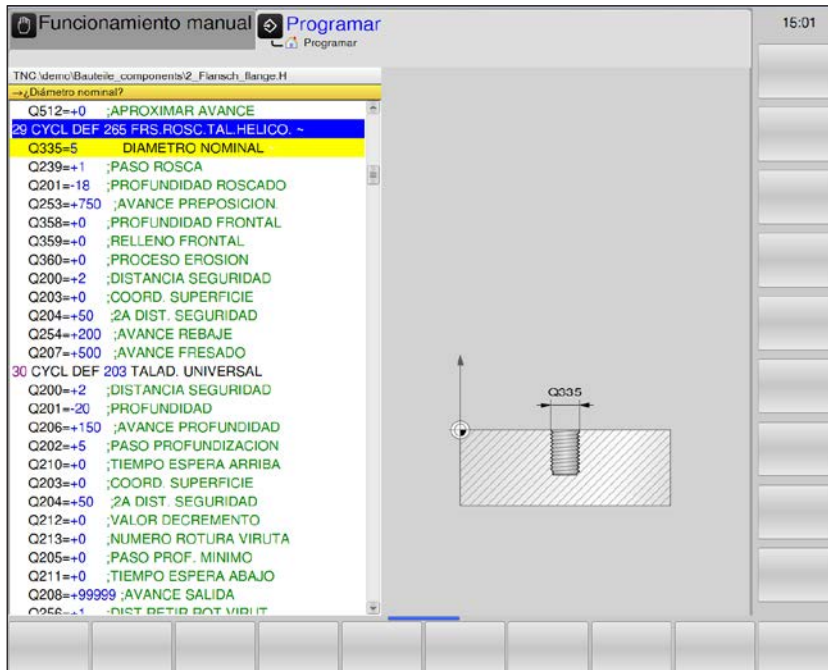
- 6 La herramienta se desplaza con el avance de preposicionamiento a la profundidad de introducción por el lado frontal.
- 7 El WinNC posiciona la herramienta sin corregir en el punto central mediante un semicírculo sobre el desvío y realiza un movimiento circular en el avance de descenso.
- 8 A continuación, el WinNC vuelve a trasladar la herramienta al círculo central en el punto central del taladrado.

#### Fresado de rosca

- 9 El WinNC desplaza la herramienta con el avance de preposicionamiento programado al plano inicial que deriva del signo del paso de rosca y el tipo de fresado.
- 10 A continuación, la herramienta se desplaza tangencialmente en un movimiento helicoidal al diámetro de la rosca y fresa la rosca con un movimiento helicoidal de 360°.
- 11 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 12 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.ª distancia de seguridad.

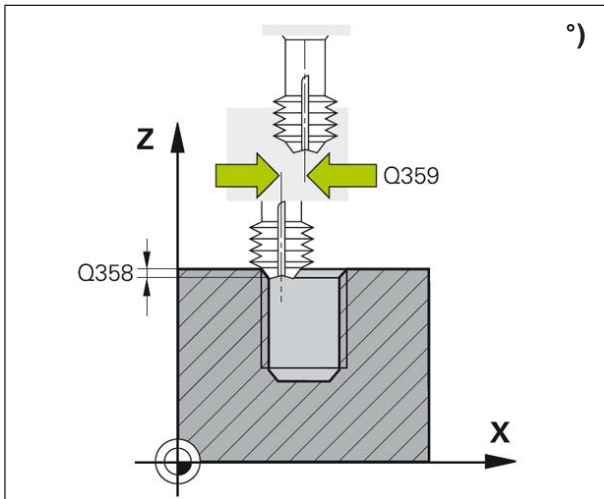
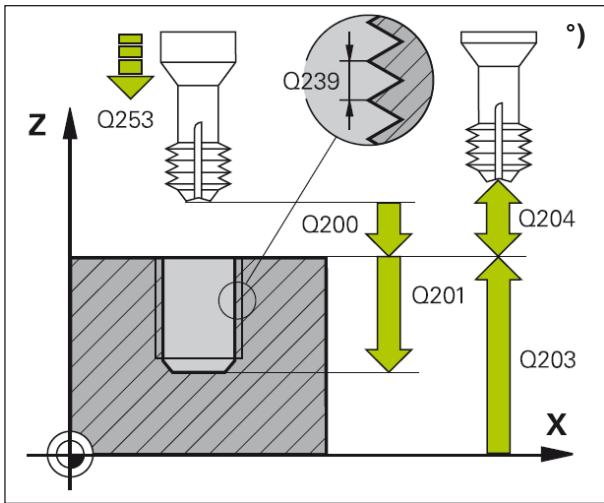


## FRESADO DE ROSCADO DE TALADRADO HELICOIDAL (ciclo 265)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q335      | Diámetro teórico: diámetro de la rosca   | mm     |
| Q239      | Inclinación de la rosca: el signo establece el sentido del giro: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ = rosca a la derecha</li> <li>- = rosca a la izquierda</li> </ul>                          | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado   | mm     |
| Q253      | Avance de preposicionamiento: Velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión o la extracción de la pieza de trabajo.  | mm/min |
| Q358      | Profundidad frontal (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza de trabajo y la punta de la herramienta en el proceso de Introducción por el lado frontal.                        | mm     |
| Q359      | Desvío de la introducción frontal (valor incremental): distancia según la cual el WinNC desvía el punto central de la herramienta del centro.  | mm     |
| Q360      | Proceso de descenso: ejecución del chaflán <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = antes del mecanizado de la rosca</li> <li>1 = después del mecanizado de la rosca</li> </ul>                    |        |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.   | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción). | mm     |
| Q254      | Avance de descenso: velocidad de desplazamiento de la herramienta al descender.  | mm/min |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. | mm/min |

**Nota:**

Programe la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El signo del parámetro de ciclos de profundidad de la rosca o profundidad frontal determinan la dirección de trabajo.

La dirección de trabajo se decide siguiendo esta secuencia:

1. Profundidad de la rosca
2. Profundidad frontal

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

El tipo de fresado (síncrono o asíncrono) se determina mediante la rosca (rosca a la derecha/izquierda) y el sentido de giro de la herramienta, ya que solo es posible la dirección de trabajo desde la superficie de la pieza de trabajo hasta la pieza.

**Descripción del ciclo**

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.

**Introducción frontal**

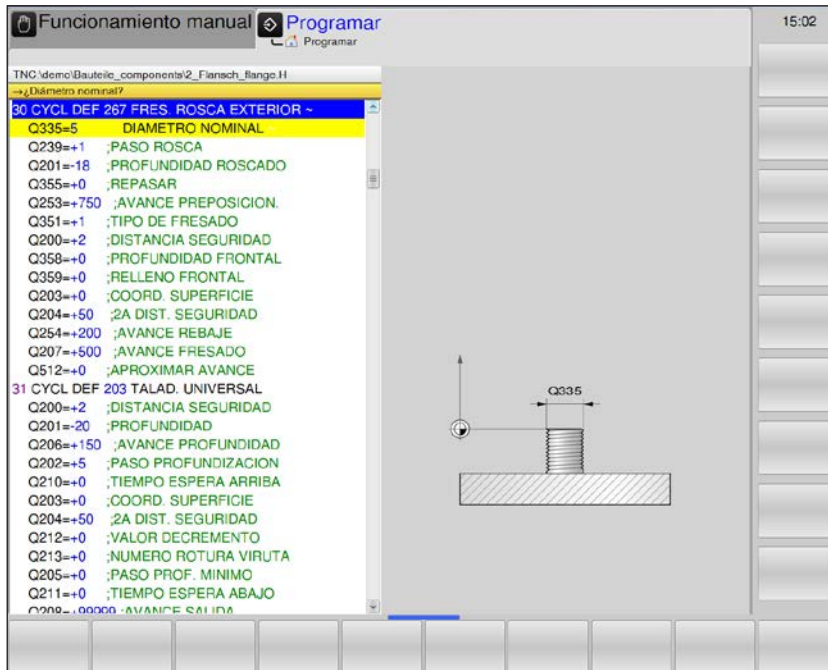
- 2 Al descender desde el roscado, la herramienta se desplaza en el avance de Introducción hacia la profundidad de introducción en el lado frontal. En el proceso de Introducción después del roscado, el WinNC desplaza la herramienta a la profundidad de introducción en el avance de preposicionamiento.
- 3 El WinNC posiciona la herramienta sin corregir en el punto central mediante un semicírculo sobre el desvío y realiza un movimiento circular en el avance de descenso.
- 4 A continuación, el WinNC vuelve a trasladar la herramienta al círculo central en el punto central del taladrado.

**Fresado de rosca**

- 5 El WinNC desplaza la herramienta con el avance de preposicionamiento programado al plano inicial para la rosca.
- 6 A continuación, la herramienta se desplaza tangencialmente en un movimiento helicoidal con el diámetro nominal de la rosca.
- 7 El WinNC traslada la herramienta sobre una hélice continua hacia abajo hasta que se alcanza la profundidad de la rosca.
- 8 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 9 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.ª distancia de seguridad.



## FRESADO DE ROSCA EXTERIOR (ciclo 267)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q335      | Diámetro teórico: diámetro de la rosca  | mm     |
| Q239      | Inclinación de la rosca: el signo establece el sentido del giro: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ = rosca a la derecha</li> <li>- = rosca a la izquierda</li> </ul>   | mm     |
| Q201      | Profundidad de la rosca (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo: fondo de roscado  | mm     |
| Q355      | Repaso: número de vueltas de rosca con las que se desplaza la herramienta: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = una hélice en la profundidad de rosca</li> <li>1 = hélice continua en toda la longitud de la rosca.</li> <li>&gt;1 = varias trayectorias helicoidales con aproximación y alejamiento según el valor de Q355 por el paso.</li> </ul> |        |
| Q253      | Avance de preposicionamiento: Velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión o la extracción de la pieza de trabajo.   | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: tipo de fresado con M3. <ul style="list-style-type: none"> <li>+1 = Fresado síncrono</li> <li>-1 = Fresado asíncrono</li> </ul> Con la introducción de 0: mecanizado síncrono  |        |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia de la punta de la herramienta: superficie de la pieza de trabajo; indique un valor positivo.  | mm     |
| Q358      | Profundidad frontal (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza de trabajo y la punta de la herramienta en el proceso de Introducción por el lado frontal.   | mm     |
| Q359      | Desvío de la introducción frontal (valor incremental): distancia según la cual el WinNC desvía el punto central de la herramienta del centro.   | mm     |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).             | mm     |
| Q254      | Avance de descenso: velocidad de desplazamiento de la herramienta al descender.  | mm/min |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.  | mm/min |
| Q512      | Avance de arranque: velocidad de desplazamiento de la herramienta al arrancar. En pequeños diámetros de rosca, se pueden disminuir el peligro de rotura de herramientas mediante un avance de arranque reducido. | mm/min |

**Nota:**

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. El desvío obligatorio para la introducción frontal se debe determinar previamente. Debe indicar el valor del centro del saliente hasta el centro de la herramienta (valor sin corregir). El signo del parámetro de ciclos de profundidad de introducción, la profundidad de rosca o la profundidad frontal determinan la dirección de trabajo.

Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

La dirección de trabajo se decide siguiendo esta secuencia:

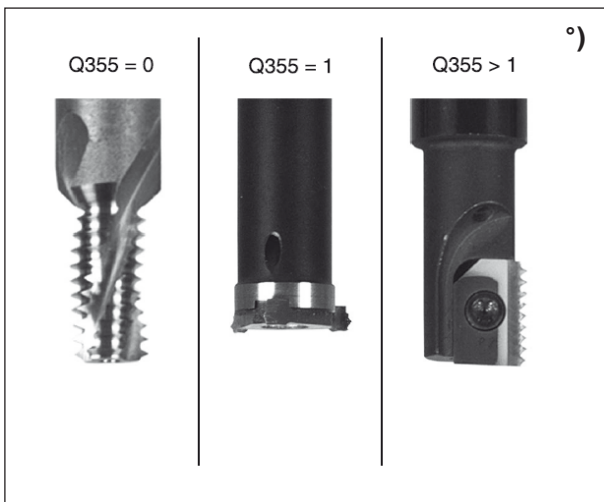
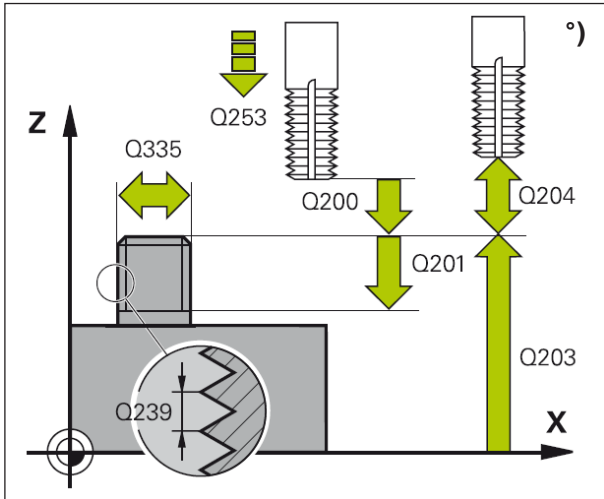
1. Profundidad de la rosca
2. Profundidad frontal

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

El signo del parámetro del ciclo de profundidad de la rosca determina la dirección de trabajo.







#### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona en la marcha rápida FMAX la herramienta en el eje del husillo a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.

#### Introducción frontal

- 2 El WinNC traslada el punto inicial para la introducción frontal desde el centro del saliente sobre el eje principal del plano de mecanizado. La posición del punto de partida proviene del radio de la rosca, el radio de la herramienta y el paso.
- 3 La herramienta se desplaza con el avance de preposicionamiento a la profundidad de introducción por el lado frontal.
- 4 El WinNC posiciona la herramienta sin corregir en el punto central mediante un semicírculo sobre el desvío y realiza un movimiento circular en el avance de descenso.
- 5 A continuación, el WinNC vuelve a trasladar la herramienta al círculo central en el punto inicial.

#### Fresado de rosca

- 6 Si no se ha introducido frontalmente ya, el WinNC posiciona la herramienta sobre el punto inicial. Punto inicial de fresado de la rosca = punto inicial de introducción frontal.
- 7 La herramienta se desplaza con el avance de preposicionamiento programado hacia el plano inicial que se deriva del signo del paso de la rosca, el tipo de fresado y el número de pasos para el repaso.
- 8 A continuación, la herramienta se desplaza tangencialmente en un movimiento helicoidal con el diámetro nominal de la rosca.
- 9 Según los parámetros de repaso, la herramienta fresa la rosca en un solo movimiento helicoidal único, en varios o en uno continuo.
- 10 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 11 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad.



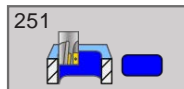
CAJERAS /  
ISLAS /  
RANURAS

## Cajas/salientes/ranuras

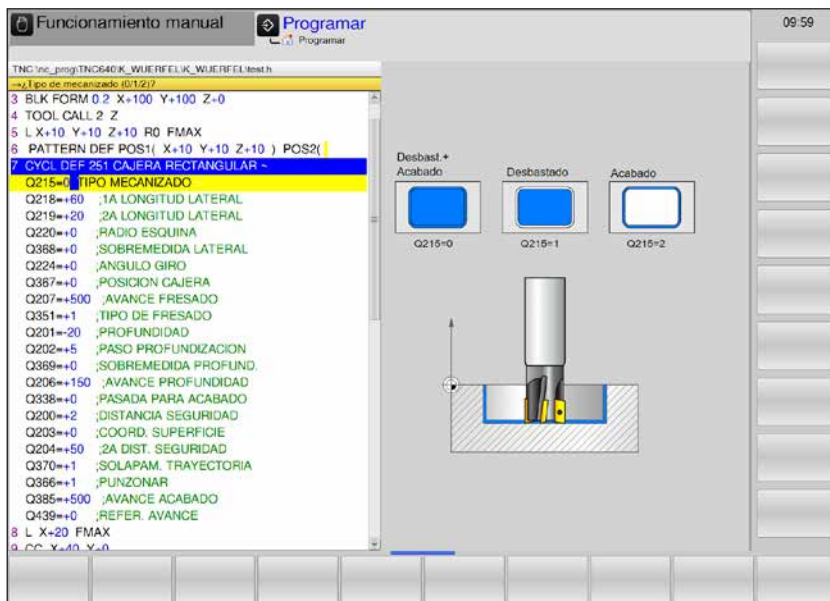
- 251 Caja cuadrangular
- 252 Caja circular
- 253 Fresado de ranuras
- 254 Ranura redonda
- 256 Saliente cuadrangular
- 257 Saliente circular
- 233 Planeado



CAJERAS / ISLAS / RANURAS



## CAJA CUADRANGULAR (ciclo 251)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q215      | Tipo de mecanizado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Desbaste y acabado</li> <li>• 1 = Solo desbaste</li> <li>• 2 = Solo acabado</li> </ul>   | mm     |
| Q218      | Primera longitud lateral: longitud de la caja en paralelo al eje principal del plano de mecanizado (valor incremental).   | mm     |
| Q219      | Segunda longitud lateral: longitud de la caja en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q220      | Radio de esquina de la esquina de la caja. Con la introducción de 0: radio de la esquina = radio de la herramienta  | mm     |
| Q368      | Margen de acabado lateral (valor incremental): margen de acabado en el plano de mecanizado.   | mm     |
| Q224      | Posición de torneado (valor absoluto): ángulo sobre el que gira toda la mecanización. El centro de torneado se encuentra en la posición en la que la herramienta se posiciona durante la llamada al ciclo.  |        |
| Q367      | Posición de la caja: referida a la posición de la herramienta durante la llamada al ciclo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Centro de la caja.</li> <li>• 1 = Esquina inferior izquierda.</li> <li>• 2 = Esquina inferior derecha.</li> <li>• 3 = Esquina superior derecha.</li> <li>• 4 = Esquina superior izquierda.</li> </ul> |        |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: F AUTO, FU, FZ  | mm/min |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q351      | Tipo de fresado: Proceso de fresado en M3: <ul style="list-style-type: none"> <li>+1 = Fresado síncrono</li> <li>-1 = Fresado asíncrono</li> </ul>  |        |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza y la base de la caja.  | mm     |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que se aproxima la herramienta. Siempre en positivo.  | mm     |
| Q369      | Margen de acabado en profundidad: (valor incremental)   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento al desplazarse a la profundidad. Alternativas: F AUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q338      | Movimiento de aproximación de acabado (valor incremental): medida con la que la herramienta se aproxima al eje del cabezal durante el acabado.<br>Con la introducción de 0: acabado en un movimiento de aproximación.   | mm     |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q370      | Factor de solapamiento de trayectorias: El radio de la herramienta da como resultado la aproximación lateral k. Rango de valores: de 0,1 hasta 1,414  | mm     |
| Q366      | Estrategia de penetración: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = penetración perpendicular, independientemente del ángulo definido en la tabla de la herramienta.</li> <li>1 = penetración helicoidal. El ángulo de penetración para la herramienta activa debe ser diferente a 0 en la tabla de herramienta.</li> <li>2 = penetración oscilante. El ángulo de penetración para la herramienta activa debe ser diferente a 0 en la tabla de herramienta. La longitud de oscilación es independiente del ángulo de penetración, WinNC utiliza el doble del diámetro de la herramienta como valor mínimo.</li> </ul> |        |
| Q385      | Velocidad de desplazamiento para acabado lateral y de profundidad. Alternativas: F AUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q439      | Referencia de avance: Determina la referencia para el avance programado: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = El avance refiere al centro de la trayectoria de la herramienta.</li> <li>1 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>2 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral o de profundidad, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>3 = El avance refiere siempre a la cuchilla de la herramienta.</li> </ul>  |        |

**Nota:**

Si la tabla de herramienta se encuentra inactiva, penetre siempre de forma perpendicular, ya que no puede definirse un ángulo de penetración.

Preposicione la herramienta con R0 en la posición inicial de la posición de mecanizado. Tenga en cuenta Q367 (Posición).

WinNC posiciona la herramienta automáticamente en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.

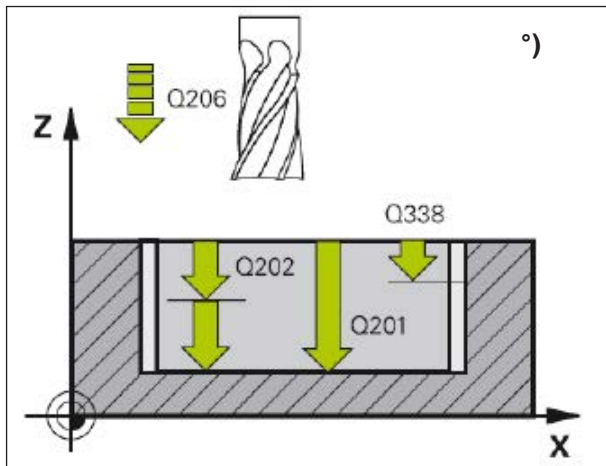
El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Si la profundidad es 0, el ciclo no se ejecuta.

Durante el final del ciclo, la herramienta vuelve a la posición inicial.

Al finalizar un proceso de extracción, la herramienta se desplaza en marcha rápida al centro de la caja. La herramienta se mantiene a la distancia de seguridad sobre la profundidad de aproximación actual. Ingrese la distancia de seguridad de forma tal que la herramienta no se atasque con virutas removidas durante el desplazamiento.

Durante la penetración helicoidal, WinNC mostrará un mensaje de error si el diámetro calculado de la hélice es menor que el doble del diámetro de la herramienta.

WinNC reduce la profundidad de aproximación a la longitud de cuchilla LCUTS, definida en la tabla de herramienta, para los casos en que la longitud de cuchilla sea menor que la profundidad de aproximación Q202, introducida en el ciclo.



### Descripción del ciclo

El ciclo 251 dispone de las siguientes alternativas de mecanizado:

- Mecanizado completo: Desbaste, Acabado de profundidad, Acabado lateral;
- solo desbaste;
- solo acabado lateral y en profundidad;
- solo acabado de profundidad;
- solo acabado lateral.

### Desbaste

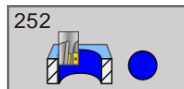
- 1 La herramienta penetra en la profundidad de la caja de la pieza de trabajo y se desplaza a la primera profundidad de aproximación. La estrategia de penetración se define con el parámetro Q366.
- 2 WinNC vacía la caja desde adentro hacia afuera teniendo en cuenta el factor de solapamiento Q370 y los márgenes de acabado Q368 y Q369.
- 3 Una vez finalizado el proceso de extracción, WinNC se aleja de la pared de la caja, se desplaza hacia la distancia de seguridad sobre la profundidad de aproximación actual y, desde allí, vuelve al centro de la caja en marcha rápida.
- 4 Este procedimiento se repite hasta alcanzar la profundidad de la caja programada.

### Acabado

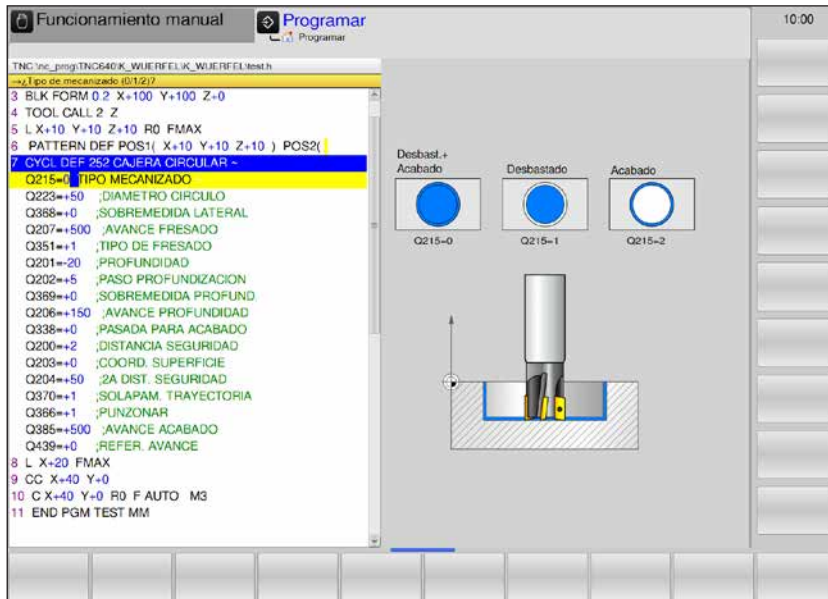
- 5 Si se definen márgenes de acabado, la herramienta penetra en la pieza de trabajo a la profundidad de la caja y avanza a la profundidad de aproximación de acabado. WinNC realiza primero el acabado de las paredes de la caja, en caso de haberse definido, con varias aproximaciones. Para ello, acerca la pared de la caja de forma tangencial.
- 6 Finalmente, WinNC realiza el acabado del piso de la caja desde adentro hacia afuera. Para ello, acerca el piso de la caja de forma tangencial.



CAJERAS / ISLAS / RANURAS



## CAJA CIRCULAR (ciclo 252)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q215      | Tipo de mecanizado:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Desbaste y acabado</li> <li>• 1 = Solo desbaste</li> <li>• 2 = Solo acabado</li> </ul>  |        |
| Q223      | Diámetro de la caja mecanizada acabada  | mm     |
| Q368      | Margen de acabado lateral (valor incremental): margen de acabado en el plano de mecanizado.   | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: F AUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: Proceso de fresado en M3:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• +1 = Fresado síncrono</li> <li>• -1 = Fresado asíncrono</li> </ul>   |        |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza y la base de la caja.  | mm     |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que se aproxima la herramienta. Siempre en positivo.  | mm     |
| Q369      | Margen de acabado en profundidad: (valor incremental)   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento al desplazarse a la profundidad. Alternativas: F AUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q338      | Movimiento de aproximación de acabado (valor incremental): medida con la que la herramienta se aproxima al eje del cabezal durante el acabado.<br>Con la introducción de 0: acabado en un movimiento de aproximación. | mm     |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q370      | Factor de solapamiento de trayectorias: el radio de la herramienta da como resultado la aproximación lateral k. Rango de valores: de 0,1 hasta 1,414   | mm     |
| Q366      | Estrategia de penetración: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = penetración perpendicular, independientemente del ángulo definido en la tabla de herramienta. Introduzca en la tabla de herramienta un ángulo de penetración para la herramienta activa de 0 o 90.</li> <li>• 1 = penetración helicoidal. El ángulo de penetración para la herramienta activa debe ser diferente a 0 en la tabla de herramienta.</li> </ul>  |        |
| Q385      | Avance de acabado: velocidad de desplazamiento para acabado lateral y de profundidad.<br>Alternativas: F AUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q439      | Referencia de avance: determina la referencia para el avance programado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = El avance refiere al centro de la trayectoria de la herramienta.</li> <li>• 1 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>• 2 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral o de profundidad, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>• 3 = El avance refiere siempre a la cuchilla de la herramienta.</li> </ul> |        |

**Nota:**

Si la tabla de herramienta se encuentra inactiva, penetre siempre de forma perpendicular, ya que no puede definirse un ángulo de penetración. Q366=0

Preposicione la herramienta con R0 en la posición inicial (= centro del círculo) de la posición de mecanizado.

WinNC posiciona la herramienta automáticamente en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad. Tenga en cuenta Q204.

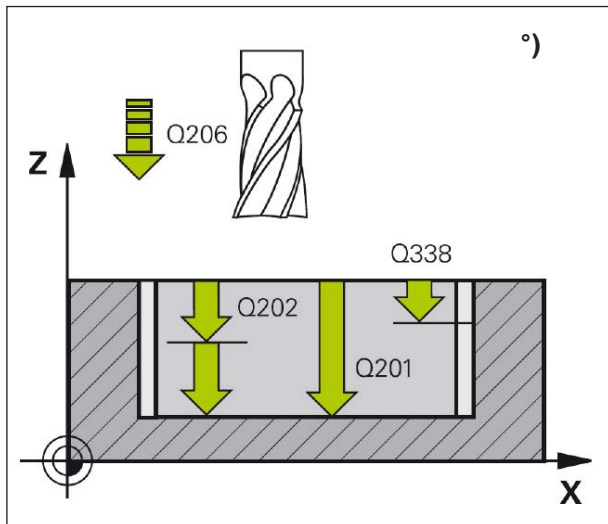
El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Si la profundidad es 0, el ciclo no se ejecuta.

Durante el final del ciclo, la herramienta vuelve a la posición inicial.

Al finalizar un proceso de extracción, la herramienta se desplaza en marcha rápida al centro de la caja. La herramienta se mantiene a la distancia de seguridad sobre la profundidad de aproximación actual. Ingrese la distancia de seguridad de forma tal que la herramienta no se atasque con virutas removidas durante el desplazamiento.

Durante la penetración helicoidal, WinNC mostrará un mensaje de error si el diámetro calculado de la hélice es menor que el doble del diámetro de la herramienta.

WinNC reduce la profundidad de aproximación a la longitud de cuchilla LCUTS, definida en la tabla de herramienta, para los casos en que la longitud de cuchilla sea menor que la profundidad de aproximación Q202, introducida en el ciclo.



### Descripción del ciclo

El ciclo 252 dispone de las siguientes alternativas de mecanizado:

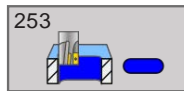
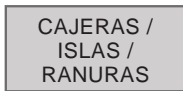
- Mecanizado completo: Desbaste, Acabado de profundidad, Acabado lateral;
- solo desbaste;
- solo acabado lateral y en profundidad;
- solo acabado de profundidad;
- solo acabado lateral.

### Desbaste

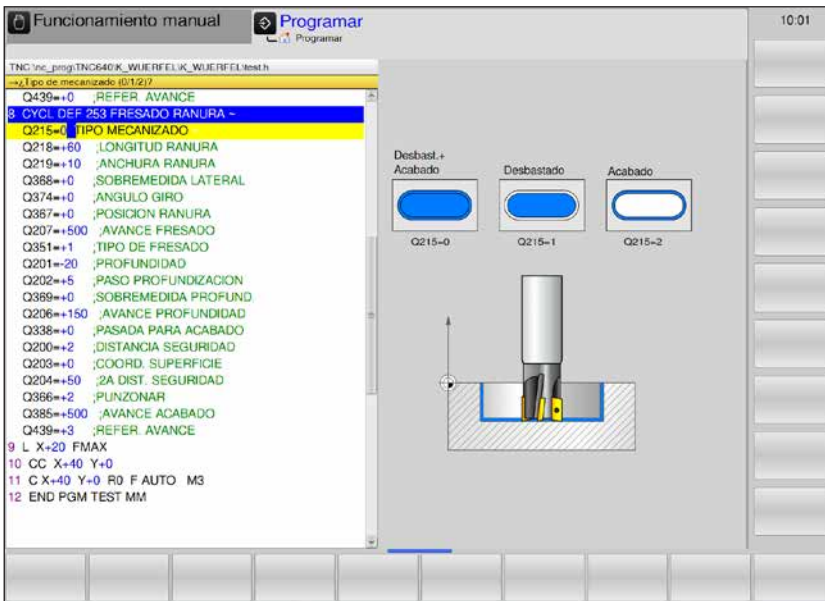
- 1 WinNC desplaza la herramienta con marcha rápida a la distancia de seguridad sobre la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta penetra en el centro de la caja según el valor de profundidad de aproximación. La estrategia de penetración se define con el parámetro Q366.
- 3 WinNC vacía la caja desde adentro hacia afuera teniendo en cuenta el factor de solapamiento Q370 y los márgenes de acabado Q368 y Q369.
- 4 Una vez finalizado el proceso de extracción, WinNC aleja la herramienta de la pared de la caja en el plano de mecanizado de forma tangencial hacia la distancia de seguridad, eleva la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad y desde allí vuelve al centro de la caja en marcha rápida.
- 5 Los pasos 2 a 4 se repiten hasta alcanzar la profundidad de la caja programada. Para ello, se tiene en cuenta el margen de acabado Q369.
- 6 Si solo se programó el desbaste (Q215=1), la herramienta se aleja de la pared de la caja de forma tangencial sobre la distancia de seguridad, se eleva en marcha rápida sobre el eje de la herramienta hacia la segunda distancia de seguridad y vuelve al centro de la caja en marcha rápida.

**Acabado**

- 1 Si se definieron márgenes de acabado, WinNC realiza primero el acabado de las paredes de la caja, en caso de haberse definido, con varias aproximaciones.
- 2 WinNC aproxima la herramienta en el eje de herramienta a la posición en la que se cumplan el margen de acabado y la distancia de seguridad respecto de la pared de la caja.
- 3 WinNC vacía la caja desde adentro hacia afuera hasta el diámetro Q223.
- 4 Después de ello, WinNC aproxima la herramienta sobre el eje de la herramienta a la posición en la que se cumplan el margen de acabado y la distancia de seguridad respecto de la pared de la caja, y repite el proceso de acabado de la pared lateral a la nueva profundidad.
- 5 WinNC repite el proceso hasta obtener el diámetro programado.
- 6 Una vez acabado el diámetro Q223, la herramienta vuelve de forma tangencial en el plano de mecanizado al margen de acabado más la distancia de seguridad, y se desplaza en marcha rápida sobre el eje de herramienta a la distancia de seguridad y, finalmente, al centro de la caja.
- 7 A continuación, la herramienta se mueve sobre el eje de la herramienta a la profundidad Q201 y realiza el acabado del piso de la caja desde adentro hacia afuera. Se acerca el piso de la caja de forma tangencial.
- 8 WinNC repite este proceso hasta conseguir la profundidad Q201 más el margen de acabado Q369.
- 9 Finalmente, la herramienta se aleja de la pared de la caja de forma tangencial a la distancia de seguridad, el eje de la herramienta se eleva en marcha rápida a la distancia de seguridad y la herramienta vuelve en marcha rápida al centro de la caja.



## FRESADO DE RANURAS (ciclo 253)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q215      | <p>Tipo de mecanizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Desbaste y acabado</li> <li>• 1 = Solo desbaste</li> <li>• 2 = Solo acabado</li> </ul> <p>Los ciclos de desbaste lateral y desbaste profundo se ejecutan solo si se definieron los márgenes de acabado correspondientes (véase Q368 y Q369).</p>  |        |
| Q218      | <p>Longitud de ranura: introduzca el lado más largo de la ranura. Valor en paralelo al eje principal del plano de mecanizado.</p>   | mm     |
| Q219      | <p>Ancho de ranura: Si el valor del ancho de ranura es igual al diámetro de la herramienta, entonces solo se desbastará (fresado de rasgado). El doble del diámetro de la herramienta constituye el ancho máximo de ranura para desbaste. Valor en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado.</p>  | mm     |
| Q368      | <p>Margen de acabado lateral (valor incremental): margen de acabado en el plano de mecanizado.</p>  | mm     |
| Q374      | <p>Posición de torneado (valor absoluto): ángulo con el que se tornea toda la ranura. El centro de torneado se encuentra en la posición en la que se posiciona la herramienta cuando se llama al ciclo. Introducción: -360 hasta +360</p>   | °      |
| Q367      | <p>Referencia para la posición de la ranura: la posición de la ranura referida a la posición de la herramienta cuando se llama al ciclo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Centro de la ranura.</li> <li>• 1 = Extremo izquierdo de la ranura.</li> <li>• 2 = Centro del círculo izquierdo de la ranura.</li> <li>• 3 = Centro del círculo derecho de la ranura.</li> <li>• 4 = Extremo derecho de la ranura.</li> </ul> |        |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: FAUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: Proceso de fresado en M3: <ul style="list-style-type: none"> <li>+1 = Fresado síncrono</li> <li>-1 = Fresado asíncrono</li> </ul>   |        |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza y la base de la ranura.   | mm     |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que se aproxima la herramienta. Siempre en positivo.   | mm     |
| Q369      | Margen de acabado en profundidad: (valor incremental)  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: Velocidad de desplazamiento al desplazarse a la profundidad. Alternativas: F AUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q338      | Movimiento de aproximación de acabado (valor incremental): medida con la que la herramienta se aproxima al eje del cabezal durante el acabado.<br>Con la introducción de 0: acabado en un movimiento de aproximación.  | mm     |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q366      | Estrategia de penetración: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = penetración perpendicular. No se tiene en cuenta el ángulo de penetración ANGLE de la tabla de herramienta.</li> <li>1,2 = penetración oscilante. El ángulo de penetración para la herramienta activa debe ser diferente a 0 en la tabla de herramienta.</li> </ul>  |        |
| Q385      | Avance de acabado: velocidad de desplazamiento para acabado lateral y de profundidad.<br>Alternativas: F AUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q439      | Referencia de avance: determina la referencia para el avance programado: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = El avance refiere al centro de la trayectoria de la herramienta.</li> <li>1 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>2 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral o de profundidad, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>3 = El avance refiere siempre a la cuchilla de la herramienta.</li> </ul> |        |

**Nota:**

Si la tabla de herramienta se encuentra inactiva, penetre siempre de forma perpendicular, ya que no puede definirse un ángulo de penetración.

Preposicione la herramienta con R0 en la posición inicial de la posición de mecanizado. Tenga en cuenta Q367 (Posición).

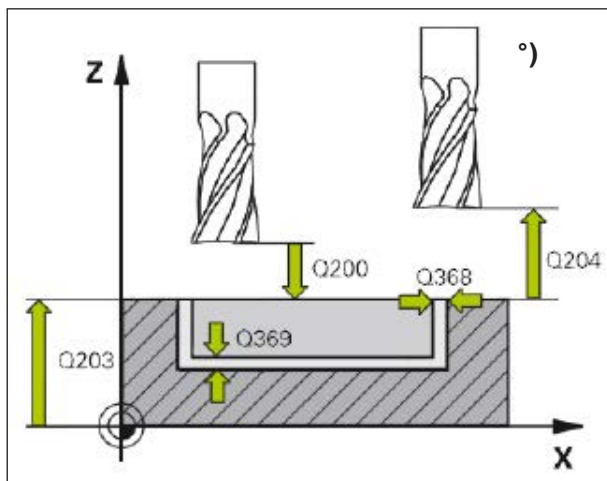
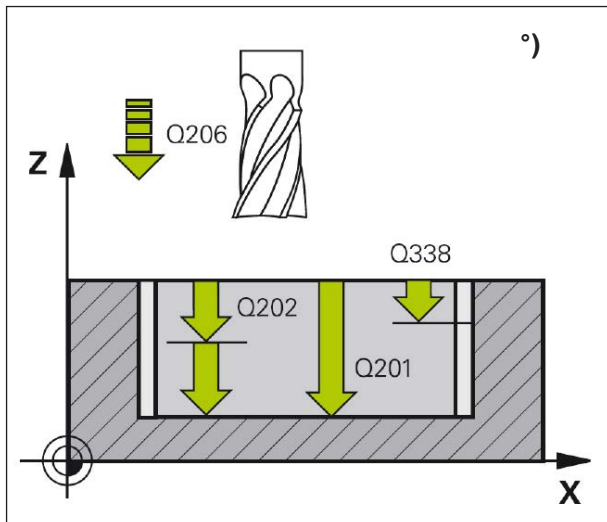
WinNC posiciona la herramienta automáticamente en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.

Durante el final del ciclo, WinNC vuelve a posicionar la herramienta en el plano de mecanizado en el centro de la ranura. El control no realiza ningún posicionamiento en otros ejes del plano de mecanizado.

Si la posición de la ranura es diferente a 0, WinNC posiciona la herramienta en el eje de herramienta sobre la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad. Antes de una nueva llamada al ciclo, desplace la herramienta a la posición inicial o programe siempre movimientos de desplazamiento con valores absolutos tras la llamada al ciclo.

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Si la profundidad es 0, el ciclo no se ejecuta.

Si el ancho de la ranura es mayor que el doble del diámetro de la herramienta, WinNC vacía la ranura desde adentro hacia afuera. Mediante ello, puede fresar ranuras específicas con herramientas pequeñas. WinNC reduce la profundidad de aproximación a la longitud de cuchilla LCUTS, definida en la tabla de herramienta, para los casos en que la longitud de cuchilla es menor que la profundidad de aproximación introducida en el ciclo.



### Descripción del ciclo

El ciclo 253 dispone de las siguientes alternativas de mecanizado:

- Mecanizado completo: Desbaste, Acabado de profundidad, Acabado lateral;
- solo desbaste;
- solo acabado lateral y en profundidad;
- solo acabado de profundidad;
- solo acabado lateral.

### Desbaste

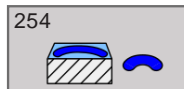
- 1 La herramienta oscila partiendo desde el centro del círculo de la ranura izquierda con el valor de ángulo de penetración definido en la tabla de herramienta hasta la primera profundidad de aproximación. La estrategia de penetración se define con el parámetro Q366.
- 2 WinNC vacía la caja desde adentro hacia afuera teniendo en cuenta los márgenes de acabado Q368 y Q369.
- 3 WinNC retrae la herramienta a la altura de seguridad Q200. Si el ancho de la ranura se corresponde en el diámetro de la fresa, WinNC posiciona la herramienta después de cada aproximación fuera de la ranura.
- 4 El procedimiento se repite hasta alcanzar la profundidad de ranura programada.

### Acabado

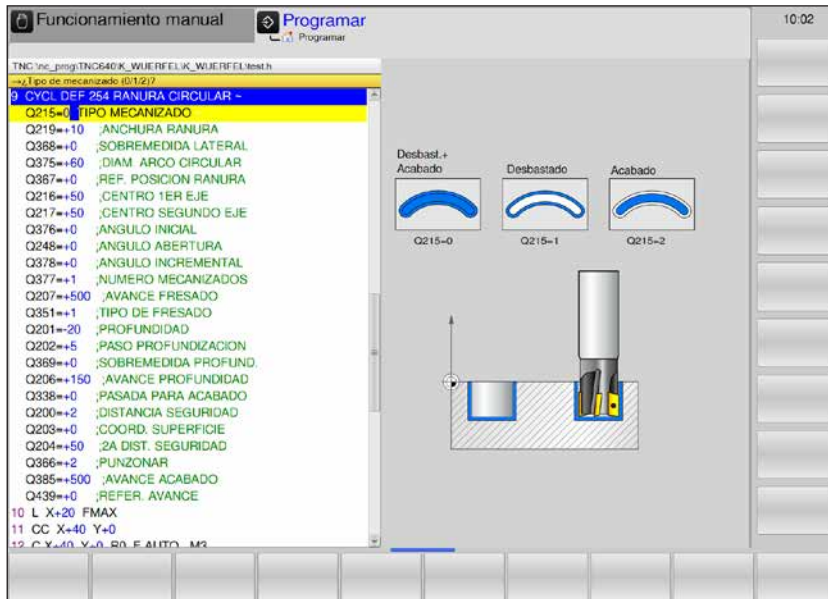
- 5 Si se definieron márgenes de acabado, WinNC realiza primero el acabado de las paredes de la ranura, en caso de haberse definido, con varias aproximaciones. Para ello, acerca la pared de la ranura de forma tangencial sobre el círculo de la ranura izquierda.
- 6 Finalmente, WinNC realiza el acabado del piso de la ranura desde adentro hacia afuera.



CAJERAS / ISLAS / RANURAS



## RANURA CIRCULAR (ciclo 254)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q215      | <p>Tipo de mecanizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Desbaste y acabado</li> <li>• 1 = Solo desbaste</li> <li>• 2 = Solo acabado</li> </ul> <p>Los ciclos de desbaste lateral y desbaste profundo se ejecutan solo si se definieron los márgenes de acabado correspondientes (véase Q368 y Q369)</p>  |        |
| Q219      | <p>Ancho de ranura: Si el valor del ancho de ranura es igual al diámetro de la herramienta, entonces solo se desbastará (fresado de rasgado). El doble del diámetro de la herramienta constituye el ancho máximo de ranura para desbaste.</p> <p>Valor en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado.</p>  | mm     |
| Q368      | <p>Margen de acabado lateral (valor incremental): margen de acabado en el plano de mecanizado.</p>   | mm     |
| Q375      | <p>Diámetro del círculo gradual</p>  | mm     |
| Q367      | <p>Referencia para la posición de la ranura: la posición de la ranura referida a la posición de la herramienta cuando se llama al ciclo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Posición de la herramienta, la posición de la ranura se calcula mediante el centro del círculo gradual y el ángulo de inicio.</li> <li>• 1 = Posición de la herramienta = Centro del círculo de la ranura izquierda. El ángulo de inicio Q376 se refiere a esta posición. El centro del círculo gradual introducido no se tiene en cuenta.</li> <li>• 2 = Posición de la herramienta = Centro del eje central. El ángulo de inicio Q376 se refiere a esta posición. El centro del círculo gradual introducido no se tiene en cuenta.</li> <li>• 3 = Posición de la herramienta = Centro del círculo de la ranura derecha. El ángulo de inicio Q376 se refiere a esta posición. El centro del círculo gradual introducido no se tiene en cuenta.</li> </ul> |        |



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q216      | Centro del 1.º eje (valor absoluto): centro del círculo gradual del eje principal del plano de mecanizado, solo se activa si Q376=0.   | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro del círculo gradual del eje secundario del plano de mecanizado, solo se activa si Q376=0.  | mm     |
| Q376      | Ángulo inicial (valor absoluto): ángulo polar del punto inicial.<br>Introducción: -360 hasta +360  | °      |
| Q248      | Ángulo de apertura (valor incremental) de la ranura. Introducción: 0 hasta 360   | °      |
| Q378      | Ángulo incremental (valor incremental): ángulo con el que se tornea la ranura. El centro de torneado se encuentra sobre el centro del círculo gradual. Introducción: -360 hasta +360   | °      |
| Q377      | Cantidad de mecanizados de círculo gradual   |        |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: FAUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: proceso de fresado en M3: <ul style="list-style-type: none"> <li>+1 = Fresado síncrono</li> <li>-1 = Fresado asíncrono</li> </ul>   |        |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza y la base de la ranura.   | mm     |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que se aproxima la herramienta. Siempre en positivo.   | mm     |
| Q369      | Margen de acabado en profundidad: (valor incremental)  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento al desplazarse a la profundidad. Alternativas: F AUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q338      | Movimiento de aproximación de acabado (valor incremental): medida con la que la herramienta se aproxima al eje del cabezal durante el acabado.<br>Con la introducción de 0: acabado en un movimiento de aproximación.  | mm     |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q366      | Estrategia de penetración: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = penetración perpendicular. No se tiene en cuenta el ángulo de penetración ANGLE de la tabla de herramienta.</li> <li>1,2 = penetración oscilante. El ángulo de penetración para la herramienta activa debe ser diferente a 0 en la tabla de herramienta.</li> </ul>  |        |
| Q385      | Avance de acabado: velocidad de desplazamiento para acabado lateral y de profundidad.<br>Alternativas: F AUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q439      | Referencia de avance: determina la referencia para el avance programado: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = El avance refiere al centro de la trayectoria de la herramienta.</li> <li>1 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>2 = El avance refiere solo a la cuchilla durante el acabado lateral o de profundidad, caso contrario, refiere al centro de la trayectoria.</li> <li>3 = El avance refiere siempre a la cuchilla de la herramienta.</li> </ul> |        |

**Nota:**

Si la tabla de herramienta se encuentra inactiva, penetre siempre de forma perpendicular, ya que no puede definirse un ángulo de penetración.

Preposicione la herramienta con R0 en la posición inicial de la posición de mecanizado. Tenga en cuenta Q367 (Posición).

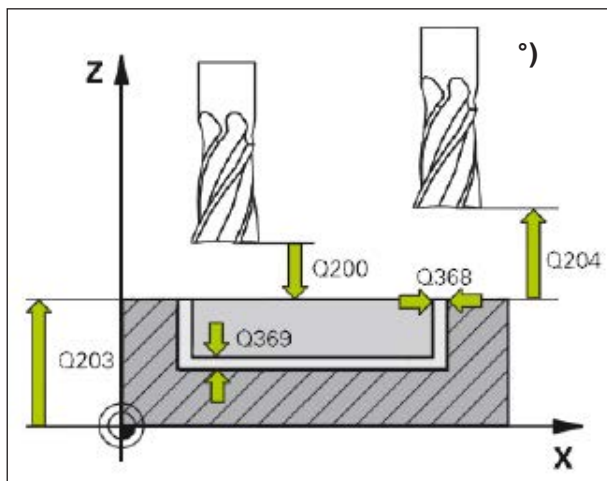
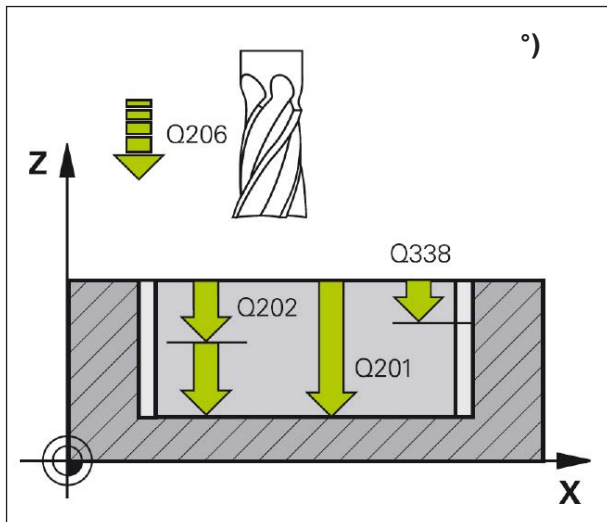
WinNC posiciona la herramienta automáticamente en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.

Durante el final del ciclo, WinNC posiciona la herramienta en el plano de mecanizado, nuevamente en el punto inicial (centro del círculo gradual). Excepción: Si la posición de la ranura es diferente a 0, WinNC posiciona la herramienta solo en el eje de herramienta sobre la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad. Para estos casos, programe siempre valores absolutos para los movimientos de desplazamientos luego de una llamada al ciclo.

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Si la profundidad es 0, el ciclo no se ejecuta.

Si el ancho de la ranura es mayor que el doble del diámetro de la herramienta, WinNC vacía la ranura desde adentro hacia afuera. Mediante ello, puede fresar ranuras específicas con herramientas pequeñas.

Si el ciclo 254 de ranura redonda se utiliza en combinación con el ciclo 221, no está permitida una posición de ranura con valor 0. WinNC reduce la profundidad de aproximación a la longitud de cuchilla LCUTS, definida en la tabla de herramienta, para los casos en que la longitud de cuchilla es menor que la profundidad de aproximación introducida en el ciclo.



### Descripción del ciclo

El ciclo 254 dispone de las siguientes alternativas de mecanizado:

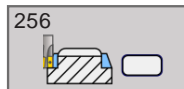
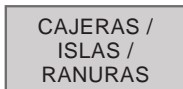
- Mecanizado completo: Desbaste, Acabado de profundidad, Acabado lateral;
- solo desbaste;
- solo acabado lateral y en profundidad;
- solo acabado de profundidad;
- solo acabado lateral.

### Desbaste

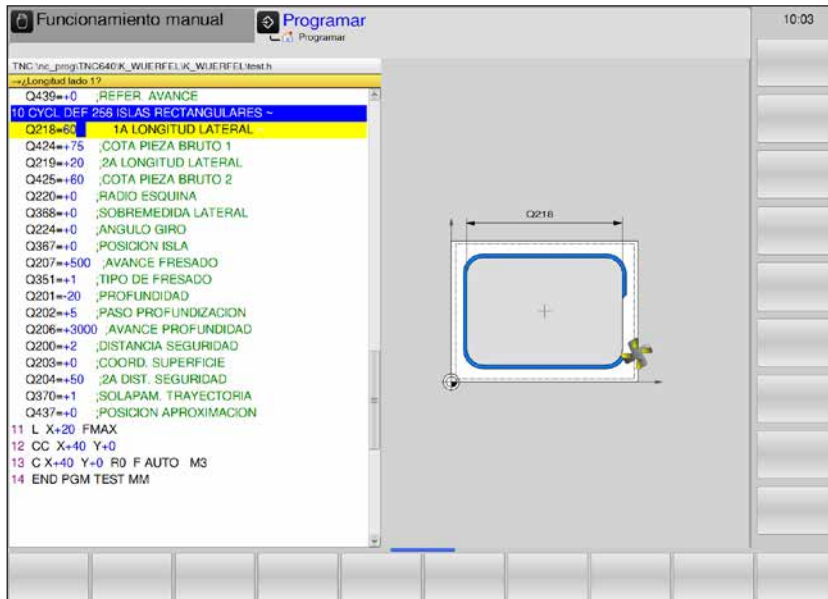
- 1 La herramienta oscila en el centro la ranura con el valor del ángulo de penetración definido en la tabla de herramienta hasta la primera profundidad de aproximación. La estrategia de penetración se define con el parámetro Q366.
- 2 WinNC vacía la caja desde adentro hacia afuera teniendo en cuenta los márgenes de acabado Q368 y Q369.
- 3 WinNC retrae la herramienta a la altura de seguridad Q200. Si el ancho de la ranura se corresponde en el diámetro de la fresa, WinNC posiciona la herramienta después de cada aproximación fuera de la ranura.
- 4 El procedimiento se repite hasta alcanzar la profundidad de ranura programada.

### Acabado

- 5 Si se definieron márgenes de acabado, WinNC realiza primero el acabado de las paredes de la ranura, en caso de haberse definido, con varias aproximaciones. Para ello, acerca la pared de la ranura de forma tangencial sobre el círculo de la ranura izquierda.
- 6 Finalmente, WinNC realiza el acabado del piso de la ranura desde adentro hacia afuera.



## CAJA CUADRANGULAR (ciclo 256)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q218      | Primera longitud lateral: longitud del saliente, en paralelo al eje principal del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q424      | Longitud lateral de pieza bruta 1: longitud del saliente en bruto, en paralelo al eje principal del plano de mecanizado.<br>La longitud lateral de pieza bruta 1 debe ser mayor que 1. Introduzca la longitud lateral.<br>WinNC ejecuta varias aproximaciones laterales si la diferencia entre la medida de la pieza bruta 1 y la medida de acabado 1 es mayor que la aproximación lateral permitida (radio de herramienta X (por) solapamiento de trayectoria Q370).<br>WinNC calcula siempre una aproximación lateral constante. | mm     |
| Q219      | Segunda longitud lateral: longitud del saliente, en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado.<br>La longitud lateral de pieza bruta 2 debe ser mayor que 2. Introduzca la longitud lateral.<br>WinNC ejecuta varias aproximaciones laterales si la diferencia entre la medida de la pieza bruta 2 y la medida de acabado 2 es mayor que la aproximación lateral permitida (radio de herramienta X (por) solapamiento de trayectoria Q370).<br>WinNC calcula siempre una aproximación lateral constante.                  | mm     |
| Q425      | Longitud lateral de pieza bruta 2: longitud del saliente en bruto, en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q220      | Radio de punta: radio de la esquina del saliente.  | mm     |
| Q368      | Margen de acabado lateral (valor incremental): margen de acabado en el plano de mecanizado que WinNC permite introducir durante el mecanizado.   | mm     |
| Q224      | Posición de torneado (valor absoluto): ángulo sobre el que gira toda la mecanización. El centro de torneado se encuentra en la posición en la que se posiciona la herramienta cuando se llama al ciclo.  | °      |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q367      | <p>Posición del saliente: posición del saliente referida a la posición de la herramienta cuando se llama al ciclo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Posición de la herramienta = Centro del saliente.</li> <li>• 1 = Posición de la herramienta = Esquina inferior izquierda.</li> <li>• 2 = Posición de la herramienta = Esquina inferior derecha.</li> <li>• 3 = Posición de la herramienta = Esquina superior derecha.</li> <li>• 4 = Posición de la herramienta = Esquina superior izquierda.</li> </ul>          |        |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: FAUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q351      | <p>Tipo de fresado: Proceso de fresado en M3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +1 = Fresado síncrono</li> <li>• -1 = Fresado asíncrono</li> </ul>   |        |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo a piso del saliente.   | mm     |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que se aproxima la herramienta. Siempre en positivo.  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: FAUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q370      | Factor de solapamiento de trayectorias: el radio de la herramienta da como resultado la aproximación lateral k.   | mm     |
| Q437      | <p>Posición de acercamiento: estrategia de acercamiento de la herramienta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Hacia la derecha desde el saliente (configuración básica).</li> <li>• 1 = Esquina inferior izquierda.</li> <li>• 2 = Esquina inferior derecha.</li> <li>• 3 = Esquina superior derecha.</li> <li>• 4 = Esquina superior izquierda.</li> </ul> <p>Si durante el acercamiento con la configuración 0 se producen marcas sobre la superficie del saliente, entonces elija otra posición de acercamiento.</p> |        |

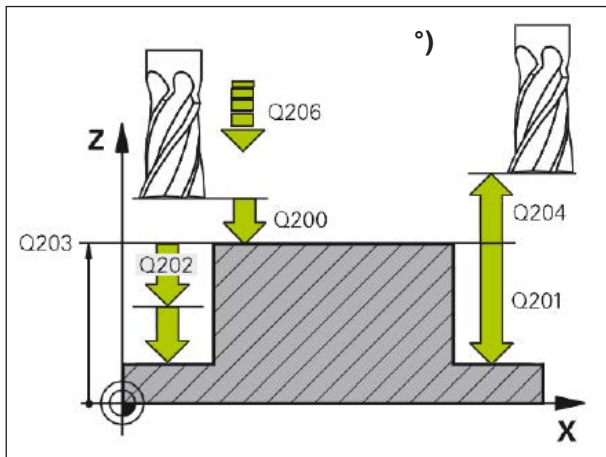
**Nota:**

Preposicione la herramienta en la posición inicial en el plano de mecanizado con R0; tenga en cuenta el parámetro Q367.

WinNC posiciona la herramienta automáticamente en el eje de herramienta en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Si la profundidad es 0, el ciclo no se ejecuta.

WinNC reduce la profundidad de aproximación a la longitud de cuchilla LCUTS, definida en la tabla de herramienta, para los casos en que la longitud de cuchilla es menor que la profundidad de aproximación introducida en el ciclo.



### Descripción del ciclo

Con el ciclo 256 se pueden mecanizar salientes de ángulos rectos. Si la medida de una pieza bruta introducida es mayor que la aproximación lateral posible, WinNC ejecuta varias aproximaciones laterales hasta conseguir la medida de acabado.

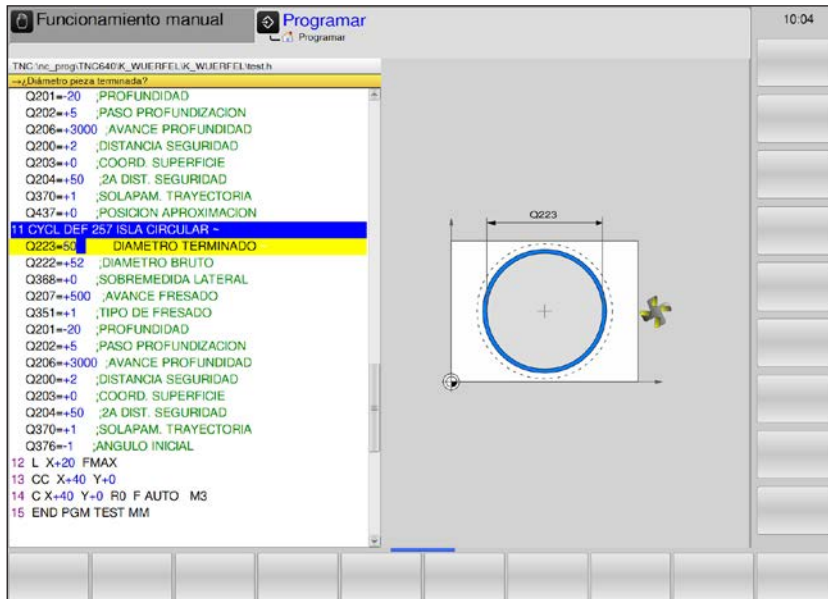
- 1 La herramienta se desplaza desde la posición inicial del ciclo (=centro del saliente) hacia la posición inicial del mecanizado del saliente. La posición inicial se define con el parámetro Q437. La configuración estándar Q437=0 se encuentra 2 mm al lado derecho de la pieza bruta del saliente.
- 2 Si la herramienta se encuentra en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad, WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad y, desde allí, con el avance de aproximación, al primera profundidad de aproximación.
- 3 A continuación, la herramienta se desplaza tangencialmente hacia el contorno del saliente y fresa una vuelta.
- 4 Si no se logra obtener la medida de acabado en una vuelta, WinNC posiciona la herramienta en la profundidad de aproximación actual y fresa una segunda vuelta. El control evalúa para ello la medida de pieza bruta, la medida de pieza acabada y la aproximación lateral permitida. Este proceso se repite hasta alcanzar la medida de pieza acabada definida. Si el punto inicial está sobre una esquina, (Q437 diferente a 0), WinNC fresa en forma de espiral desde el punto inicial hacia adentro hasta obtener la medida de la pieza acabada.
- 5 Si se precisan más aproximaciones, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del mecanizado del saliente.
- 6 Finalmente, WinNC desplaza la herramienta a la siguiente profundidad de aproximación y fresa el saliente hasta esa profundidad.
- 7 El procedimiento se repite hasta alcanzar la profundidad programada del saliente.
- 8 Durante el final del ciclo, WinNC posiciona la herramienta en el eje de herramienta sobre la altura de seguridad definida en el ciclo. Por consiguiente, la posición final no es igual a la inicial.



CAJERAS /  
ISLAS /  
RANURAS



## ACABADO DE SALIENTES CIRCULARES (ciclo 257)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q223      | Diámetro de la pieza acabada: Diámetro del saliente mecanizado acabado.   | mm     |
| Q222      | Diámetro de la pieza bruta: el diámetro de la pieza bruta introducido debe ser superior al de la pieza acabada.<br>WinNC ejecuta varias aproximaciones laterales si la diferencia entre el diámetro de la pieza bruta y el diámetro de pieza acabada es mayor que la aproximación lateral permitida (radio de herramienta X (por) solapamiento de trayectoria Q370).<br>WinNC calcula siempre una aproximación lateral constante. | mm     |
| Q368      | Margen de acabado lateral (valor incremental): margen de acabado en el plano de mecanizado.   | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: FAUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q351      | Tipo de fresado: Proceso de fresado en M3:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+1 = Fresado síncrono</li> <li>-1 = Fresado asíncrono</li> </ul>   |        |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo a piso del saliente.   | mm     |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida a la que se aproxima la herramienta. Siempre en positivo.  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. Alternativas: FAUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo. | mm     |
| Q370      | Factor de solapamiento de trayectorias: el radio de la herramienta da como resultado la aproximación lateral k. Rango de valores: de 0,1 hasta 1,414.                          | mm     |
| Q376      | Ángulo de inicio: ángulo polar referido al centro del saliente desde el cuál la herramienta se aproxima al saliente.   | °      |

**Nota:**

Preposicione la herramienta con R0 en la posición inicial del plano de mecanizado (centro del saliente).

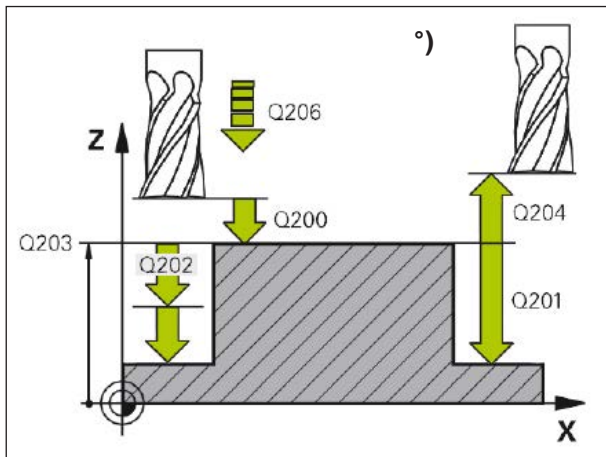
WinNC posiciona la herramienta automáticamente en el eje de herramienta en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad, tenga en cuenta el parámetro Q204.

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Si la profundidad es 0, el ciclo no se ejecuta.

WinNC reduce la profundidad de aproximación a la longitud de cuchilla LCUTS, definida en la tabla de herramienta, para los casos en que la longitud de cuchilla es menor que la profundidad de aproximación introducida en el ciclo (Q202).







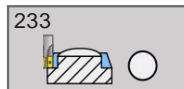
### Descripción del ciclo

Con el ciclo 257, se pueden mecanizar salientes circulares. WinNC crea los salientes circulares mediante una aproximación en forma de espiral a partir del diámetro de la pieza bruta.

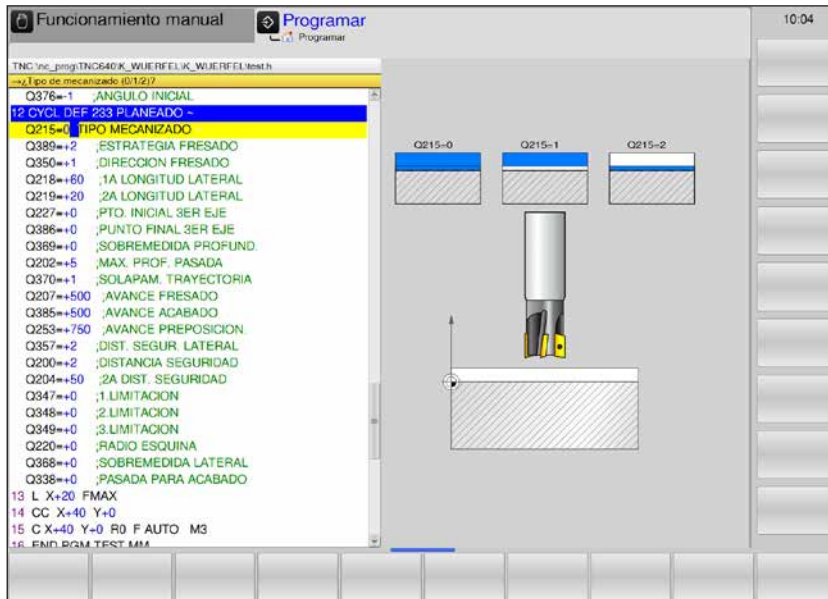
- 1 Si la herramienta está debajo de la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad, WinNC retrae la herramienta hasta la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.
- 2 La herramienta se desplaza desde el centro del saliente hasta la posición inicial del mecanizado del saliente. La posición inicial se determina con el parámetro Q376 según el ángulo polar desde el centro del saliente.
- 3 WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad y, desde allí, con el avance de profundización, al primer paso de profundización.
- 4 Luego, WinNC crea el saliente circular mediante una aproximación en forma de espiral teniendo en cuenta el factor de solapamiento de trayectoria Q370.
- 5 WinNC aleja la herramienta del contorno 2 mm mediante una trayectoria tangencial.
- 6 Si se precisan múltiples aproximaciones de profundización, se inicia la siguiente aproximación sobre el punto siguiente.
- 7 El procedimiento se repite hasta alcanzar la profundidad programada del saliente.
- 8 Una vez finalizado el ciclo, el control eleva la herramienta (según la trayectoria tangencial) sobre el eje de herramienta definido en el ciclo hasta la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.



CAJERAS / ISLAS / RANURAS



## PLANEADO (ciclo 233)



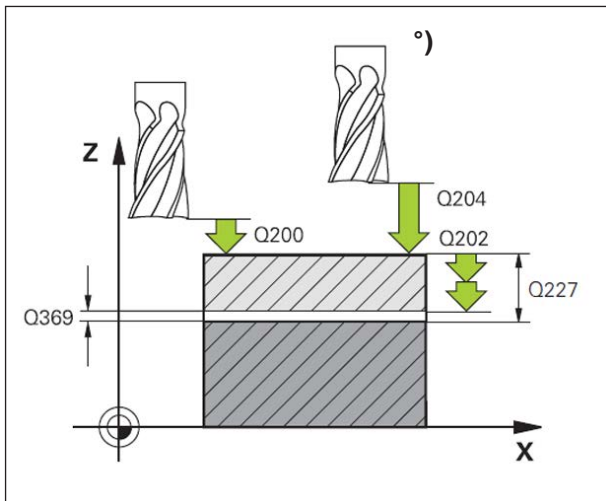
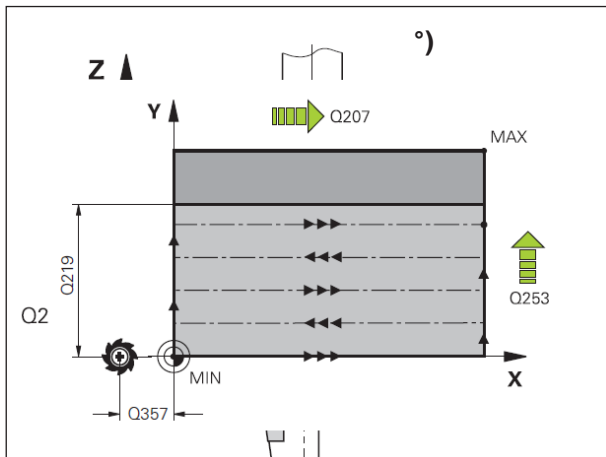
| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q215      | <p>Tipo de mecanizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Desbaste y acabado</li> <li>• 1 = Solo desbaste</li> <li>• 2 = Solo acabado</li> </ul> <p>Los ciclos de desbaste lateral y desbaste profundo se ejecutan solo si se definieron los márgenes de acabado correspondientes (parámetros Q368 y Q369).</p>   |        |
| Q389      | <p>Estrategia de fresado: define de qué manera el control mecaniza la superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Mecanizado por meandros: aproximación lateral con avance del posicionador por fuera de la superficie por mecanizar.</li> <li>• 1 = Mecanizado por meandros: aproximación lateral con avance de fresado en el borde de la superficie por mecanizar.</li> <li>• 2 = Mecanizado por líneas: retroceso y aproximación lateral con avance del posicionador por fuera de la superficie por mecanizar.</li> <li>• 3 = Mecanizado por líneas: retroceso y aproximación lateral con avance del posicionador en el borde de la superficie por mecanizar.</li> <li>• 4 = Mecanizado en forma de espiral: aproximación uniforme desde afuera hacia adentro.</li> </ul> |        |
| Q350      | <p>Dirección de fresado: eje del plano de mecanizado sobre el cual se direcciona el mecanizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = Eje principal = Dirección de mecanizado.</li> <li>• 2 = Eje secundario = Dirección de mecanizado.</li> </ul>   |        |
| Q218      | <p>Primera longitud lateral (valor incremental): longitud de la superficie en la que se realiza el planeado en el eje principal del plano de mecanizado, con referencia al punto inicial del 1.º eje.</p>   | mm     |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q219      | Segunda longitud lateral (valor incremental): longitud de la superficie en la que se va a realizar el mecanizado en el eje secundario del plano de mecanizado. Mediante el signo se determina el sentido de la primera aproximación lateral en referencia al punto inicial del 2.º eje.   | mm     |
| Q227      | Punto inicial del 3.º eje (valor absoluto): coordenada de la superficie de la pieza de trabajo desde la cual se calcula la aproximación.  | mm     |
| Q386      | Punto final del 3.º eje (valor absoluto): coordenada del eje del cabezal sobre la cual se debe realizar el planeado.  | mm     |
| Q369      | Margen de acabado en profundidad (valor incremental): valor con el que debe realizarse la última aproximación.  | mm     |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta. Introduzca un valor positivo.  | mm     |
| Q370      | Factor de solapamiento de trayectorias: aproximación lateral máxima k. El control calcula la aproximación lateral real según la 2.ª longitud lateral (Q219) y el radio de la herramienta, de modo tal que el mecanizado se realice cada vez con una aproximación constante.<br>Introducción: 0,1 hasta 1,9999   | mm/min |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.<br>Alternativas: FAUTO, FU, FZ  | mm/min |
| Q385      | Avance de acabado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar durante la última aproximación.<br>Alternativas: FAUTO, FU, FZ   | mm/min |
| Q253      | Avance de preposicionamiento: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la posición inicial y al desplazarse a la fila siguiente. Si se aproxima lateralmente al material (Q389=1), entonces el control realiza esta aproximación lateral según el avance de fresado Q207.<br>Alternativas: FMAX, FAUTO  | mm/min |
| Q357      | Distancia de seguridad lateral (valor incremental): distancia lateral entre la herramienta y la pieza de trabajo al aproximarse a la primera profundidad y, a su vez, distancia sobre la que se realiza la aproximación lateral durante las estrategias de mecanizado Q389=0 y Q389=2.  | mm     |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q204      | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción).  | mm     |
| Q347      | Primera limitación: seleccionar el lado de la herramienta que limitará la superficie de planeado mediante una pared lateral. Función no disponible durante el mecanizado en forma de espiral. Según la posición de la pared lateral, el control limita el mecanizado de la superficie de planeado hasta la coordenada del punto inicial o longitud lateral correspondiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = sin limitación.</li> <li>• -1 = limitación en el eje principal negativo.</li> <li>• +1 = limitación en el eje principal positivo.</li> <li>• -2 = limitación en el eje secundario negativo.</li> <li>• +2 = limitación en el eje secundario positivo.</li> </ul> |        |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q348      | Segunda limitación: véase Q347.  |        |
| Q349      | Tercera limitación: véase Q347.  |        |
| Q220      | Radio de punta: radio de esquina para las limitaciones Q347 a Q349.  |        |
| Q368      | Margen de acabado lateral: margen de acabado en el plano de mecanizado.  | mm     |
| Q338      | Aproximación de acabado: medida con la que la herramienta se aproxima al eje del cabezal en el acabado.<br>Q338=0: acabado en un movimiento de aproximación. | mm     |

**Nota:**

Preposicione la herramienta con R0 en la posición inicial del plano de mecanizado. Observe la dirección de mecanizado. WinNC posiciona la herramienta automáticamente en el eje de herramienta en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad; observe Q204. Segunda distancia de seguridad Q204: defínala de manera que no se pueda producir ninguna colisión entre la pieza de trabajo y los instrumentos de sujeción. Si el punto inicial del 3.<sup>er</sup> eje Q227 y el punto final del 3.<sup>er</sup> eje Q386 son el mismo, el control no ejecutará el ciclo (profundidad=0 programada).

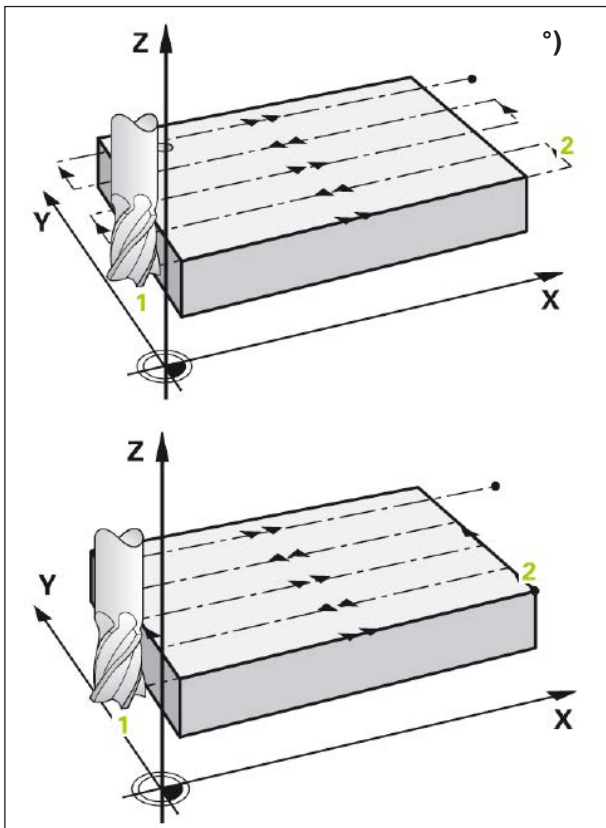


### Descripción del ciclo

Con el ciclo 233, puede planearse una superficie plana mediante varias aproximaciones teniendo en cuenta un margen de acabado. Para ello, pueden definirse, en el ciclo, las paredes laterales que deban observarse durante el planeado de la superficie. Dispone de las siguientes estrategias de mecanizado:

- Estrategia 389=0: mecanizado por meandros: aproximación lateral por fuera de la superficie por mecanizar.
- Estrategia 389=1: mecanizado por meandros: aproximación lateral en el borde de la superficie por mecanizar.
- Estrategia 389=2: mecanizado por líneas con sobrepasada, aproximación lateral con retroceso en marcha rápida.
- Estrategia 389=3: mecanizado por líneas sin sobrepasada, aproximación lateral con retroceso en marcha rápida.
- Estrategia 389=4: mecanizado en forma de espiral desde afuera hacia adentro.

- 1 WinNC posiciona la herramienta en marcha rápida sobre el punto inicial desde la posición actual en el plano de mecanizado **1**: el punto inicial del plano de mecanizado se encuentra sobre el radio de herramienta y sobre la distancia de seguridad lateral respecto de la pieza de trabajo.
- 2 A continuación, el control posiciona la herramienta en marcha rápida sobre el eje del cabezal a la distancia de seguridad.
- 3 Finalmente, la herramienta se desplaza con el avance de fresado Q207 sobre el eje del cabezal a la profundidad de aproximación que WinNC calculó.



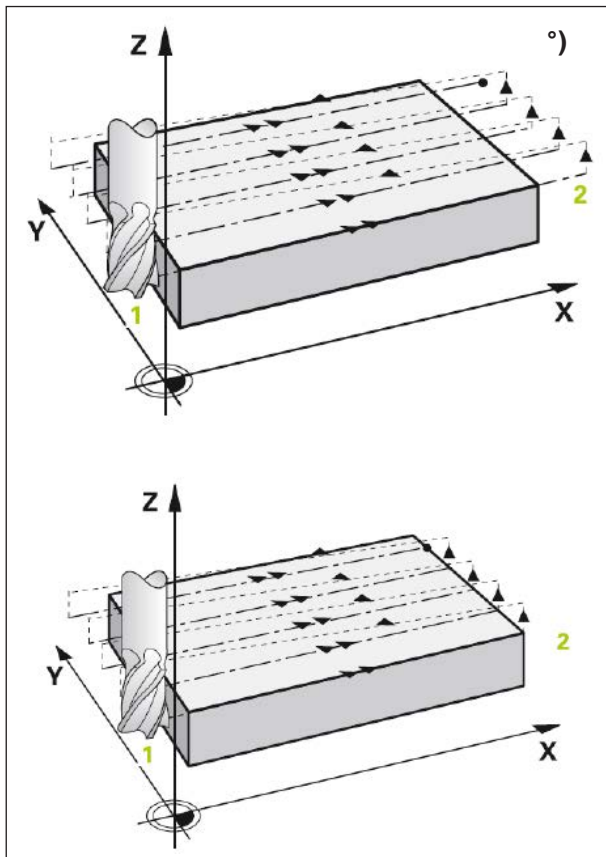
### Descripción del ciclo:

#### Estrategia Q389=0 y Q389=1

Las estrategias Q389=0 y Q389=1 se diferencian por el sobrepaso durante el planeado. Si selecciona Q389=0, el punto final se encuentra fuera de la superficie; si selecciona Q389=1, sobre el borde de la superficie. El control calcula el punto final **2** según la longitud lateral y la distancia de seguridad lateral. Durante la estrategia Q389=0, WinNC desplaza la herramienta adicionalmente sobre el eje de herramienta sobrepasando la superficie plana.

- 4 Después, WinNC desplaza la herramienta con el avance de fresado al punto final **2**.
- 5 El control desplaza la herramienta de forma horizontal con el avance de preposicionamiento sobre el punto inicial de la siguiente línea. WinNC calcula el desplazamiento según el ancho programado, el radio de herramienta, el factor máximo de solapamiento de trayectorias y la distancia de seguridad lateral.
- 6 Finalmente, WinNC retrae la herramienta con el avance de fresado en su dirección opuesta.
- 7 El proceso se repite hasta mecanizar completamente la superficie programada.
- 8 A continuación, WinNC lleva la herramienta al punto inicial **1** en marcha rápida.
- 9 En caso de precisarse múltiples aproximaciones, WinNC desplaza la herramienta con el avance de posicionamiento sobre el eje del cabezal a la siguiente profundidad de aproximación.
- 10 El proceso se repite hasta haber ejecutado todos los mecanizados. Durante la última aproximación lateral, solo se fresará el margen de acabado con el avance de acabado.
- 11 Finalmente, WinNC retrae la herramienta en marcha rápida a la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.





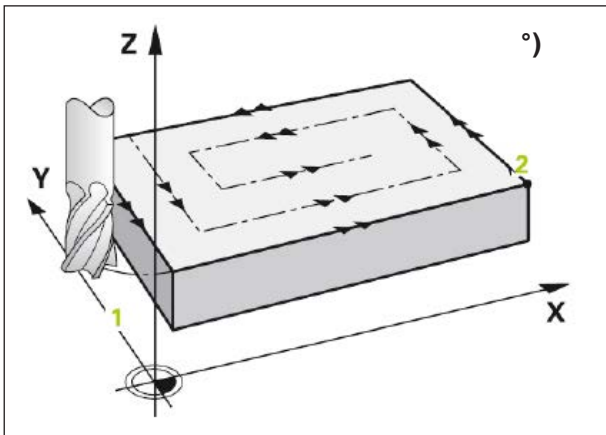
### Descripción del ciclo:

#### Estrategia Q389=2 y Q389=3

Las estrategias Q389=2 y Q389=3 se diferencian por el sobrepaso durante el planeado. Si selecciona Q389=2, el punto final se encuentra fuera de la superficie; si selecciona Q389=3, sobre el borde de la superficie. El control calcula el punto final **2** según la longitud lateral y la distancia de seguridad lateral. Durante la estrategia Q389=2, WinNC desplaza la herramienta adicionalmente sobre el eje de herramienta sobrepasando la superficie plana.

- 4 Después, WinNC desplaza la herramienta con el avance de fresado al punto final **2**.
- 5 El control desplaza la herramienta en el eje del cabezal a la distancia de seguridad sobre la profundidad de aproximación actual y se retrae en marcha rápida al punto inicial de la fila siguiente. WinNC calcula el desplazamiento según el ancho programado, el radio de herramienta, el factor máximo de solapamiento de trayectorias y la distancia de seguridad lateral.
- 6 A continuación, la herramienta se desplaza nuevamente a la profundidad de aproximación actual y nuevamente en dirección al punto final **2**.
- 7 El planeado se repite hasta mecanizar completamente la superficie programada. Una vez finalizada la última trayectoria, el control posiciona la herramienta en marcha rápida sobre el punto inicial **1**.
- 8 En caso de precisarse múltiples aproximaciones, WinNC desplaza la herramienta con el avance de posicionamiento sobre el eje del cabezal a la siguiente profundidad de aproximación.
- 9 El proceso se repite hasta haber ejecutado todos los mecanizados. Durante la última aproximación lateral, solo se fresará el margen de acabado con el avance de acabado.
- 10 Finalmente, WinNC retrae la herramienta en marcha rápida a la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.





**Descripción del ciclo:**  
**Estrategia Q389=4**

- 4 La herramienta se desplaza con el avance de fresado programado mediante un movimiento de aproximación tangencial al punto inicial de la trayectoria de fresado.
- 5 El control mecaniza la superficie plana con el avance de fresado desde afuera hacia adentro con trayectorias de fresado cada vez más cortas. Debido a la aproximación lateral constante, la herramienta se encuentra permanentemente en contacto.
- 6 El proceso se repite hasta mecanizar completamente la superficie programada. Una vez finalizada la última trayectoria, el control posiciona la herramienta en marcha rápida sobre el punto inicial 1.
- 7 En caso de precisarse múltiples aproximaciones, WinNC desplaza la herramienta con el avance de posicionamiento sobre el eje del cabezal a la siguiente profundidad de aproximación.
- 8 El proceso se repite hasta haber ejecutado todos los mecanizados. Durante la última aproximación lateral, solo se fresará el margen de acabado con el avance de acabado.
- 9 Finalmente, WinNC retrae la herramienta en marcha rápida a la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.

**Limitación:**

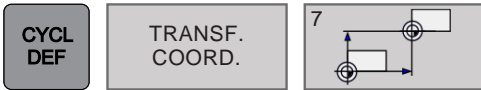
Con las limitaciones, puede restringirse el mecanizado de la superficie plana a fin de, por ejemplo, observar las paredes laterales o los tacones durante el mecanizado. Una pared lateral, definida mediante una limitación, se mecanizará hasta la medida en la que se alcance el punto inicial o la longitud lateral de la superficie por mecanizar. Durante mecanizados de desbaste, WinNC observa el lado de margen; durante procesos de acabado, este margen sirve para el posicionamiento de la herramienta.



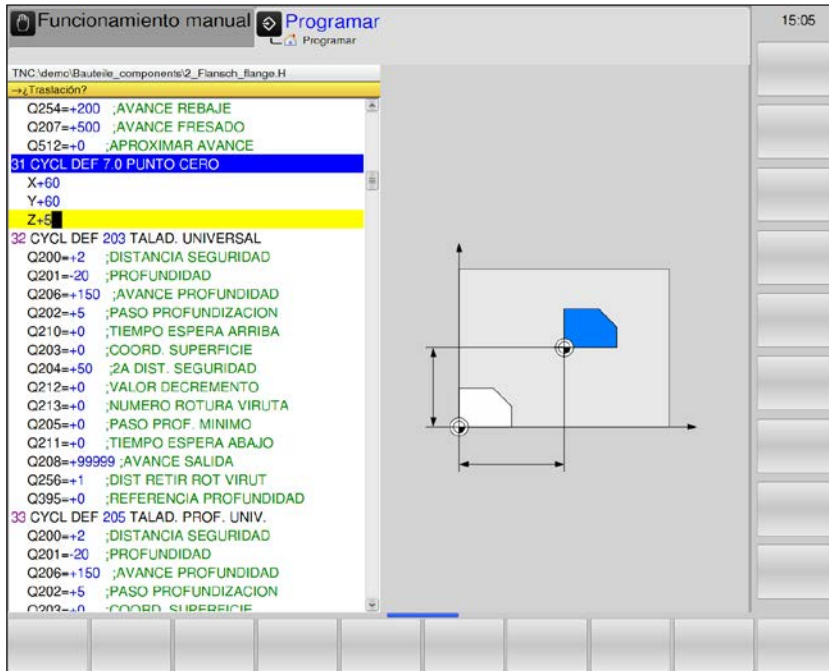
TRANSF.  
COORD.

## Coordenadas de transferencia

- 7 Decalaje de origen
- 8 Reflejar
- 10 Giro
- 19 Plano de mecanizado
- 247 Establecer punto de referencia



## DECALAJE DE ORIGEN (ciclo 7)



Descripción del ciclo

### Efecto

Con el decalaje de origen puede repetir mecanizados en puntos cualesquiera de la pieza de trabajo desplazando el sistema de coordenadas a un punto adecuado de la zona de trabajo de la máquina.

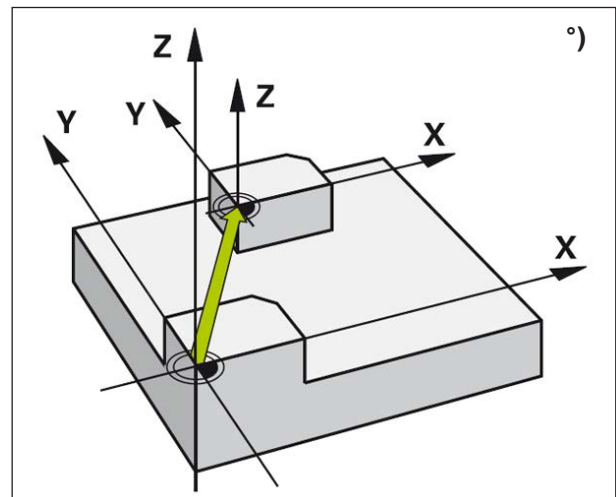
El punto de origen de la pieza de trabajo se puede desplazar a menudo dentro de un programa parcial.

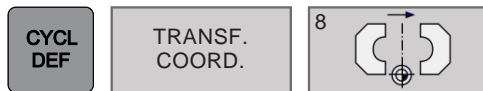
Después de definir un ciclo de decalaje de punto de origen, todas las coordenadas hacen referencia al nuevo punto de origen. El desplazamiento de cada eje muestra el WinNC en el indicador de estado adicional. También se permite introducir ejes de giro.

- **Desplazamiento:** indique las coordenadas del nuevo punto cero. Los valores absolutos hacen referencia al punto cero de la pieza de trabajo que se ha establecido mediante el punto de referencia. Los valores incrementales hacen referencia siempre al último punto cero válido: este puede estar ya desplazado.

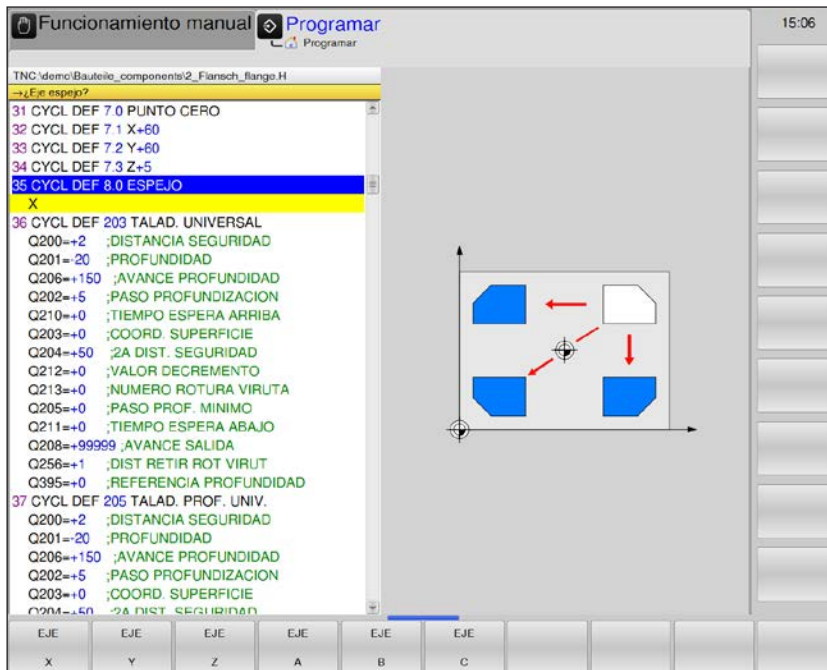
### Restablecimiento

El decalaje de origen con las coordenadas X=0, Y=0 u Z=0 elimina el decalaje de origen anterior.





## REFLEJAR (ciclo 8)



### Descripción del ciclo

El WinNC puede realizar un mecanizado reflejado en el plano de mecanizado.

### Efecto

El reflejo afecta a la definición en el programa, también en el modo de posicionamiento con introducción manual. El WinNC muestra ejes reflejados activos en el indicador de estado adicional.

- Si solo se refleja un eje, cambia el sentido de giro de la herramienta; esto no es válido para los ciclos de mecanizado.
- Si refleja dos ejes, se mantiene el sentido de giro.

El resultado del reflejo depende de la situación del punto cero:

- El punto cero se encuentra sobre el contorno reflejado: el elemento se refleja directamente en el punto cero.
- El punto cero se encuentra fuera del contorno reflejado: el elemento se prolonga adicionalmente.

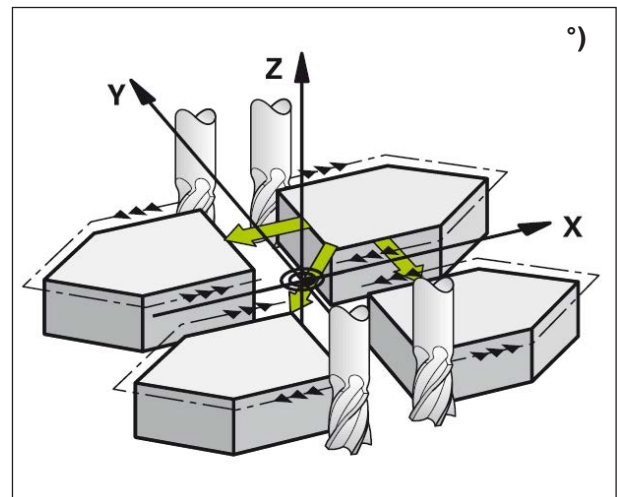
### ¿Eje reflejado?:

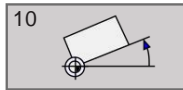
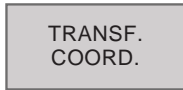
Indique ejes que se deban reflejar. Se pueden reflejar todos los ejes, incluidos los de giro, excepto los ejes del husillo y los correspondientes ejes secundarios.

Se permite introducir como máximo tres ejes.

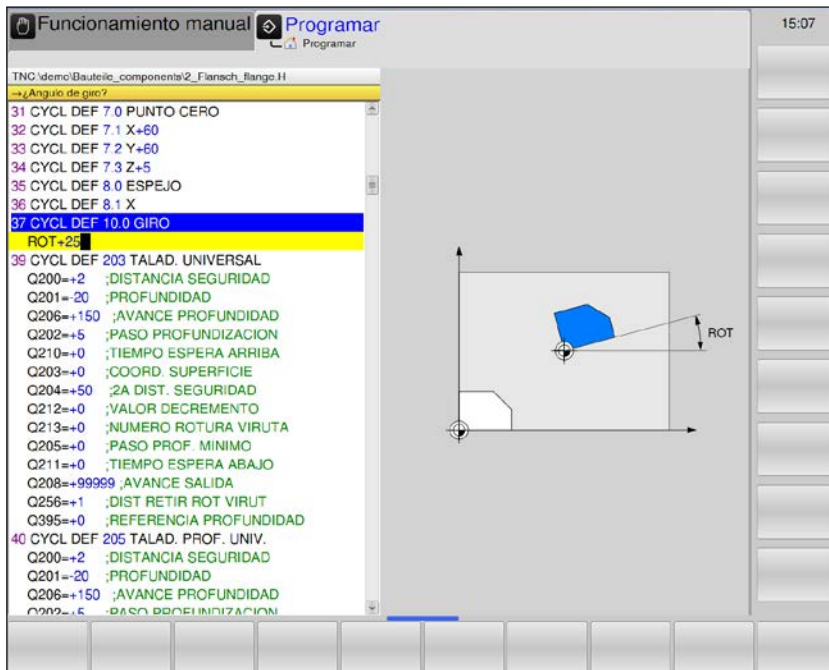
### Restablecimiento

Programa el reflejo de ciclos introduciendo NO ENT de nuevo.





## GIRO (ciclo 10)



### Descripción del ciclo

Dentro de un programa, el WinNC puede girar el sistema de coordenadas en el plano de mecanizado alrededor del punto cero activo.

### Efecto

El giro afecta a la definición en el programa, también en el modo de posicionamiento con introducción manual. El WinNC muestra el ángulo de giro activo en el indicador de estado adicional.

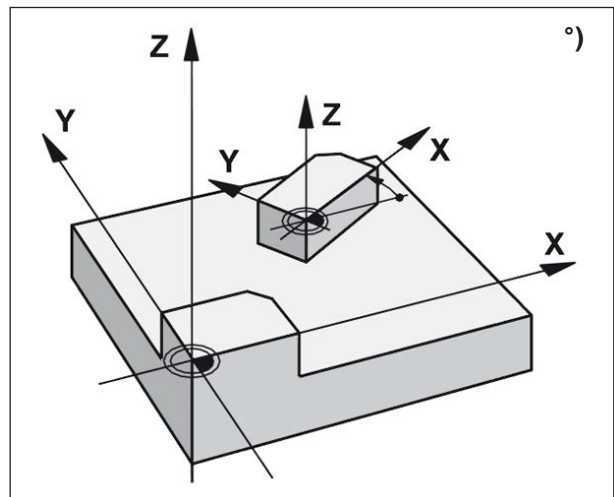
Eje de referencia para el ángulo de giro:

- plano X/Y y eje X

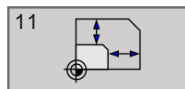
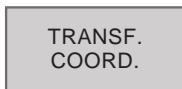
- Giro:** indique el ángulo de giro en grados (°). Zona de introducción: de -360° a +360° (valor absoluto o incremental)

### Restablecimiento

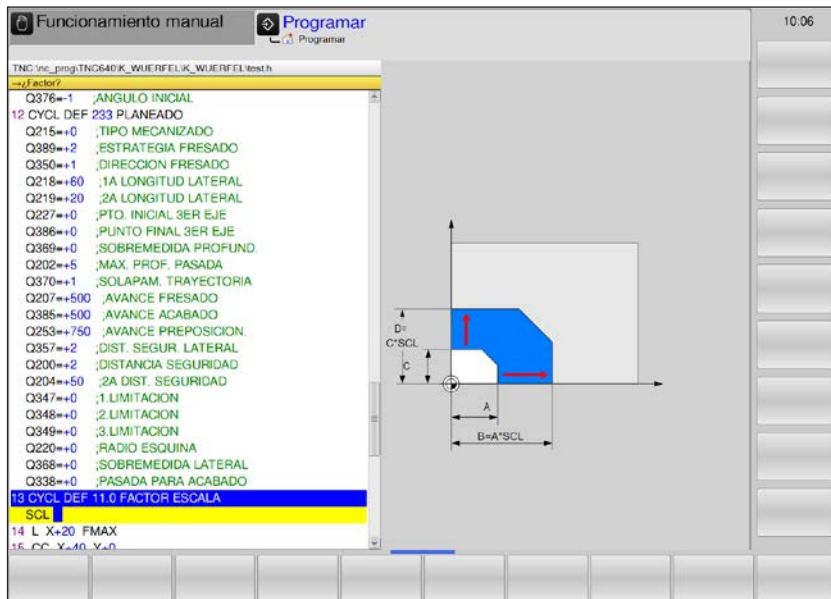
Programe de nuevo el giro con el ángulo de giro 0°.







## FACTOR DE MASA (ciclo 11)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| SCL       | Factor: WinNC multiplica coordenadas y radios mediante SCL (como se describe en el apartado <b>Efecto</b> ). |        |

### Efecto

WinNC puede aumentar o reducir contornos dentro de un programa. De esta forma, se observan factores de desgaste y margen.

El factor de masa es efectivo a partir de su definición en el programa. También tiene efecto en el modo de funcionamiento de posicionamiento con introducción manual. WinNC muestra el factor de masa activo en el indicador de estado adicional.

El factor de masa tiene efecto:

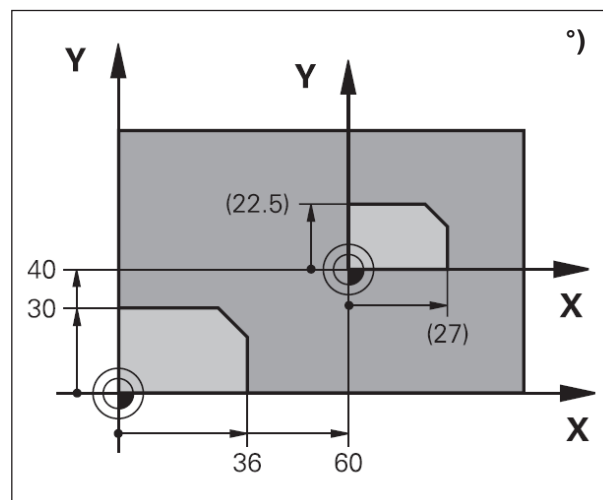
- en los 3 ejes de coordenadas simultáneamente;
- en todos los datos de medidas de ciclos.

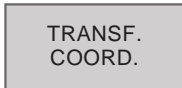
### Requisito

Durante el aumento o la reducción, el punto cero debería trasladarse a un borde o esquina del contorno.

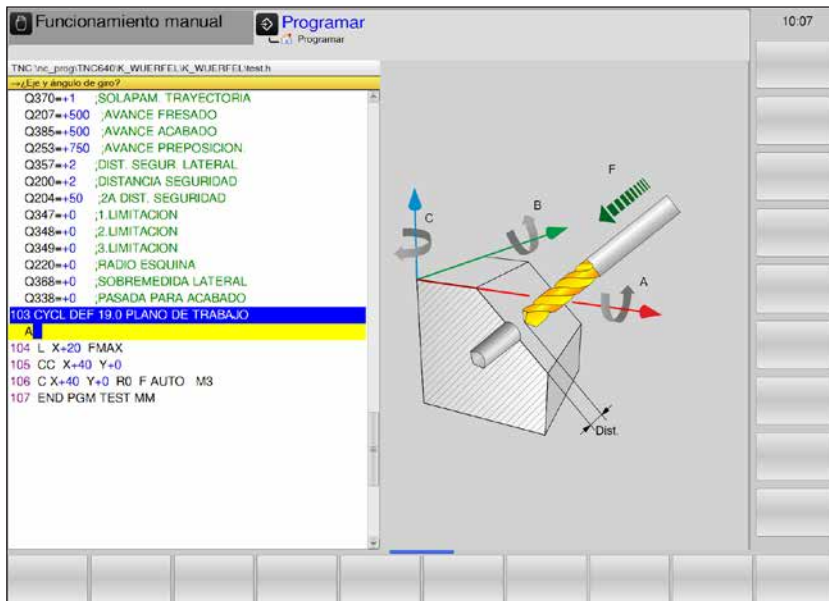
### Restablecimiento

Programa el ciclo nuevamente con el factor de masa 1.





## PLANO DE MECANIZADO (ciclo 19)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| A,B,C     | Introduzca los ejes de giro con los ángulos de giro respectivos                                       | °      |
| F         | Avance según el desplazamiento indicado en ABST   | mm/min |
| ABST      | Desplazamiento en Z hacia arriba, valor incremental. Valor máximo: límite de clase de la herramienta. |        |

### Efecto

En el ciclo 19, se define la posición del plano de mecanizado.

- Describe la posición del plano de mecanizado a través de 3 giros (ángulos sólidos) del sistema de coordenadas fijo de la máquina. Los ángulos sólidos se determinan al definir un corte perpendicular sobre el plano de mecanizado tornado y al considerar el corte a partir de los ejes de torneado. Mediante dos ángulos sólidos, puede definirse una posición de herramienta deseada de forma unívoca en el espacio.

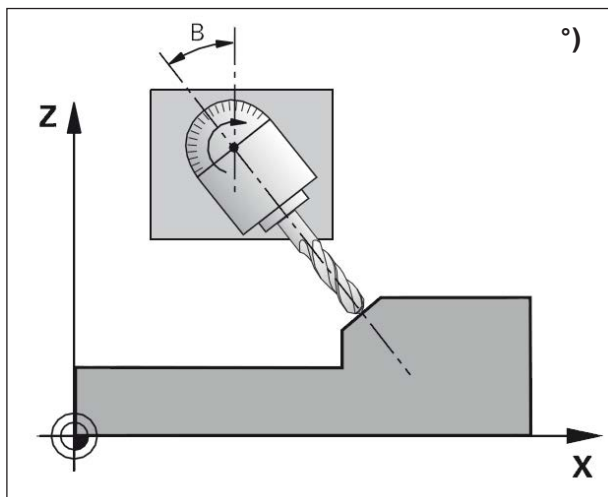
### Restablecimiento

Para restablecer el ángulo de torneado, vuelva a definir el ciclo del Plano de mecanizado e introduzca 0° para todos los ejes de torneado. A continuación, vuelva a definir el ciclo del Plano de mecanizado y confirme la entrada con NO ENT. De esta forma, se inactivará la función.

### Nota:

Utilice preferentemente el ciclo PLANE SPATIAL (inclinación del plano de mecanizado). Véase la página D39.

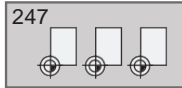




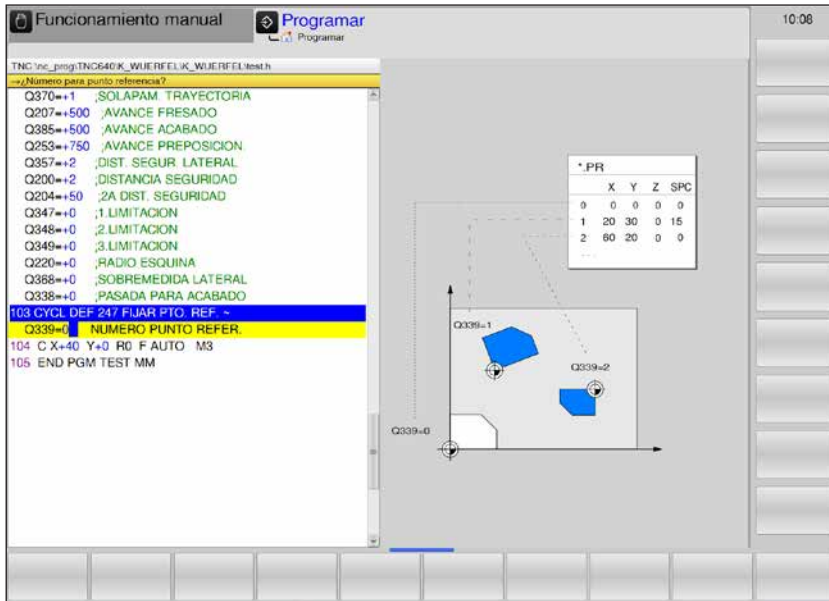
### Posicionar los ejes manualmente

Debido a que en el ciclo 19 los ejes no se posicionan automáticamente, los ejes de torneado deben posicionarse mediante una secuencia L después de la definición del ciclo.

Si utiliza ángulos de ejes, puede introducir los valores para los ejes directamente en la secuencia L. Si trabaja con ángulos sólidos, utilice los parámetros Q descritos en el ciclo 19: Q120 (Valor de eje A), Q121 (Valor de eje B) y Q122 (Valor de eje C).



## DEFINIR PUNTO DE REFERENCIA (ciclo 247)



### Descripción del ciclo

En el ciclo PUNTO DE REFERENCIA, se define como nuevo punto de referencia un valor predeterminado de las tablas Preset. Después de la definición del ciclo PUNTO DE REFERENCIA, todas las entradas de coordenadas y los traslados de puntos cero (tanto absolutos como incrementales) referirán al nuevo valor predeterminado.

### Indicación de estado

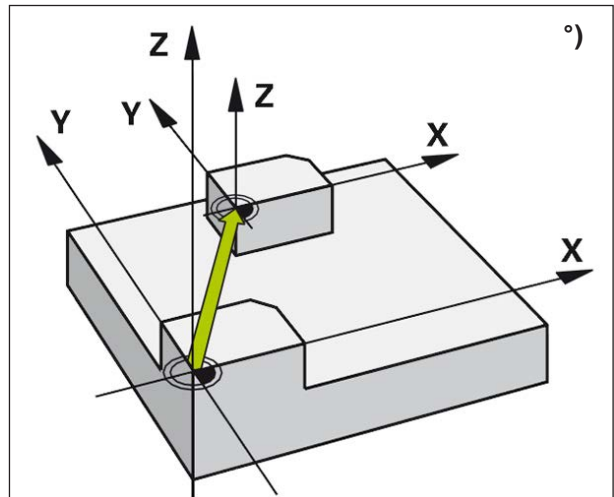
En la indicación de estado, WinNC muestra el número de valor predeterminado activo detrás del símbolo de punto de referencia.

### Número del punto de referencia:

Número del punto de referencia introducido de la tabla Preset, que deba activarse. Rango de introducción: 0 a 65535.

### Nota:

Al activar un punto de referencia de las tablas Preset, WinNC restablece los valores de traslado de punto cero, reflejado y giro. Si se selecciona el número de Preset 0 (fila 0), se activará el último punto de referencia definido en el modo de funcionamiento manual o de volante electrónico. El ciclo 247 no tiene efecto en el modo de funcionamiento de programación.



CICLOS  
SL

## Ciclos SL

- 14 Contorno
- 20 Datos de contorno
- 21 Pretaladrado
- 22 Evacuación
- 23 Acabado de profundidad
- 24 Acabado lateral
- 25 Trazado de contorno
- 27 Camisa cilíndrica

## Conocimientos básicos sobre los ciclos SL

Con ayuda de los ciclos SL se pueden componer contornos complejos de hasta 12 contornos parciales (cajas o islas). Los contornos parciales se indican individualmente como subprogramas. De la lista de contornos parciales (números de subprogramas) que se indican en el ciclo 14 CONTORNO, el WinNC calcula el contorno total.

### Propiedades de los subprogramas

- Se permiten las conversiones de coordenadas. Si se programan dentro de los contornos parciales, afectan también a los siguientes subprogramas, pero sin embargo no se deben restablecer después de haber llamado al ciclo.
- El WinNC omite los avances F y las funciones adicionales M.
- El WinNC reconoce una caja cuando el contorno se recorre por el interior, por ejemplo la descripción del contorno en sentido horario con corrección de radio RR.
- El WinNC reconoce una isla cuando el contorno se recorre por el exterior, por ejemplo la descripción del contorno en sentido horario con corrección de radio RL.
- Los subprogramas no pueden contener ninguna coordenada en el eje del husillo.
- En la primera secuencia de coordenadas del subprograma, establezca el plano de mecanizado.

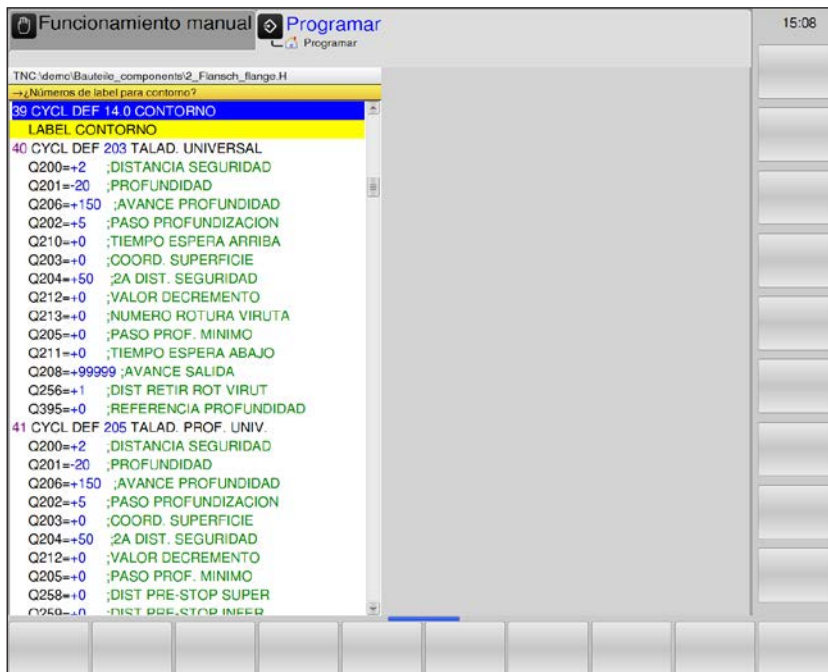
### Propiedades del ciclo de mecanizado

- El WinNC posiciona automáticamente la herramienta antes de cada ciclo en la distancia de seguridad.
- Cada nivel de profundización se fresa sin levantar la herramienta. Las islas se rodean lateralmente.
- El radio de las "esquinas internas" es programable: la herramienta no se queda ahí, y se evitan las marcas de corte libre (esto es válido para la trayectoria más externa en las evacuaciones y en los acabados laterales).
- En los acabados laterales, el WinNC desplaza el contorno en una trayectoria circular.
- En los acabados laterales, el WinNC desplaza la herramienta también en una trayectoria circular en la pieza de trabajo (por ejemplo: Eje del husillo Z: trayectoria circular en el plano Z/X).
- El WinNC mecaniza el contorno continuamente síncrona o asíncronamente.

Las indicaciones de magnitudes para el mecanizado, como la profundidad del fresado, las dimensiones y la distancia de seguridad se indican centralizadamente en el ciclo 20 como DATOS DE CONTORNO.

|                 |              |                |
|-----------------|--------------|----------------|
| <b>CYCL DEF</b> | CICLOS<br>SL | 14<br>LBL 1..N |
|-----------------|--------------|----------------|

## CONTORNO (ciclo 14)



|                |
|----------------|
| 14<br>LBL 1..N |
|----------------|

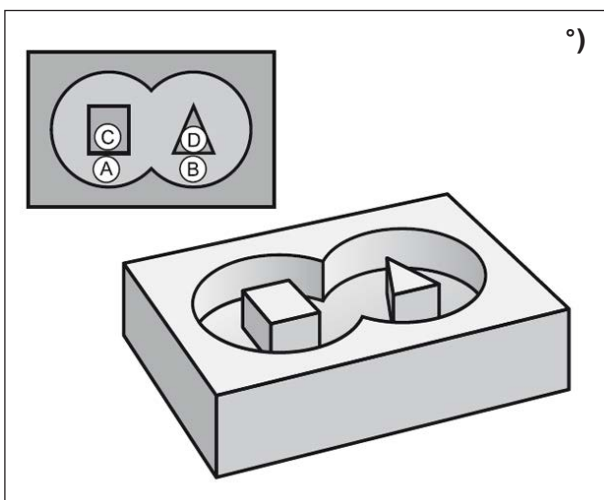
En el ciclo 14 CONTORNO, enumere todos los subprogramas que se deban superponer a un contorno completo.

|     |
|-----|
| ENT |
| END |

**Números de etiqueta para el contorno:** indique todos los números de etiquetas de los subprogramas que se deban superponer a un contorno.

Confirme cada número con la tecla ENT y cierre la introducción de datos con la tecla END.

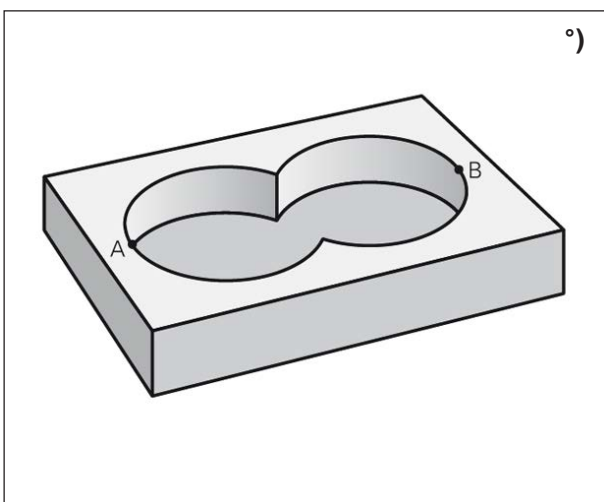
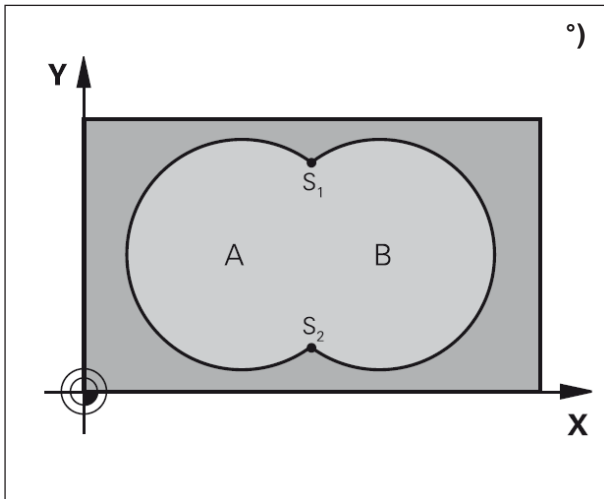
**Ejemplo:**  
 12 CYCL DEF 14.0 CONTORNO  
 13 CYCL DEF 14.1 ETIQUETA DE CONTORNO  
 1 / 2 / 3 / 4



**Nota:** Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:  
 El ciclo 14 es activo para DEF, es decir, entra en vigor desde que se define en el programa. En el ciclo 14 se enumeran como máximo 12 subprogramas (contornos parciales).

**Nota:**

Los siguientes ejemplos de programación son subprogramas de contorno que se llaman en un programa principal desde el ciclo 14 CONTORNO.



## Contornos superpuestos

Las cajas y las islas se pueden superponer a un contorno nuevo. De este modo se puede aumentar la superficie de una caja mediante una caja superpuesta o se puede reducir el tamaño de una isla.

### Subprogramas: cajas superpuestas

Las cajas A y B se superponen.

El WinNC calcula los puntos de corte S1 y S2, que no se deben programar.

Las cajas están programadas como círculos completos.

#### Subprograma 1: caja A

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

#### Subprograma 2: caja B

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-60
60 LBL 0
```

### Superficie "sumada"

Se deben mecanizar las dos superficies parciales A y B, incluida toda la superficie en común:

- Las superficies A y B deben ser cajas.
- La primera caja (en el ciclo 14) debe empezar fuera de la segunda.

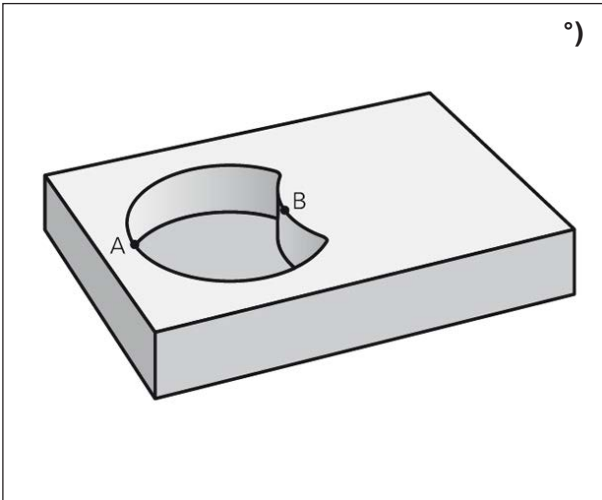
#### Superficie A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

#### Superficie B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```





### Superficie de "resta"

La superficie A se debe mecanizar sin la parte que es común a B:

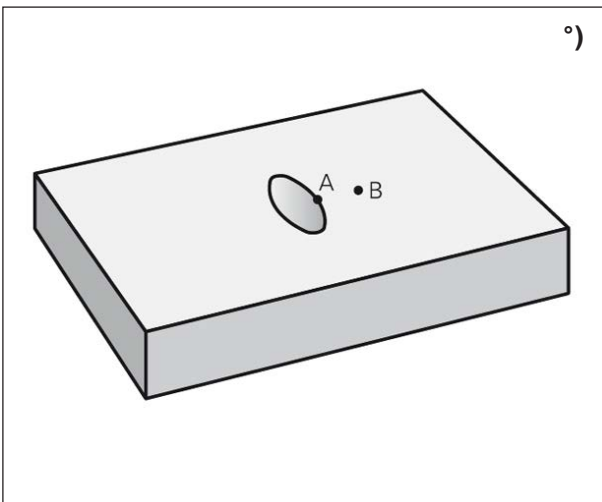
- La superficie A debe ser una caja y la b, una isla.
- A debe empezar fuera de B.

#### Superficie A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

#### Superficie B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```



### Superficie de "corte"

La superficie en común de A y B se debe mecanizar. (Simplemente, las superficies comunes deben quedar sin mecanizar.)

- A y B deben ser cajas.
- A debe empezar dentro de B.

#### Superficie A:

```
51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

#### Superficie B:

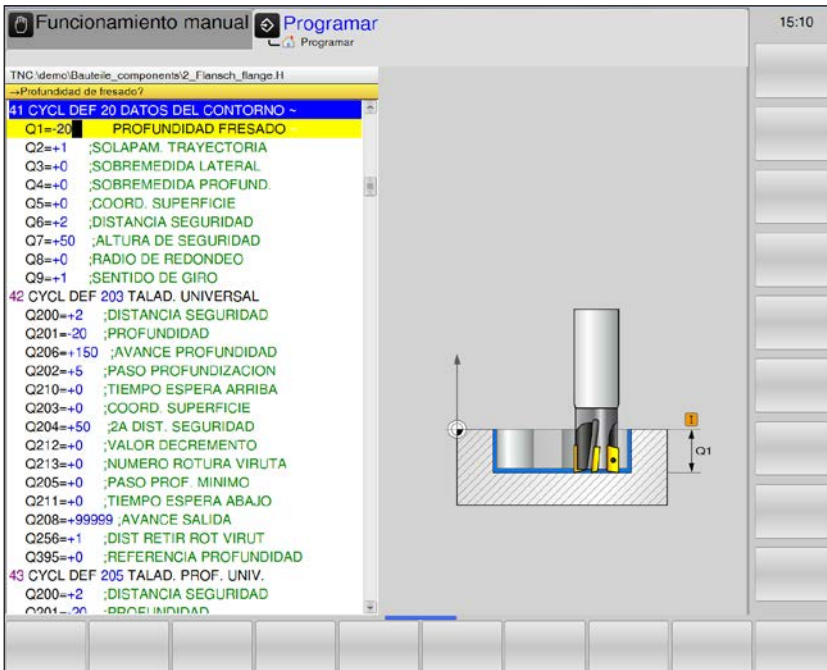
```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

CYCL DEF

CICLOS SL

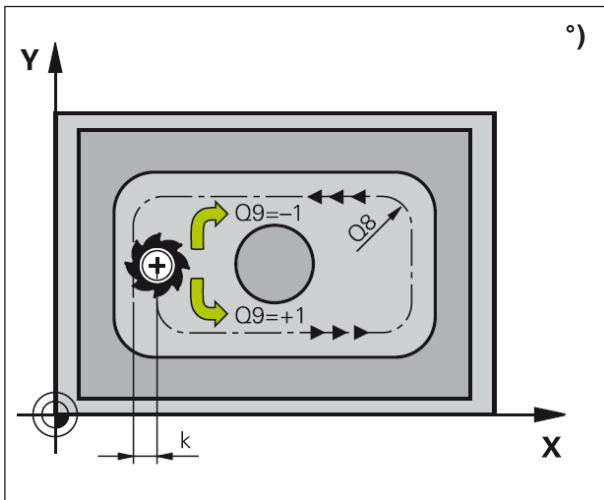
20 DATOS DEL CONTORNO

## DATOS DE CONTORNO (ciclo 20)



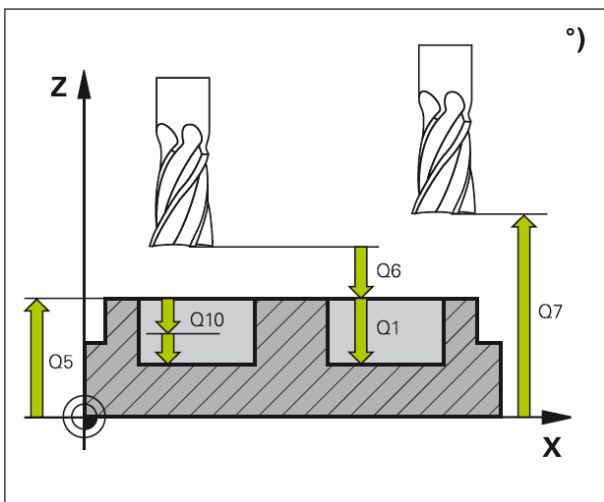
| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q1        | Profundidad de fresado (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza de trabajo y el fondo de la caja.  | mm     |
| Q2        | Solapamiento de trayectorias de factor Q2: Q2 x radio de la herramienta da como resultado la aproximación lateral k.   |        |
| Q3        | Sobremedida de acabado lateral (valor incremental): sobremedida de acabado en el plano de mecanizado.  | mm     |
| Q4        | Sobremedida de acabado en profundidad (valor incremental): sobremedida de acabado para la profundidad.   | mm     |
| Q5        | Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q6        | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la superficie frontal de la pieza de trabajo y la superficie de la pieza de trabajo:   | mm     |
| Q7        | Altura de seguridad (valor absoluto): altura absoluta en la que no se puede producir ninguna colisión con la pieza de trabajo (para posicionamiento intermedio y retroceso al final del ciclo).  | mm     |
| Q8        | Radio de redondeo interior: radio de redondeo en las "esquinas" interiores: El valor indicado se refiere a la trayectoria del centro de la herramienta y se utiliza para realizar movimientos de desplazamiento suaves entre los elementos del contorno.<br><b>Tenga en cuenta:</b> Q8 no es un radio que añada el WinNC como elemento de contorno separado entre los elementos programados. | mm     |
| Q9        | Sentido del giro: dirección de mecanizado para las cajas <ul style="list-style-type: none"> <li>• -1 = Asíncrono para las cajas y las islas</li> <li>• +1 = Síncrono para las cajas y las islas</li> </ul>   |        |

**Nota:**  
 En una interrupción del programa se pueden comprobar y si es preciso sobrescribir los parámetros de mecanizado.



### Descripción del ciclo

En el ciclo 20 se indican informaciones de mecanizado para los subprogramas con los contornos parciales.



### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:  
El ciclo 20 es activo para DEF, es decir, es activo a partir del programa de mecanizado.  
El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

Un signo negativo significa:

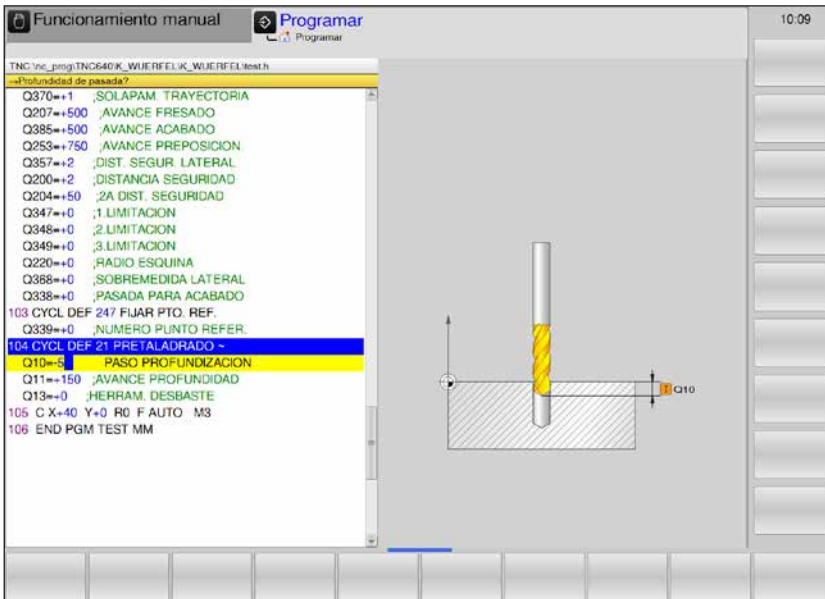
Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

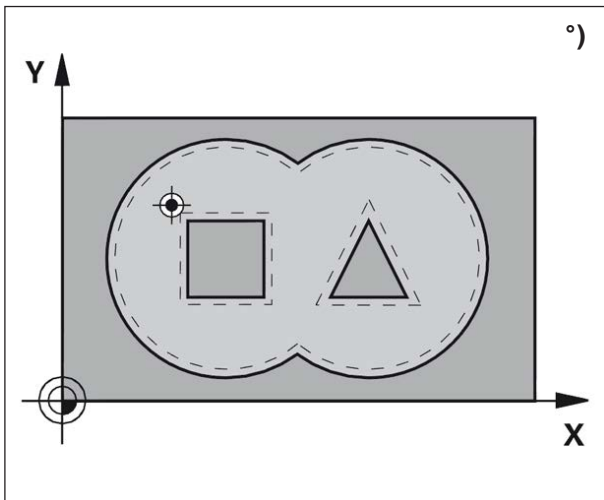
Las informaciones de mecanizado indicadas en el ciclo 20 son válidas para los ciclos entre el 21 y el 24. Si utiliza ciclos SL en los programas de parámetros, no se pueden utilizar los parámetros del Q1 al Q19 como parámetros del programa.



## PRETALADRADO (ciclo 21)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q10       | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta. Introduzca un signo negativo para indicar una dirección negativa  | mm     |
| Q11       | Avance de la profundización: velocidad de penetración.   | mm/min |
| Q13       | Número de herramienta de extracción: número o nombre de la herramienta de extracción. Rango de introducción: 0 a 32767,9 para entradas numéricas.<br>Si introduce 0: se utilizarán los datos de la herramienta que se encuentre en el cabezal. |        |

**Nota:**

Antes de programar, tenga en cuenta lo siguiente:

El valor delta DR programado en una secuencia TOOL CALL no se tiene en cuenta para el cálculo de puntos de ranuras.

En posiciones angostas, es posible que WinNC no pueda pretaladrar con una herramienta más grande que la herramienta de desbaste. Si se programa Q13=0, se utilizarán los datos de la herramienta que se encuentre en el cabezal.

**Descripción del ciclo**

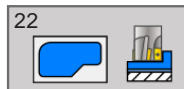
El ciclo 21 se utiliza cuando, en conexión con otro ciclo, se precisa utilizar una herramienta para el vaciado del contorno que no posee diente frontal cortante (DIN 844).

El ciclo crea un taladrado en el lugar que, posteriormente, p. ej., se vaciará con el ciclo 22. El ciclo 21 tiene en cuenta, para los puntos de punción, el margen de acabado en profundidad y el radio de la herramienta de extracción. Los puntos de punción son simultáneamente los puntos iniciales para el vaciado o la extracción de material.

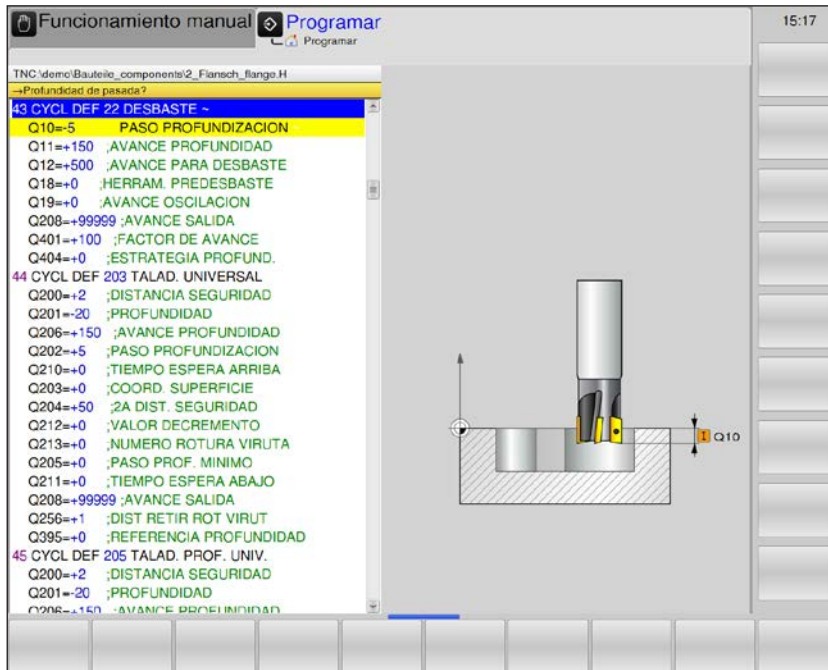
Antes de llamar al ciclo 21, se deben programar dos ciclos más:

- Ciclo 14 CONTORNO: el ciclo 21 PRETALADRADO precisa este ciclo para determinar la posición de taladrado en el plano.
- Ciclo 20 DATOS DE CONTORNO: el ciclo 21 PRETALADRADO precisa este ciclo para determinar la profundidad de taladrado y la distancia de seguridad.

- 1 WinNC posiciona la herramienta primero en el plano: la posición proviene del contorno (definido previamente en el ciclo 14) y de los datos de la herramienta de extracción.
- 2 La herramienta se desplaza en marcha rápida, FMAX, a la distancia de seguridad. Los datos de la distancia de seguridad se introducen en el ciclo 20 DATOS DE CONTORNO.
- 3 La herramienta taladra con el avance F introducido desde la posición actual hacia la primera profundidad de aproximación.
- 4 A continuación, WinNC retrae la herramienta en marcha rápida, FMAX, hasta la primera profundidad de aproximación, a la distancia de parada previa t.
- 5 El control determina la distancia de parada previa automáticamente:
  - profundidad de taladrado de hasta 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$ ;
  - profundidad de taladrado mayor que 30 mm: Profundidad / 50;
  - distancia máxima de parada previa: 7 mm.
- 6 A continuación, la herramienta taladra con el avance indicado F una profundidad de aproximación mayor.
- 7 WinNC repite los pasos 1 a 4 hasta alcanzar la profundidad de taladrado establecida, según la profundidad de margen de acabado.
- 8 Por último, la herramienta vuelve al eje de la herramienta a la altura de seguridad o a la última posición programada antes del ciclo.



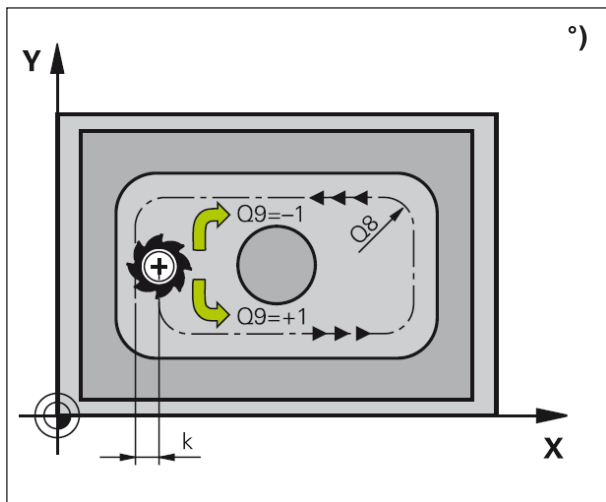
## EVACUACIÓN (ciclo 22)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q10       | Profundización (valor incremental): medida a la que aproxima la herramienta.  | mm     |
| Q11       | Avance de la profundización: avance en movimientos de desplazamiento en el eje del husillo  | mm/min |
| Q12       | Avance de fresado: avance en movimientos de desplazamiento en el plano de mecanizado  | mm/min |
| Q18       | Herramienta de desbaste previo: número o nombre de la herramienta con la que el WinNC ya ha realizado el desbaste previo. Si no se ha realizado, se indica "0". Si se indica un número, el WinNC desbasta solo la parte que no se ha podido mecanizar con la herramienta de desbaste previo. (Solo disponible para contornos sin islas.)  |        |
| Q19       | Avance de oscilación  | mm/min |
| Q208      | Avance de retirada: velocidad de desplazamiento de la herramienta al alejarse después del mecanizado.<br>Con la introducción de 0: la herramienta se aleja con el avance Q12  | mm/min |
| Q401      | Factor de avance: factor porcentual con el que el WinNC reduce el avance de mecanizado Q12 en cuanto la herramienta se desplaza con todo el alcance en el material durante la evacuación. Si se utiliza la reducción de avance, el avance de la evacuación puede estar definido tan grande que en el ciclo 20 las condiciones de corte definidas sean óptimas para el solapamiento de trayectorias Q2. El WinNC reduce en los pasos o los estrechamientos el avance definido de manera que el tiempo de mecanizado deba ser menor en total. | %      |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q404      | <p>Estrategia de desbaste fino: establece cómo el WinNC debe desplazarse en el desbaste fino si el radio de la herramienta de desbaste fino es mayor que la mitad de la herramienta de desbaste fino.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q404 = 0: el WinNC desplaza la herramienta entre las áreas de desbaste fino y la profundidad actual a lo largo del contorno.</li> <li>• Q404 = 1: el WinNC devuelve la herramienta a la distancia de seguridad entre las áreas de desbaste fino y a continuación se desplaza al punto inicial del área siguiente de desbaste fino.</li> </ul> | mm     |

**Nota:**  
 En este momento, Q18, Q208, Q401 y Q404 no son modificables: solo se puede trabajar con los valores predeterminados.  
 Si se cargan programas externos que trabajen con otros valores para Q18, Q208, Q401 y Q404, el WinNC pasa automáticamente a los valores predeterminados.



**Descripción del ciclo**

- 1 El WinNC posiciona la herramienta sobre el punto de punci3n teniendo en cuenta la sobremedida de acabado lateral.
- 2 En la primera profundizaci3n, la herramienta fresa con el avance de fresado Q12 el contorno de dentro a fuera.
- 3 En esta se fresan libremente los contornos de la isla (aquí: C/D) con un aproximaci3n al contorno de la caja (aquí: A/B).
- 4 A continuaci3n, el WinNC desplaza la herramienta a la siguiente profundizaci3n y repite el procedimiento de evacuaci3n hasta que se alcanza la profundidad programada.
- 5 Por último, la herramienta vuelve al eje de la herramienta a la altura de seguridad o a la última posici3n programada antes del ciclo.

**Nota:**  
 Antes de llamar al ciclo 22 se deben programar más ciclos:

- Ciclo 14 CONTORNO
- Ciclo 20 DATOS DE CONTORNO
- En caso necesario, el ciclo 21 TALADRADO PREVIO





**Peligro de colisión:**

Después de la ejecución de un ciclo SL, se debe programar el primer movimiento de desplazamiento en el plano de mecanizado con ambas coordenadas.

Ejemplo: L X+80 Y+0 R0 FMAX

**Indicaciones sobre programación**

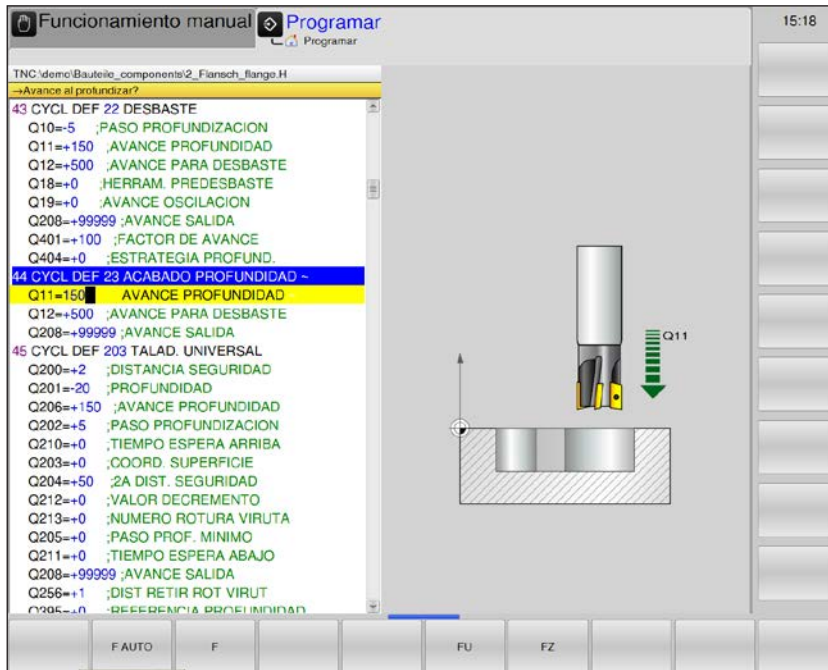
- 1 Utilice una fresa con un diente de corte en el centro (DIN 844) o el taladrado previo con el ciclo 21.
- 2 El comportamiento de la sumersión para el ciclo 22 se establece mediante el parámetro Q19 y con las indicaciones ANGLE y LCUTS en la tabla de herramientas:
  - Si Q19=0: entonces, el WinNC realiza la sumersión en vertical, también si hay definido un ángulo de sumersión para la herramienta activa (ANGLE).
  - Si ANGLE =90°: el WinNC realiza la sumersión en vertical. Como avance de sumersión se utiliza el avance de oscilación Q19.
  - Si están definidos el avance de oscilación Q19 del ciclo 22 y el valor ANGLE entre 0,1 y 98,999 en la tabla de herramientas, la herramienta realiza la sumersión de forma helicoidal con el valor ANGLE determinado.
  - Si el avance de oscilación Q19 del ciclo 22 está definido y no se ha indicado ningún valor ANGLE en la tabla de herramientas, el control emite un mensaje de error.
- 3 En los contornos de cajas con esquinas interiores internas, durante el uso se puede mantener un factor de solapamiento >1 de material restante en la evacuación.  
Compruebe en especial la trayectoria más interior y, si es necesario, modifique levemente el factor de solapamiento. De este modo se consigue otra distribución de cortes para lograr el resultado deseado.

CYCL DEF

CICLOS SL

23

## ACABADOS DE PROFUNDIDAD (ciclo 23)

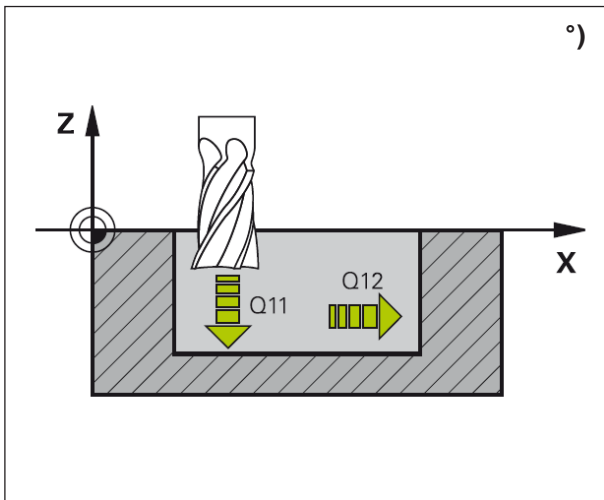


| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q11       | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión.  | mm/min |
| Q12       | Avance de fresado: avance en movimientos de desplazamiento en el plano de mecanizado   | mm/min |
| Q208      | Avance de retirada: velocidad de desplazamiento de la herramienta al alejarse después del mecanizado.<br>Con la introducción de 0: la herramienta se aleja con el avance Q12 | mm/min |

**Nota:**

En este momento, Q208 no es modificable: solo se puede trabajar con el valor predeterminado. Si se cargan programas externos que trabajen con otros valores para Q208, el WinNC pasa automáticamente al valor predeterminado.





### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona la herramienta en la altura de seguridad con marcha rápida.
- 2 Se produce un movimiento en el eje de la herramienta en el avance Q11.
- 3 El control desplaza la herramienta suavemente (círculo tangencial vertical) a la superficie que se debe mecanizar siempre que haya suficiente espacio. En espacios reducidos, el WinNC desplaza la herramienta verticalmente en profundidad.
- 4 Se fresa la sobremedida de desbaste que queda en la evacuación.
- 5 Por último, la herramienta vuelve al eje de la herramienta a la altura de seguridad o a la última posición programada antes del ciclo.

### Nota:

Antes de llamar al ciclo 23 se deben programar más ciclos:

- Ciclo 14 CONTORNO
- Ciclo 20 DATOS DE CONTORNO
- En caso necesario, el ciclo 21 TALADRADO PREVIO
- En caso necesario, el ciclo 22 EVACUACIÓN

### Peligro de colisión:

Después de la ejecución de un ciclo SL, se debe programar el primer movimiento de desplazamiento en el plano de mecanizado con ambas coordenadas.

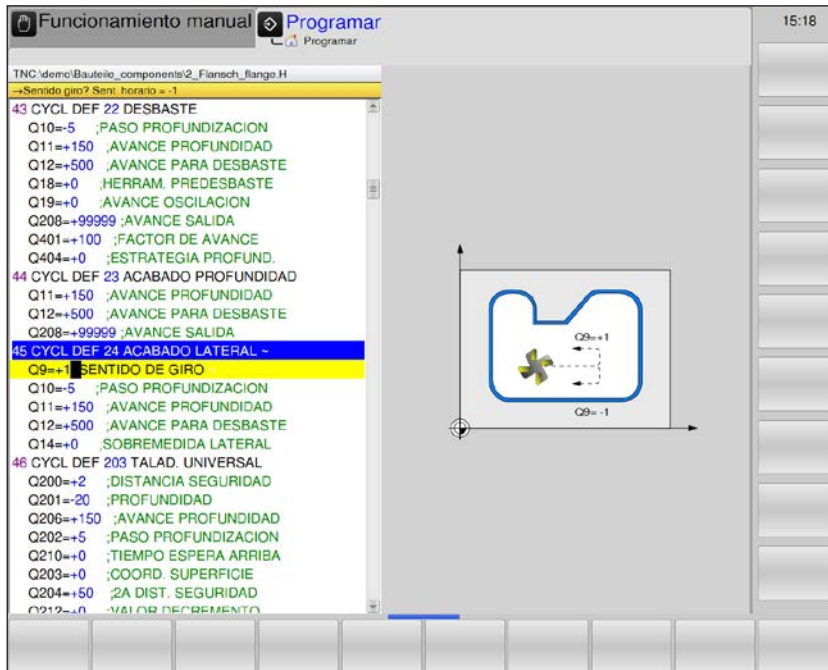
Ejemplo: L X+80 Y+0 R0 FMAX

### Indicaciones sobre programación

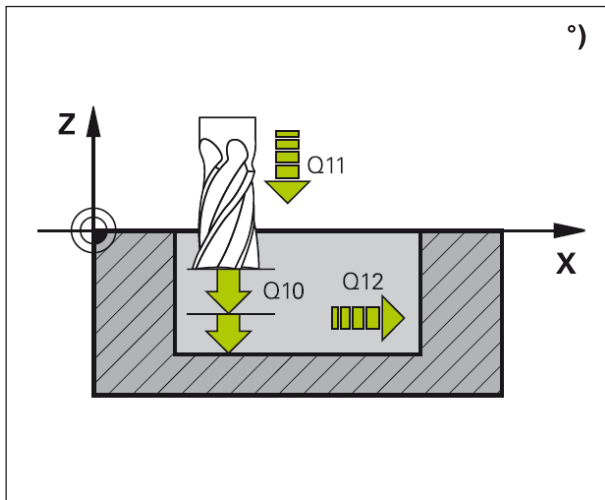
- 1 El control determina autónomamente el punto inicial para el acabado de la profundidad. El punto inicial depende del espacio disponible en la caja.
- 2 El radio de introducción para el preposicionamiento en la profundidad final se define internamente y de manera fija, y depende del ángulo de sumersión de la herramienta.



## ACABADOS LATERALES (ciclo 24)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q9        | Sentido del giro: dirección del mecanizado <ul style="list-style-type: none"> <li>+1: giro en sentido antihorario.</li> <li>-1: giro en sentido horario</li> </ul>                |        |
| Q10       | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta.  | mm     |
| Q11       | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta en la sumersión.   | mm/min |
| Q12       | Avance de fresado: avance en movimientos de desplazamiento en el plano de mecanizado  | mm/min |
| Q14       | Sobremedida de acabado lateral (valor incremental): la sobremedida lateral Q14 se mantiene después del acabado. Esta sobremedida debe ser inferior a la sobremedida del ciclo 20. | mm     |



### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona la herramienta sobre la pieza de trabajo en el punto inicial de la posición de partida. Esta posición se obtiene con una trayectoria circular tangencial con la que el WinNC guía la herramienta al contorno.
- 2 A continuación, el control mueve la herramienta a la primera profundización en el avance de profundización máxima.
- 3 El WinNC se acerca suavemente al contorno hasta que se ha desbastado todo el contorno. Cada contorno parcial se desbasta por separado.
- 4 Por último, la herramienta vuelve al eje de la herramienta a la altura de seguridad o a la última posición programada antes del ciclo.



### Peligro de colisión:

Después de la ejecución de un ciclo SL, se debe programar el primer movimiento de desplazamiento en el plano de mecanizado con ambas coordenadas.

Ejemplo: L X+80 Y+0 R0 FMAX

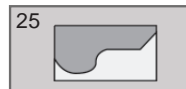
### Nota:

Antes de llamar al ciclo 23 se deben programar más ciclos:

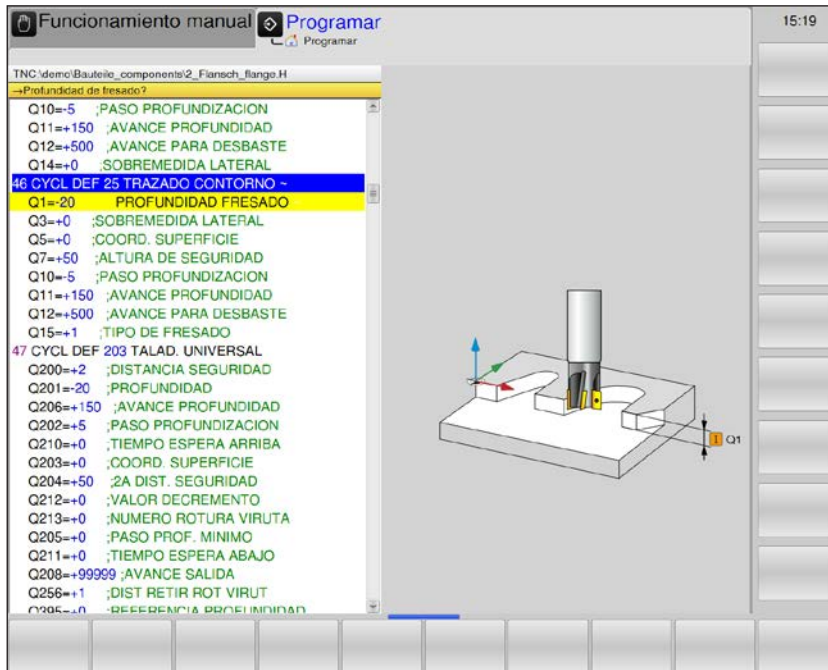
- Ciclo 14 CONTORNO
- Ciclo 20 DATOS DE CONTORNO
- En caso necesario, el ciclo 21 TALADRADO PREVIO
- En caso necesario, el ciclo 22 EVACUACIÓN

### Indicaciones sobre programación

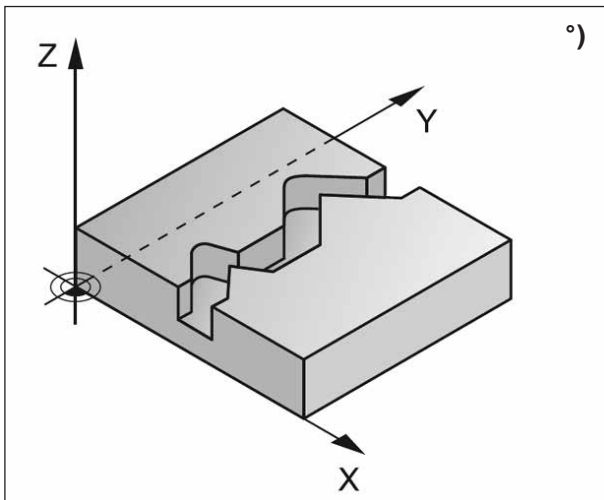
- 1 La suma de la sobremedida de acabado lateral (Q14) y el radio de la herramienta de acabado debe ser inferior a la suma de la sobremedida de acabado lateral (ciclo Q3 20) y el radio de la herramienta de brochar.
- 2 Si en el ciclo 20 no hay definida ninguna sobremedida, el control emite el mensaje de error "Radio de herramienta demasiado grande".
- 3 La sobremedida lateral Q14 se mantiene después del acabado: debe ser menor que la sobremedida del ciclo 20.
- 4 Si el ciclo 24 mecaniza sin haber evacuado primero con el ciclo 22, se aplica el cálculo antes indicado. El radio de la herramienta de brochar tiene entonces el valor "0".
- 5 El ciclo 24 también se puede utilizar para el fresado de contornos. Entonces, se debe:
  - definir el contorno que se debe fresar como isla única (sin limitación de caja); y
  - indicar en el ciclo 20 la sobremedida de acabado (Q3) superior a la suma de la sobremedida de acabado Q14 + el radio de la herramienta utilizada.
- 6 El control determina autónomamente el punto inicial para el acabado. El punto inicial depende del espacio de la caja y de la sobremedida programada en el ciclo 20.
- 7 El control calcula el punto inicial también según la secuencia de mecanizado. Si se ha seleccionado el ciclo de acabado con la tecla GOTO y se ha iniciado el programa, el punto de partida puede encontrarse en otro lugar distinto a cuando el programa se mecaniza en la secuencia definida.



## TRAZADO DE CONTORNO (ciclo 25)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q1        | Profundidad de fresado (valor incremental): distancia entre las superficie de la pieza de trabajo y el fondo del contorno   | mm     |
| Q3        | Sobremedida de acabado lateral (valor incremental): sobremedida de acabado en el plano de mecanizado.   | mm     |
| Q5        | Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q7        | Altura de seguridad (valor absoluto): altura absoluta en la que no se puede producir ninguna colisión con la pieza de trabajo (para posicionamiento intermedio y retroceso al final del ciclo).   | mm     |
| Q10       | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta.  | mm     |
| Q11       | Avance de la profundización: avance en movimientos de desplazamiento en el eje del husillo  | mm/min |
| Q12       | Avance de fresado: avance en movimientos de desplazamiento en el plano de mecanizado  | mm/min |
| Q15       | Tipo de fresado: dirección del mecanizado <ul style="list-style-type: none"> <li>+1: fresado síncrono</li> <li>-1: fresado asíncrono</li> </ul> Introducción de 0: fresado alternativamente síncrono y asíncrono en varias aproximaciones |        |



### Descripción del ciclo

Con este ciclo se mecanizan contornos cerrados y abiertos con el ciclo 14 CONTORNO: El inicio y el final del contorno no coinciden.

El ciclo 25 TRAZADO DE CONTORNO ofrece grandes ventajas para el mecanizado de un contorno abierto con secuencias de posicionamiento:

- El WinNC supervisa el mecanizado en muescas y daños en el contorno. El contorno se debe comprobar con el gráfico de prueba.
- Si el radio de la herramienta es demasiado grande, tal vez se deba reparar las esquinas internas del contorno.
- El mecanizado se ejecuta síncrona o asincrónicamente continuamente. Por lo tanto, el tipo de fresado no cambia si los contornos se reflejan.
- En varias aproximaciones, el WinNC puede mover la herramienta hacia delante y atrás: de este modo se reduce tiempo de mecanizado.
- Puede indicar sobremedidas para desbastar y hacer el acabado en varias marchas de trabajo.

### Peligro de colisión:



- No se pueden programar después del ciclo 25 magnitudes incrementales, ya que estas hacen referencia a la posición de la herramienta al final del ciclo.
- Acerque en todos los ejes principales una posición (absoluta) definida, ya que la posición de la herramienta en el final del ciclo no coincide con la posición del principio del ciclo.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

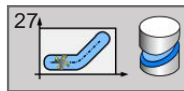
Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

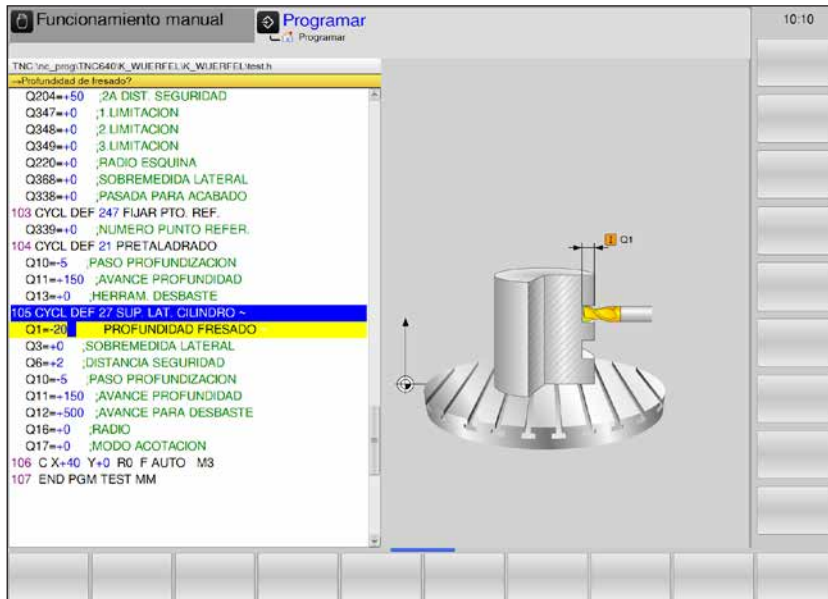
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

El WinNC tiene en cuenta solo la primera etiqueta del ciclo 14 CONTORNO. El ciclo 20 DATOS DE CONTORNO no es necesario.



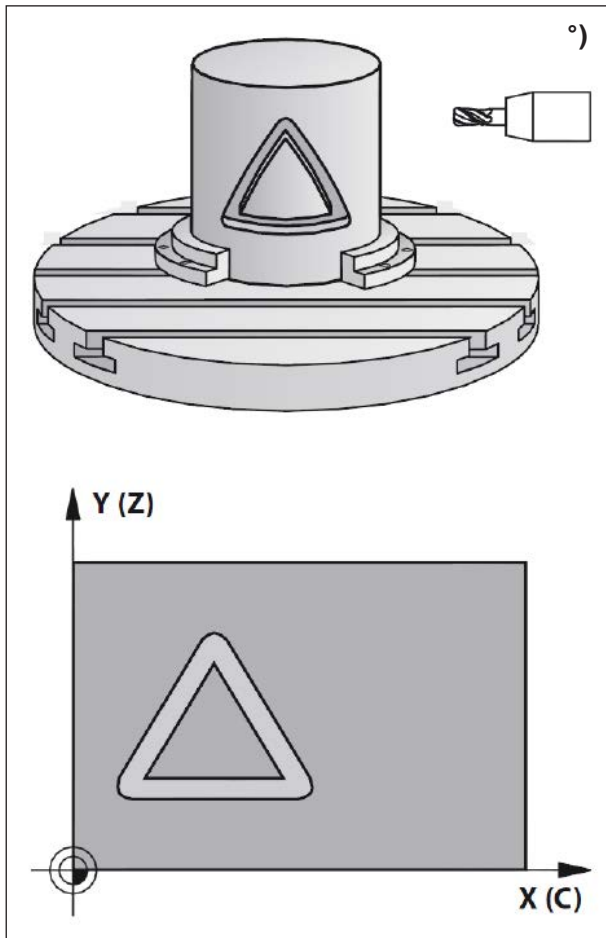


## CAMISA CILÍNDRICA (ciclo 27)



| Parámetro | Descripción  | Unidad        |
|-----------|--|---------------|
| Q1        | Profundidad de fresado (valor incremental): distancia entre la camisa cilíndrica y el piso del contorno.   | mm            |
| Q3        | Margen de acabado lateral (valor incremental): margen en el plano de torneado de la camisa. El margen surte efecto en la dirección de corrección de radio. | mm            |
| Q6        | Distancia de seguridad: distancia entre la superficie frontal de la herramienta y la superficie de la camisa cilíndrica.                                   | mm            |
| Q10       | Profundidad de aproximación: medida según la cual se aproxima la herramienta.  |               |
| Q11       | Avance de la profundización: avance en movimientos de desplazamiento en el eje del cabezal. Alternativas: FAUTO, FU, FZ                                    | mm/min        |
| Q12       | Avance de fresado: avance en movimientos de desplazamiento en el plano de mecanizado. Alternativas: FAUTO, FU, FZ  | mm/min        |
| Q16       | Radio de cilindro: radio del cilindro sobre el que se mecaniza el contorno.  | mm            |
| Q17       | Tipo de medición:<br>• 0: grados.<br>• 1: mm/pulgadas.<br>Programa las coordenadas del eje de torneado del subprograma en grados o mm (pulgadas).          | mm o pulgadas |





### Descripción del ciclo

Con este ciclo, puede transmitir un contorno definido a la camisa de un cilindro. El ciclo 28 se utiliza para fresar ranuras de guía en el cilindro. El contorno debe estar descrito en un subprograma y se define mediante el ciclo 14 (CONTORNO).

En el subprograma, debe describirse el contorno siempre con coordenadas X e Y, independientemente de los ejes de torneado disponibles en la máquina. La descripción del contorno depende, por lo tanto, de la configuración de la máquina. Se encuentran disponibles las funciones de trayectoria L, CHF, CR, RND y CT.

Los datos del eje angular (coordenadas X) pueden definirse tanto en grados o milímetros (pulgadas) mediante Q17 durante la definición del ciclo.

- WinNC posiciona la herramienta sobre el punto de punción teniendo en cuenta el margen de acabado lateral.
- En la primera profundidad de aproximación, la herramienta fresa con el avance de fresado Q12 a lo largo del contorno programado.
- En el final del contorno, WinNC desplaza la herramienta a la distancia de seguridad y luego la devuelve al punto de punción.
- Repetir los pasos 1 a 3 hasta alcanzar la profundidad de fresado Q1.
- A continuación, la herramienta se desplaza a la distancia de seguridad.

### Nota:

Antes de programar, tenga en cuenta lo siguiente:

Debe programar ambas coordenadas de la camisa cilíndrica en la primera secuencia NC del subprograma de contorno.

La memoria para un ciclo SL se limita a lo siguiente:

En un ciclo SL, pueden programarse como máximo 16384 elementos de contorno.

El signo del parámetro de profundidad del ciclo determina la dirección de trabajo.

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

Utilice una fresa con un diente de corte central (DIN 844).

El cilindro debe estar sujetado en el centro de la mesa. El punto de referencia debe encontrarse en el centro de la mesa.

Al momento de llamada al ciclo, el eje del cabezal debe estar posicionado perpendicular al eje de la mesa.

Caso contrario, WinNC emite un mensaje de error.

Posiblemente se precise conmutar la cinemática. Este ciclo también puede ejecutarse en un plano de mecanizado inclinado.

La distancia de seguridad debe ser mayor que el radio de la herramienta.

El tiempo de mecanizado puede aumentar si el contorno se compone de varios elementos de contorno no tangenciales.

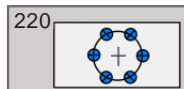
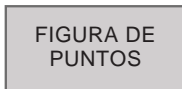
Si se utilizan parámetros locales Q QL en un subprograma de contorno, estos deben estar asignados o deben ser calculados dentro del subprograma.



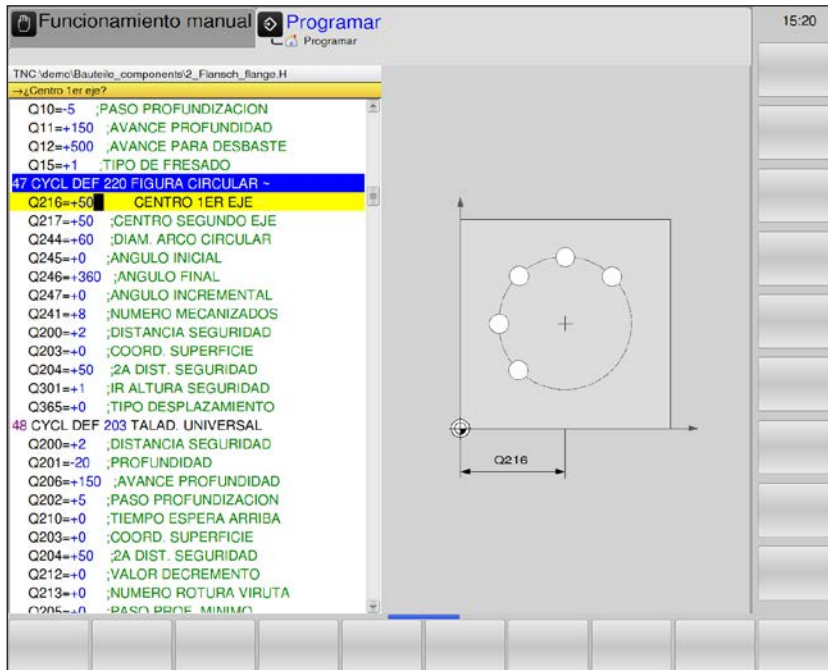
FIGURA DE  
PUNTOS

## Figura de puntos

- 220 Patrón de círculo
- 221 Patrón de líneas



## PATRÓN CIRCULAR (ciclo 220)

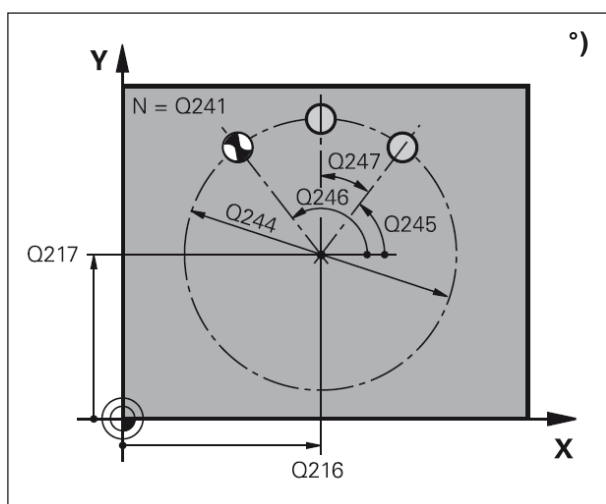


| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q216      | Centro del 1.er eje (valor absoluto): círculo parcial del punto central en el eje principal del plano de mecanizado   | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): círculo parcial del punto central en el eje secundario del plano de mecanizado   | mm     |
| Q244      | Diámetro del círculo parcial  | mm     |
| Q245      | Ángulo inicial (valor absoluto): ángulo entre el eje principal del plano de mecanizado y el punto inicial del primer mecanizado en el círculo parcial.  | grados |
| Q246      | Ángulo final (valor absoluto): ángulo entre el eje principal del plano de mecanizado y el punto inicial del último mecanizado en el círculo parcial (no válido para círculos completos).<br>El ángulo final debe ser distinto al ángulo inicial.<br>Si el ángulo final es mayor que el ángulo inicial, el mecanizado se realiza en sentido antihorario. Si no, el mecanizado se realiza en sentido horario. | grados |
| Q247      | Paso angular (valor incremental): ángulo entre dos mecanizados en el círculo parcial. Si el paso angular es 0, este se calcula a partir del ángulo inicial, el ángulo final y el número de mecanizados del WinNC.   | grados |
| Q241      | Número de mecanizados en el círculo parcial   |        |
| Q200      | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.  | mm     |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q301      | Desplazamiento a una altura segura: establezca cómo se debe desplazar la herramienta entre los mecanizados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: desplazamiento a la distancia de seguridad entre los mecanizados</li> <li>• 1: desplazamiento entre los mecanizados a la 2.ª distancia de seguridad</li> </ul>  |        |
| Q365      | ¿Tipo de desplazamiento? Recto o circular: establezca con qué función de trayectoria se debe desplazar la herramienta entre los mecanizados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: desplazamiento en línea recta a la distancia de seguridad entre los mecanizados</li> <li>• 1: desplazamiento circular al diámetro del círculo parcial entre los mecanizados</li> </ul> |        |

**Nota:**

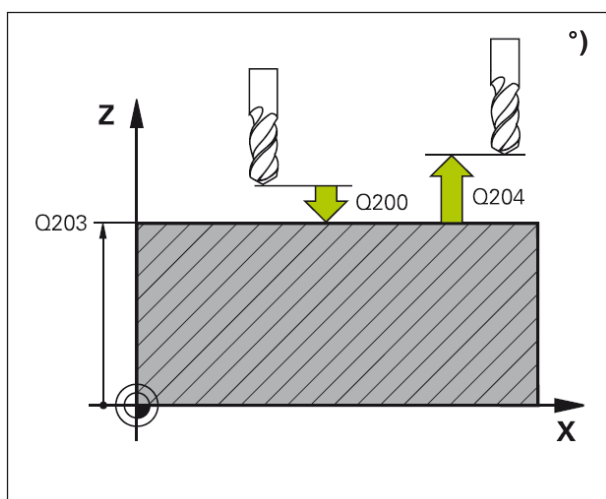
En este momento, Q365 no es modificable: solo se puede trabajar con el valor predeterminado. Si se cargan programas externos que trabajen con otros valores para Q365, el WinNC pasa automáticamente al valor predeterminado.

**Descripción del ciclo**

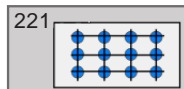
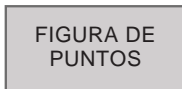
1 El WinNC posiciona en marcha rápida la herramienta desde la posición actual hasta el punto inicial del primer mecanizado.

Orden:

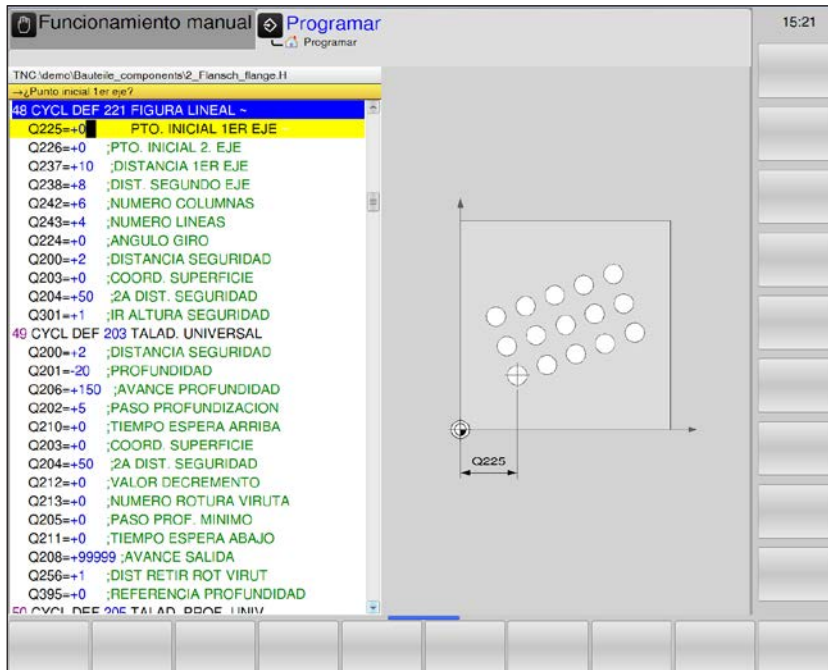
- Aproximación a la 2.ª distancia de seguridad (eje del husillo).
  - Aproximación al punto inicial en el plano de mecanizado.
  - Desplazamiento a la distancia de seguridad por la superficie de la pieza de trabajo (eje del husillo).
- 2 A partir de esta posición, el WinNC guía el último ciclo de mecanizado definido.
- 3 A continuación, el WinNC posiciona la herramienta en el punto de partida del siguiente mecanizado con un movimiento recto. La herramienta se queda en la distancia de seguridad (o la 2.ª distancia de seguridad).
- 4 El procedimiento del 1 al 3 se repite hasta que se han ejecutado todos los mecanizados.

**Nota:**

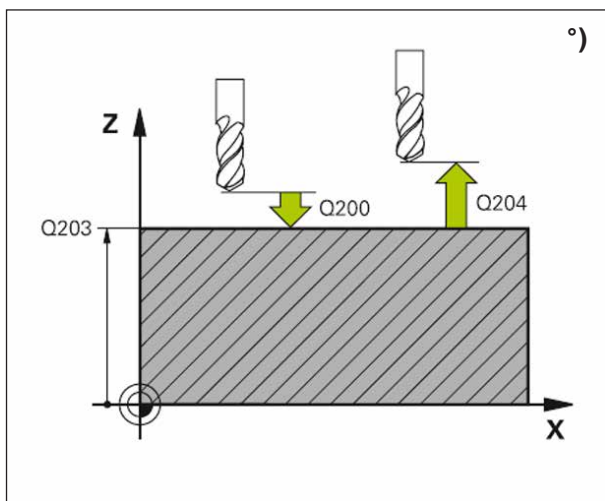
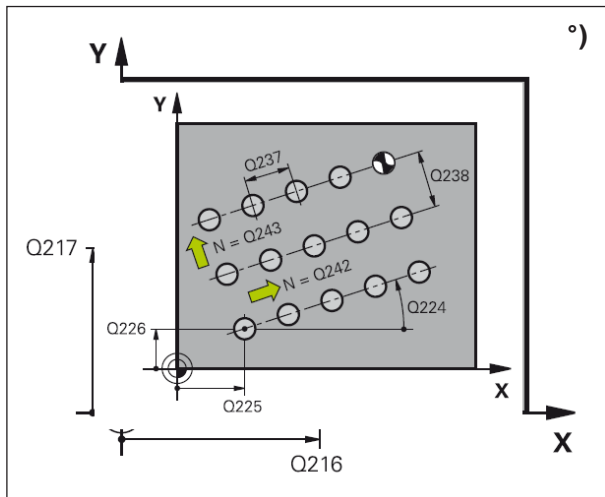
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente: El ciclo 220 es activo para DEF, es decir, el ciclo 220 llama automáticamente el último ciclo de mecanizado definido. Si combina uno de los ciclos de mecanizado de 200 a 209 y de 251 a 267 con el ciclo 220, se aplica la distancia de seguridad, la superficie de la pieza de trabajo y la 2.ª distancia de seguridad del ciclo 220.



## PATRÓN LINEAL (ciclo 221)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q225      | Punto inicial del 1.er eje (valor absoluto): coordenada del punto inicial en el eje principal del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q226      | Punto inicial del 2.º eje (valor absoluto): coordenada del punto inicial en el eje secundario del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q237      | Distancia del 1.er eje (valor incremental): distancia de los puntos aislados de la línea.  | mm     |
| Q238      | Distancia del 2.º eje (valor incremental): distancia de las líneas aisladas una de otras.  | mm     |
| Q242      | Número de columnas: número de mecanizados de la línea  |        |
| Q243      | Número de líneas   |        |
| Q224      | Longitud de giro (valor absoluto): ángulo sobre el que gira toda la imagen de clasificación. El centro de giro se encuentra en el punto de inicio.   | grados |
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q301      | Desplazamiento a una altura segura: establezca cómo se debe desplazar la herramienta entre los mecanizados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: desplazamiento a la distancia de seguridad entre los mecanizados</li> <li>• 1: desplazamiento entre los mecanizados a la 2.ª distancia de seguridad</li> </ul> |        |



### Descripción del ciclo

1 El WinNC posiciona en marcha rápida la herramienta desde la posición actual hasta el punto inicial del primer mecanizado.

Orden:

- Aproximación a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad (eje del husillo).
  - Aproximación al punto inicial en el plano de mecanizado.
  - Desplazamiento a la distancia de seguridad por la superficie de la pieza de trabajo (eje del husillo).
- 2 A partir de esta posición, el WinNC guía el último ciclo de mecanizado definido.
  - 3 A continuación, el WinNC posiciona la herramienta en la dirección positiva del eje principal en el punto inicial del siguiente mecanizado. La herramienta se queda en la distancia de seguridad (o la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad).
  - 4 El procedimiento del 1 al 3 se repite hasta que se han ejecutado todos los mecanizados.
  - 5 A continuación, el WinNC lleva la herramienta al último punto de la segunda línea y allí lleva a cabo el mecanizado.
  - 6 Desde ahí, el WinNC posiciona la herramienta en la dirección negativa del eje principal en el punto inicial del siguiente mecanizado.
  - 7 El procedimiento 6 se repite hasta que se han ejecutado todos los mecanizados de la segunda línea.
  - 8 A continuación, el WinNC desplaza la herramienta al punto de partida de la línea siguiente.
  - 9 En un movimiento oscilante se mecanizan el resto de líneas.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El ciclo 221 es activo para DEF, es decir, el ciclo 221 llama automáticamente el último ciclo de mecanizado definido. Si combina uno de los ciclos de mecanizado de 200 a 209 y de 251 a 267 con el ciclo 221, se aplica la distancia de seguridad, la superficie de la pieza de trabajo, la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y la posición de giro del ciclo 221.





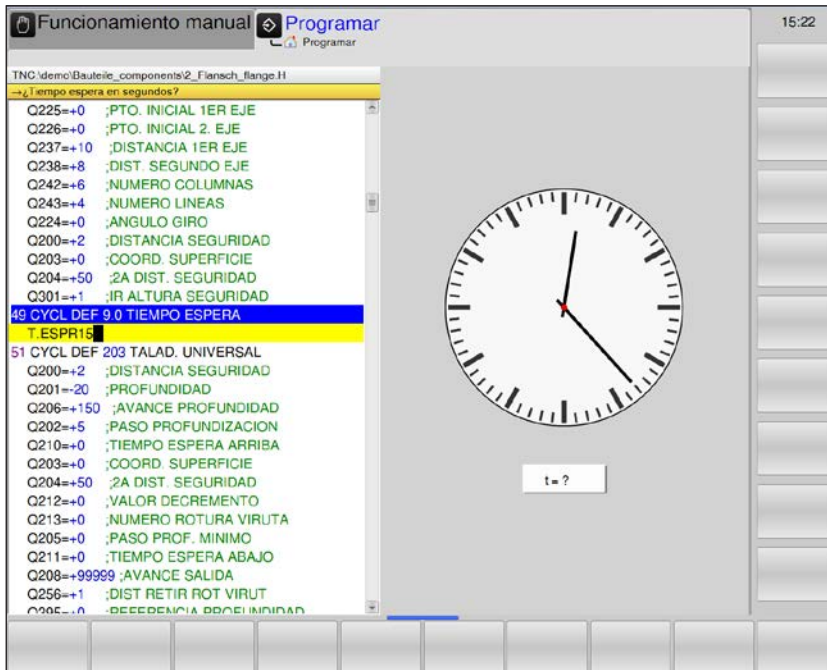
CICLOS  
ESPECIAL.

## Ciclos especiales

- 9 Tiempo en espera
- 12 PGM CALL
- 13 Orientación del cabezal
- 225 Grabado



## TIEMPO EN ESPERA (ciclo 9)



| Parámetro | Descripción                             | Unidad |
|-----------|---|--------|
|           | Indique el tiempo en espera en segundos | s      |

### Descripción del ciclo

La ejecución del programa se detiene mientras dura el TIEMPO EN ESPERA. El tiempo en espera puede servir por ejemplo para la rotura de virutas.

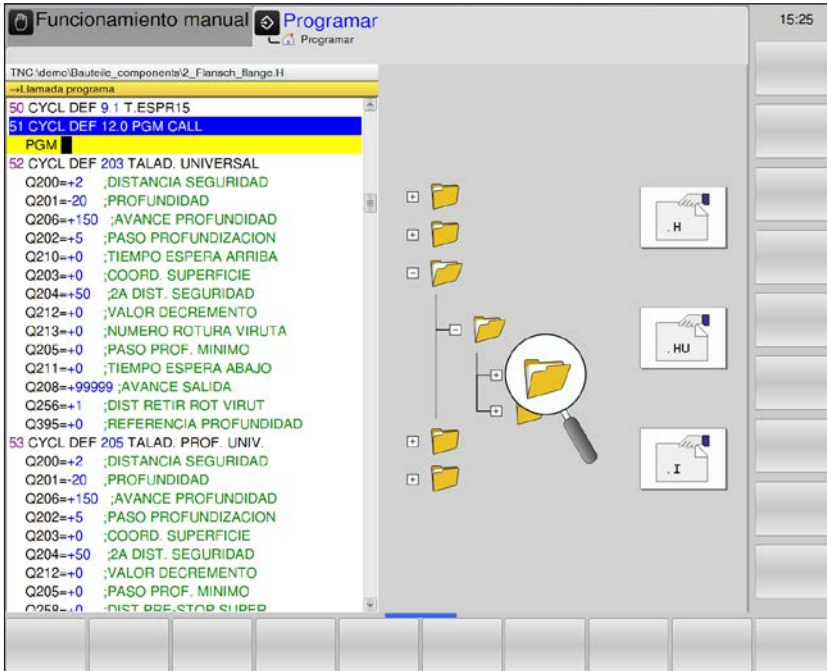
El ciclo es efectivo a partir de su definición en el programa. Los estados de efecto modal (duraderas) no se ven influidos por ello, como por ejemplo el giro del husillo.

- **Tiempo en espera en segundos:** Indique el tiempo en espera en segundos

Rango de introducción: de 0 a 3 600 s (1 hora) en pasos de 0,001 s

|                 |                         |                       |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>CYCL DEF</b> | <b>CICLOS ESPECIAL.</b> | 12<br><b>PGM CALL</b> |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|

## PGM CALL (ciclo 12)



| Parámetro | Descripción                          | Unidad |
|-----------|--------------------------------------|--------|
|           | Indique los programas y la extensión |        |

### Descripción del ciclo

Si el programa que se debe llamar se encuentra en el mismo directorio que en programa que se mecaniza en ese momento, basta con introducir el nombre del programa y la extensión H.

De lo contrario, se debe indicar el nombre del programa y toda la ruta:

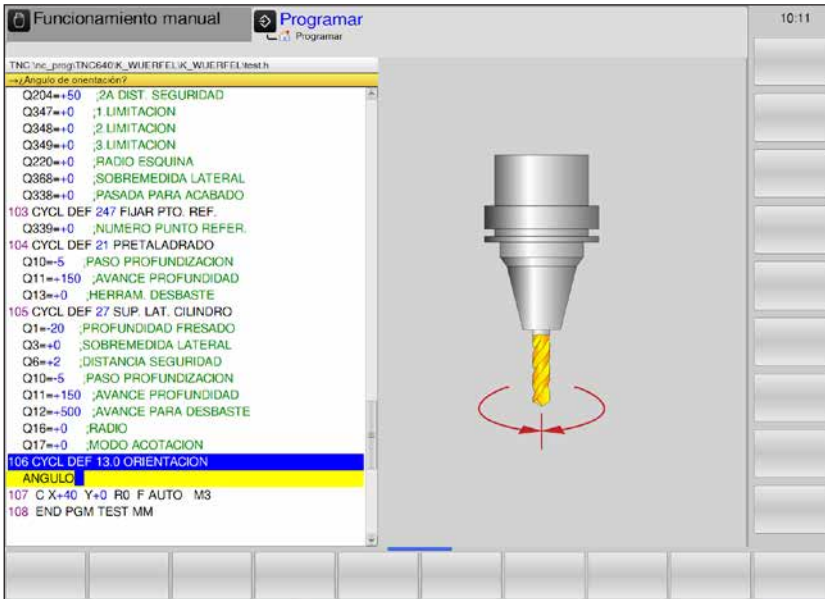
TNC:\... \ ...

CYCL DEF

CICLOS ESPECIAL.

13

## ORIENTACIÓN DEL CABEZAL (ciclo 13)



| Parámetro             | Descripción  | Unidad |
|-----------------------|--|--------|
| Ángulo de orientación | Introduzca un ángulo referido al ángulo del eje de referencia del plano de mecanizado. | grados |

### Descripción del ciclo

WinNC puede controlar el cabezal principal de la máquina-herramienta y posicionarlo en un ángulo determinado.

La orientación del cabezal se precisa, p. ej., a la hora de cambiar las herramientas en sistemas de cambio de herramientas con posiciones de cambio determinadas.

WinNC posiciona el ángulo definido en el ciclo mediante la programación de M19 o M20.

Cuando el ciclo 13 se encuentra activo, no se produce ningún movimiento del cabezal.

M19 posiciona siempre a 0 grados.

M20 posiciona al valor programado en el ciclo 13.

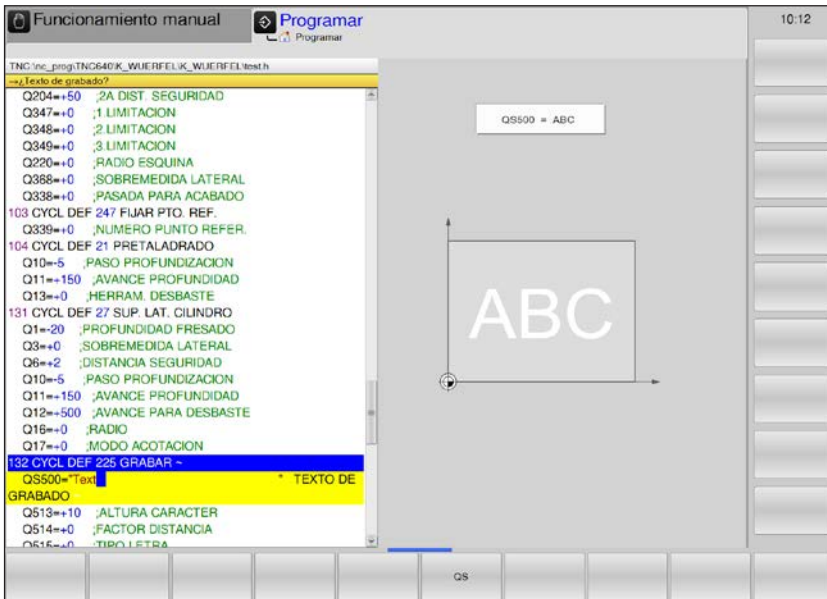


CYCL DEF

CICLOS ESPECIAL.

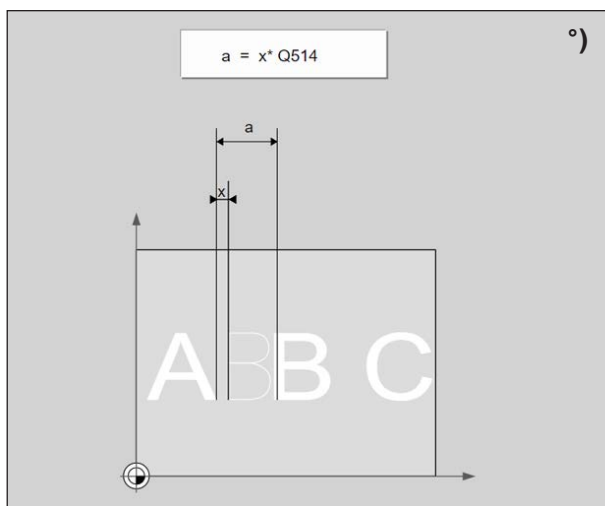
225  
**ABC**

## GRABADO (ciclo 225)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| QS500     | Texto de grabado: introducir el texto deseado entre comillas. Asignación de una variable de cadena mediante la tecla Q del bloque de números  |        |
| Q513      | Altura del carácter: altura del carácter por grabar.  | mm     |
| Q514      | Factor de distancia: en las fuentes utilizadas, se trata de fuentes proporcionales. Cada carácter tiene su propio ancho, que WinNC graba de forma correspondiente si se define Q514=0. Si el valor de Q514 es distinto de 0, el control escala la distancia entre los caracteres. |        |
| Q515      | <ul style="list-style-type: none"> <li>0: desactivado</li> </ul>  |        |
| Q516      | Disposición del texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Texto sobre línea o círculo: grabar el texto sobre una línea.</li> <li>1: grabar el texto sobre un arco circular.</li> </ul>   |        |
| Q374      | Posición de torneado: ángulo del centro, si el texto debe disponerse sobre un círculo. Ángulo de grabado en disposiciones de texto sobre líneas.  |        |
| Q517      | Radio del círculo (valor absoluto): radio del arco circular sobre el que se dispondrá el texto.   | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.   | mm/min |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia entre las superficie de la pieza de trabajo y el piso del grabado.   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta en la penetración.   | mm/min |

|      |  |    |
|------|--|----|
| Q200 | Distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm |
| Q203 | Coordenada de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto): coordenada de la superficie   |    |
| Q204 | Segunda distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del cabezal en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo (instrumento de sujeción). |    |



### Descripción del ciclo

Con este ciclo, se puede grabar texto sobre una superficie de la pieza de trabajo. El texto se puede disponer sobre rectas o arcos circulares.

- 1 WinNC posiciona el sistema en el plano de mecanizado sobre el punto inicial del primer carácter.
- 2 La herramienta penetra de forma perpendicular sobre la superficie por grabar y fresa el carácter. El control realiza los movimientos de elevación necesarios entre los caracteres a la distancia de seguridad. Después de mecanizar un carácter, la herramienta se posiciona a la distancia de seguridad sobre la superficie superior.
- 3 Este proceso se repite para todos los caracteres por grabar.
- 4 Finalmente, WinNC posiciona la herramienta en la 2.<sup>da</sup> distancia de seguridad.

### Nota:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Si se programa una profundidad = 0, WinNC no ejecuta el ciclo.

Si el texto se graba sobre una recta (Q516=0), la posición de la herramienta durante la llamada al ciclo será el punto inicial del primer carácter.

Si el texto se graba sobre un círculo (Q516=1), la posición de la herramienta durante la llamada al ciclo será el punto central del círculo. El texto por grabar también puede transmitirse mediante variables de cadena (QS).






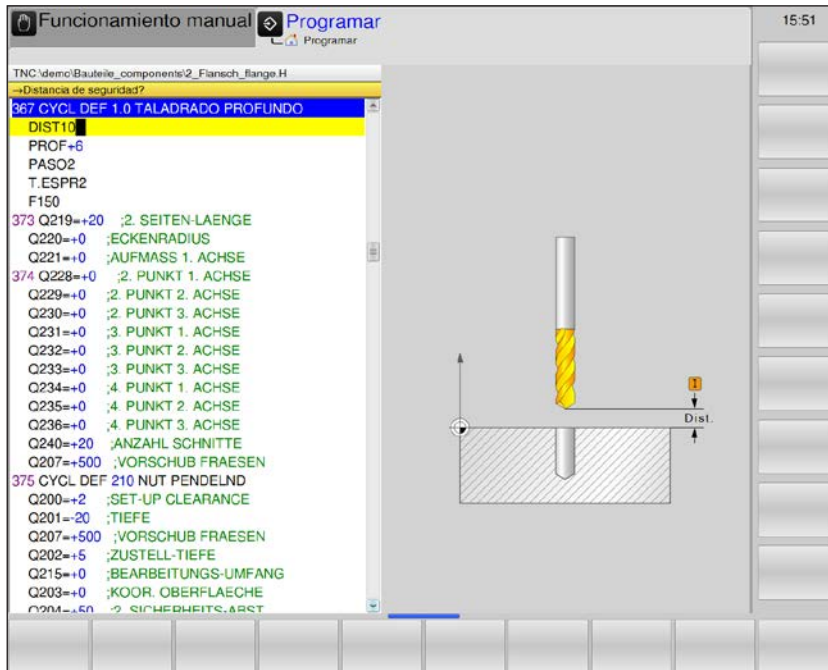
OLD  
CYCLS

## Old Cycles (ciclos antiguos)

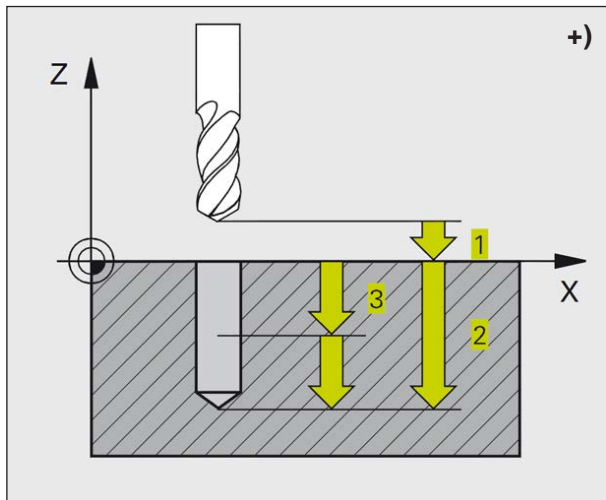
- 1 Taladrado profundo
- 2 Taladrado de rosca
- 17 Roscado GS
- 3 Fresado de ranuras
- 4 Fresado de cajas
- 5 Eje circular
- 212 Acabado de cajas
- 213 Acabado de salientes
- 214 Acabado de cajas circulares
- 215 Acabado de salientes circulares
- 210 Ranura oscilante
- 211 Ranura redonda
- 230 Planeado
- 231 Superficie reglada

CYCL DEF
CICLOS ESPECIAL.
OLD CYCLS
1 

## TALADRADO PROFUNDO (ciclo 1)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| ABST      | Distancia de seguridad 1 (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| TIEFE     | Profundidad de taladrado 2 (valor incremental): distancia entre la superficie de la pieza de trabajo y el fondo de taladrado (= punta del cono de taladrado).   | mm     |
| ZUSTLG    | Profundización 3 (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta. El control se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad de taladrado cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>la profundización y la profundidad son iguales</li> <li>la profundización es mayor que la profundidad de taladrado</li> </ul> | mm     |
| V.ZEIT    | Tiempo en espera en segundos: Tiempo que la herramienta pasa en espera en el fondo de taladrado para el corte libre.  | s      |
| F         | Avance F: velocidad de desplazamiento de la herramienta al taladrar.  | mm/min |



### Descripción del ciclo

- 1 La herramienta taladra con el avance  $F$  introducido desde la posición actual hasta la primera profundización.
- 2 A continuación, el WinNC devuelve la herramienta en marcha rápida  $F_{MAX}$  hasta la primera profundización, a la distancia de parada previa  $t$ .
- 3 El control determina la distancia de parada previa automáticamente:
  - Profundidad de taladrado de hasta 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$
  - Profundidad de taladrado de más de 30 mm:  $t = \text{profundidad de taladrado}/50$
  - Distancia de parada previa máxima: 7 mm
- 4 A continuación, la herramienta taladra con el avance indicado  $F$  una profundización más.
- 5 El WinNC repite el proceso (de 1 a 4) hasta que se alcanza la profundidad de taladrado indicada.
- 6 En el fondo de taladrado, el WinNC retira la herramienta a la posición inicial con  $F_{MAX}$  después del tiempo en espera para el corte libre.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:


Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio  $R0$ . Programa la secuencia de posicionamiento al punto inicial en el eje del husillo (distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo).

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

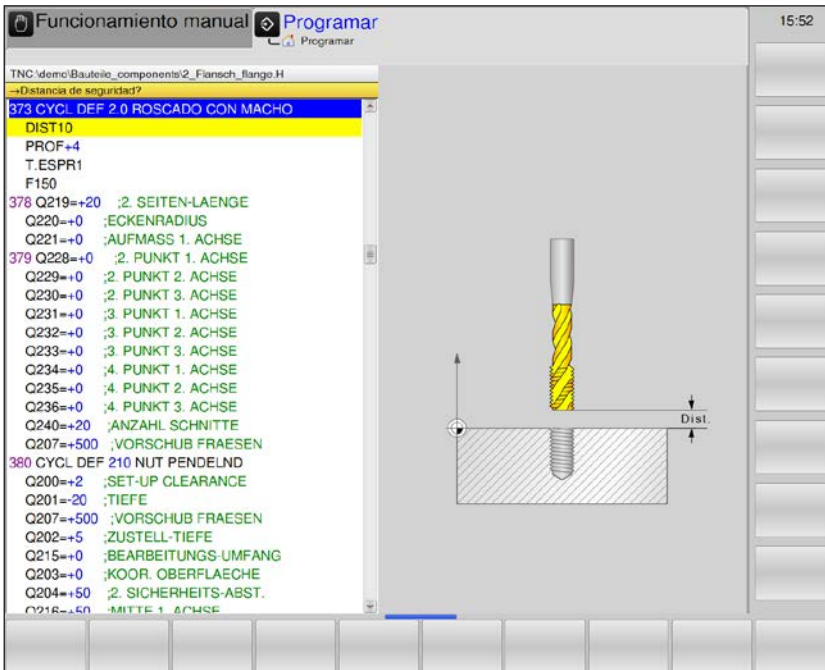
Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

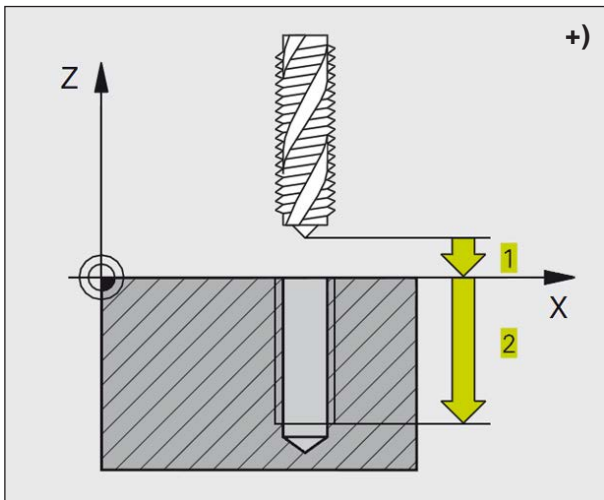
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

CYCL DEF
CICLOS ESPECIAL.
OLD CYCLS
2 

## ROSCADO (ciclo 2)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| ABST      | Distancia de seguridad 1 (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.<br>Valor de referencia: 4x paso de rosca          | mm     |
| TIEFE     | Profundidad de taladrado 2 (longitud de la rosca, valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al final de la rosca.   | mm     |
| V.ZEIT    | Tiempo en espera en segundos: indique un valor entre 0 y 0,5 segundos para evitar un bloqueo de la herramienta en el retroceso.   | s      |
| F         | Avance F: velocidad de desplazamiento de la herramienta al roscar.<br>Cálculo del avance: $F = S \times p$<br>F: Avance (mm/min)<br>S: Velocidad de rotación del husillo (rpm)<br>p: paso de rosca (mm) | mm/min |



### Descripción del ciclo

- 1 La herramienta se desplaza a una profundidad de taladrado con marcha de trabajo.
- 2 A continuación se invierte el sentido de giro del husillo, y la herramienta se retira a la posición inicial después del tiempo de espera.
- 3 En la posición inicial, en sentido de giro del husillo vuelve a invertirse.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente: Programe la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. Programe la secuencia de posicionamiento al punto inicial en el eje del husillo (distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo).

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

La herramienta debe estar sujeta en un mandril de compensación longitudinal. El mandril de compensación longitudinal compensa las tolerancias del avance y la velocidad de rotación durante el mecanizado. Durante el ciclo de mecanización, el botón giratorio de anulación de la velocidad de rotación no tiene efecto. Active el husillo con M3 para la rosca a derechas y con M4 para la rosca a izquierdas.

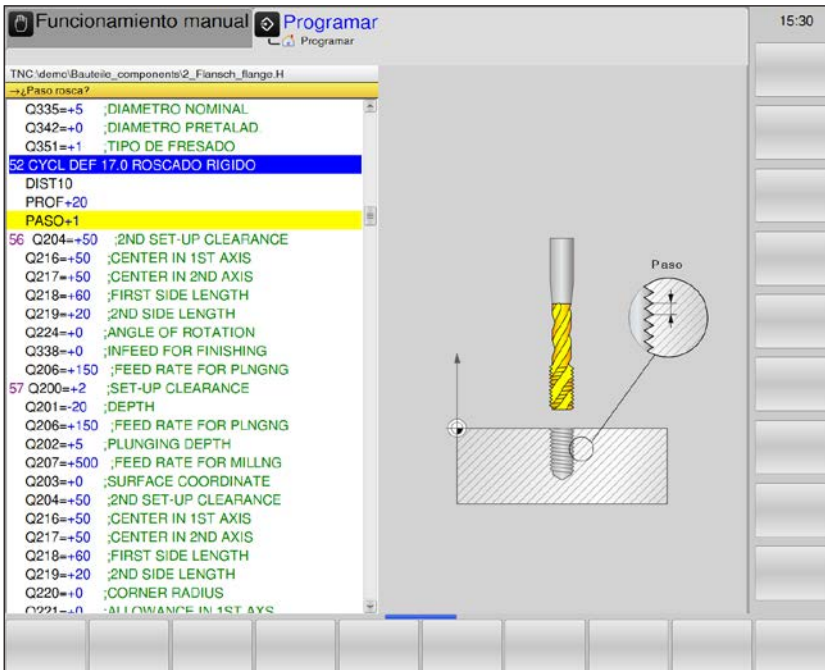
CYCL DEF

CICLOS ESPECIAL.

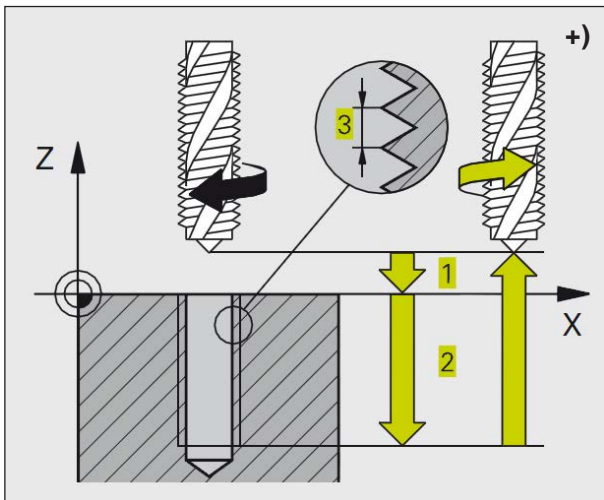
OLD CYCLS

17

## ROSCADO GS (ciclo 17)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| ABST      | Distancia de seguridad <b>1</b> (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.<br>Valor de referencia: 4x paso de rosca | mm     |
| TIEFE     | Profundidad de la rosca <b>2</b> (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo (inicio de la rosca) al final de la rosca.  | mm     |
| STEIG     | Paso de rosca <b>3</b> :<br>el signo establece la rosca a derechas o a izquierdas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• + = Rosca a la derecha</li> <li>• - = Rosca a la izquierda</li> </ul>     | mm     |



### Descripción del ciclo

El WinNC corta la rosca en una o en varias marchas de trabajo sin mandril de compensación longitudinal.

Ventajas del ciclo de taladrado con mandril de compensación:

- Velocidad de mecanizado más alta
- Mismo roscado repetible, ya que el husillo se orienta a la posición de 0° con la llamada del ciclo.
- Área de desplazamiento mayor del eje del husillo, ya que no hay mandril de compensación.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de taladrado) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0. Programa la secuencia de posicionamiento al punto inicial en el eje del husillo (distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo).


El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

Un signo negativo significa:

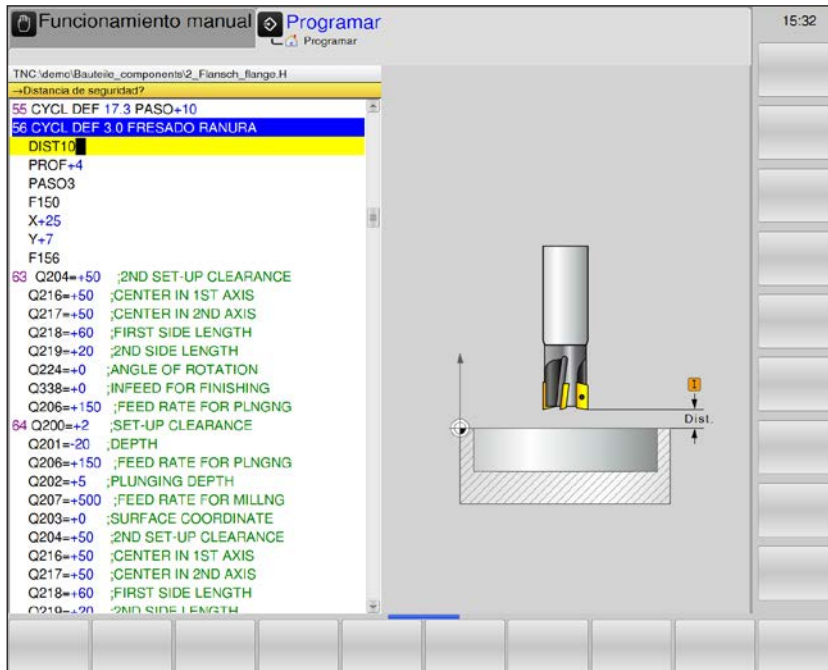
Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

El WinNC calcula el avance según la velocidad de rotación. Si durante el roscado acciona el botón giratorio de anulación de velocidad de giro, el WinNC ajusta el avance automáticamente. El botón giratorio para la anulación de avance no está activo. El husillo está en el final del ciclo. Antes del mecanizado siguiente, vuela a activar el husillo con M3 (o M4).

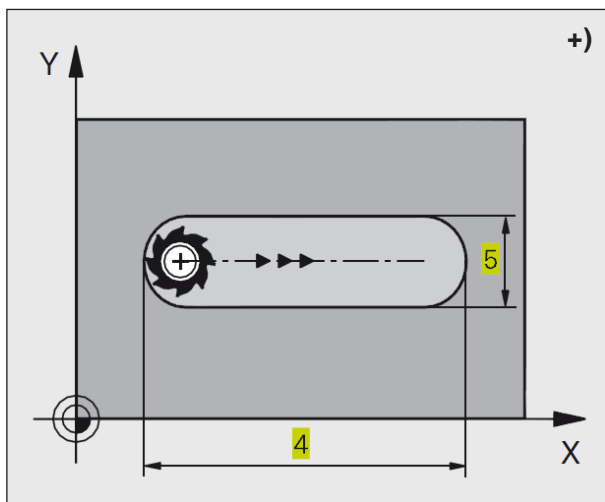
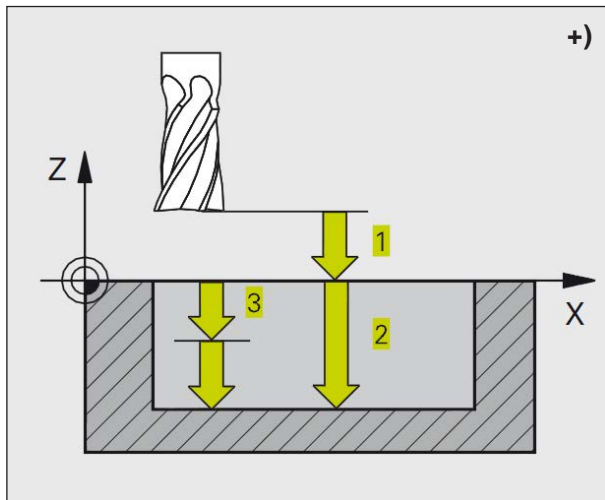
CYCL DEF
CICLOS ESPECIAL.
OLD CYCLS
3 

## FRESADO DE RANURAS (ciclo 3)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| ABST      | Distancia de seguridad 1 (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| TIEFE     | Profundidad de fresado 2 (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo de la caja.  | mm     |
| ZUSTLG    | Profundización 3: medida según la cual se aproxima la herramienta. El control se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profundización = profundidad</li> <li>• profundización &gt; profundidad</li> </ul> | mm     |
| F         | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta en el cajeadado.   | mm/min |
| X         | 1.ª longitud lateral 4: longitud de la ranura. Establezca el sentido del corte con el signo.  | mm     |
| Y         | 2.ª longitud lateral 5: ancho de la ranura.   | mm     |
| F         | Avance: velocidad de desplazamiento de la herramienta en el plano de mecanizado.  | mm/min |





### Descripción del ciclo

#### Desbaste

- 1 El WinNC desplaza la herramienta hacia dentro según la sobremedida de acabado (la mitad de la diferencia entre el ancho de la ranura y el diámetro de la herramienta). Desde allí, la herramienta entra en la pieza y fresa en dirección longitudinal a la ranura.
- 2 Al final de la ranura se realiza una profundización y la herramienta fresa en sentido opuesto. Este procedimiento se repite hasta alcanzar la profundidad de fresado programada.

#### Acabado

- 3 En el fondo de fresado, el WinNC desplaza la herramienta en una trayectoria circular tangente hacia el contorno exterior. A continuación se realiza el acabado del contorno en sentido síncrono (con M3).
- 4 Por último, la herramienta retrocede en marcha rápida FMAX a la distancia de seguridad. Cuando el número de pasadas es impar, la herramienta se desplaza hasta la posición inicial.

#### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Utilice una fresa con un diente de corte en el centro (DIN 844) o el taladrado previo en el punto inicial.

Posicionamiento previo en el centro de la ranura y desplazado en esta según el radio de la herramienta con corrección de radio R0. Seleccione un diámetro de fresado que no sea mayor que el ancho de la ranura y que no sea menor que la mitad del ancho de esta. Programe la secuencia de posicionamiento al punto inicial en el eje del husillo (distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo).

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

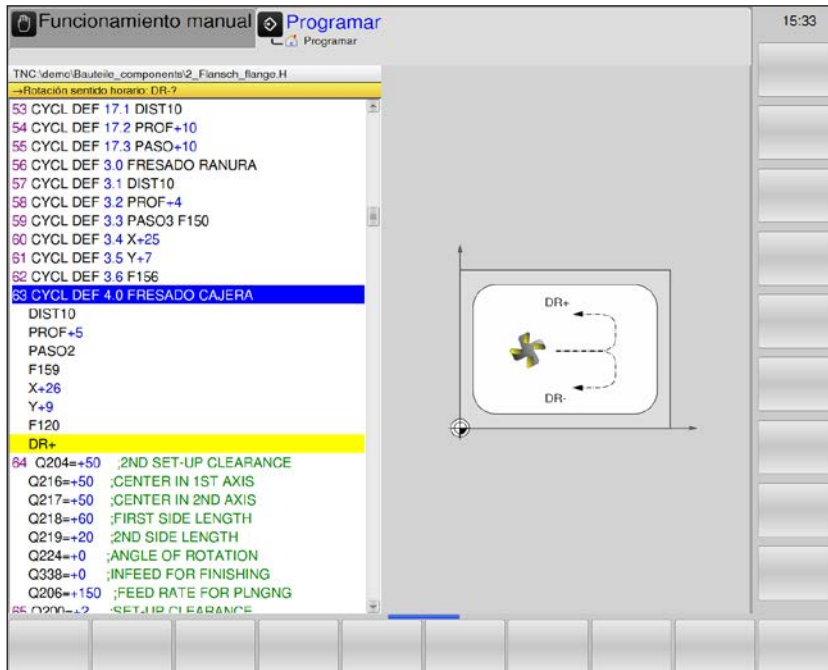
Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

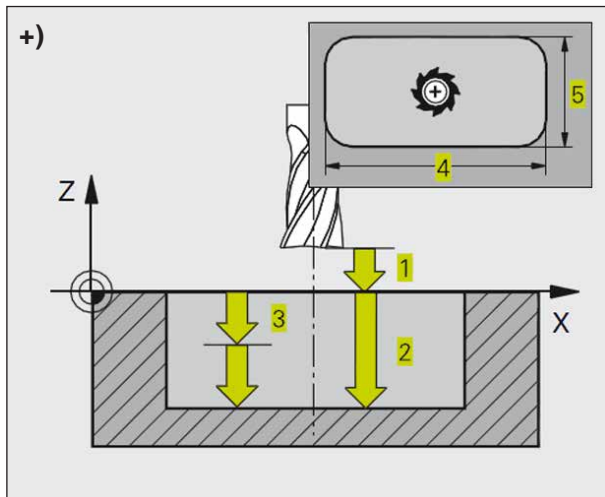
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

CYCL DEF
CICLOS ESPECIAL.
OLD CYCLS
4 

## CAJEADO (ciclo 4)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| ABST      | Distancia de seguridad <b>1</b> (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| TIEFE     | Profundidad de fresado <b>2</b> (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo de la caja.   | mm     |
| ZUSTLG    | Profundización <b>3</b> : medida según la cual se aproxima la herramienta. El control se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profundización = profundidad</li> <li>• profundización &gt; profundidad</li> </ul> | mm     |
| F         | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta en el cajeadado:   | mm/min |
| X         | 1.ª longitud lateral <b>4</b> : longitud de la caja. En paralelo al eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Y         | 2.ª longitud lateral <b>5</b> : ancho de la caja.   | mm     |
| F         | Avance: velocidad de desplazamiento de la herramienta en el plano de mecanizado.  | mm/min |
| DR        | Giro en sentido horario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DR + : fresado síncrono con M3</li> <li>• DR - : fresado asíncrono con M3</li> </ul>  |        |
| RADIUS    | Radio de redondeo: radio de las esquinas de la caja. Radio =0: el radio de redondeo es igual al de la herramienta.  |        |



### Descripción del ciclo

#### Desbaste

- 1 La herramienta penetra en la posición inicial (el centro de la caja) en la pieza de trabajo y se desplaza a la primera profundización.
- 2 A continuación, la herramienta se desplaza primero en la dirección positiva del lado más largo (en las cajas cuadradas, en la dirección de Y positiva) y desbasta la caja de dentro hacia fuera.
- 3 El procedimiento del 1 al 2 se repite hasta que se ha alcanzado la profundidad.
- 4 Al final del ciclo, el WinNC devuelve la herramienta a la posición inicial.

#### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Utilice una fresa con un diente de corte en el centro (DIN 844) o el taladrado previo en el punto inicial.

Programa la secuencia de posicionamiento al punto inicial en el eje del husillo (distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo).

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.


Un signo negativo significa:

Mecanizado en dirección del eje de husillo negativo.

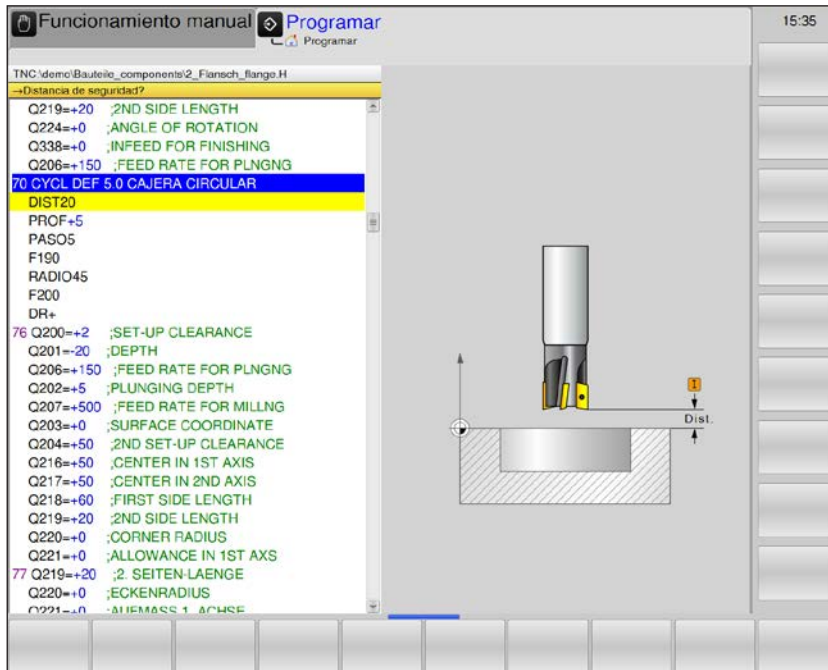
Si está programada la profundidad = 0, el ciclo no se ejecuta.

Para la 2.<sup>a</sup> longitud lateral se aplica lo siguiente:

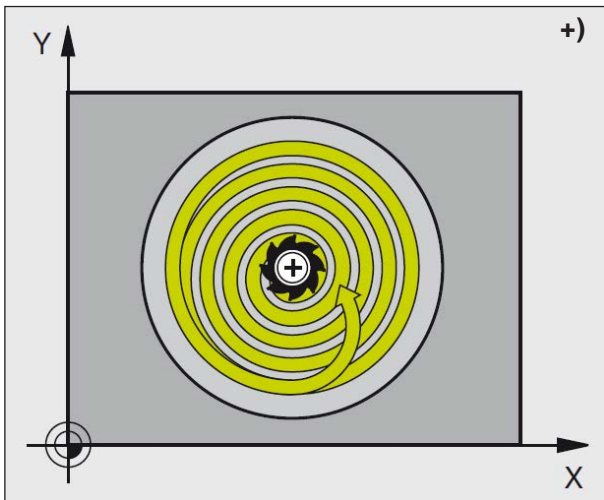
2.<sup>a</sup> longitud lateral mayor que (2x radio de redondeo + aproximación lateral k)

CYCL DEF
CICLOS ESPECIAL.
OLD CYCLS
5 

## CAJA CIRCULAR (ciclo 5)



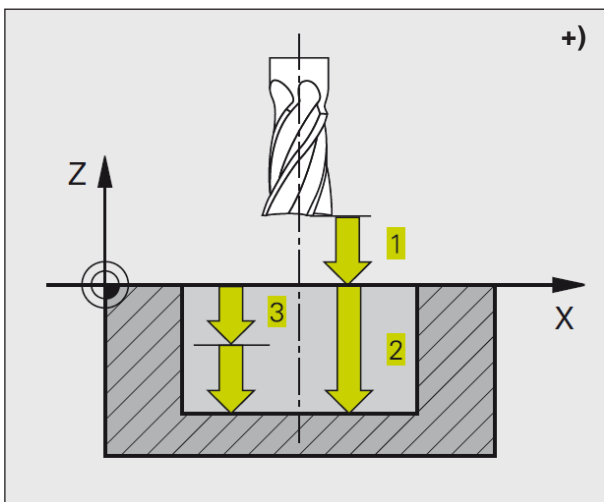
| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| ABST      | Distancia de seguridad 1 (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| TIEFE     | Profundidad de fresado 2 (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo de la caja.  | mm     |
| ZUSTLG    | Profundización 3: medida según la cual se aproxima la herramienta. El control se desplaza en una marcha de trabajo a la profundidad cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profundización = profundidad</li> <li>• profundización &gt; profundidad</li> </ul> | mm     |
| F         | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta en el cajeadado:   | mm/min |
| RADIUS    | Radio de la caja circular   | mm     |
| F         | Avance: velocidad de desplazamiento de la herramienta en el plano de mecanizado.  | mm/min |
| DR        | Giro en sentido horario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DR + : fresado síncrono con M3</li> <li>• DR - : fresado asíncrono con M3</li> </ul>  |        |



### Descripción del ciclo

#### Desbaste

- 1 La herramienta penetra en la posición inicial (el centro de la caja) en la pieza de trabajo y se desplaza a la primera profundización.
- 2 A continuación, la herramienta se desplaza con el avance F con una trayectoria circular. Para la aproximación lateral, consulte el ciclo 4 de fresado de cajas.
- 3 El procedimiento 2 se repite hasta que se ha alcanzado la profundidad.
- 4 Al final del ciclo, el WinNC devuelve la herramienta a la posición inicial.



#### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente: Utilice una fresa con un diente de corte en el centro (DIN 844) o el taladrado previo en el punto inicial.

Programa la secuencia de posicionamiento en el punto de inicio (punto central de la caja) del plano de mecanizado con la corrección de radio R0.

Programa la secuencia de posicionamiento al punto inicial en el eje del husillo (distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo).

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

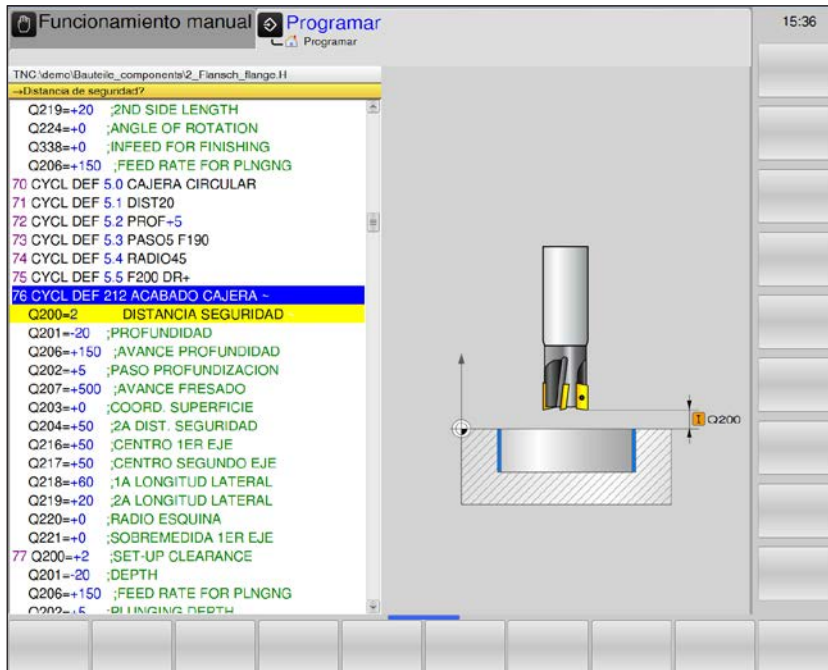
CYCL DEF

CICLOS ESPECIAL.

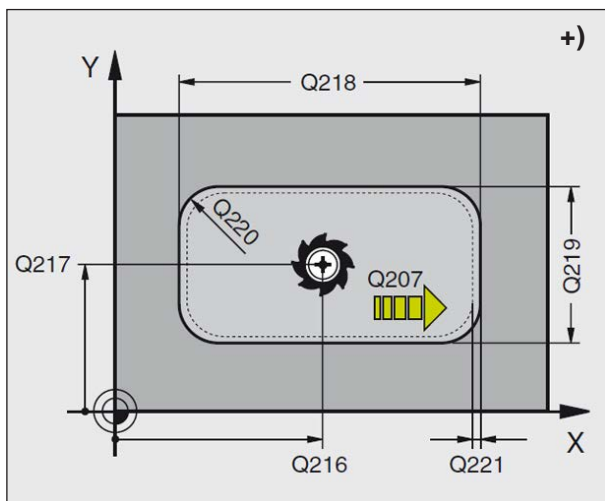
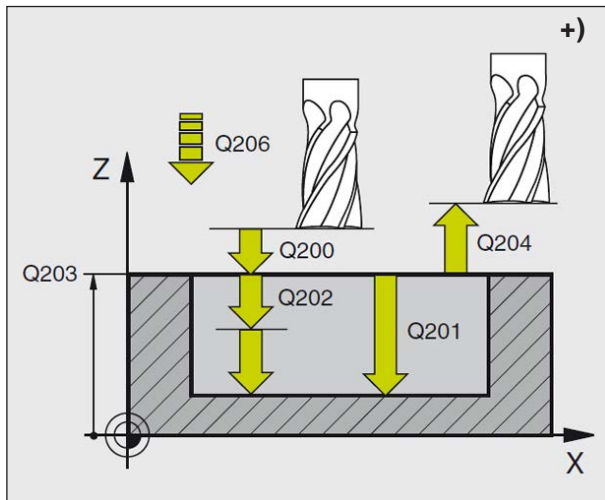
OLD CYCLS

212

## ACABADO DE CAJAS (ciclo 212)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo de la caja.   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la profundidad. Si se penetra en el material, se debe introducir un valor definido menor que en Q207. | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta. Introduzca un valor positivo.  | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.   | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.                        | mm     |
| Q216      | Centro del 1.er eje (valor absoluto): centro de la caja en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro de la caja en el eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q218      | 1.ª longitud lateral (valor incremental): longitud de la caja, en paralelo al eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q219      | 2.ª longitud lateral (valor incremental): longitud de la caja, en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q220      | Radio de punta: radio de la esquina de la caja. Si no se introduce ningún radio, el control establece un radio de la esquina igual al de la herramienta.  | mm     |
| Q221      | Sobremedida del 1.er eje (valor incremental): sobremedida en el eje principal del plano de mecanizado, relacionado con la longitud de la caja.  | mm     |



### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC desplaza la herramienta automáticamente al eje del husillo a la distancia de seguridad o, si así se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y, a continuación, al punto central de la caja.
- 2 Desde el centro de la caja, la herramienta se desplaza en el plano de mecanizado al punto inicial del mecanizado. Para el cálculo del punto inicial, el TNC tiene en cuenta la sobremedida y el radio de la herramienta. Si es preciso la herramienta penetra en el centro de la caja.
- 3 En el caso de que la herramienta se encuentre en la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad, el WinNC la desplaza en marcha rápida FMAX a la distancia de seguridad y desde allí con el avance de profundización al primer paso de profundización.
- 4 A continuación la herramienta se desplaza tangencialmente hacia el contorno parcialmente terminado y fresa una vuelta en sentido sincronizado al avance.
- 5 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 6 Este procedimiento del 3 al 5 se repite hasta que se ha alcanzado la profundidad.
- 7 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y a continuación al centro de la caja (posición final = posición inicial).

### Nota:

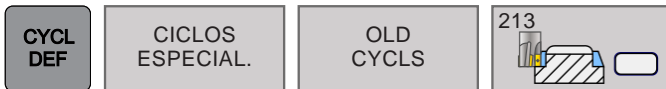
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

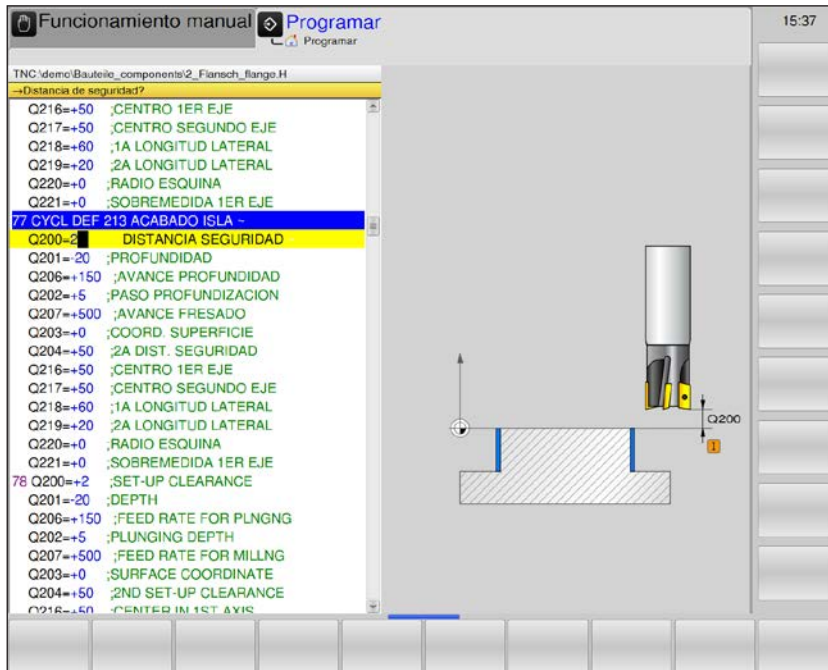
Si desea realizar un acabado de la caja, utilice una fresa con dentado frontal cortante en el centro (DIN 844) e introduzca un avance pequeño para la profundización.

Tamaño mínimo de la caja:

el triple del radio de la herramienta.

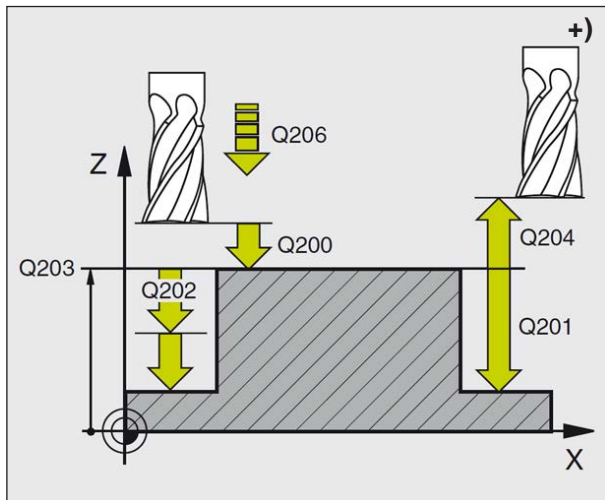


## ACABADO DE SALIENTES (ciclo 213)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo del saliente.   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la profundidad. Si se penetra en el material, se debe introducir un valor definido menor que en Q207. | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta. Introduzca un valor positivo.  | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.   | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.                        | mm     |
| Q216      | Centro del 1.er eje (valor absoluto): centro del saliente en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro del saliente en el eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q218      | 1.ª longitud lateral (valor incremental): longitud del saliente, en paralelo al eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q219      | 2.ª longitud lateral (valor incremental): longitud del saliente, en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q220      | Radio de punta: radio de la esquina del saliente.   | mm     |
| Q221      | Sobremedida del 1.er eje (valor incremental): sobremedida en el eje principal del plano de mecanizado, relacionado con la longitud del saliente.  | mm     |





### Descripción del ciclo

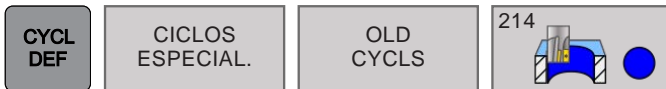
- 1 El WinNC desplaza la herramienta automáticamente al eje del husillo a la distancia de seguridad o, si así se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y, a continuación, al punto central de la caja.
- 2 Desde el centro del saliente, la herramienta se desplaza en el plano de mecanizado al punto inicial del mecanizado. El punto inicial se encuentra aproximadamente a 3,5 veces el radio de la herramienta a la derecha del saliente.
- 3 En el caso de que la herramienta se encuentre en la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad, el WinNC la desplaza en marcha rápida FMAX a la distancia de seguridad y desde allí con el avance de profundización al primer paso de profundización.
- 4 A continuación la herramienta se desplaza tangencialmente hacia el contorno parcialmente terminado y fresa una vuelta en sentido sincronizado al avance.
- 5 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 6 Este procedimiento del 3 al 5 se repite hasta que se ha alcanzado la profundidad.
- 7 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y a continuación al centro de la caja (posición final = posición inicial).

### Nota:

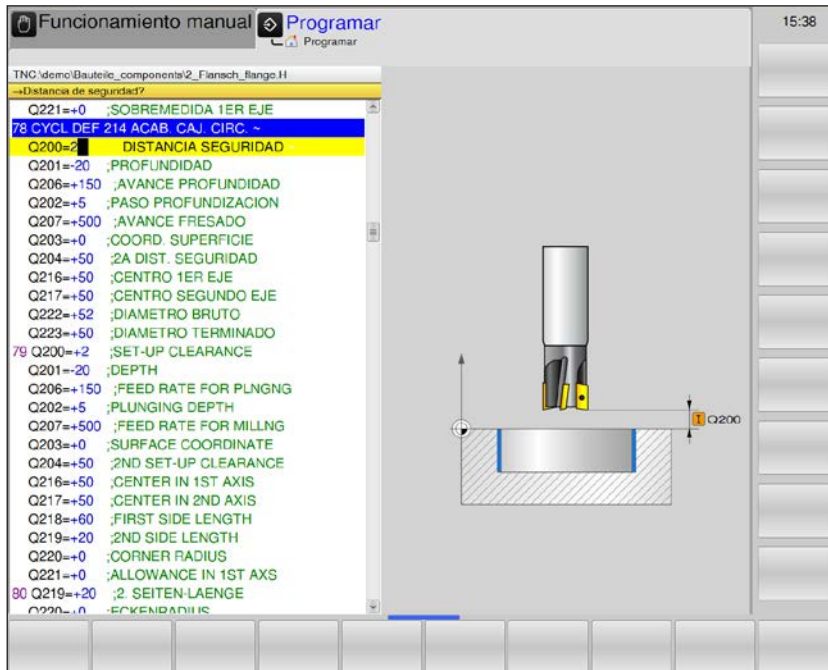
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

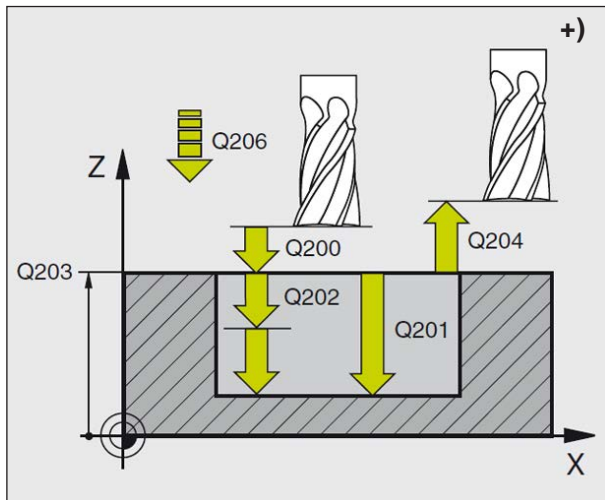
Si desea fresar el saliente, utilice una fresa con dentado frontal cortante en el centro (DIN 844) e introduzca un avance pequeño para la profundización.



## ACABADO DE CAJAS CIRCULARES (ciclo 214)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo de la caja.   | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la profundidad. Si se penetra en el material, se debe introducir un valor definido menor que en Q207. | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta. Introduzca un valor positivo.  | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.   | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.                        | mm     |
| Q216      | Centro del 1.er eje (valor absoluto): centro de la caja en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro de la caja en el eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q222      | Diámetro de pieza bruta: diámetro de la caja premecanizada. El diámetro de la pieza bruta introducido debe ser inferior al de la pieza acabada.   | mm     |
| Q223      | Diámetro de pieza acabada: diámetro de la caja mecanizada acabada. El diámetro de pieza acabada introducido debe ser superior al de la pieza bruta y al de la herramienta.                        | mm     |



### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC desplaza la herramienta automáticamente al eje del husillo a la distancia de seguridad o, si así se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y, a continuación, al punto central de la caja.
- 2 Desde el centro de la caja, la herramienta se desplaza en el plano de mecanizado al punto inicial del mecanizado. Para el cálculo del punto inicial, el TNC tiene en cuenta el diámetro de la pieza bruta y el radio de la herramienta. Si se introduce 0 para el diámetro de la pieza bruta, el WinNC penetra en el centro de la caja.
- 3 En el caso de que la herramienta se encuentre en la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida FMAX a la distancia de seguridad y desde allí con el avance de profundización al primer paso de profundización.
- 4 A continuación la herramienta se desplaza tangencialmente hacia el contorno parcialmente terminado y fresa una vuelta en sentido sincronizado al avance.
- 5 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 6 Este procedimiento del 3 al 5 se repite hasta que se ha alcanzado la profundidad.
- 7 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta con FMAX a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y a continuación al centro de la caja (posición final = posición inicial).

### Nota:

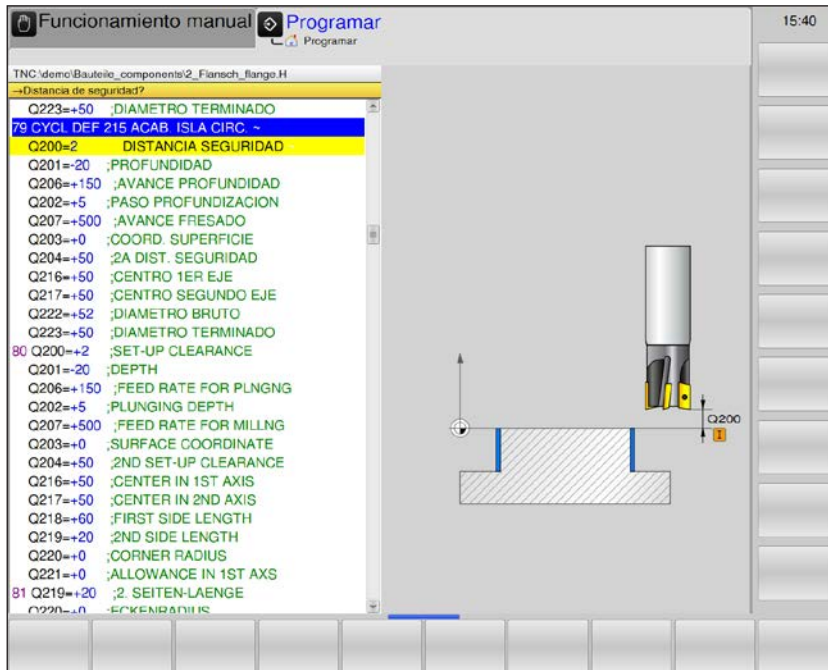
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

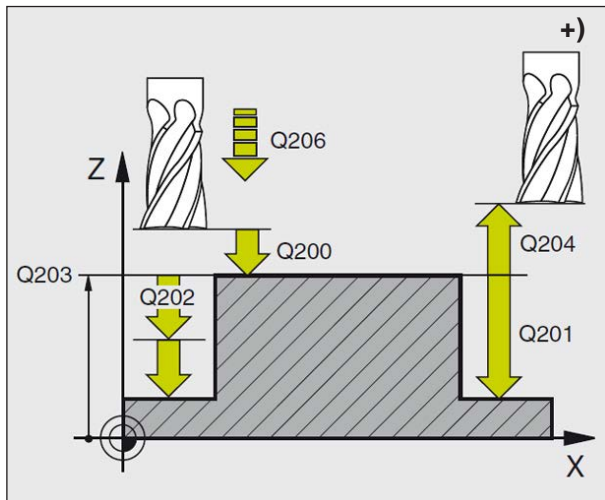
Si desea realizar un acabado de la cajera, utilice una fresa con dentado frontal cortante en el centro (DIN 844) e introduzca un avance pequeño para la profundización.



## ACABADO DE SALIENTES CIRCULARES (ciclo 215)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo del saliente.  | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la profundidad. Si se profundiza en el material, se introduce un valor inferior, y si se profundiza libremente se debe introducir un valor superior. | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima la herramienta. Introduzca un valor positivo.   | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.  | mm/min |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)   | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada del eje del husillo en el que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q216      | Centro del 1.er eje (valor absoluto): centro del saliente en el eje principal del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro del saliente en el eje secundario del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q222      | Diámetro de pieza bruta: diámetro del saliente premecanizado. El diámetro de la pieza bruta introducido debe ser superior al de la pieza acabada.  | mm     |
| Q223      | Diámetro de pieza acabada: diámetro del saliente mecanizado acabado. El diámetro de la pieza acabada debe ser inferior al de la pieza bruta.   | mm     |



### Descripción del ciclo

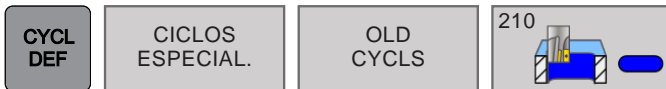
- 1 El WinNC desplaza la herramienta automáticamente al eje del husillo a la distancia de seguridad o, si así se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y, a continuación, al punto central del saliente.
- 2 Desde el centro del saliente, la herramienta se desplaza en el plano de mecanizado al punto inicial del mecanizado. El punto inicial se encuentra aproximadamente a 3,5 veces el radio de la herramienta a la derecha del saliente.
- 3 En el caso de que la herramienta se encuentre en la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad, el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida FMAX a la distancia de seguridad y desde allí con el avance de profundización al primer paso de profundización.
- 4 A continuación la herramienta se desplaza tangencialmente hacia el contorno parcialmente terminado y fresa una vuelta en sentido sincronizado al avance.
- 5 A continuación, la herramienta vuelve tangencialmente desde el contorno hasta el punto inicial del plano de mecanizado.
- 6 Este procedimiento del 3 al 5 se repite hasta que se ha alcanzado la profundidad.
- 7 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta con FMAX a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad y a continuación al centro del saliente (posición final = posición inicial).

### Nota:

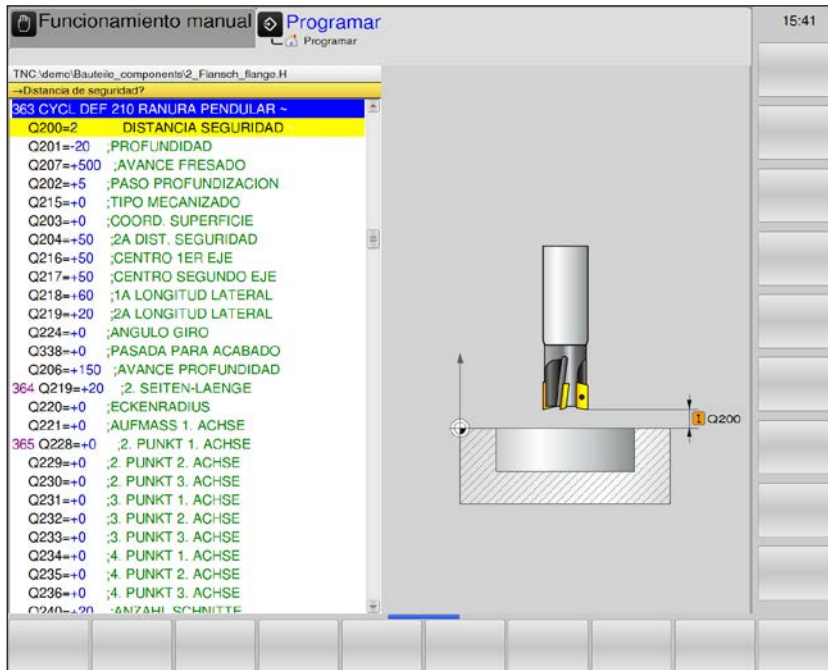
Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

Si desea realizar un acabado de la cajera, utilice una fresa con dentado frontal cortante en el centro (DIN 844) e introduzca un avance pequeño para la profundización.



## RANURA OSCILANTE (ciclo 210)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.   | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo de la ranura.   | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.   | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima en total en un movimiento oscilante al eje del husillo.  | mm     |
| Q215      | Establezca el alcance del mecanizado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Desbaste y acabado</li> <li>• 1= Solo desbaste</li> <li>• 2= Solo acabado</li> </ul>   |        |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada Z en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.  | mm     |
| Q216      | Centro del 1.er eje (valor absoluto): centro de la ranura en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro de la ranura en el eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q218      | 1.ª longitud lateral: valor en paralelo al eje principal del plano de mecanizado. Lado más largo de la ranura.  | mm     |
| Q219      | 2.ª longitud lateral: valor en paralelo al eje secundario del plano de mecanizado. Introduzca el ancho de la ranura. Si el ancho de la ranura indicado es igual al diámetro de la herramienta, el WinNC solo desbasta (fresado de agujero rasgado). | mm     |

| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q224      | Ángulo de giro (valor absoluto): ángulo según el cual gira toda una ranura. El centro de giro se encuentra en el centro de la ranura.  | grados |
| Q238      | Movimiento de aproximación de acabado (valor incremental): medida con la que la herramienta se aproxima al eje del husillo en el acabado. Con la introducción de 0: acabado en un movimiento de aproximación.                                    | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la profundidad. Si se profundiza en el material, se introduce un valor inferior, y si se profundiza libremente se debe introducir un valor superior. | mm/min |

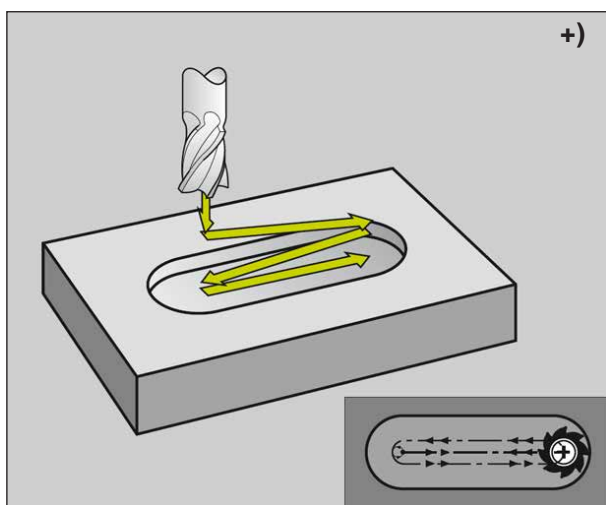
## Descripción del ciclo

### Desbaste

- 1 El WinNC desplaza la herramienta automáticamente hasta el eje del husillo a la distancia de seguridad y a continuación al centro del círculo izquierdo; desde ahí, el WinNC posiciona la herramienta a la distancia de seguridad sobre la superficie de la pieza de trabajo.
- 2 La herramienta se desplaza con el avance de fresado en la superficie de la pieza de trabajo. Desde ahí, la fresadora se desplaza en dirección longitudinal de la ranura, entrando en perpendicular al material, hacia el centro del círculo derecho.
- 3 A continuación, la herramienta se vuelve a retirar en diagonal hacia el centro del círculo izquierdo. Estos pasos se repiten hasta alcanzar la profundidad de fresado programada.
- 4 En la profundidad de fresado programada, el WinNC desplaza la herramienta para realizar el fresado horizontal, hasta el otro extremo de la ranura y después a su centro.

### Acabado

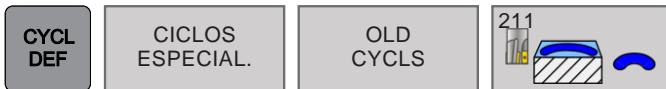
- 5 Desde el centro de la ranura, el WinNC desplaza la herramienta tangencialmente hacia el contorno acabado y después realiza el acabado del contorno en sentido sincronizado (con M3) si así se ha programado en varias aproximaciones.
- 6 Al final del contorno la herramienta se retira, tangencialmente del contorno, al centro de la ranura.
- 7 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta con FMAX a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad.



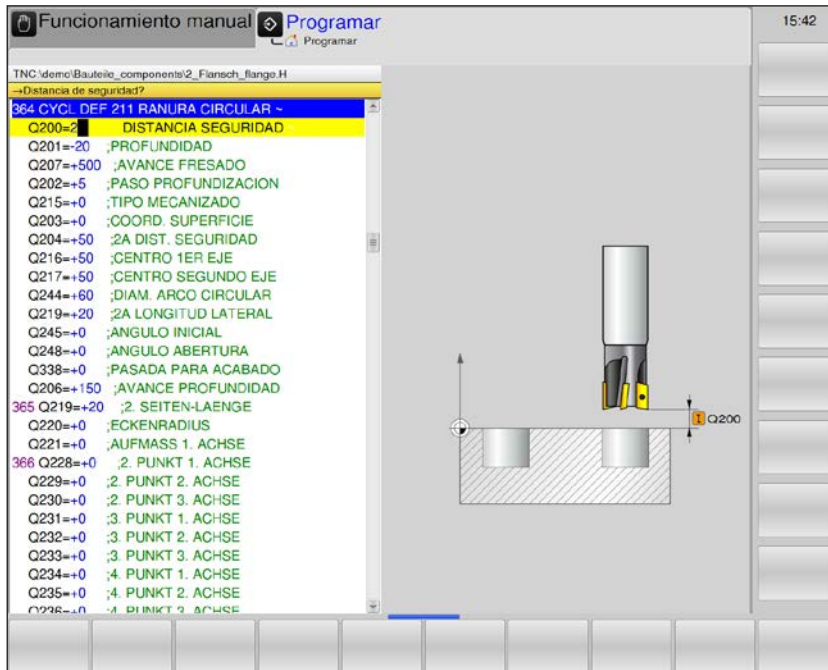
### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo. Seleccione un diámetro de fresado que no sea mayor que el ancho de la ranura y que no sea menor que un tercio del ancho de esta. Seleccione un diámetro de fresado que no sea inferior a la mitad de la longitud de la ranura. Si no, el WinNC no puede penetrar con oscilación.



# RANURA CIRCULAR (ciclo 211)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta (= posición inicial) y la superficie de la pieza de trabajo.                     | mm     |
| Q201      | Profundidad (valor incremental): distancia de la superficie de la pieza de trabajo al fondo de la ranura.   | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.   | mm/min |
| Q202      | Profundización (valor incremental): medida según la cual se aproxima en total en un movimiento oscilante al eje del husillo.  | mm     |
| Q215      | Establezca el alcance del mecanizado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Desbaste y acabado</li> <li>• 1= Solo desbaste</li> <li>• 2= Solo acabado</li> </ul> |        |
| Q203      | Coordenadas de la superficie de la pieza de trabajo (valor absoluto)  | mm     |
| Q204      | 2.ª distancia de seguridad (valor incremental): coordenada Z en la que no se puede producir ninguna colisión entre la herramienta y la pieza de trabajo.                | mm     |
| Q216      | Centro del 1.er eje (valor absoluto): centro de la ranura en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q217      | Centro del 2.º eje (valor absoluto): centro de la ranura en el eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q244      | Diámetro del círculo parcial  | mm     |
| Q219      | 2.ª longitud lateral: ancho de la ranura. Si el ancho de la ranura indicado es igual al diámetro de la herramienta, el WinNC desbasta (fresado de agujero rasgado).     | mm     |



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q245      | Ángulo inicial (valor absoluto): ángulo polar del punto inicial.   | grados |
| Q248      | Ángulo de apertura de la ranura (valor incremental)  | mm     |
| Q238      | Movimiento de aproximación de acabado (valor incremental): medida con la que la herramienta se aproxima al eje del husillo en el acabado. Con la introducción de 0: acabado en un movimiento de aproximación.                                    | mm     |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la profundidad. Si se profundiza en el material, se introduce un valor inferior, y si se profundiza libremente se debe introducir un valor superior. | mm/min |

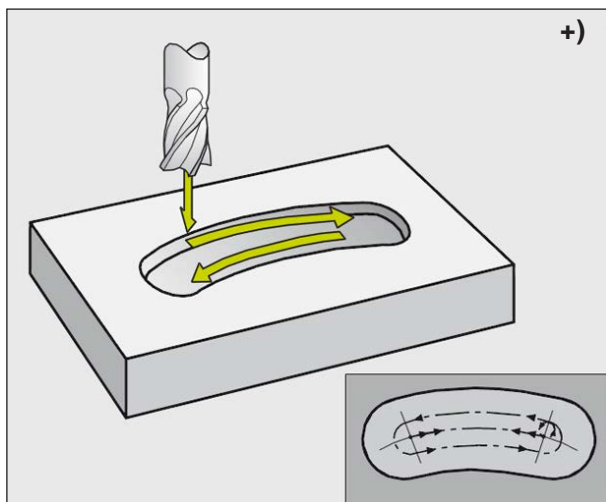
## Descripción del ciclo

### Desbaste

- 1 El WinNC desplaza la herramienta automáticamente al eje del husillo a la distancia de seguridad y a continuación al centro del círculo derecho.
- 2 La herramienta se desplaza con el avance de fresado a la superficie de la pieza; desde allí se desplaza la fresa (penetra inclinada en la pieza) hasta el otro final de la ranura.
- 3 A continuación la herramienta retrocede de nuevo inclinada al punto de partida; este proceso (2 a 3) se repite hasta haber alcanzado la profundidad de fresado programada.
- 4 A la profundidad de fresado el TNC desplaza la herramienta para el fresado transversal al otro final de la ranura.

### Acabado

- 5 Desde el centro de la ranura el TNC desplaza la herramienta tangencialmente hacia el contorno acabado. Después realiza el acabado del contorno en sentido sincronizado (con M3), y si se ha programado en varias aproximaciones. El punto inicial para el proceso de acabado se encuentra en el centro del círculo derecho.
- 6 Al final del contorno la herramienta se retira tangencialmente del contorno.
- 7 Al final del ciclo, el WinNC desplaza la herramienta con FMAX a la distancia de seguridad o, si se ha indicado, a la 2.<sup>a</sup> distancia de seguridad.



### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

El signo del parámetro del ciclo de profundidad determina la dirección de trabajo.

Seleccione un diámetro de fresado que no sea mayor que el ancho de la ranura y que no sea menor que un tercio del ancho de esta.

Seleccione un diámetro de fresado que no sea inferior a la mitad de la longitud de la ranura. Si no, el WinNC no puede penetrar con oscilación.

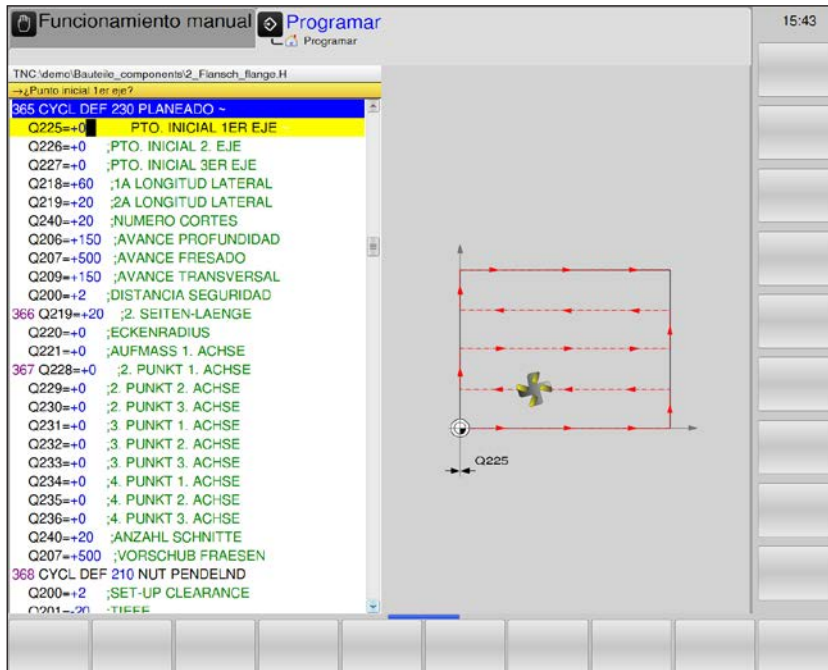
CYCL DEF

CICLOS ESPECIAL.

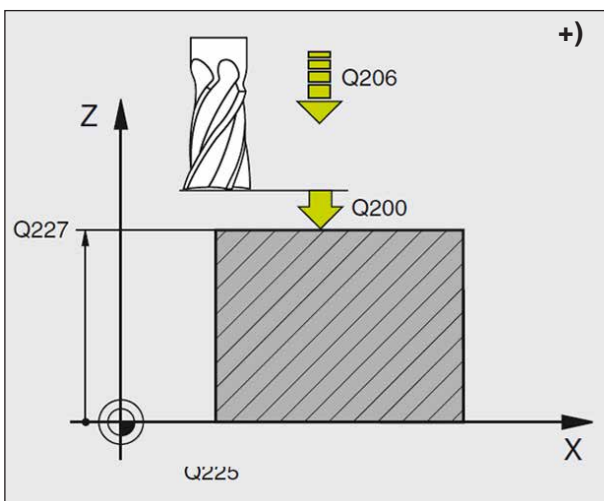
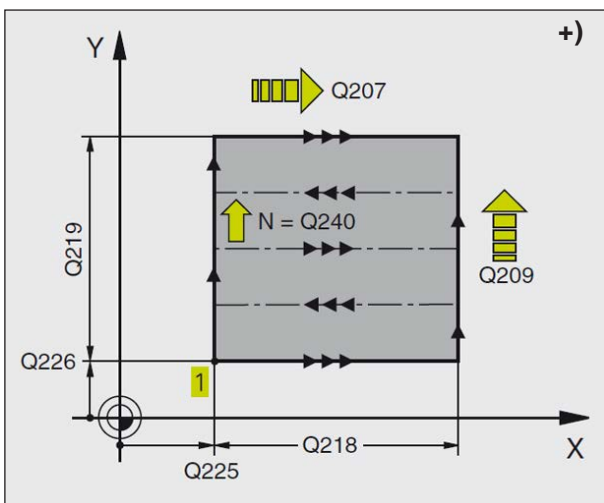
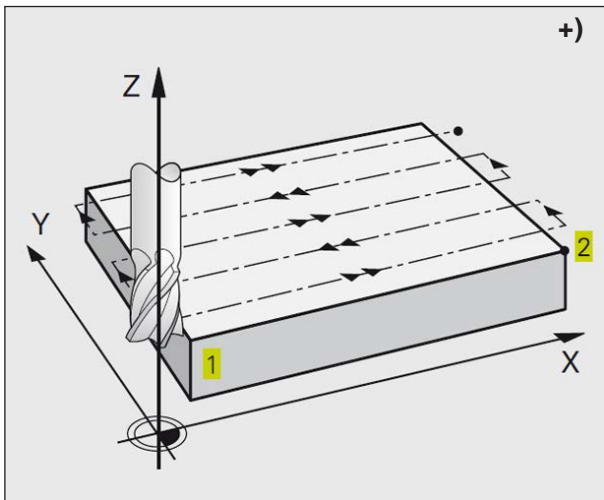
OLD CYCLS

230

## PLANEADO (ciclo 230)



| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q225      | Punto inicial del 1.er eje (valor absoluto): coordenada del punto inicial de la superficie que se va a realizar el planeado en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q226      | Punto inicial del 2.º eje (valor absoluto): coordenada del punto inicial de la superficie en el que se va a realizar el planeado en el eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q227      | Punto inicial del 3.er eje (valor absoluto): altura del eje del husillo en la que se realiza el planeado.   | mm     |
| Q218      | 1.ª longitud lateral (valor incremental): longitud de la superficie en la que se realiza el planeado en el eje principal del plano de mecanizado, con referencia al 1.er eje.   | mm     |
| Q219      | 2.ª longitud lateral (valor incremental): longitud de la superficie en la que se realiza el planeado en el eje secundario del plano de mecanizado, con referencia al 2.º eje.   | mm     |
| Q240      | Cantidad de cortes: número de cortes con los que la herramienta se desplaza a lo ancho.   |        |
| Q206      | Avance de la profundización: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse desde la distancia de seguridad hasta la profundidad de fresado.  | mm/min |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar.   | mm/min |
| Q209      | Avance transversal: velocidad de desplazamiento de la herramienta al desplazarse a la línea siguiente. Si se realiza en desplazamiento transversal en el material, se debe introducir un valor de Q209 inferior al de Q207. Si se realiza en desplazamiento transversal en vacío, el valor de Q209 puede ser superior al valor de Q207. | mm/min |
| Q200      | distancia de seguridad (valor incremental): distancia entre la punta de la herramienta y la profundidad de fresado para el posicionamiento en el inicio del ciclo y al final del ciclo.   | mm     |



### Descripción del ciclo

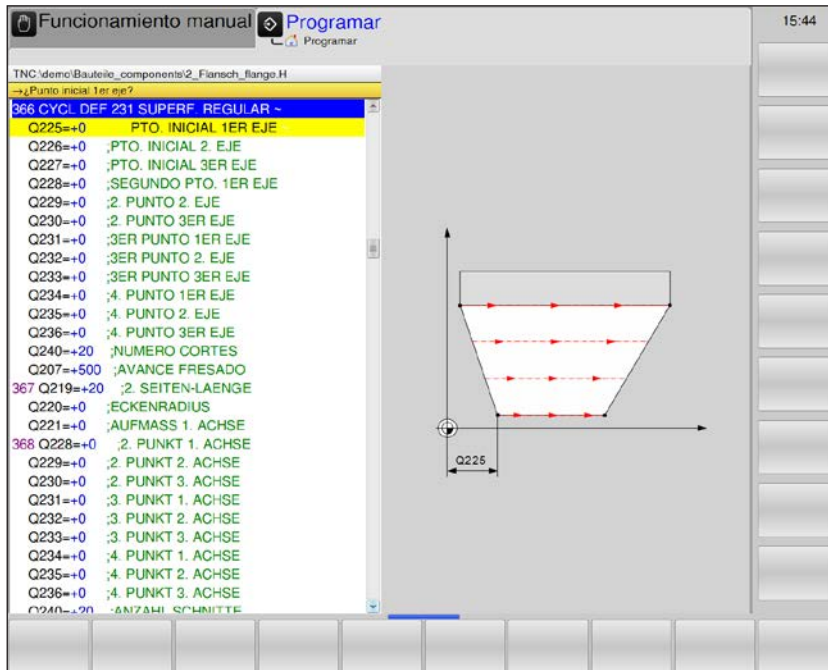
- 1 El WinNC posiciona la herramienta en marcha rápida FMAX desde la posición actual en el plano de mecanizado hasta el punto de partida **1**. Para ello, el WinNC desplaza la herramienta según su radio por la izquierda hacia arriba.
- 2 A continuación la herramienta se desplaza en el eje del husillo en marcha rápida a la distancia de seguridad y posteriormente con el avance de profundización a la posición inicial programada en el eje del husillo.
- 3 Después la herramienta se desplaza con el avance de fresado al punto final **2**. El WinNC calcula el punto final en función del punto inicial programado, la longitud y el radio de la herramienta.
- 4 El WinNC desplaza la herramienta con avance de fresado transversal sobre el punto de partida de la siguiente línea. El WinNC calcula este desplazamiento con la anchura y el número de cortes programados.
- 5 Después la herramienta se retira en dirección negativa al 1.er eje.
- 6 El planeado se repite hasta mecanizar completamente la superficie programada.
- 7 A continuación, el WinNC retira la herramienta en marcha rápida a la distancia de seguridad.

### Nota:

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:  
 Posicione previamente la herramienta de manera que no se pueda producir ninguna colisión entre la pieza de trabajo o la sujeción.

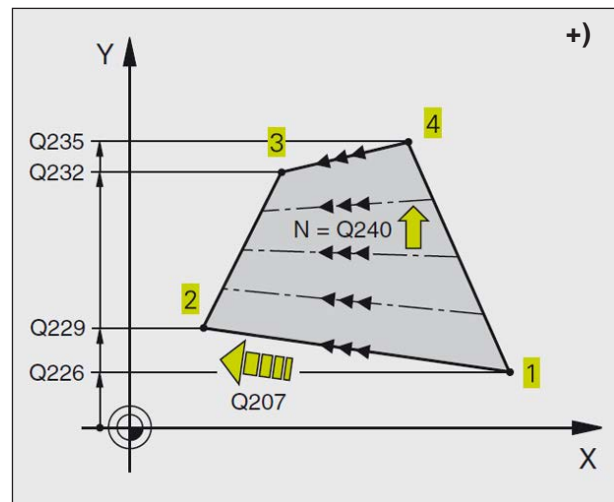
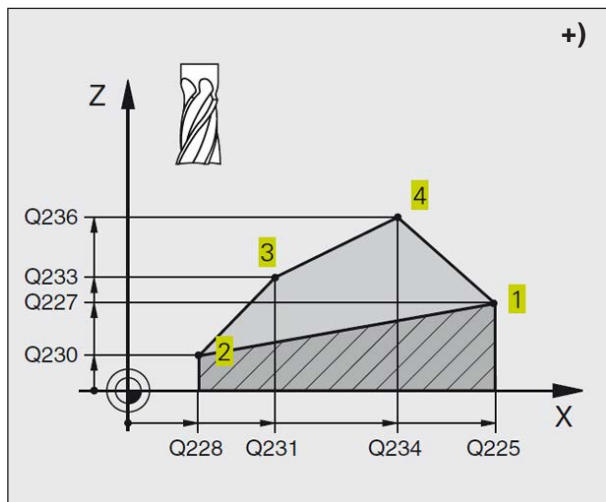
CYCL DEF
CICLOS ESPECIAL.
OLD CYCLS
231

## SUPERFICIE REGLADA (ciclo 231)



| Parámetro | Descripción  | Unidad |
|-----------|--|--------|
| Q225      | Punto inicial del 1.er eje (valor absoluto): coordenada del punto inicial de la superficie que se va a realizar el planeado en el eje principal del plano de mecanizado.       | mm     |
| Q226      | Punto inicial del 2.º eje (valor absoluto): coordenada del punto inicial de la superficie en el que se va a realizar el planeado en el eje secundario del plano de mecanizado. | mm     |
| Q227      | Punto inicial del 3.er eje (valor absoluto): coordenada del punto de partida de la superficie a planear en el eje de la herramienta.   | mm     |
| Q228      | 2.º punto del 1.er eje (valor absoluto): coordenada del punto final de la superficie que se va a realizar el planeado en el eje principal del plano de mecanizado.             | mm     |
| Q229      | 2.º punto del 2.º eje (valor absoluto): coordenada del punto final de la superficie en el que se va a realizar el planeado en el eje secundario del plano de mecanizado.       | mm     |
| Q230      | 2.º punto del 3.er eje (valor absoluto): coordenada del punto final de la superficie a planear en el eje de la herramienta.  | mm     |
| Q231      | 3.er punto del 1.er eje (valor absoluto): coordenada del punto 3 en el eje principal del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q232      | 3.er punto del 2.º eje (valor absoluto): coordenada del punto 3 en el eje secundario del plano de mecanizado.  | mm     |
| Q233      | 3.er punto del 3.er eje (valor absoluto): coordenada del punto 3 en el eje del husillo.  | mm     |
| Q234      | 4.º punto del 1.er eje (valor absoluto): coordenada del punto 4 en el eje principal del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q235      | 4.º punto del 2.º eje (valor absoluto): coordenada del punto 4 en el eje secundario del plano de mecanizado.   | mm     |
| Q236      | 4.º punto del 3.er eje (valor absoluto): coordenada del punto 4 en el eje del husillo.   | mm     |

| Parámetro | Descripción   | Unidad |
|-----------|---|--------|
| Q240      | Cantidad de cortes: Número de líneas, por las que se desplaza el TNC entre los puntos 1 y 4, o bien entre los puntos 2 y 3.                           | mm     |
| Q207      | Avance de fresado: velocidad de desplazamiento de la herramienta al fresar. El WinNC realiza el primer corte con un valor de la mitad del programado. | mm/min |

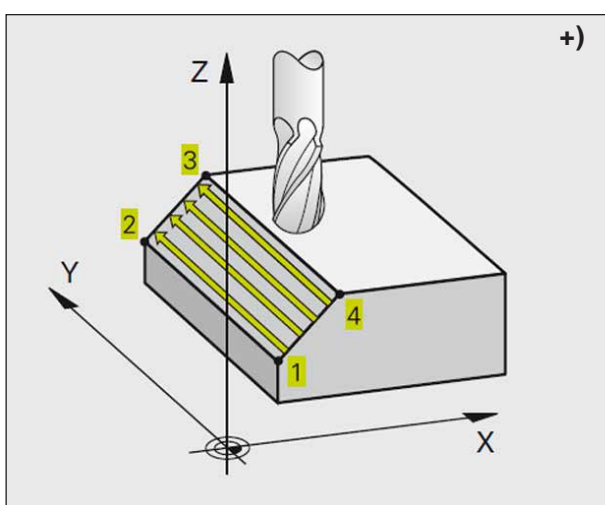
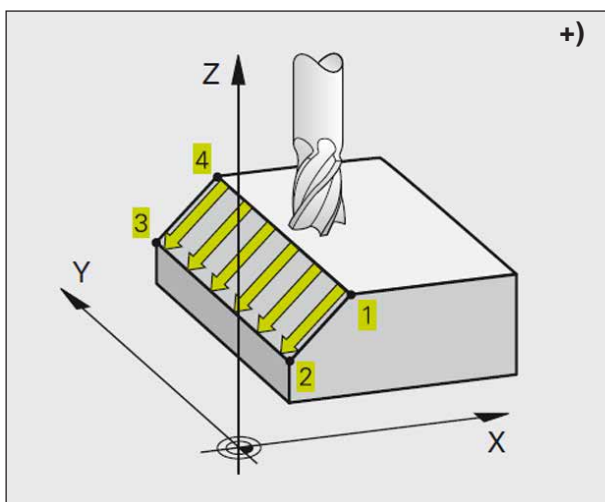
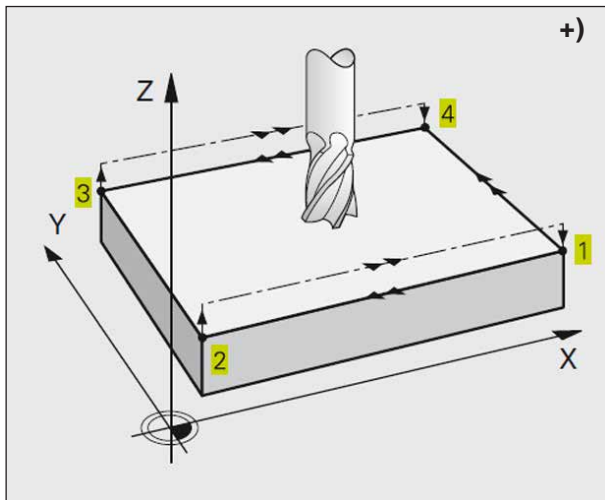
**Nota:**

Antes de programar tenga en cuenta lo siguiente:

Posicione previamente la herramienta de manera que no se pueda producir ninguna colisión entre la pieza de trabajo o las sujeciones. El WinNC desplaza la herramienta con una corrección de radio R0 entre las posiciones indicadas.

Utilice una fresa con un diente de corte en el centro (DIN 844).





### Descripción del ciclo

- 1 El WinNC posiciona la herramienta en marcha rápida desde la posición actual con un movimiento recto en 3D sobre el punto de partida **1**.
- 2 A continuación la herramienta se desplaza con el avance de fresado al punto final **2**.
- 3 Desde allí el WinNC desplaza la herramienta en marcha rápida según el diámetro de la herramienta en la dirección positiva del eje del husillo y de nuevo al punto de partida **1**.
- 4 En el punto de partida **1** el WinNC desplaza la herramienta de nuevo al último valor Z alcanzado.
- 5 A continuación el TNC desplaza la herramienta en los tres ejes desde el punto **1** en dirección al punto **4** hasta la línea siguiente.
- 6 A continuación, el WinNC desplaza la herramienta al punto final de esta línea. El WinNC calcula el punto final del punto **2** y de un desvío en la dirección del punto **3**.
- 7 El planeado se repite hasta mecanizar completamente la superficie programada.
- 8 Al final el WinNC posiciona la herramienta según el diámetro de esta sobre el punto más elevado programado en el eje del husillo.

### Dirección de corte

El punto de partida y por lo tanto la dirección de fresado son de libre elección, ya que la herramienta realiza los cortes fundamentalmente del punto **1** al punto **2** y el recorrido total discurre del punto **1 / 2** al punto **3 / 4**. El punto **1** se puede colocar en cada esquina de la superficie que se va a mecanizar.

La calidad de la superficie al utilizar una fresa cilíndrica se puede optimizar:

- Mediante cortes de percusión (coordenada del eje del husillo del punto **1** superior a la coordenada del eje del husillo del punto **2**) en superficies poco inclinadas.
- Mediante cortes de arrastre (coordenada del eje del husillo del punto **1** inferior a la coordenada del eje del husillo del punto **2**) en superficies muy inclinadas.
- En superficies inclinadas, ajuste la dirección del movimiento principal (del punto **1** al punto **2**) en la dirección de la inclinación más acusada.

La calidad de la superficie al utilizar un fresado radial se puede optimizar:

- En superficies inclinadas, ajuste la dirección del movimiento principal (del punto **1** al punto **2**) en perpendicular a la dirección de la inclinación más acusada.

## Subprogramas

### Cómo indicar subprogramas y repeticiones parciales de programas

Los pasos de mecanización programados se pueden ejecutar con la frecuencia deseada con subprogramas o repeticiones parciales de un programa.

### Etiquetas

Los subprogramas y repeticiones parciales de un programa comienzan en un programa de mecanizado con la marca LBL, abreviatura de LABEL (etiqueta, en inglés).

Las etiquetas contienen un número entre 1 y 65535. Cada número de etiqueta solo se puede asignar una vez en el programa con LABEL SET.

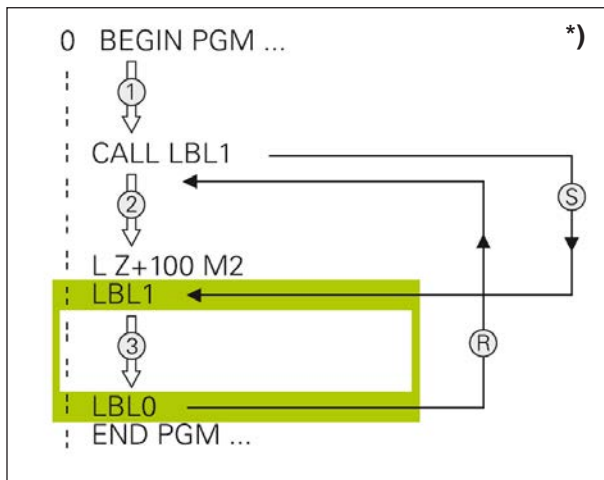
**Nota:**

Si se adjudica un número de etiqueta varias veces, el WinNC emite un mensaje de error al finalizar la secuencia de LBL SET.



LABEL 0 (LBL 0) designa un fin de subprograma y por lo tanto se puede utilizar tanto como se desee.



LBL  
SETLBL  
CALL

## Subprogramas \*)

### Funcionamiento

- 1 El WinNC ejecuta el programa de mecanizado hasta una llamada al subprograma CALL LBL.
- 2 A partir de ese punto, el WinNC ejecuta como el subprograma llamado hasta el final de este, LBL 0.
- 3 A continuación, el WinNC prosigue con el programa de mecanizado en la secuencia posterior a la llamada al subprograma CALL LBL.

### Indicaciones sobre programación

- Un programa principal puede contener hasta 254 subprogramas.
- Los subprogramas se pueden llamar en cualquier secuencia tantas veces como se desee.
- Un subprograma no puede llamarse a sí mismo.
- Los subprogramas se programan al final de un programa principal (detrás de la frase con M2 o M30).
- Si existen subprogramas en el programa de mecanizado delante de la frase con M02 o M30, estos se ejecutan como mínimo una vez sin llamada.

### Programación de un subprograma

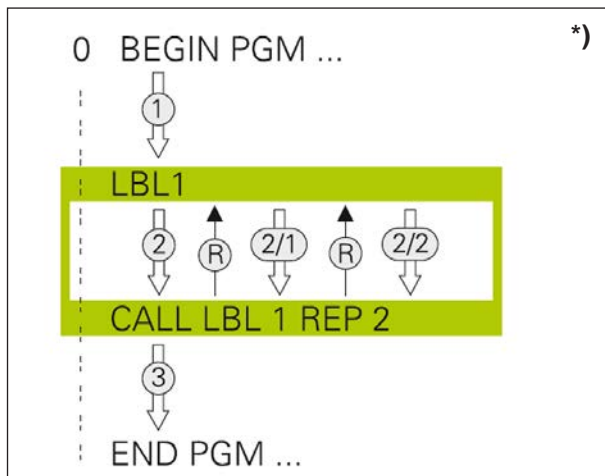
- Indique el comienzo: pulse la tecla LBL SET e introduzca un número de etiqueta.
- Introduzca un número de subprograma.
- Indique el final: pulse la tecla LBL SET e introduzca el número de etiqueta "0".

### Llamada a un subprograma

- Llame a un subprograma: pulse la tecla LBL CALL.
- **Número de etiqueta:** número de etiqueta del subprograma que se va a llamar.
- **Repeticiones REP:** omita con la tecla NO ENT. Configura las repeticiones REP solo con las repeticiones parciales de programas.

#### Nota:

No se permite CALL LBL 0, ya que corresponde a la llamada del final de un subprograma.



## Repeticiones parciales de programas \*)

### Etiqueta LBL

Las repeticiones parciales de programas empiezan con la marca LBL (LABEL).

Una repetición parcial del programa concluye con CALL LBL /REP.

### Funcionamiento

- 1 El WinNC ejecuta el programa de mecanizado hasta el final del programa parcial (CALL LBL REP). Por lo tanto, el WinNC procesa una vez la etiqueta sin una llamada especial.
- 2 A continuación, el WinNC repite el programa parcial entre el LABEL llamado y la llamada de etiqueta CALL LBL /REP tantas veces como se haya indicado en REP.
- 3 Después, el WinNC continúa con el programa de mecanizado.

### Indicaciones sobre programación

- Se puede repetir una parte del programa hasta 65.534 veces sucesivamente.
- El WinNC repite las partes parciales de un programa una vez más de las veces programadas.

### Programación de repeticiones parciales de programas

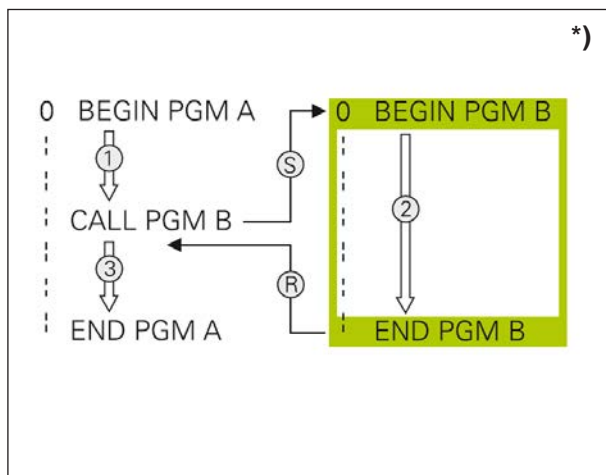
- Indique el comienzo: pulse la tecla LBL SET e introduzca el número de etiqueta (LABEL) de la parte del programa que desee repetir.
- Indique la parte del programa.

### Llamada a una repetición parcial de programa

- Pulse la tecla LBL CALL e introduzca el número de etiqueta de la parte del programa que deba repetirse y el número de repeticiones (REP).

LBL  
SET

LBL  
CALL



PGM  
CALL

## Cualquier programa como subprograma \*)

### Funcionamiento

- 1 El WinNC ejecuta el programa de mecanizado hasta que se llame a otro programa con CALL PGM.
- 2 Después, el WinNC ejecuta el programa llamado hasta su final.
- 3 A continuación, el WinNC ejecuta el programa de mecanizado (que se llama) en la secuencia posterior a la llamada al programa.

### Indicaciones sobre programación

- El WinNC no requiere ninguna etiqueta LABEL para poder utilizar cualquier programa como subprograma.
- El programa llamado no puede contener la función auxiliar M2 o M30.
- El programa llamado no puede contener ninguna llamada con CALL PGM en el programa que llama (bucle infinito).

### Llamada a cualquier programa como subprograma

- Seleccione las funciones para la llamada del programa: pulse la tecla PGM CALL.

#### Nota:

Si indica solo el nombre del programa, el programa llamado debe estar en el mismo directorio que el que llama.

Si el programa llamado no está en el mismo directorio que el programa que llama, deberá introducir la ruta completa, por ejemplo:  
TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

## Intercalados

### Tipos de intercalado

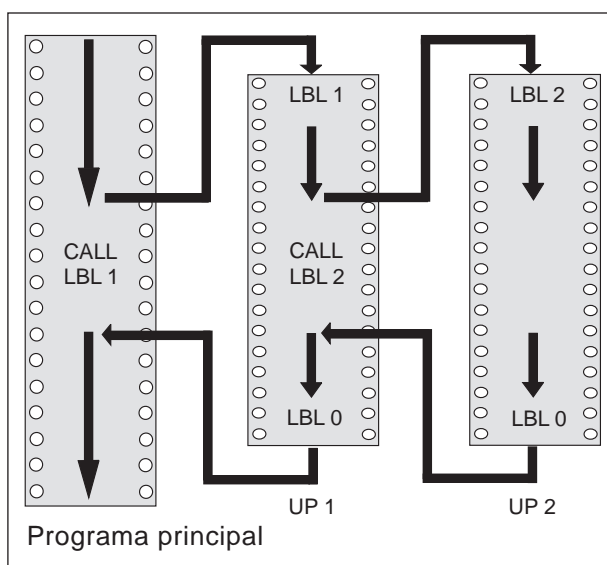
- Llamada de subprogramas en un subprograma
- Repeticiones parciales de programas en la repetición de programas
- Llamada a subprogramas en repeticiones parciales de programas
- Repeticiones parciales de programas en un subprograma

### Profundidad del intercalado

La profundidad del intercalado establece la frecuencia con la que los programas parciales o los subprogramas pueden contener más subprogramas o repeticiones parciales de programas.

- Profundidad máxima de intercalados para subprogramas: 6
- Profundidad máxima de intercalados para llamadas de programas principales: 4
- Puede intercalar repeticiones parciales de programas como desee.

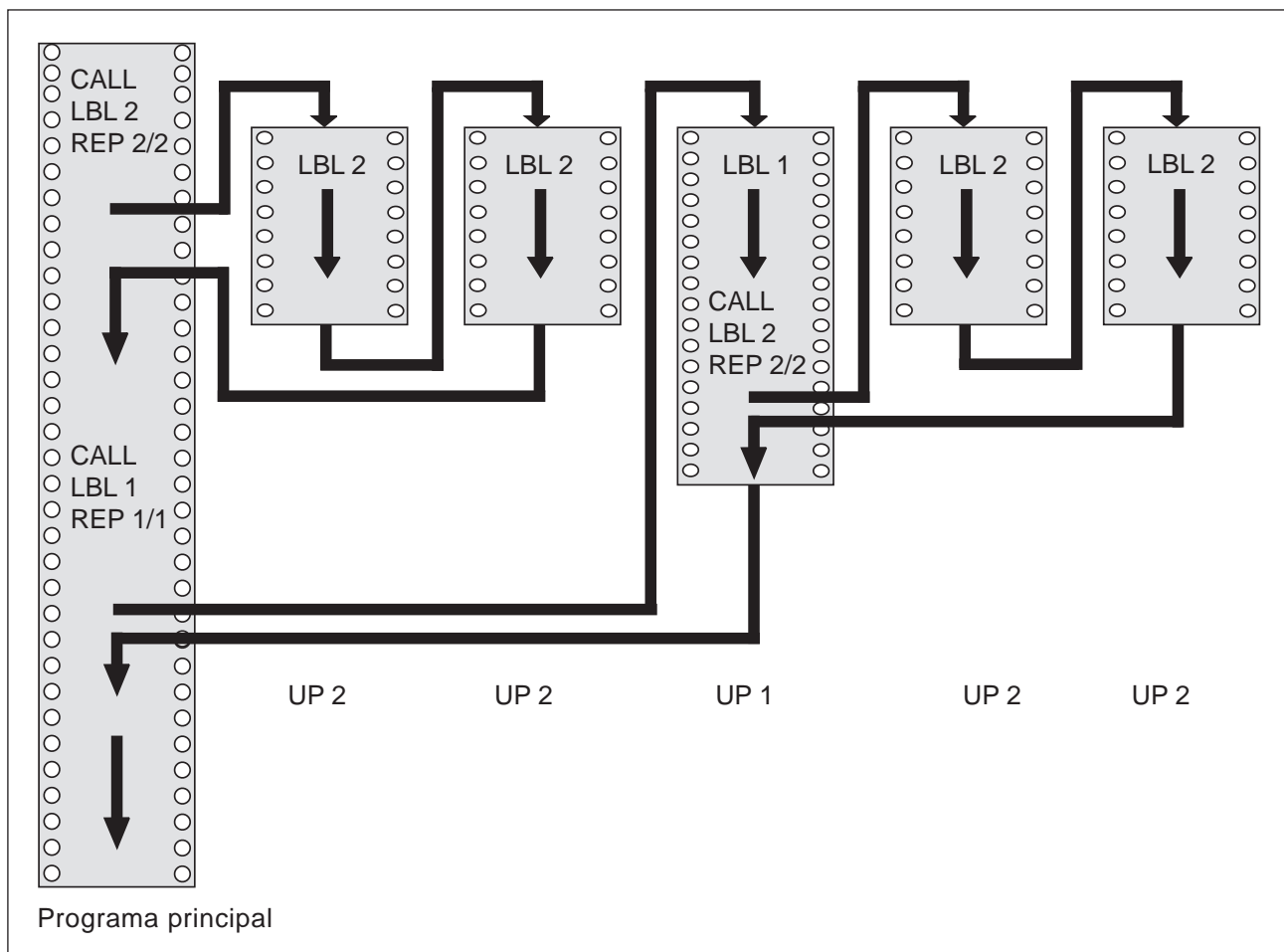
| Ejemplo: subprograma en un subprograma | Comentario                                       |
|--|--|
| 0 BEGIN PGM UPGMS MM                   | Llame al programa principal con LBL 1            |
| ...                                    |  |
| 17 CALL LBL 1                          | Llame al subprograma con LBL 1                   |
| ...                                    |  |
| 35 L Z+100 R0 FMAX M2                  | Última secuencia del programa principal (con M2) |
| 36 LBL 1                               | Inicio del subprograma 1                         |
| ...                                    |  |
| 39 CALL LBL 2                          |  |
| ...                                    |  |
| 45 LBL 0                               | Fin del subprograma 1                            |
| 46 LBL 2                               | Inicio del subprograma 2                         |
| ...                                    |  |
| 62 LBL 0                               | Fin del subprograma 2                            |
| 63 END PGM UPGMS MM                    | 63 END PGM UPGMS MM                              |



### Ejecución de programa

- 1 Programa principal UPGMS ejecutado hasta la secuencia 17.
- 2 El subprograma 1 se llama y se ejecuta hasta la secuencia 39.
- 3 El subprograma 2 se llama y se ejecuta hasta la secuencia 62. Fin del subprograma 2 y vuelta al subprograma desde el que se ha llamado.
- 4 El subprograma 1 se ejecuta desde la secuencia 40 hasta la secuencia 45. Fin del subprograma 1 y vuelta al programa principal UPGMS.
- 5 El programa principal UPGMS se ejecuta desde la secuencia 18 hasta la secuencia 35. Vuelta a la secuencia 0 y fin del programa.

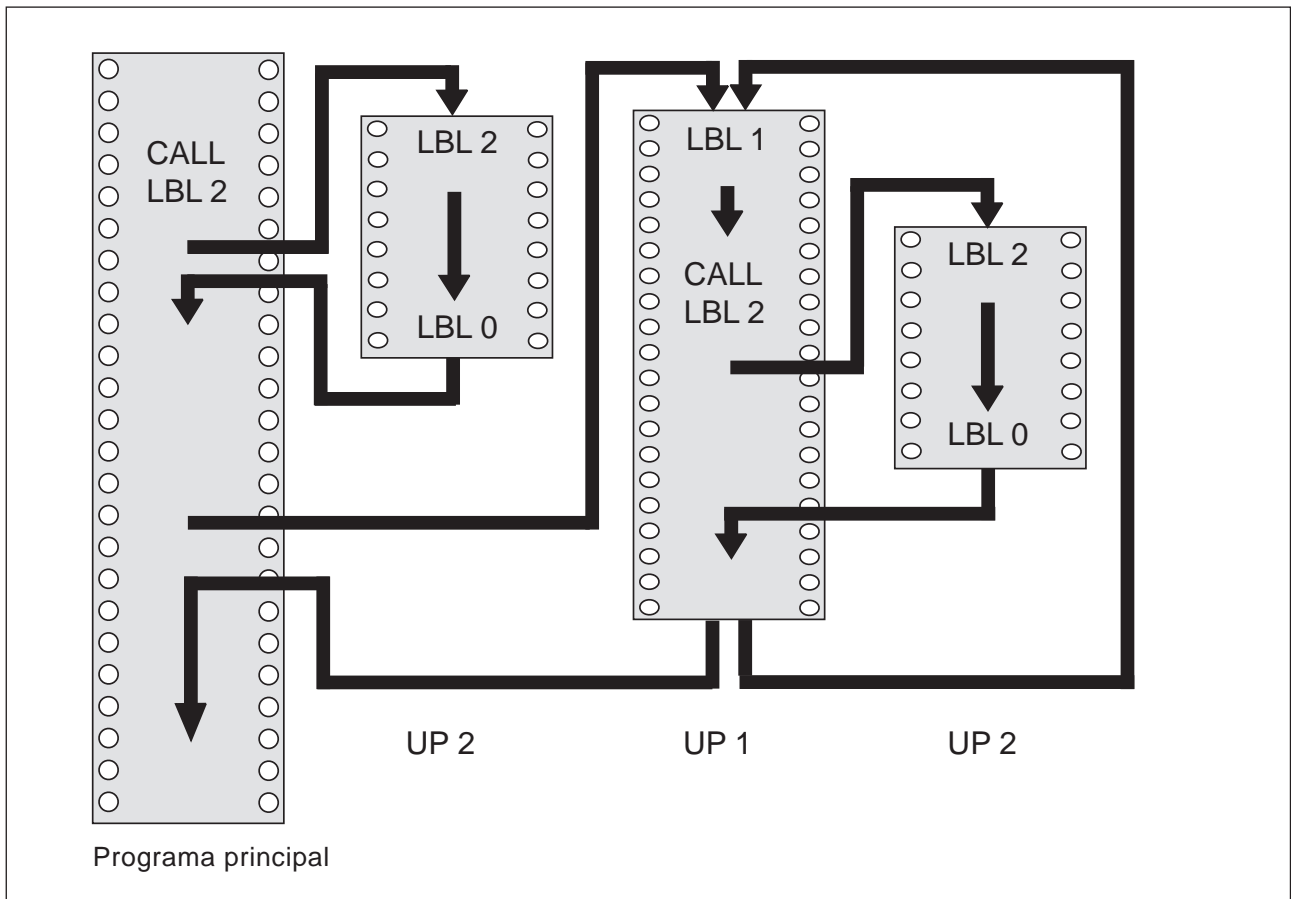
| Ejemplo: repeticiones parciales de programas | Comentario  |
|--|---|
| 0 BEGIN PGM UPGMS MM                         |   |
| ...  |   |
| 15 LBL 1                                     | Inicio de la repetición parcial de programas 1                                      |
| ...  |   |
| 20 LBL 2                                     | Inicio de la repetición parcial de programas 2                                      |
| ...  |   |
| 27 CALL LBL 2 REP 2/2                        | La parte de programa entre esta secuencia y LBL 2 (secuencia 20) se repite 2 veces. |
| ...  |   |
| 35 CALL LBL 1 REP 1/1                        | La parte de programa entre esta secuencia y LBL 1 (secuencia 15) se repite 1 vez.   |
| ...  |   |
| 50 END PGM REPS MM                           |   |



**Ejecución de programa**

- 1 Programa principal REPS ejecutado hasta la secuencia 27.
- 2 La parte de programa entre la secuencia 20 y la secuencia 27 se repite 2 veces.
- 3 La parte de programa REPS se ejecuta desde la secuencia 28 hasta la secuencia 35.
- 4 La parte de programa entre la secuencia 15 y la secuencia 35 se repite 1 vez (contiene la repetición parcial del programa entre la secuencia 20 y la secuencia 27).
- 5 El programa principal REPS se ejecuta desde la secuencia 36 hasta la secuencia 50 (fin del programa).

| Ejemplo: repetición de subprograma | Comentario  |
|------------------------------------|---|
| 0 BEGIN PGM UPGMS MM               |   |
| ...                                |   |
| 10 LBL 1                           | Inicio de la repetición parcial de programas 1                                    |
| 11 CALL LBL 2                      | Llamada de subprograma  |
| 12 CALL LBL 1 REP 2/2              | La parte de programa entre esta secuencia y LBL 1 (secuencia 10) se repite 2 vez. |
| ...                                |   |
| 19 L Z+100 R0 FMAX M2              | Última secuencia del programa principal con M2                                    |
| 20 LBL 2                           | Inicio del subprograma  |
| ...                                |   |
| 28 LBL 0                           | Fin del subprograma   |
| 29 END PGM UPGREP MM               |   |



**Ejecución de programa**

- 1 Programa principal UPGREP ejecutado hasta la secuencia 11.
- 2 El subprograma 2 se llama y se ejecuta.
- 3 La parte de programa entre la secuencia 10 y la secuencia 12 se repite 2 veces. El subprograma 2 se repite 2 veces.
- 4 El programa principal UPGREP se ejecuta desde la secuencia 13 hasta la secuencia 19 (fin del programa).

# E: Programación de herramientas

## Datos relacionados con las herramientas

### Avance F \*)

El avance **F** es la velocidad en mm/min (pulgada/min), con la que se desplaza el centro de la herramienta por su trayectoria. El avance máximo puede variar para cada eje de máquina y está determinado por los parámetros de la máquina.

### Introducción

Puede indicar el avance en la secuencia **TOOL CALL** (llamada de herramientas) y en cada secuencia de posicionamiento. (Véase "Creación de las secuencias de programa con las teclas de funciones de trayectoria", Capítulo D)

### Marcha rápida

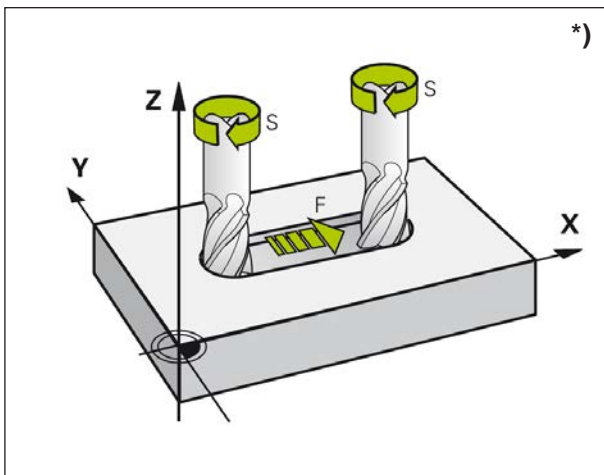
Para la marcha rápida, indique **F MAX** o F9999. Para introducir **F MAX** pulse en la pregunta del diálogo **¿Avance F= ?** la tecla ENT o la tecla multifuncional FMAX.

### Duración

El avance programado con un valor numérico es válido hasta la secuencia en la que se programe un nuevo avance. **F MAX** solo es válido para la secuencia en la que se haya programado. Tras la secuencia con **F MAX** se vuelve a aplicar el último avance programado con valor numérico. F9999 es una marcha rápida autoestática. Se borra indicando un valor numérico de avance.

### Modificación durante la ejecución del programa

Durante la ejecución del programa, modifique el avance con el botón giratorio de anulación F para el avance.



Avance y velocidad del husillo

## Velocidad del husillo S \*)

Indique la velocidad del husillo S en revoluciones por minuto (rev/min) en una secuencia **TOOL CALL** (llamada de herramienta).

### Modificación programada

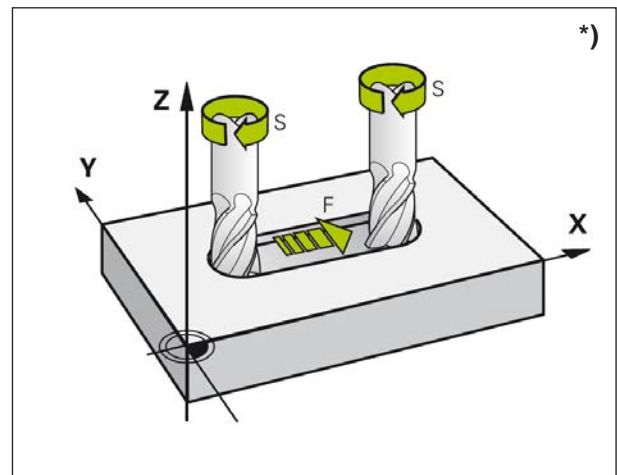
En el programa de mecanizado puede modificar la velocidad del husillo con una secuencia **TOOL CALL** indicando exclusivamente la nueva velocidad del husillo:



- Programación de la velocidad: pulse la tecla **TOOL CALL**.
- Omita el diálogo **¿Número de herramienta?** con la tecla **NO ENT**.
- Omita el diálogo **¿Eje de husillo en paralelo X/Y/Z?** con la tecla **NO ENT**.
- Confirme en el diálogo **¿Velocidad del husillo S= ?** la nueva velocidad con la tecla **END**.

### Modificación durante la ejecución del programa

Durante la ejecución del programa, modifique la velocidad con el botón giratorio de anulación S para la velocidad.



Avance y velocidad del husillo



## Datos de la herramienta

### Requisito previo para la corrección de la herramienta \*)

Programa normalmente las coordenadas de los movimientos de la trayectoria con los que está dimensionada la pieza de trabajo en el dibujo. Para que el WinNC calcule la trayectoria del punto central de la herramienta, es decir, para poder realizar una corrección de la herramienta, debe indicar la longitud y el radio de cada herramienta configurada.

### Número de herramienta, nombre de herramienta

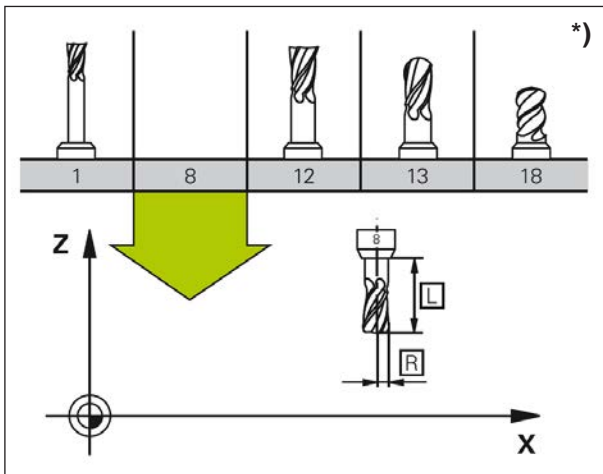
Cada herramienta está marcada con un número. Al trabajar con tablas de herramientas puede utilizar números más altos y asignar nombres de herramientas adicionales.

La herramienta con el número 0 está establecida como herramienta cero y tiene la longitud  $L=0$  y el radio  $R=0$ . La herramienta T0 no se puede llamar. En las tablas de herramientas se debe definir la herramienta T0 también con  $L=0$  y  $R=0$ .

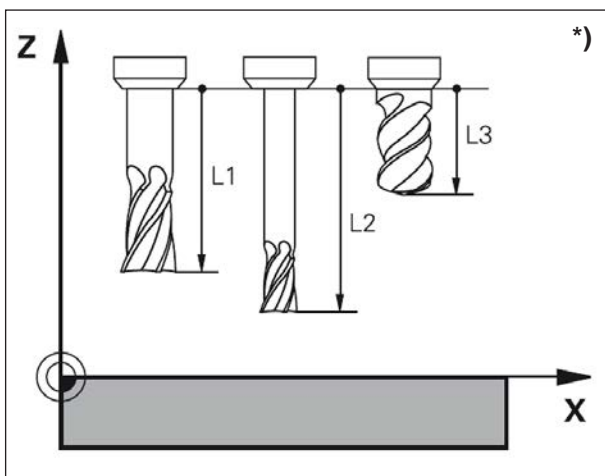
### Longitud de herramienta L

La longitud de herramienta  $L$  se debe indicar básicamente como longitud absoluta respecto al punto de referencia de la herramienta.

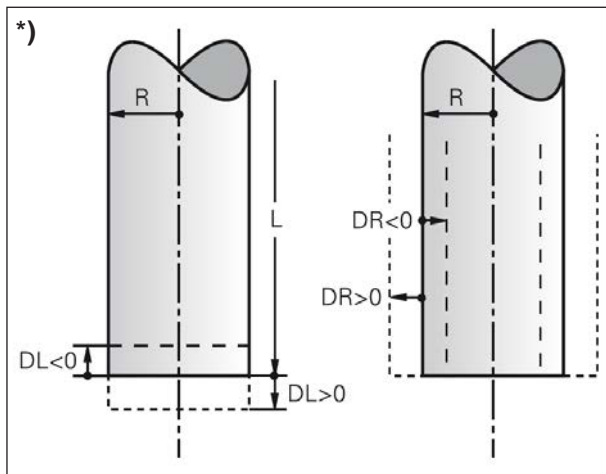
El WinNC necesita para numerosas funciones en relación con el mecanizado de varios ejes obligatoriamente la longitud total de la herramienta.



Datos de la herramienta



Longitud de la herramienta



Radio de la herramienta

### Radio de la herramienta R \*)

Indique directamente el radio de la herramienta R.

### Valores delta para longitudes y radios

Los valores delta designan desviaciones para la longitud y el radio de las herramientas.

Un valor delta positivo representa una sobremedida ( $DL, DR, DR2 > 0$ ). En un mecanizado con sobremedida, indique el valor para la sobremedida al programar la llamada de la herramienta con TOOL CALL.

Un valor delta negativo significa una medida inferior ( $DL, DR, DR2 < 0$ ). Una medida inferior se introduce en la tabla de herramientas para el desgaste de una herramienta.

Indique los valores delta como valores numéricos, y en una secuencia de TOOL CALL puede transmitir el valor también con un parámetro Q.

Rango de introducción: los valores delta pueden ser como máximo  $\pm 99,999$  mm.

## Introducir en la tabla los datos de herramienta

En una tabla de herramientas puede definir herramientas y guardar sus datos de herramienta.

Debe utilizar las tablas de herramientas si se deben emplear herramientas indexadas, como por ejemplo brocas escalonadas con varias correcciones de longitud.

**Tabla de herramientas: Datos de herramientas estándar**

| Abrevia-tura                       | Entrada  | Diálogo   |
|------------------------------------|--|---|
| <b>T</b>                           | Número con el que se llama la herramienta en el programa (por ejemplo: 5, indexado: 5.2)   | —   |
| <b>NOMBRE</b>                      | Nombre con el que se llama la herramienta en el programa   | ¿Nombre de herramienta?                                   |
| <b>L</b>                           | Valor de corrección para la longitud de herramienta L  | ¿Longitud de herramienta?                                 |
| <b>R</b>                           | Valor de corrección para el radio de herramienta R   | ¿Radio de la herramienta R?                               |
| <b>R2</b>                          | Radio de herramienta R2 para una fresa radial de esquinas (solo para corrección de radio tridimensional o representación gráfica del mecanizado con fresa radial)  | ¿Radio de la herramienta R2?                              |
| <b>DL</b>                          | Valor delta de longitud de herramienta L   | ¿Sobremedida de longitud de herramienta?                  |
| <b>DR</b>                          | Valor delta de radio de herramienta R  | ¿Sobremedida de radio de herramienta?                     |
| <b>TL</b>                          | Establecer bloqueo de herramienta (TL: por Tool locked)  | ¿Herramienta bloqueada?<br>Sí= ENT / No= NO ENT           |
| <b>TYP</b>                         | Tipo de herramienta: Pulse la tecla ENT para editar el campo. La tecla GOTO abre una ventana en la que se pueda seleccionar el tipo de herramienta. Los tipos de herramientas se adjudican para asignar los ajustes de filtro de visualización de manera que en la tabla solo se pueda ver el tipo seleccionado. | ¿Tipo de herramienta?                                     |
| <b>DOC</b>                         | Comentario para la herramienta   | ¿Comentario de herramienta?                               |
| <b>LCUTS</b>                       | Longitud de corte de la herramienta para el ciclo 22   | ¿Longitud de corte en el eje de la herramienta?           |
| <b>ANGLE</b>                       | Ángulo máximo de sumersión de la herramienta en movimiento de inmersión oscilante para los ciclos 22 y 208   | ¿Ángulo máximo de sumersión?                              |
| <b>CUT</b>                         | Número de cortes de la herramienta   | ¿Número de cortes?  |
| <b>NMAX</b>                        | Limitación de la velocidad del husillo para esta herramienta. Mediante el potenciómetro se supervisa tanto el valor programado (mensaje de error) como un aumento de la velocidad. Función inactiva: - indicar   | ¿Velocidad máxima [1/min]?                                |
| <b>T-ANGLE</b>                     | Ángulo de punta de la herramienta. Lo utiliza el ciclo de centrado (ciclo 240) para poder calcular la profundidad del centrado a partir de la introducción del diámetro.   | Ángulo de punta   |
| <b>PITCH</b>                       | Paso de rosca de la herramienta. Lo utiliza el ciclo de roscado rígido (ciclo 206, 207 y 209). Un signo positivo corresponde a una rosca a derechas.   | ¿Paso de rosca de la herramienta?                         |
| <b>NOMBRE DE LA HERRAMIENTA 3D</b> | Seleccione una herramienta de la lista desplegable   | ¿Herramienta de un banco de datos para una simulación 3D? |
| <b>COLOR</b>                       | Seleccione un color para la herramienta  | ¿Color de la herramienta para simulación 3D?              |

Editar tabla de herramientas

| T  | NAME            | L   | R  | R2 | DL | DR | TL | TYP    |
|----|-----------------|-----|----|----|----|----|----|--------|
| 1  | MILL_D01_ROUGH  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 2  | MILL_D4_ROUGH   | 30  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 3  | MILL_D6_ROUGH   | 40  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 4  | MILL_D8_ROUGH   | 40  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 5  | MILL_D10_ROUGH  | 60  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 6  | MILL_D12_ROUGH  | 50  | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 7  | MILL_D14_ROUGH  | 50  | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 8  | MILL_D16_ROUGH  | 60  | 8  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 9  | MILL_D18_ROUGH  | 60  | 9  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 10 | MILL_D20_ROUGH  | 70  | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 11 | MILL_D22_ROUGH  | 80  | 11 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 12 | MILL_D24_ROUGH  | 90  | 12 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 13 | MILL_D26_ROUGH  | 90  | 13 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 14 | MILL_D28_ROUGH  | 90  | 14 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 15 | MILL_D30_ROUGH  | 90  | 15 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 16 | MILL_D32_ROUGH  | 90  | 16 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 17 | MILL_D34_ROUGH  | 100 | 17 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 18 | MILL_D36_ROUGH  | 100 | 18 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 19 | MILL_D38_ROUGH  | 100 | 19 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 20 | MILL_D40_ROUGH  | 100 | 20 | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_R |
| 21 | MILL_D4_FINISH  | 30  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_F |
| 22 | MILL_D4_FINISH  | 30  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_F |
| 23 | MILL_D6_FINISH  | 40  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_F |
| 24 | MILL_D6_FINISH  | 40  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_F |
| 25 | MILL_D10_FINISH | 50  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_F |
| 26 | MILL_D12_FINISH | 50  | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | MILL_F |

**Edición de la tabla de herramientas**

La tabla de herramientas válida para la ejecución del programa tiene el nombre de archivo **TOOL.T**. TOOL T debe estar guardado en el directorio TNC:\table y solo se puede editar en un modo de operación de las máquinas. Las tablas de herramientas que se utilizan archivadas o para la prueba del programa pueden tener cualquier otro nombre de archivo con la extensión **.T**.

Cómo abrir la tabla de herramientas TOOL.T:

- 1 Seleccione cualquier modo de operación de máquina.
- 2 Seleccione la tabla de herramientas: Pulse la tecla multifuncional TABLA HERRAM.
- 3 Establezca EDITAR en "ON".

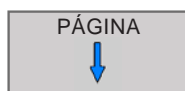
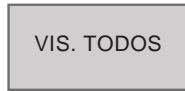
Cómo visualizar solo tipos de herramientas determinados:

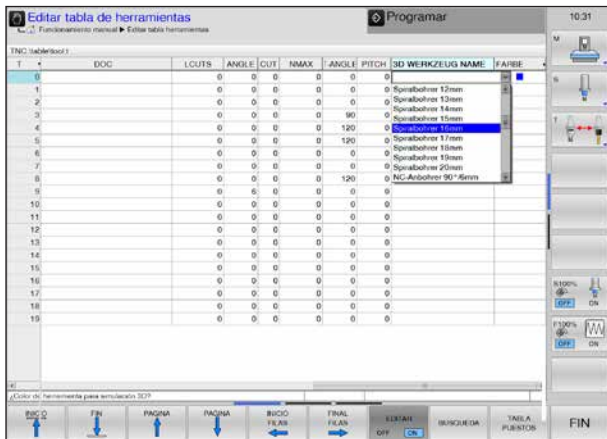
- 1 Conmute la barra de teclas funcionales hasta que aparezca TABLA FILTRO.
- 2 Seleccione el tipo de herramienta deseado por tecla multifuncional.
- 3 Vuelva a eliminar el filtro: pulse la tecla multifuncional VIS. TODOS.

**Cómo abrir cualquier otra tabla de herramientas**

- 1 Abra la administración de archivos.
- 2 Con las teclas o las teclas multifuncionales de flechas, el campo claro se desplaza al archivo que se deba seleccionar.
- 3 Seleccione archivos: Pulse la tecla multifuncional SELECC. o ENT.

Si ha abierto una tabla de herramientas para la edición, puede mover a cualquier posición el campo claro de la tabla con las teclas de flechas o con las teclas multifuncionales. En una posición cualquiera puede sobrescribir los valores guardados o indicar otros nuevos.

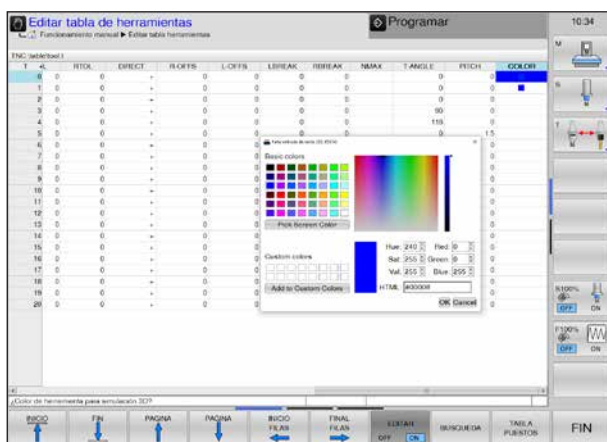




### Nombre de herramienta 3D

En la lista de herramientas, pueden adoptarse herramientas 3D desde el administrador de herramientas (Toolmanager). Además, pueden asignarse colores de forma independiente para herramientas específicas.

- 1 Mueva la barra de desplazamiento hacia la derecha para ver las herramientas 3D.
- 2 Para activar la selección de herramientas, haga doble clic sobre las herramientas 3D (se abrirá un menú desplegable). Presione la barra espaciadora para ver más páginas de selección de herramientas.
- 3 Para seleccionar una herramienta, seleccione la fila vacía del menú de selección (la primera de todas las filas).



### Colores de herramientas 3D

Para que las herramientas se representen de forma más clara y se puedan diferenciar más fácilmente en la simulación, se les asignan colores definidos de libre elección.

- 1 Mueva la barra de desplazamiento hacia la derecha para ver la selección de colores.
- 2 Para abrir la ventana de selección de color, haga doble clic o presione la barra espaciadora sobre el campo de color.
- 3 Los colores predefinidos se muestran como colores básicos (Basic colors). Los colores que el usuario defina se mostrarán como colores personalizados (Custom colors).

**Nota:** Las herramientas 3D y los colores 3D se guardan en una tabla propia, la tabla **TOOL.3d**.

**Nota:** Si no se selecciona ningún color, se utilizará alguno de la herramienta 3D Tool Manager. De lo contrario, el color seleccionado tiene prioridad.

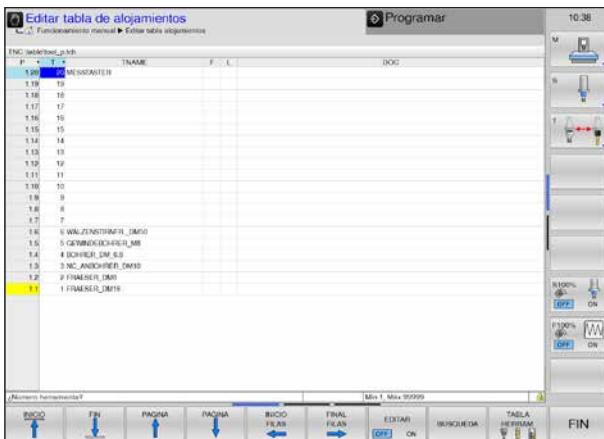
- Crear colores personalizados (Custom colors): Utilice el puntero del ratón en el campo de colores para seleccionar el color deseado para la herramienta. De forma alternativa, puede ingresar manualmente los valores para R, G y B.
  - Agregue el nuevo color al presionar la opción "Add to Custom Color".
- 4 Para seleccionar un nuevo color, primero debe seleccionar el color negro.
  - 5 Confirme la entrada con OK o cierre la ventana con Cancel.

## Tabla de sitios para el cambiador de herramientas \*)

Cómo abrir la tabla de herramientas TOOL.T:

- 1 Seleccione el modo de funcionamiento deseado de la máquina.
- 2 Seleccione la tabla de herramientas: Pulse la tecla multifunción TABLA HERRAM.
- 3 Presione la tecla multifunción para abrir la TABLA DE SITIOS.
- 4 Establezca la tecla multifunción EDITAR en "ON" para editar la tabla de herramientas.

Para conocer las posibilidades de edición de la tabla de sitios, consulte el cuadro de Tabla de herramientas.



La tabla de sitios es necesaria para el cambio automático de herramientas.

Además, en ella puede administrar la dotación del cambiador de herramientas. La tabla de sitios se encuentra en el directorio **TNC:\TABLE**.

El nombre predeterminado del archivo es **TOOL\_P.TCH**, y no debe modificarse para asegurar un correcto funcionamiento de la máquina.

### Tabla de sitios: Entrada

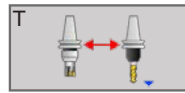
| Abreviatura | Entrada   | Diálogo                               |
|-------------|---|---------------------------------------|
| P           | Número del sitio de la herramienta en el almacén de herramientas      | —                                     |
| T           | Número de herramienta   | ¿Número de herramienta?               |
| TName       | Número de herramienta   | ¿Nombre de herramienta?               |
| F           | Volver a colocar la herramienta siempre en el mismo sitio del almacén | ¿Sitio fijo? Sí = ENT / No = NO ENT   |
| L           | Guardar sitio   | Sitio guardado Sí = ENT / No = NO ENT |
| DOC         | Comentario del sitio  | ¿Comentario del sitio?                |

**Nota:**  
F y L no pueden editarse, ya que al punto de desarrollo del software no es posible realizar una administración caótica de herramientas.

**Nota sobre TName y DOC:**  
Estas entradas de la tabla de sitios y de la tabla de herramientas están conectadas, y se rellenan de forma automática.

## Cambio de herramientas mediante la tecla multifunción

En la barra de teclas multifunción, encontrará teclas con las que puede cambiar de herramienta.



1 Presione la tecla multifunción para el cambio de herramienta.

2 Gire hacia adentro (posicione) una nueva herramienta.

3 Regrese a la tabla de sitios.

## Otras funciones de la barra de teclas multifunción horizontal

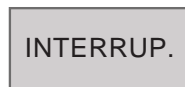
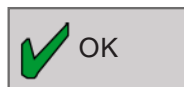
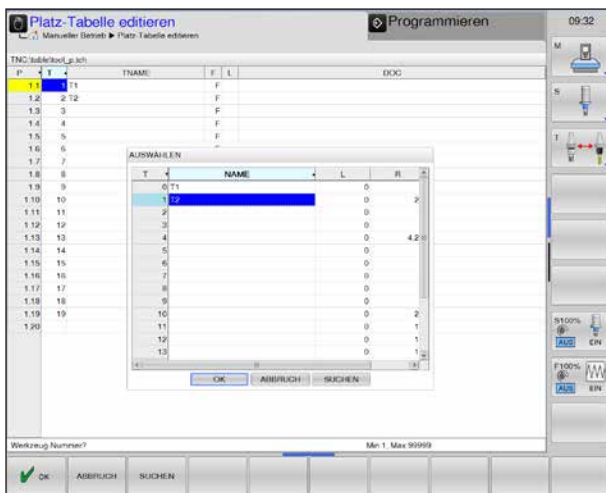
1 Coloque el cursor sobre la columna T y presione la tecla multifunción.

2 Restablece toda la tabla.

3 Seleccione una herramienta de la tabla de herramientas:

Se muestra el contenido de la tabla de herramientas.

Selecciona la herramienta deseada mediante las teclas de flechas, presione la tecla OK para registrarla en la tabla de sitios.



4 Confirme la entrada con OK o cierre la ventana con INTERRUP.

## Llamar datos de herramientas \*)

Puede programar una llamada de herramienta **TOOL CALL** en el programa de mecanizado con las indicaciones siguientes:

TOOL  
CALL

NOMBRE  
HERRAM.

SELECC.

QS

- Seleccione la llamada de herramienta con tecla **TOOL CALL**.
- **Número de herramienta:** Indique el número o el nombre de la herramienta. La herramienta se ha establecido antes en una secuencia **TOLL DEF** o en la tabla de herramientas.
- Con la tecla multifuncional **NOMBRE HERRAM.** se indica el nombre.

Por cada tecla multifuncional **SELECC.** puede insertar una ventana con la que se pueda seleccionar directamente una herramienta definida en la tabla de herramientas sin introducir el número o el nombre.

- Con la tecla multifunción **QS**, puede ingresar parámetros de cadena. WinNC mostrará automáticamente el nombre de la herramienta entre comillas. Los nombres toman como referencia una entrada de la tabla de herramientas **TOOL.T** activa.
- **Eje de husillo en paralelo X/Y/Z:** indique el eje de la herramienta.
- **Velocidad del husillo S:** indique directamente la velocidad del husillo.
- **Avance F:** indique directamente el avance. F surte efecto hasta que programa un nuevo avance en una secuencia de posicionamiento o en una secuencia de **TOOL CALL**.
- **Sobremedida de longitud de herramienta DL:** Valor delta para la longitud de la herramienta.
- **Sobremedida de radio de herramienta DR:** Valor delta para el radio de la herramienta.

### Ejemplo: llamada de herramienta

Se llama la herramienta número 5 en el eje de herramienta Z con la velocidad de husillo de 2500 rev/min y un avance de 350 mm/min. La sobremedida de la longitud y el radio de la herramienta es de 0,2. La medida inferior del radio de la herramienta es 1 mm.

```
20 TOOL CALL 5 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1
```

La **D** antes de la **L** y la **R** representa el valor delta.

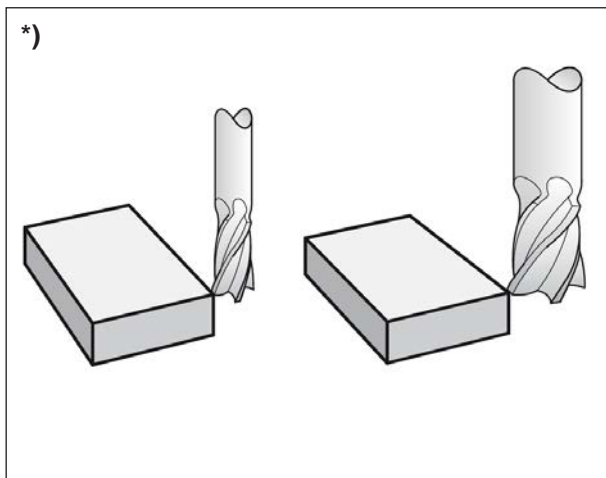


## Corrección de herramientas

### Introducción \*)

El WinNC corrige la trayectoria de la herramienta con el valor de corrección para las longitudes de herramientas en el eje del husillo y con el radio de la herramienta en el plano de mecanizado.

Cuando crea directamente el programa de mecanizado en el WinNC, la corrección del radio de la herramienta solo surte efecto en el plano de mecanizado. El WinNC tiene en cuenta hasta cinco ejes, incluidos los ejes de giro.



Corrección de herramientas

### Corrección de la longitud de las herramientas

La corrección de herramientas para la longitud tiene efecto en cuanto se llama una herramienta y se lleva al eje del husillo. Se elimina en cuanto se llama una herramienta con longitud  $L=0$  (TOOL CALL 0).



#### Peligro de colisión:

##### Atención al peligro de colisión:

Si se elimina una corrección de longitud con el valor positivo con **TOOL CALL 0**, disminuye la distancia entre la herramienta y la pieza de trabajo.

Tras una llamada de herramienta **TOOL CALL**, la trayectoria programada de la herramienta en el eje del husillo cambia en función de la diferencia de longitud entre la herramienta antigua y la nueva.

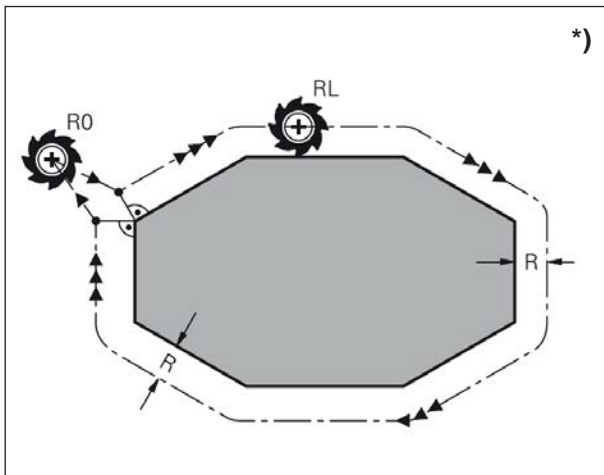
Con la corrección de longitud se tienen en cuenta los valores delta tanto de la secuencia de **TOOL CALL** como de la tabla de herramientas.

Valor de corrección =  $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$  con

**L:** Longitud de herramienta **L** de la secuencia **TOOL DEF** o la tabla de herramientas

**DL<sub>TOOL CALL</sub>:** Sobremedida **DL** para la longitud de la secuencia **TOOL CALL**

**DL<sub>TAB</sub>:** Sobremedida **DL** para la longitud de la tabla de herramientas



Corrección del radio de la herramienta

## Corrección del radio de la herramienta \*)

La secuencia del programa para un movimiento de herramienta contiene:

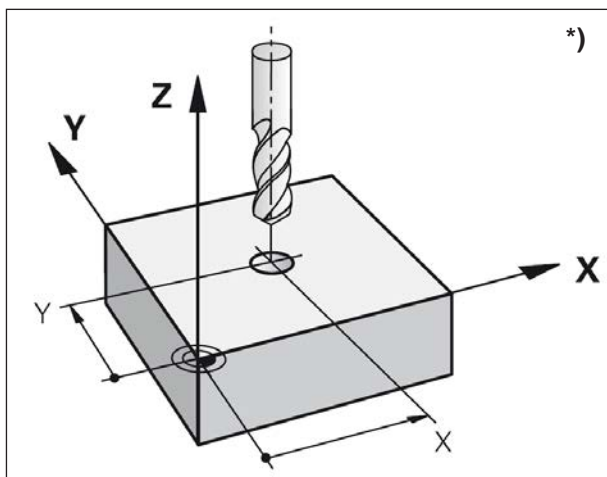
- **RL** o **RR** para una corrección del radio
- **R0**, si no se debe ejecutar ninguna corrección del radio

La corrección del radio surte efecto en cuanto se llama una herramienta y se desplaza al plano de mecanizado con **RL** o **RR**.

### Nota:

El WinNC elimina la corrección del radio si:

- se programa una secuencia de recta con **R0**
- se deja el contorno con la función **DEP**
- se programa un **PGM CALL**
- se selecciona un nuevo programa con **PGM MGT.**



Corrección del radio de la herramienta

Con la corrección de radio se tienen en cuenta los valores delta tanto de la secuencia de **TOOL CALL** como de la tabla de herramientas.

Valor de corrección =  $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$  con

**R:** Radio de herramienta **R** de la secuencia **TOOL DEF** o la tabla de herramientas

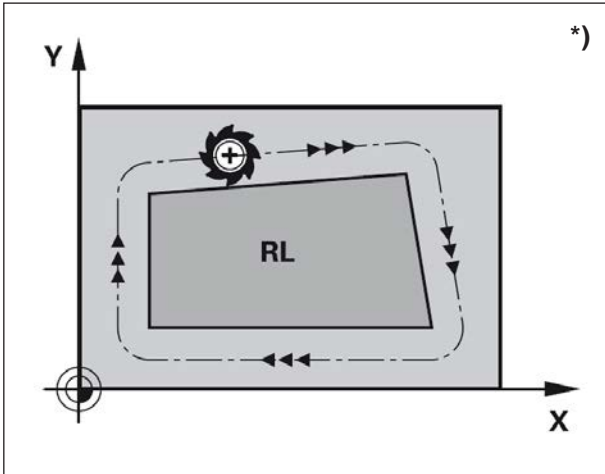
**DR<sub>TOOL CALL</sub>:** Sobremedida **DR** para el radio de la secuencia **TOOL CALL**

**DR<sub>TAB</sub>:** Sobremedida **DR** para el radio de la tabla de herramientas

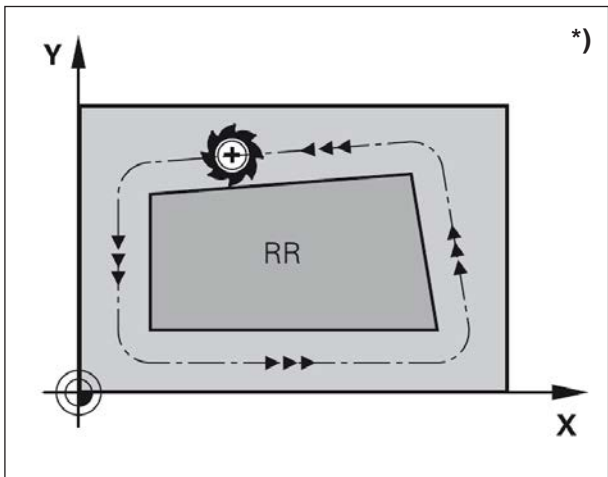
### Movimientos de trayectorias sin corrección de radio: R0

La herramienta se desplaza al nivel de mecanizado con su punto central con la trayectoria programada o a las coordenadas programadas.

Aplicación: taladrado, preposicionamiento.



Movimientos de trayectorias



Movimientos de trayectorias

**Movimientos de trayectorias con corrección de radio: RR y RL \*)**

**RR** La herramienta se desplaza a la derecha desde el contorno

**RL** La herramienta se desplaza a la izquierda desde el contorno

El punto central de la herramienta tiene la distancia del radio de la herramienta del contorno programado. "Derecha" e "izquierda" designa la posición de la herramienta en dirección de desplazamiento a lo largo del contorno de la pieza de trabajo.

**Nota:**

Entre dos secuencias de programas con corrección de radio diferente **RR** y **RL** debe haber como mínimo una secuencia de desplazamiento en el plano de mecanizado sin corrección de radio (es decir, con **R0**).

Una corrección de radio está activa hasta el final de la secuencia en la que se ha programado por primera vez.

Con la primera secuencia con corrección de radio **RR/RL** y con la corrección con **R0**, el WinNC posiciona la herramienta siempre en vertical en el punto de inicio o final programado. Posicione la herramienta de tal manera antes del primer punto de contorno o después del último punto de contorno de manera que el contorno no resulte dañado.

**Introducción de la corrección de radio**

La corrección del radio se indica con una secuencia **L**.

Confirme la introducción de las coordenada del punto meta con ENT y salga.

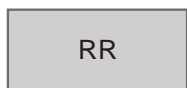
Corrección del radio: ¿RL/RR/sin corrección?  
Movimiento de la herramienta a la izquierda del contorno programado: Pulse la tecla multifuncional RL o

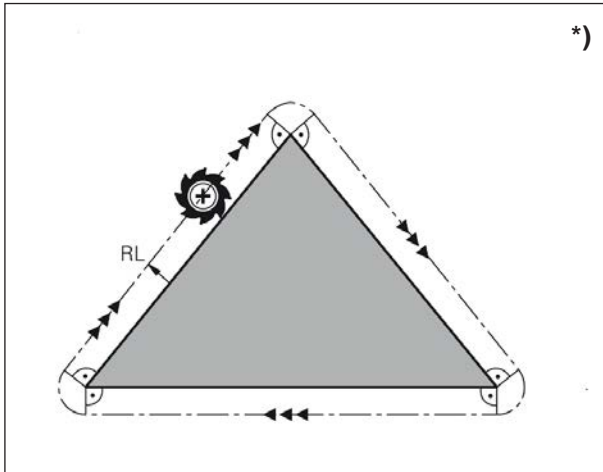
Movimiento de la herramienta a la derecha del contorno programado: Pulse la tecla multifuncional RR o

Movimiento de la herramienta sin corrección de radio o

Eliminar corrección del radio: pulse la tecla ENT o la tecla multifuncional R0.

Finalice la secuencia: pulse la tecla END.





Mecanizado de esquinas

### Corrección del radio: mecanizado de esquinas

- **Esquinas externas:**  
Cuando haya programado una corrección de radio, el WinNC lleva la herramienta a las esquinas externas a un círculo de transición. En caso necesario, el WinNC reduce el avance en las esquinas externas, por ejemplo en casos de cambios de dirección importantes.
- **Esquinas internas:**  
En las esquinas internas, el WinNC calcula el punto de intersección de las trayectorias al que se desplaza de forma corregida el punto central de la herramienta. A partir de este punto, la herramienta se desplaza a lo largo del siguiente elemento de contorno. De este modo no se daña la esquina interna de la pieza de trabajo. El resultado es que no se puede seleccionar cualquier tamaño de radio de la herramienta para un contorno determinado.

#### Nota:

Para un mecanizado interno, no sitúe el punto de inicio o final en un punto de esquina de contorno, ya que de lo contrario el contorno podría resultar dañado.

# F: Ejecución del programa

## Condiciones previas

### **Establecimiento del punto de referencia o punto cero del ciclo 7**

Los puntos cero utilizados deben estar medidos e introducidos.

### **Herramientas**

Las herramientas utilizadas deben estar medidas e introducidas.

Las herramientas tienen que estar en las posiciones correspondientes (T) en el cambiador de herramientas.

### **Punto de referencia**

El punto de referencia debe haberse encontrado en todos los ejes.

### **Máquina**

La máquina tiene que estar en modo de espera activa.

La pieza de trabajo tiene que estar tensada con seguridad.

Las piezas sueltas (llaves de sujeción etc.) tienen que haber sido extraídas del lugar de trabajo, para evitar colisiones.

Las puertas de la máquina tienen que haber sido cerradas para iniciar el programa.

### **Alarmas**

No debe haber ninguna alarma pendiente.



## Inicio del programa, parada del programa

Seleccione Ejecución del programa de secuencia individual/secuencia múltiple

Seleccione un programa para ser ejecutado.

Pase al área de manejo de la máquina, modo de operación automático.

Pulse la tecla "Cycle Start".

Detenga el programa con "Cycle Stop" y continúe con "Cycle Start".

Cancelar programa con "Reset".

## Ejecución de programas de modos de funcionamiento

En el modo de funcionamiento de programa de secuencia múltiple, el control ejecuta un programa NC hasta el final o hasta una interrupción.

En el modo de funcionamiento de programa de secuencia individual, el control ejecuta cada secuencia al presionar la tecla externa CYCLE START (iniciar ciclo).

Puede utilizar las siguientes funciones:

- Interrumpir la ejecución del programa.
- Ejecutar un programa a partir de una secuencia específica.
- Omitir secuencias.
- Editar la tabla de herramientas TOOL.T.
- Controlar parámetros Q y modificarlos.

Seleccione Ejecución del programa de secuencia individual/secuencia múltiple.

Seleccione un programa para ser ejecutado.

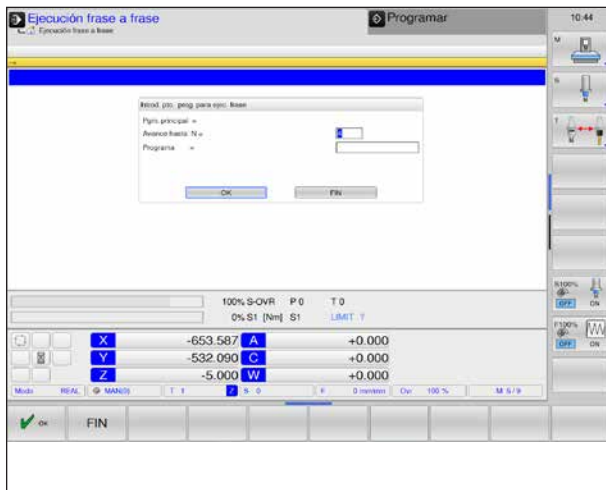
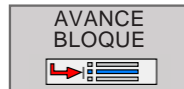
### Nota:

Deben estar seleccionados todos los programas y la tablas necesarios en los modos de funcionamiento de ejecución del programa de secuencia individual o de secuencia múltiple (estado M).

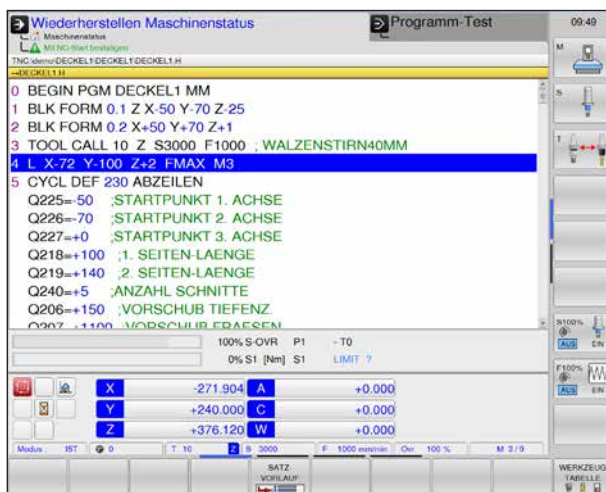
## Progreso de secuencias

Mediante la función de progreso de secuencias, puede ejecutar un programa de mecanizado a partir de una secuencia N que puede seleccionar a voluntad.

- Abrir diálogo de progreso de secuencias (AVANCE BLOQUE).



- **Ejecutar hasta N=** introduzca la secuencia deseada hasta la cual deba ejecutarse el progreso de secuencias.
- **Programa:** muestra el nombre del programa seleccionado.



Luego de un progreso de secuencias exitoso, se muestra el aviso "Recuperar estado de la máquina" ("Wiederherstellen Maschinenstatus").

Presione la tecla de inicio NC para confirmar la recuperación.



F MAX

## F MAX \*)

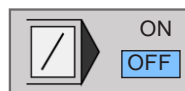
- Conmute la barra de teclas multifunción hasta que aparezca F MAX.
- Presione la tecla multifunción para abrir la máscara de entradas para F MAX.

Mediante la tecla FMAX, se reduce la velocidad de avance para poder ejecutar el programa NC. La reducción tiene efecto en todos los movimientos de avance y marcha rápida.

El valor ingresado deja de estar activo luego de apagar y volver a encender la máquina. Para recuperar la velocidad máxima de avance establecida luego de volver a encender la máquina, debe volver a ingresar el valor correspondiente. El comportamiento de esta función depende de cada máquina; observe el manual de instrucciones de la máquina.

## Omisión de secuencias

Las secuencias marcadas durante la programación con un carácter de barra inclinada "/", pueden omitirse durante la ejecución del programa en el modo de prueba del programa.

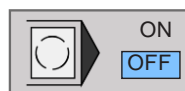


No ejecutar las secuencias de programa con el carácter "/".

## Parada opcional de ejecución del programa

El control interrumpe el programa en secuencias en las que esté programado M1.

Si se utiliza M1 en el modo de funcionamiento de ejecución de programa, el control no desactiva el cabezal ni el refrigerante.



Interrumpir o no interrumpir la ejecución del programa durante la prueba del programa en secuencias con M1.



# G: Programación NC flexible

## Parámetros Q

Con la ayuda de los parámetros Q se puede definir toda una familia de piezas en solo un programa de mecanizado.

Para ello se utilizan los parámetros Q en lugar de valores numéricos de parámetros variables:

Los parámetros Q se utilizan, entre otras cosas, para:

- Valores de coordenadas
- Avances
- Velocidades
- Datos de ciclo

Además, puede programar con parámetros Q contornos que se determinan mediante funciones matemáticas.

O utilizar parámetros Q para ejecutar pasos de mecanizado que se realizan dependiendo de las condiciones lógicas.

Los parámetros Q se marcan con letras y cifras. Las letras determinan el tipo de parámetro. Las cifras, el rango de parámetros.

### Indicaciones sobre programación:

Los parámetros Q y los valores numéricos se pueden introducir mezclados en el programa.

Rango de introducción permitido:

Valores numéricos entre -999 999 999 y +999 999 999. Se permiten como máximo 16 caracteres, 9 de los cuales antes de la coma decimal.

| Tipo          | Rango     | Significado  |
|---------------|-----------|--|
| Parámetros Q  |           | Los parámetros afectan a todos los programas en la memoria del WinNC.  |
|               | 0-30      | Parámetros para ciclos SL  |
|               | 31-99     | Parámetros para el usuario   |
|               | 100-199   | Parámetro para las funciones especiales del WinNC  |
|               | 200-1199  | Parámetros para ciclos de Heidenhain   |
|               | 1200-1999 | Parámetros para el usuario   |
| Parámetros QL |           | Los parámetros afectan solo localmente dentro de un programa.  |
|               | 0-499     | Parámetros para el usuario   |
| Parámetros QR |           | Los parámetros afectan continuamente a todos los programas de la memoria del WinNC, también aunque haya una interrupción de corriente. |
|               | 0-499     | Parámetros para el usuario   |
| Parámetros QS |           |  |
|               | 0-1999    | String parámetros para el usuario  |



FUNCIONES BÁSICAS

FUNCIONES TRIGONOM.

SALTO

FÓRMULA CADENA

FN0  
X=Y

FN1  
X+Y

FN2  
X-Y

FN3  
X\*Y

FN4  
X/Y

FN5  
RAÍZ

## Llamada de parámetros Q

Durante la introducción de un programa de mecanizado, pulse la tecla Q.

Hay las funciones siguientes disponibles:

- 1 Funciones matemáticas básicas
- 2 Funciones angulares
- 3 Decisiones "si/entonces", saltos
- 4 Función de fórmulas de cadena.  
 Previo a utilizar las variables de cadena, estas deben definirse:  
 Ejemplo: QS10="PIEZA DE TRABAJO"

## Funciones matemáticas básicas

Hay las funciones siguientes disponibles:

- 1 FN 0: Asignación  
 Asignación directa de un valor  
 P. ej.: FN 0: Q5= +60
- 2 FN 1: Suma  
 Generar y asignar suma a partir de dos valores  
 P. ej.: FN 1: Q1 = -Q2= +5
- 3 FN 2: Resta  
 Generar y asignar diferencia a partir de dos valores  
 P. ej.: FN 2: Q1 = +10 - +5
- 4 FN 3: Multiplicación  
 Generar y asignar producto a partir de dos valores  
 P. ej.: FN 3: Q2 = +3 \* +3
- 5 FN 4: División  
 Generar y asignar cociente a partir de dos valores  
 P. ej.: FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2  
 No está permitida la división entre 0.
- 6 FN 5: Raíz  
 Calcular y asignar la raíz de un número  
 P. ej.: FN 5: Q20 = SQRT 4  
 No está permitida la raíz de un número negativo.



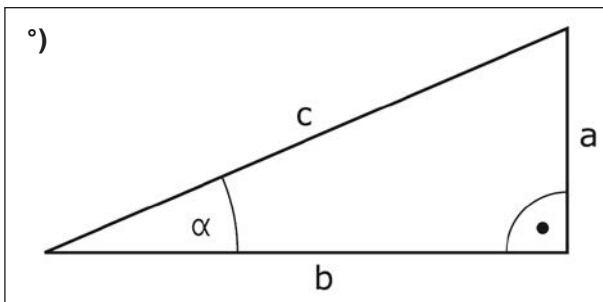
### Indicaciones:

A la derecha del carácter "=" puede indicar:

- dos cifras
- dos parámetros Q
- una cifra y un parámetro Q
- Los parámetros Q y los valores numéricos de las ecuaciones pueden estar provistos de signos.

FN6  
SIN(X)

FN7  
COS(X)



## Funciones angulares (trigonometría)

Hay las funciones siguientes disponibles:

### 1 FN 6: SENO

Calcular y asignar el seno de un ángulo en grados °

P. ej.: FN 6: Q20= SIN-Q5

### 2 FN 7: COSENO

Calcular y asignar el coseno de un ángulo en grados °

P. ej.: FN 7: Q21 = -COS-Q5

El seno, el coseno y la tangente corresponden a la relación nominal de aspecto de un triángulo rectángulo.

Rige lo siguiente:

**Seno:** .....  $\sin \alpha = a / c$

**Coseno:** .....  $\cos \alpha = b / c$

**Tangente:** .....  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Donde:

- **c** es el lado frente al ángulo recto
- **a** es el lado frente al ángulo  $\alpha$
- **b** el tercer lado

A partir de la tangente, el WinNC puede calcular el ángulo:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

### Ejemplo

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

También es aplicable lo siguiente:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (mit } a^2 = a \times a)$$

## Decisiones "si/entonces" con parámetros Q

El WinNC compara un parámetro Q con otro parámetro Q o con un valor numérico. Si la condición se cumple, el WinNC continúa con el programa de mecanizado en la ETIQUETA programada después de la condición. Si la condición no se cumple, el WinNC ejecuta la secuencia siguiente. Si desea llamar otro programa como subprograma, programe después de la ETIQUETA una llamada PGM CALL.

### Salto incondicionados

Los saltos incondicionados son aquellos cuya condición se cumple siempre (=seguro), por ejemplo

FN9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

### Programación de decisiones "si/entonces"

Pulse la tecla multifuncional SALTO para mostrar las decisiones "si/entonces":

SALTO

FN9  
IF X EQU Y  
GOTO

**1** FN 9: Si son iguales, se salta

Si ambos valores o parámetros son iguales, se salta a la etiqueta indicada.

P. ej.: FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL 12

FN10  
IF X NE Y  
GOTO

**2** FN 10: Si son diferentes, salto

Si ambos valores o parámetros son diferentes, se salta a la etiqueta indicada.

P. ej.: FN 10: IF +10 NE -Q5 = GOTO LBL 10

FN11  
IF X GT Y  
GOTO

**3** FN 11: Si es superior, salto

Si el primer valor o parámetro es superior al segundo valor o parámetro, se salta a la etiqueta indicada.

P. ej.: FN 11: IF +Q1 GT +10 GOTO LBL 5

FN12  
IF X LT Y  
GOTO

**4** FN 12: Si es inferior, salto

Si el primer valor o parámetro es inferior al segundo valor o parámetro, se salta a la etiqueta indicada.

P. ej.: FN 12: IF +Q5 LT +0 GOTO LBL 8

# H: Alarmas y Mensajes

## Alarmas de máquina 6000 - 7999

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

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

#### 6000: PARADA DE EMERGENCIA

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

#### 6001: PLC - EL TIEMPO DE CICLO SUPERA EL LÍMITE

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6002: PLC - NO HAY CARGADO NINGÚN PROGRAMA

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6003: PLC - NO EXISTE LA UNIDAD DE DATOS

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6004: PLC - FALLO DE LA MEMORIA RAM

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### 6005: MÓDULO FRENADO SOBRECALENTADO

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

#### 6006: SOBRECARGA RESISTENCIA DE FRENO véase 6005

#### 6007: CIRCUITO DE SEGURIDAD AVERIADO

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

#### 6008: FALTA PARTECIPANTE CAN

Comprobar el fusible o bien llamar al servicio de atención al cliente de EMCO.

#### 6009: AVERÍA DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD

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

#### 6010: ACCIONAMIENTO DEL EJE X NO PREPARADO

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

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

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

#### 6011: ACCIONAMIENTO DEL EJE Y NO PREPARADO

ver alarma 6010.

#### 6012: ACCIONAMIENTO DEL EJE Z NO PREPARADO

ver alarma 6010.

#### 6013: ACCIONAMIENTO PRINCIPAL NO PREPARADO

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

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

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

**6014: CABEZAL PRINCIPAL SIN VELOCIDAD**

Puede ser disparada cuando la velocidad del cabezal es menor de 20 rpm, debido a sobrecarga. Modifique los datos de corte (avance, penetración, velocidad cabezal).

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

**6019: TORNILLO EXCESO DE TIEMPO**

La mordaza eléctrica no ha alcanzado ninguna posición final en un lapso de 30 segundos.

Defectuoso el control de la placa del dispositivo de sujeción, apretada la mordaza o ajustar los sensores sin contacto de interruptor de fin de carrera.

**6020: TORNILLO AVERIADO**

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

Control, placa del dispositivo de sujeción, cableado defectuosos.

**6022: PLACA DE SUJECIÓN DEFECTUOSA**

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

**6024: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

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

**6027: INTERRUPTOR FINAL PUERTA DEFECTO**

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

**6028: EXCESO DE TIEMPO PUERTA**

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

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

**6030: NINGUNA PIEZA SERRADA**

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

Ajuste o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6040: TORRETA CONTROL BLOQUEO ESTICO**

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

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

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

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

**6043-6046: FALLO DE POSICIÓN DEL DISCO DE HERRAMIENTAS**

Error de posición del accionamiento principal, error de supervisión de posición (detector de proximidad inductivo defectuoso o desajustado, tolerancia del tambor), fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El eje Z se podría haber deslizado fuera de los dientes mientras se desconectó la máquina.

El programa CNC será parado.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6047: DISCO DE HERRAMIENTAS DESBLOQUEADO**

Tambor de herramientas girado fuera de la posición de bloqueo, detector de proximidad inductivo defectuoso o desajustado, fusible defectuoso, equipo defectuoso.

El programa CNC en ejecución será interrumpido. Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

Cuando el tambor de herramientas se gira fuera de la posición de bloqueo (sin defecto), actúe como sigue:

Gire manualmente el tambor a la posición de bloqueo.

Cambie al modo MANUAL (JOG).

Gire el interruptor de llave. Desplace el carro Z hacia arriba hasta que desaparezca la alarma.

**6048: TIEMPO DE DIVISION EXCEDIDO**

Cabezal divisor acuñado, suministro de aire con insuficiente presión, equipo defectuoso.

Compruebe colisión, compruebe el suministro de aire a presión o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6049: TIEMPO DE BLOQUEO EXCEDIDO**

ver alarma 6048

**6050: M25 EN CABEZAL PRINCIPAL EN FUNCIONAMIENTO**

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

**6064: PUERTA AUTOMÁTICA NO PREPARADA**

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

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

**6069: SUJECIÓN NEUM.TANI NO ABIERTA**

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

**6070: INTERRUPT.MANOM,TR.TANI FALTANTE**

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

**6071: DISPOSITIVO DE DIV. NO DISPUESTO**

Señal Servo Ready del convertidor de frecuencia falta. Exceso de temperatura accionamiento TANI o convertidor de frecuencia no listo para el servicio.

**6072: TORNILLO NO PREPARADO**

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

**6073: DISPOSITIVO DIVISOR NO PREPARADO**

Causa: interruptor de bloqueo defectuoso  
cableado defectuoso  
fusibles defectuosos

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

**6074: TIEMPO DE DIVISOR EXCEDIDO**

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

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

**6075: M27 EN CABEZAL PRINCIPAL EN FUNCIONAMIENTO**

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

**6110: 5º EJE NO CONECTADO**

Causa: El eje 4/5 se ha seleccionado en EMConfig, pero no se ha conectado eléctricamente.  
Solución: Conecte el eje 4/5 o deselectionelo en EmConfig.

**6111: 5º EJE CONECTADO**

Causa: El eje 4/5 se ha deseleccionado en EMConfig, pero se ha conectado eléctricamente.  
Solución: Elimine el eje 4/5 de la máquina o selecciónelo en EmConfig.

**6112: PROTECCIÓN DE MOTOR LIBERADA**

Causa: Se ha activado un guardamotor. Se detiene de inmediato un programa NC eventualmente activo.  
Solución: Compruebe el guardamotor que se debe activar y después vuelva a encenderlo. En caso de que se repita, póngase en contacto con el servicio EMCO.

**7000: NÚMERO DE HERRAMIENTA PROGRAMADA INVÁLIDO**

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

**7001: "M6" NO PROGRAMADA !**

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

**7007: AVANCE PARO**

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

**7016: CONECTE ACCIONAMIENTOS AUXILIARES**

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

**7017: REFERENCIE LA MÁQUINA**

Acérquese al punto de referencia.

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

**7018: GIRE EL INTERRUPTOR DE LLAVE**

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

Iniciar CN está bloqueado.

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

**7020: MODO DE OPERACIÓN ESPECIAL ACTIVO**

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

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

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

**7021: INICIALICE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS**

La torreta portaherramientas en operación fue interrumpida.

No es posible ninguna operación de desplazamiento.

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

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

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

**7038: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

El presostato es defectuoso o está atrancado.

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

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**7039: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

Lubricante insuficiente, el presostato es defectuoso.

Iniciar CN está bloqueado.

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

**7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

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

Cierre la máquina para ejecutar el programa.

**7042: INICIALICE PUERTA DE MÁQUINA**

Todos los movimientos e Iniciar CN están bloqueados.

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

**7043: SE HA LLEGADO AL NÚMERO DE PIEZAS**

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

**7050: NINGUNA PIEZA SUJETA**

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

**7051: DISPOSITIVO DIVISOR NO ENCLAVADO**

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

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



**7054: TORNILLO ABIERTO**

Causa: la pieza no está sujeta  
Cuando conecte el cabezal principal con M3/M4 se disparará la alarma 6072 (tornillo no preparado).  
Solución: Sujete

**7055: ABRIR LA SUJECIÓN DE HERRAMIENTAS**

Cuando una herramienta está sujeta en el husillo principal pero el control no conoce el número T correspondiente.  
Expulsar la herramienta del husillo principal con la puerta abierta y mediante el teclado de PC pulsando las teclas "Strg" y " 1 ".

**7056: ERRORES EN LOS DATOS DE AJUSTE!**

Hay guardado un número inválido de herramienta en los datos del setting.  
Borrar los datos del setting en el directorio de la máquina xxxxx.pls.

**7057: PORTA-HERRAMIENTAS OCUPADO!**

La herramienta sujeta no puede ser colocada en la torreta de herramientas debido a que el puesto está ocupado.  
Expulsar la herramienta del husillo principal con la puerta abierta y mediante el teclado de PC pulsando las teclas "Strg" y " 1 ".

**7058: PONER EJES EN POS. ORIGINAL!**

No puede definirse claramente la posición del brazo de la torreta de herramientas en el momento de efectuar un cambio de herramientas.  
Abrir la puerta de la máquina, empujar hacia atrás el depósito de herramientas hasta su tope.  
Desplazar el cabezal portafresas hacia arriba, utilizando la modalidad JOG, hasta alcanzar el interruptor de Z-Ref y luego tocar el punto de referencia.

**7087: ¡GUARDAMOTOR SUJECIÓN HIDRÁULICA ACTIVADA!**

Motor hidráulico defectuoso, movimiento dificultado, interruptor de protección mal configurado.  
Cambiar el motor o revisar y de ser necesario sustituir el interruptor de protección.

**7090: ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN INTERRUPTOR DE LLAVE ACTIVO**

Solo se puede abrir la puerta del armario de distribución sin activar la alarma con el interruptor de llave conectado.  
Desconectar el interruptor de llave.

**7107: PROTECCIÓN DE MOTOR LIBERADA**

Se ha activado un guardamotor. Se edita un programa NC eventualmente activo. Se impide un nuevo NC-Inicio.  
Compruebe el guardamotor que se debe activar y después vuelva a encenderlo. En caso de que se repita, póngase en contacto con el servicio EMCO.

**7270: OFFSET COMPENSATION ACTIVE !**

Sólo con PC-MILL 105  
Compensación offset se provoca por la secuencia de manejo siguiente.  
- Punto de referencia no activo  
- Máquina en modo de referencia  
- Interruptor de llave en operación manual  
- Pulse las teclas STRG (o CTRL) y 4 al mismo tiempo  
Hay que efectuar eso si antes del procedimiento del cambio de herramienta el posicionamiento del husillo no es terminado (ventana de tolerancia demasiado grande)

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

véase 7270

**PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155**  
**Concept TURN 55 / 60 / 105 / 155 /**  
**250 / 460**  
**Concept MILL 250**  
**EMCOMAT E160**  
**EMCOMAT E200**  
**EMCOMILL C40**  
**EMCOMAT FB-450 / FB-600**

**6000: PARADA DE EMERGENCIA**

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

**6001: PLC - EL TIEMPO DE CICLO SUPERA EL LÍMITE**

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

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

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

**6003: PLC - NO EXISTE LA UNIDAD DE DATOS**

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

**6004: PLC - FALLO DE LA MEMORIA RAM**

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

**6005: K2 O K3 NO DESACTIVADO**

Encender y/o apagar la maquina, la platina de seguridad esta defectuosa.

**6006 EL RELÉ DE EMERGENCIA K1 NO DESACTIVADO**

Encender y/o apagar la maquina, la platina de seguridad esta defectuosa.

**6007 CIRCUITO DE SEGURIDAD AVERIADO**

**6008: FALTA #CAN SUBSCRIBER**

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

**6009: CIRCUITO DE SEGURIDAD AVERIADO**

**6010: ACCIONAMIENTO DEL EJE X NO PREPARADO**

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

**6011: ACC. EJE C NO DISPUESTO**

véase 6010.

**6012: ACCIONAMIENTO DEL EJE Z NO PREPARADO**

véase 6010.

**6013: ACCIONAMIENTO PRINCIPAL NO PREPARADO**

Fuente de alimentación del accionamiento principal defectuosa o accionamiento principal demasiado caliente, fusible defectuoso o sobre o subtensión en la red.  
 El programa en ejecución será parado, los accionamientos auxiliares serán desconectados.  
 Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6014: CABEZAL PRINCIPAL SIN VELOCIDAD**

Esta alarma será disparada cuando la velocidad del cabezal sea menor de 20 rpm, debido a sobrecarga.  
 Modifique los datos de corte (avance, penetración, velocidad cabezal).  
 El programa CNC será abortado, se desconectarán los accionamientos auxiliares.

**6015: SIN VEL. DE HUSILLO PRINCIPAL**

véase 6014

**6016: SEÑAL MOTORIZADA ACOPLAR FALTA**

**6017: SEÑAL MOTORIZADA DESACOPLAR FALTA**

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

**6018: LAS SEÑALES AS, K4 O K5 NO DESACTIVADAS**

Encender y/o apagar la maquina, la platina de seguridad esta defectuosa.

**6019: MÓDULO DE ALIMENTACIÓN A LA RED NO LISTO**

Encender y/o apagar la maquina, módulo de alimentación a la red, regulador del eje esta defectuoso, avería impulso AWZ 6020, encender y/o apagar la maquina, regulador del eje esta defectuoso.

**6020: FALLO HERRAMIENTA ACCIONADA**

La alimentación del accionamiento AWZ es defectuosa o el accionamiento AWZ es demasiado caliente, un fusible es defectuoso, sobretensión o falta de presión de la alimentación de red. Un programa CNC en marcha se interrumpe. Los accionamientos auxiliares se desconectan. Compruebe los fusibles o informe al servicio de atención al cliente de EMCO.

**6021: TENAZA CONTROL DE TIEMPO**

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

**6022: PLACA DE SUJECIÓN DEFECTUOSA**

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

**6023: TENAZA CONTROL DE PRESION**

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

**6024: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

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

**6025: TAPA DEL REDUCTOR SIN CERRAR**

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

Cierre la tapa para continuar.

**6026: SOBRETENPERATURA EN BOMBA DE REFRIGERANTE****6027: FINAL DE CARRERA DE PUERTA DEFECTUOSO**

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

**6028: TIEMPO DE PUERTA EXCEDIDO**

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

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

**6029: EXCESO DE TIEMPO CONTRAPUNTA**

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

**6030: NO HAY PIEZA SUJETA**

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

Ajuste o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

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

ver alarma 6041.

**6033: ERROR DE SINCRONIZACIÓN DE LA TORRETA DE HERRAMIENTA**

Equipo defectuoso.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6037: EXCESO DE TIEMPO PLATO**

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

**6039: CONTROL DE PRESION PLATO**

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

**6040: FALLO DE AJUSTE DE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS**

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

El programa CNC en ejecución será parado. Haga oscilar la torreta portaherramientas con la llave de la torreta, compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

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

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

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

**6042: TORRETA SOBRECALENTADA**

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

**6043: TIEMPO DE CAMBIO DE HERRAMIENTA EXCEDIDO**

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

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

**6044: SOBRECARGA RESISTENCIA DE FRENO**

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

**6045: FALTA SINCRONIZACIÓN DE LA TORRETA DE HERRAMIENTA**

Equipo defectuoso.

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6046: CODIFICADOR DE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS AVERIADO**

Fusible defectuoso, equipo defectuoso.

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

**6048: PLATO NO PREPARADO**

Intento de arrancar el cabezal con el plato abierto o sin pieza sujeta.

Plato acuñado mecánicamente, suministro de aire con presión insuficiente, equipo defectuoso. Compruebe los fusibles o póngase en contacto con el servicio de EMCO.

**6049: PINZA NO PREPARADA**

ver 6048

**6050: M25 DURANTE ROTACIÓN DEL CABEZAL**

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

**6055: SIN PIEZA SUJETA**

Esta alarma se produce cuando con el cabezal girando el dispositivo de sujeción o el contrapunto alcanza la posición extrema.

La pieza ha sido empujada fuera del plato o ha sido empujada dentro del plato por el contrapunto.

Compruebe los ajustes del dispositivo de fijación, fuerzas de sujeción, modifique los datos de corte.

**6056: BARRÓN NO PREPARADO**

Intento de arrancar el cabezal o de mover un eje o girar la torreta portaherramientas con una posición del contrapunto no definida.

El contrapunto está bloqueado mecánicamente (colisión), suministro de aire con presión insuficiente, fusible defectuoso interruptor magnético defectuoso.

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

**6057: M20/M21 DURANTE ROTACIÓN DEL CABEZAL**

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

**6058: M25/M26 DURANTE AVANCE DEL BARRÓN**

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

**6059: EXCEDIDO TIEMPO DE GIRO EJE C**

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

**6060: VIGILANCIA SIST.BLOQUEO EJE C**

El interruptor de fin de carrera no reacciona cuando el eje C es girado hacia adentro.

Controlar el sistema neumático, mecánico y el interruptor de fin de carrera.

**6064: PUERTA AUTOMÁTICA NO PREPARADA**

Puerta acuñada mecánicamente (colisión), suministro de aire con presión insuficiente, final de carrera defectuoso, fusible defectuoso.

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

**6065: FALLO DE CARGADOR**

Cargador no listo.

Compruebe si el cargador está conectado, conectado correctamente y listo para el servicio y/o desactivar cargador (WinConfig).

**6066: FALLO DE UNIDAD DE SUJECIÓN**

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

**6067: FALTA AIRE COMPRIMIDO**

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

**6068: MOTOR PRINCIPAL EXCESIVA TEMPERATURA****6070: APROXIMADO EL INTERRUPTOR DE PINOLA**

Causa: El eje se desplazó sobre la pinola.

Solución: Quitar el carro soporte de la pinola.

**6071: INTERRUPTOR DEL EJE X APROXIMADO**

Causa: El eje se ha atracado en el interruptor final.

Solución: Quitar el eje del interruptor final.

**6072: INTERRUPTOR DEL EJE Z APROXIMADO**

ver 6071

**6073: PROTECCIÓN FORRO ABIERTA**

Causa: La protección del revestimiento se encuentra abierta.

Solución: Cierre la protección del revestimiento.

**6074: NO HAY MENSAJE DEL USB-SPS**

Encender y/o apagar la máquina, controlar el cableado, la platina USB esta defectuosa.

**6075: CONMUTADOR DEL EJE ACTIVADO**

ver 6071

**6076: TRACCIÓN DEL EJE Y INCOMPLETA**

ver 6010

**6077 TORNO NO SE ENCUENTRA LISTO**

Causa: Pérdida de presión en el sistema de sujeción.

Solución: Controlar el aire comprimido y las tuberías de aire.

**6078 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE HERRAMIENTAS LIBERADO**

Causa: Intervalos de giro demasiado cortos.

Solución: Aumentar los intervalos de giro.

**6079 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DEL CAMBIO DE HERRAMIENTAS LIBERADO**

ver 6068

**6080 FALTA EL PRESOSTATO DE LA CONEXIÓN TANI**

Causa: El presostato no se activa al cerrar la conexión. No hay aire comprimido o un problema mecánico.

Solución: Verificar el aire comprimido.

**6081 CONEXIÓN TANI CERRADA**

ver 6080

**6082 FALLO EN SEÑAL AS**

Causa: Señal de Active Safety X/Y-Steller defectuoso.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

**6083 FALLO EN SEÑAL AS**

Causa: Señal de Active Safety del husillo principal/Y-Steller defectuoso.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

**6084 FALLO DE LA SEÑAL AS EN EL MÓDULO UE**

Causa: Señal Active Safety Fuente de alimentación no reglamentada-Módulo defectuoso.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

**6085 N=0 RELÉ NO DISMINUIDO**

Causa: RPM-cero-Relé no disminuido.

Solución: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO (reemplazar relé).

**6086 DIFERENTES SEÑALES DE PUERTA DE PIC Y SPS**

Causa: ACC-PLC y USBSPS obtienen informes de estados diferentes de las puertas.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6087 TRACCIÓN DEL EJE A INCOMPLETA**  
ver 6010**6088 INTERRUPTOR CONTROL DE PUERTA ACTIVADO**

Causa: Sobrecarga accionamiento de la puerta.

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO (reemplazar motor, accionamiento).

**6089 TRACCIÓN DEL EJE B INCOMPLETA**  
ver 6010**6090 CONTACTOR DE TRANSPORTADORA NO HA CAÍDO**

Causa: Contactor de transporte de las virutas no caído.

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO (reemplazar relé).

**6091 CONTACTOR AUTOM. DE PUERTA NO HA CAÍDO**

Causa: Contactor automático de puerta no caído

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO (reemplazar relé).

**6092 APAGADO EMERGENCIA EXTERNO****6093 FALLO SEÑAL AS EJE A**

Causa: Señal de Active Safety colocador A defectuoso.

Reparación: Eliminar la alarma con el botón REINICIO o mediante el encendido o apagado

de la máquina. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6095 APAGADO EMERGENCIA SOBRETENPERATURA ARMARIO**

Causa: Se ha activado la supervisión de la temperatura.

Reparación: Comprobar el filtro del armario de distribución y del ventilador, aumentar la temperatura de activación, apagar y encender la máquina.

**6096 APAGADO EMERGENCIA PUERTA ARMARIO ABIERTA**

Causa: Se ha abierto la puerta del armario de distribución sin la habilitación con el interruptor de llave.

Reparación: Cerrar la puerta del armario, apagar y encender la máquina.

**6097 NECESITA COMPROBACIÓN APAGADO DE EMERGENCIA**

Causa: Prueba de funcionamiento de la desconexión del apagado de emergencia.

Solución: Pulse la tecla de apagado de emergencia en el tablero de mando y vuelva a desbloquearlo. Pulse la tecla reset para confirmar el estado de APAGADO de EMERGENCIA.

**6098 COMPROBAR NIVEL DE ACEITE HIDRAULICO**

Repercusión: Accionamientos auxiliares desconectados

Significado: El interruptor flotante del sistema hidráulico se ha activado.

Solución: Rellenar aceite hidráulico.

**6099 PERDIDA SEÑAL DEL DETECTOR FRENO CABEZAL**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Freno del husillo M10 encendido → Bero permanece en 0. Freno del husillo M11 apagado → Bero permanece en 1.

Solución: Comprobar el Bero, comprobar la válvula magnética del freno del husillo

**6100 BAJA PRESIÓN DE LA CAÑA**

Repercusión: Los grupos auxiliares se desconectan.

Significado: En el momento de un comando de inicio del husillo,

la presión del contrapunto no se había generado o bien la presión de sujeción cayó durante la marcha del husillo.

Solución: Controlar la configuración de la presión del dispositivo de sujeción y el presostato correspondiente (aprox. el 10 % por debajo de la presión de sujeción).

Controlar programa

#### 6101 CAÑA -B3 O -B4 PERDIDA

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Se ha activado una válvula magnética para el movimiento del contrapunto, los interruptores -B3 y -B4 no cambian de estado.

Solución: Controlar interruptor, válvulas magnéticas.

#### 6102 ALARMA POSICIÓN DE LA CAÑA (¿PIEZA MOVIDA?)

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Se ha superado la posición meta del contrapunto en modo automático.

Solución: Comprobar posición meta del contrapunto, comprobar tecnología (presión alta del dispositivo de sujeción, presión baja del contrapunto).

#### 6103 CAÑA NO ESTA EN LA POSICIÓN TRASERA

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: La válvula magnética para el contrapunto hacia atrás se ha activado, el interruptor para contrapunto hacia atrás permanece en 0.

Solución: Controlar la válvula magnética, controlar el interruptor

#### 6104 PRESIÓN BAJA DEL ELEMENTO DE AMARRE

Repercusión: Los grupos auxiliares se desconectan.

Significado: En el momento de un comando de inicio del husillo, la presión de sujeción no se había generado o bien la presión de sujeción cayó durante la marcha del husillo.

Solución: Controlar la presión del dispositivo de sujeción y el presostato correspondiente.

Controlar programa.

#### 6105 ELEMENTO DE AMARRE NO ABIERTO

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: El Bero analógico para el dispositivo de sujeción 1 abierto no reacciona.

Solución: Ajustar de nuevo la supervisión del tensor (consulte más adelante en este capítulo)

#### 6106 ELEMENTO DE AMARRE NO CERRADO

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: El presostato para el dispositivo de sujeción cerrado no conmuta.

Solución: Comprobar el presostato

#### 6107 INTERRUPTOR LÍMITE ELEMENTO DE AMARRE

Repercusión: Los grupos auxiliares se desconectan.

Solución: Ajustar correctamente el dispositivo de sujeción; no tensar el sistema de sujeción en posición de fin de carrera (véase más adelante en este capítulo)

#### 6108 RECOGEDOR DE PIEZAS ADELANTE FALLA

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: La válvula magnética para cubeta de recogida hacia delante/atrás se ha activado, el interruptor para cubeta de recogida hacia delante/atrás no cambia de estado.

Solución: Controlar interruptor, válvulas magnéticas.

**6109 RECOGEDOR DE PIEZAS GIRO FALLA**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: La válvula magnética para cubeta de recogida extendida/retraída se ha activado, el interruptor para cubeta de recogida extendida/retraída no cambia de estado.

Solución: Controlar interruptor, válvulas magnéticas.

**6900 USBSPS no disponible**

Causa: No pudo establecerse la comunicación USB con la platina de seguridad.

Solución: Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6901 Error del relé de emergencia USBSPS**

Causa: USBSPS PARADA DE EMERGENCIA Defecto en el relé.

Solución: Conectar/ON y desconectar/OFF la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6902 Error supervisión de parada de X**

Causa: Movimiento no permitido del eje X en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6903 Error supervisión de parada de Z**

Causa: Movimiento no permitido del eje Z en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6904 Error conexión alive PLC**

Causa: Error de conexión (Watchdog) de la platina de seguridad con SPS.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6906 Error excesiva velocidad de husillo**

Causa: Las revoluciones del husillo principal exceden el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6907 Error desbloqueo de impulsos módulo ER**

Causa: ACC-SPS no ha apagado el módulo-alimentación-alimentación de retorno.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6908 Error supervisión de parada de husillo principal**

Causa: Arranque inesperado del husillo en la modalidad de funcionamiento.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6909 Error desbloqueo regulador sin inicio de husillo**

Causa: El ACC-SPS ha desbloqueado la regulación del husillo principal sin que la tecla de inicio de husillo haya estado pulsada

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6910 Error supervisión de parada de Y**

Causa: Movimiento no permitido del eje Y en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6911 Error supervisión de parada de ejes**

Causa: Movimiento no permitido del eje en la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.



**6912 Error excesiva velocidad de ejes**

Causa: El avance de los ejes excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6913 Error excesiva velocidad de X**

Causa: El avance del eje X excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6914 Error excesiva velocidad de Y**

Causa: El avance del eje Y excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6915 Error excesiva velocidad de Z**

Causa: El avance del eje Z excede el valor máximo admisible para la modalidad de funcionamiento actual.

Solución: Borrar la alarma con la tecla de RESET, Desconectar/OFF y conectar/ON la máquina. Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO si este fallo aparece repetidas veces.

**6916 ERROR BERO X DEFECTUOSO**

Causa: El bero del eje x no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6917 ERROR BERO Y DEFECTUOSO**

Causa: El bero del eje Y no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6918 ERROR BERO Z DEFECTUOSO**

Causa: El bero del eje Z no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6919 BERO DEL HUSILLO DEFECTUOSO**

Causa: El bero del husillo principal no emite ninguna señal.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6920 INVERSIÓN DE LA DIRECCIÓN X DEMASIADO LARGA "1"**

Causa: La inversión de la dirección del eje X se envió por más de tres segundos al USBSPS.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Evite desplazamientos prolongados de ida y vuelta con el volante manual. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6921 INVERSIÓN DE LA DIRECCIÓN Y DEMASIADO LARGA "1"**

Causa: La inversión de la dirección del eje Y se envió por más de tres segundos al USBSPS.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Evite desplazamientos prolongados de ida y vuelta con el volante manual. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6922 INVERSIÓN DE LA DIRECCIÓN Z DEMASIADO LARGA "1"**

Causa: La inversión de la dirección del eje Z se envió por más de tres segundos al USBSPS.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Evite desplazamientos prolongados de ida y vuelta con el volante manual. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6923 DIFERENTES SEÑALES DE PUERTA DE PIC Y SPS**

Causa: ACC-PLC y USBSPS obtienen informes de estados diferentes de las puertas.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6924 ERROR ACTIVACIÓN DE IMPULSOS MÓDULO MOTOR PRINCIPAL**

Causa: La activación de impulsos en el colocador del husillo principal ha sido interrumpida por el USBSPS, pues el PLC no la desconectó a tiempo.

Reparación: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase e contacto con EMCO.

**6925 ¡ERROR CONTACTOR DE RED!**

Causa: El contactor de red no se dispara en el modo de funcionamiento actual, o no se activa.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6926 ¡ERROR CONTACTOR DEL MOTOR!**

Causa: El contactor del motor no se dispara en el modo de funcionamiento actual.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6927 ¡ERROR APAGADO DE EMERGENCIA ACTIVO!**

Causa: Se ha pulsado la tecla de apagado de emergencia.

Reparación: Volver a iniciar la máquina.

**6928 ERROR VIGILANCIA DE LA INACTIVIDAD TORRETA DE HERRAMIENTAS**

Causa: Movimiento no permitido de la torreta de herramientas en el modo o de funcionamiento actual.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6929 ERROR RETENCIÓN/BLOQUEO PUERTA DE LA MÁQUINA**

Causa: Estado del bloqueo de la puerta no plausible o funcionamiento incorrecto de la retención de la puerta.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6930 ERROR PLAUSABILIDAD HUSILLO PRINCIPAL BEROS**

Causa: Señal del beros del husillo principal diferente.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6931 ERROR PLAUSABILIDAD FUNCIÓN QUICKSTOP ACCIONADOR**

Causa: El accionador no confirma la función de parada rápida en el modo de funcionamiento actual.

Reparación: Activar la alarma con la tecla de apagado de emergencia y volver a iniciar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**6999 EXTENSIÓN USB PARA ROBÓTICA NO DISPONIBLE**

Causa: La extensión USB para robótica no puede obedecer al ACC.

Solución: Póngase en contacto con EMCO.

**7000: NÚMERO DE HERRAMIENTA PROGRAMADA INVÁLIDO**

Se programó una posición de herramienta superior a 8.

El programa CNC se parará.

Interrumpa el programa con RESET y corrija el programa.

**7007: PARO DEL AVANCE**

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

**7016: CONECTE ACCIONAMIENTOS AUXILIARES**

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

**7017: REFERENCIE LA MÁQUINA**

Aproxímese al punto de referencia.

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

**7018: GIRE EL INTERRUPTOR DE LLAVE**

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

Iniciar CN está bloqueado.

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

**7019: FALLO LUBRICACION NEUMATICA !**

Rellenar aceite para sistema neumático

**7020: MODO OPERACIÓN ESPECIAL ACTIVO**

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

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

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

#### **7021: TORRETA PORTAHERRAMIENTAS NO BLOQUEADA**

La torreta portaherramientas en operación fue interrumpida.

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

#### **7022: VIGILANCIA DE CUBETA RECOGEDORA!**

Exceso tiempo del movimiento de giro.

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

#### **7023: AJUSTAR INTERRUPTOR DE PRESION!**

El interruptor a presión debería conectarse (ON) y desconectarse (OFF) una vez durante el proceso de apertura y cierre del dispositivo de sujeción. Ajustar el interruptor a presión, a partir del la versión de PLC 3.10 esta alarma ya no existe.

#### **7024: AJUSTAR INTERRUPTOR DE SUJECIÓN!**

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

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

#### **7025 TIEMPO ESPERA ACCIONAM.PRINCIPAL!**

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

#### **7026 VENTILADOR DEL MOTO PRINCIPAL CALIENTE!**

#### **7038: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

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

Póngase en contacto con el servicio de EMCO.

#### **7039: AVERÍA DEL SISTEMA DE ENGRASE**

Lubricante insuficiente, el presostato es defectuoso.

Iniciar CN está bloqueado.

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

#### **7040: PUERTA DE MÁQUINA ABIERTA**

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

Cierre la máquina para ejecutar el programa.

#### **7041: TAPA DE RUEDAS ABIERTA**

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

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

#### **7042: INICIALICE PUERTA DE MÁQUINA**

Todos los movimientos e Iniciar CN están bloqueados.

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

#### **7043: SE HA LLEGADO AL NÚMERO DE PIEZAS**

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

#### **7048: PLATO ABIERTO**

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

#### **7049: PLATO - SIN PIEZA SUJETA**

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

#### **7050: PINZA ABIERTA**

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

#### **7051: PINZA - SIN PIEZA SUJETA**

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

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

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

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

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

**7054: NINGUNA PIEZA SUJETADA !**

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

**7055: UNIDAD DE SUJECION ABIERTA !**

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

**7060 ¡LIBRAR EL INTERRUPTOR DE PINOLA!**

El eje se desplazó sobre la pinola. Quitar el carro soporte de la pinola.

**7061 ¡LIBRAR EL INTERRUPTOR DEL EJE X!**

El eje se ha atascado en el interruptor final. Quitar el eje del interruptor final.

**7062 ¡LIBRAR EL INTERRUPTOR DEL EJE Z!**

ver 7061

**7063 NIVEL DE ACEITE LUBRICACIÓN PRINCIPAL!**

Nivel de aceite muy bajo en la lubricación principal. Realizar el recambio de aceite de acuerdo a las instrucciones de mantenimiento de la máquina.

**7064 ¡PROTECCIÓN FORRO ABIERTA!**

La protección del revestimiento se encuentra abierta. Cierre la protección del revestimiento.

**7065 SOBRETENPERATURA EN BOMBA DE REFRIGERANTE**

La bomba del refrigerante está sobrecalentada. Verifique el funcionamiento correcto y la limpieza de la bomba del refrigerante. Asegúrese de que haya suficiente líquido refrigerante en el sistema de refrigeración.

**7066 ¡CONFIRMAR HERRAMIENTA!**

Oprima la tecla T para confirmar el cambio de la herramienta.

**7067 ACCIONAMIENTO MANUAL**

El interruptor de llave de funcionamiento especial se encuentra en la posición Establecer. (manual).

**7068 RUEDA MANUAL X EN ENGRANAJE**

El volante manual de seguridad se encuentra encajado para un recorrido manual. El encaje del volante manual de seguridad es supervisado por interruptores sin contacto. Cuando el volante manual se encuentra encajado, el eje de avance no puede ser activado. Para realizar el proceso automático de un programa, deberá suprimirse la intervención del volante manual.

**7069 RUEDA MANUAL Y EN ENGRANAJE**

ver 7068

**7070 RUEDA MANUAL Z EN ENGRANAJE**

ver 7068

**7071 CAMBIO DE HERRAMIENTA VERTICAL!**

La cubierta para la sujeción manual del soporte de la herramienta es controlado por un interruptor. El interruptor informa de una llave no retirada o una cubierta abierta. Retire la llave y cierre la cubierta tras la sujeción de la herramienta.

**7072 CAMBIO DE HERRAMIENTA HORIZONTAL!**

La perilla para la sujeción manual de la herramienta sobre el husillo horizontal es controlado por un interruptor. El interruptor informa de una perilla apretada. El husillo se bloquea. Afloje la perilla tras la sujeción de la herramienta.

**7073 DESBLOQUEAR INTERRUPTOR FINAL DEL EJE Y!**

ver 7061

**7074 CAMBIAR HERRAMIENTA**

Sujeción de herramienta programada.

**7076: ¡BLOQUEAR EL MECANISMO DE GIRO DEL CABEZAL DE FRESADO!**

El cabezal de fresado no está completamente balanceado. Fijar el cabezal de fresado mecánicamente (se debe presionar el interruptor final).

**7077: ¡CONFIGURAR LA TORRETA DE HERRAMIENTAS!**

No se encuentran disponibles datos válidos de la máquina para el cambio de herramientas. Póngase en contacto con EMCO.

**7078: ¡EL CARCAJ DE HERRAMIENTAS NO OSCILA!**

Cancelar durante el cambio de herramientas. Oscilar el carcaj de herramientas en la configuración.

**7079: ¡BRAZO DEL CAMBIO DE HERRAMIENTAS NO ESTÁ EN LA POSICIÓN BÁSICA!**

ver 7079

**7080: ¡LA HERRAMIENTA NO ESTÁ DEBIDAMENTE SUJETA!**

El cuerpo de la herramienta se encuentra fuera de la tolerancia. La herramienta está sujeta torcida a 180°. El bero de la sujeción de la herramienta está bloqueado. Controlar herramienta y sujetar nuevamente. Si el problema persiste en otras herramientas, póngase en contacto con EMCO.

**7082: ¡INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DEL TRANSPORTADOR DE VIRUTAS LIBERADO!**

El transportador de virutas está sobrecargado. Controlar la circulación de la cinta transportadora y eliminar las virutas atascadas.

**7083: ¡ALMACENAMIENTO ACTIVO!**

Una herramienta ha sido retirada del husillo principal durante la administración no caótica de las herramientas. Recargar la torreta de herramientas.

**7084: ¡TORNO ABIERTO!**

El torno no está sujeto. Sujetar el torno.

**7085 ¡CONDUCIR EJE DE ROTACIÓN A A 0 GRADOS!**

Causa: La desconexión del machine operating controllers (MOC) solo se puede efectuar cuando el eje de rotación está en 0°.

Debe realizarse cada vez antes de apagar la máquina con eje de rotación 4.5.

Reparación: Desplazar el eje de rotación A a 0°.

**7088 SOBRETENPERATURA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN**

Causa: Se ha activado la supervisión de la temperatura.

Reparación: Comprobar el filtro del armario de distribución y del ventilador, aumentar la temperatura de activación..

**7089 PUERTA DEL ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN ABIERTA**

Causa: Puerta del armario de distribución abierta.

Reparación: Cerrar la puerta del armario de distribución.

**7091 ESPERANDO A USB-I2C PLC**

Causa: Aún no se ha podido crear la comunicación con el SPS USB-I2C SPS.

Solución: Cuando el mensaje no se borra automáticamente, apagar y volver a encender la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si el mensaje aparece continuamente también después del apagado.

**7092 PARADA DE PRUEBA ACTIVA**

Causa: La prueba de seguridad para el control de las funciones de seguridad está activa.

Solución: Espere hasta que se haya cerrado la prueba de seguridad.

**7093 MODO TOMA DE PUNTO DE REFERENCIA ACTIVO**

Causa: El operario ha activado el modo de aceptación del punto de referencia.

**7094 PUNTO DE REFERENCIA X ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje X se ha aceptado en el archivo acc.msđ.

**7095 PUNTO DE REFERENCIA Y ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje Y se ha aceptado en el archivo acc.msđ.

**7096 PUNTO DE REFERENCIA Z ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje Z se ha aceptado en el archivo acc.msđ.

**7097 REGULADOR DE AVANCE A 0**

Causa: El operario ha ajustado el interruptor de anulación (influenciación en el avance) en el 0 %.

**7098 FRENO DE CABEZAL 1 ACTIVO**

Repercusión: Parada del husillo.

**7099 MOVIMIENTO HACIA DELANTE DE LA CAÑA**

Repercusión: Bloqueo de la lectura

Significado: M21 programado → Presostato del contrapunto delantero todavía no 1

Reparación: Se emite acuse de recibo automático con el presostato delante

**7100 MOVIMIENTO HACIA ATRÁS DE LA CAÑA**

Repercusión: Bloqueo de la lectura

Significado: M20 programado → Interruptor de fin de carrera del contrapunto trasero todavía no 1

Repercusión: Se emite acuse de recibo automático con el interruptor de fin de carrera detrás.

**7101 PUNTO DE REFERENCIA DE LA TORRETA PERDIDO**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

Significado: Con NC-INICIO la torreta de herramientas todavía no está referenciada.

Solución: Referenciar la torreta de herramientas en el modo de operación JOG con la tecla de torreta.

**7102 TORRETA REVOLVER EN MOVIMIENTO**

Repercusión:

**7103 INTERRUPTOR LÍMITE ELEMENTO DE AMARRE**

Repercusión: Impedimento de NC-Inicio y de Inicio accionamiento principal, parada del husillo S1

Significado: El codificador analógico detecta la posición de sujeción como posición de fin de carrera

Solución: Modificar el área de sujeción del dispositivo de sujeción (véase más adelante en este capítulo)

**7104 POSICION INDEFINIDA DE LA CAÑA**

Repercusión: Parada del avance, bloqueo de la lectura

**7105 PUNTO DE REFERENCIA DE LA TORRETA ACEPTADO**

Repercusión:

**7900 ¡INITIALIZE EMERGENCY STOP!**

Causa: La tecla de apagado de emergencia tiene que ser inicializada.

Reparación: Pulsar la tecla y volver a sacar.

**7901 ¡INICIAR PUERTA DE LA MÁQUINA!**

Causa: La puerta de la máquina tiene que ser inicializada.

Reparación: Abrir la puerta de la máquina y volver a cerrarla.

**7106 PUNTO DE REFERENCIA A ACEPTADO**

Causa: El valor de referencia del eje A se ha aceptado en el archivo acc.msds.

## Alarmas de equipos de indicación 1700 - 1899

Esas alarmas y mensajes son activados con el teclado del control.

### 1701 Error en RS232

Causa: Las configuraciones de la interfaz de serie no son válidas o se ha cancelado la unión con el teclado de serie.

Reparación: Revisar las configuraciones de la interfaz de serie o bien apagar/encender el teclado y controlar el cable.

### 1703 Teclado ext. no disponible

Causa: No se puede establecer la conexión con el teclado externo.

Reparación: Revisar las configuraciones del teclado externo o controlar el cable.

### 1704 Teclado ext. : error checksumm

Causa: Error en la transmisión

Reparación: La unión con el teclado se regenera de forma automática. Si fallase, apagar/encender el teclado.

### 1705 Teclado ext. : Error gen.

Causa: El teclado conectado emitió un error.

Reparación: Desconectar y volver a conectar el teclado. Si se reitera póngase en contacto con el servicio de atención al cliente EMCO.

### 1706 Error USB general

Causa: Error en la comunicación USB

Reparación: Desconectar y volver a conectar el teclado. Si se reitera póngase en contacto con el servicio de atención al cliente EMCO.

### 1707 Teclado ext. : sin LEDs

Causa: Se ha enviado al teclado un comando desconocido.

Reparación: Ponerse en contacto con el servicio de atención de EMCO.

### 1708 Teclado ext. : comando desconocido

Causa: Se ha enviado al teclado un comando desconocido.

Reparación: Ponerse en contacto con el servicio de atención de EMCO.

### 1710 ¡Easy2control no se ha instalado correctamente!

Causa: Instalación errónea de Easy2control

Reparación: Instalar de nuevo el software o contactar al servicio de atención de EMCO.

### 1711 ¡Inicialización errónea de Easy2control!

Causa: Falta el fichero de configuración onscreen.ini para Easy2control.

Reparación: Instalar de nuevo el software o contactar al servicio de atención de EMCO.

### 1712 ¡No se ha encontrado USB-Dongle para Easy2control!

Causa: El USB-Dongle para Easy2control no está conectado. Se muestra Easy2control, pero no se puede manipular.

Reparación: Conectar el USB-Dongle para Easy2control.

### 1801 Falta tab. de asignación de teclado

Causa: El fichero con la asignación de teclas no se ha encontrado.

Reparación: Instalar de nuevo el software o contactar al servicio de atención de EMCO.

### 1802 Perdida la conexión con el teclado

Causa: Se ha interrumpido la conexión con el teclado de serie.

Reparación: Apagar/encender el teclado y controlar el cable.





## Alarmas del controlador de ejes 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000

### 8000 Error fatal AC

#### 8100 Error fatal de inicialización AC

Causa: Error interno

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

#### 8101 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8102 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8103 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8104 Error fatal de sistema AC

ver 8101.

#### 8105 Error fatal de inicialización AC

ver 8101.

#### 8106 No se encuentra tarjeta PC-COM

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

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

#### 8107 La tarjeta PC-COM no funciona

ver 8106.

#### 8108 Error fatal en tarjeta PC-COM

ver 8106.

#### 8109 Error fatal en tarjeta PC-COM

ver 8106.

#### 8110 Falta mensaje de inicialización en tarjeta PC-COM

Causa: Error interno

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

#### 8111 Configuración errónea de PC-COM

ver 8110.

#### 8113 Datos inválidos (pccom.hex)

ver 8110.

#### 8114 Error de programación en PC-COM

ver 8110.

#### 8115 Falta de aceptación del paquete PC-COM

ver 8110.

#### 8116 Error de arranque PC-COM

ver 8110.

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

ver 8110.

#### 8118 Error fatal de inicialización AC

ver 8110, quizá insuficiente memoria RAM

#### 8119 Número de interrupción del PC no válido

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

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

#### 8120 Número de interrupción del PC no enmascarable

ver 8119

#### 8121 Comando inválido a PC-COM

Causa: Error interno o cable defectuoso

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

#### 8122 Arrastre buzón AC interno

Causa: Error interno

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

#### 8123 Error de apertura en archivo registro

Causa: Error interno

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

#### 8124 Error de escritura en archivo registro

Causa: Error interno

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

#### 8125 Memoria inválida para grabar memoria intermedia

Causa: RAMinsuficiente, tiempo de grabación excedido

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

#### 8126 Arrastre de interpolación AC

Causa: Quizá insuficiente rendimiento del ordenador.

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

**8127 Memoria insuficiente**

Causa: RAM insuficiente

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

**8128 Mensaje inválido a AC**

Causa: Error interno

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

**8129 Datos MSD inválidos - config. eje**

ver 8128.

**8130 Error de inicialización interno AC**

ver 8128.

**8131 Error de inicialización interno AC**

ver 8128.

**8132 Eje accedido por múltiples canales**

ver 8128.

**8133 Memoria de secuencia CN insuficiente AC**

ver 8128.

**8134 Se programaron demasiados centros**

ver 8128.

**8135 No se programó ningún centro**

ver 8128.

**8136 Radio del círculo demasiado pequeño**

ver 8128.

**8137 Inválido para la Hélice especificada**

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

Solución: Corrección del programa.

**8140 Máquina (ACIF) no responde**

Causa: Máquina apagada o no conectada

Solución: Encienda o conecte la máquina.

**8141 Error interno PC-COM**

Causa: Error interno

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

**8142 Error de programa ACIF**

Causa: Error interno

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

**8143 Falta aceptación paquete ACIF**

ver 8142.

**8144 Error de arranque ACIF**

ver 8142.

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

ver 8142.

**8146 Petición múltiple para eje**

ver 8142.

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

ver 8142.

**8148 Comando de PC-COM inválido (CNO)**

ver 8142.

**8149 Comado de PC-COM inválido (Len)**

ver 8142.

**8150 Error fatal ACIF**

ver 8142.

**8151 Error de inicialización AC (falta archivo RPG)**

ver 8142.

**8152 Error de inicialización AC (formato archivo RPG)**

ver 8142.

**8153 Tiempo excedido de programa FPGA en ACIF**

ver 8142.

**8154 Comando inválido a PC-COM**

ver 8142.

**8155 Aceptación de paquete FPGA inválida**

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

**8156 Sync within 1.5 revol. not found**

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

**8157 Registro de datos hecho**

ver 8142.

**8158 Anchura de Bero demasiado grande (referencia)**

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

**8159 Función no implantada**

Causa: En operación normal no se puede ejecutar esta función

**8160 Sincronización de eje perdida ejes 3..7**

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

Solución: Acércamiento al punto de referencia

**8161 Pérdida de la sincronización del eje X**

Pérdida paso del motor de paso a paso. Causas:

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

**8162 Pérdida de la sincronización del eje Y**

ver 8161

**8163 Pérdida de la sincronización del eje Z**

ver 8161

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

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

Solución: Retroceda el eje

**8168 Sobrecarrera del final de carrera ejes 3..7**

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

Solución: Retroceda el eje

**8172 Error de comunicación a la máquina**

Causa: Error interno

Solución: Vuelva a arrancar el software o vuelva a instalar si es necesario, informe a EMCO, si es repetitiva.  
Compruebe la conexión PC - máquina, eventualmente, elimine las fuentes de distorsión.

**8173 INC mientras se está ejecutando el programa NC**

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

**8174 INC no permitido**

Causa: Eje actualmente en movimiento

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

**8175 No se pudo abrir el archivo MSD**

Causa: Error interno

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

**8176 No se puedo abrir el archivo PLS**

ver 8175.

**8177 No se pudo acceder al archivo PLS**

ver 8175.

**8178 No se pudo escribir al archivo PLS**

ver 8175.

**8179 No se puedo abrir el archivo ACS**

ver 8175.

**8180 No se pudo acceder al archivo ACS**

ver 8175.

**8181 No se pudo escribir al archivo ACS**

ver 8175.

**8183 Reducción demasiado alta**

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

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

ver 8175.

**8186 No se puo abrir el archivo MSD**

ver 8175.

**8187 Error de programa PLC**

ver 8175.

**8188 Comando de reducción inválido**

ver 8175.

**8189 Asignación de canal inválida**

ver 8175.

**8190 Canal inválido dentro de mensaje**

ver 8175.

**8191 Unidad de avance jog inválida**

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

Solución: Pedir la actualización del Software en EMCO.

**8192 Eje inválido en comando**

ver 8175.

**8193 Error fatal de PLC**

ver 8175.

**8194 Rosca sin longitud**

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

Solución: Corregir las coordenadas de destinación.

**8195 Sin pendiente de rosca en eje de avance**

Solución: Programar paso de la rosca

**8196 Demasiados ejes para roscar**

Solución: Programe para roscar un máximo de dos ejes

**8197 Rosca no suficientemente larga**

Causa: Longitud de la rosca demasiado corta.  
Con la transición de una rosca a la otra, la longitud de la segunda rosca debe ser suficiente para producir una rosca correcta.

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

**8198 Error interno (demasiadas roscas)**

ver 8175.

**8199 Error interno (estado de la rosca)**

Causa: Error interno

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

**8200 Rosca sin conectar cabezal**

Solución: Conecte el cabezal

**8201 Error interno de rosca (IPO)**

ver 8199.

**8201 Error interno de rosca (IPO)**

ver 8199.

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

ver 8199.

**8204 Error fatal de inicialización: funcionamiento PLC/IPO**

ver 8199.

**8205 Tiempo de ejecución excedido del PLC**

Causa: Rendimiento del ordenador insuficiente

**8206 Inicialización del grupo M PLC inválida**

ver 8199.

**8207 Datos de máquina PLC inválidos**

ver 8199.

**8208 Mensaje de aplicación inválido**

ver 8199.

**8212 Eje de rotación no permitido**

ver 8199.

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

ver 8199.

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

ver 8199.

**8217 Tipo de eje no permitido!**

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

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

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

ver 8199.

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

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

**8220 Longitud del puffer para PC mensaje enviado demasiado grande**

ver 8199.

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

ver 8199.

**8222 El husillo principal nuevo no es válido!**

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

Solución: Corregir el número de husillo.

**8224 Modo de stop inválido**

ver 8199.

**8225 Parámetro inválido para BC\_MOVE\_TO\_IO!**

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

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

**8226 Interruptor de eje rotativo inválido (MSD data)!**

Causa: El husillo indicado no posee eje rotativo

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

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

Solución: Parar el eje rotativo antes de la conmutación.

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

Causa: No se permite TRANSMIT en esta máquina.

**8232 Configuración de eje (MSD) para TRACYL inválido!**

Causa: No se permite TRACYL en esta máquina.

**8233 Eje no disponible mientras TRANSMIT/TRACYL esté activo!**

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

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

Causa: Fallo interior

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

**8235 ¡Interpolación sin permiso de control por SPS!**

ver 8234.

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

ver 8234.

**8237 ¡Movimiento a través de polo en TRANSMIT!**

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

Solución: Modificar el movimiento de desplazamiento.

**8238 ¡Límite de velocidad en TRANSMIT excedido!**

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

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

La distancia hasta el centro se calcula con la siguiente fórmula:

para CT155/CT325/CT450:

$F[\text{mm/min}] * 0,0016 = \text{distancia} [\text{mm}]$

para CT250:

$F[\text{mm/min}] * 0,00016 = \text{distancia} [\text{mm}]$

Para la marcha rápida en Transmit vale:

CT155/250/325: 4200 mm/min

CT450: 3500 mm/min

### 8239 ¡DAU excedió límite de 10V!

Causa: Fallo interior

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

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

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

### 8241 TRANSMIT no habilitado (MSD)!

Causa: No se permite TRANSMIT en esta máquina.

### 8242 TRACYL no habilitado (MSD)!

Causa: No se permite TRACYL en esta máquina.

### 8243 ¡Eje rotativo no permitido durante transformación activa!

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

### 8245 ¡Radio TRACYL = 0!

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

solución: Corregir el radio.

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

ver 8239.

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

### 8248 ¡Fallo en supervisión cíclica!

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

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

### 8249 ¡Alarma de revisión de movimiento de eje!

ver 8239.

### 8250 ¡Husillo debe estar en eje rotativo!

ver 8239.

### 8251 ¡Falta guía para G331/G332!

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

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

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

Solución: Programar exactamente un eje lineal.

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

Causa: No se ha programado ninguna velocidad de corte.

Remedio: Programar la velocidad de corte.

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

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

Solución: Corregir el dislocamiento del punto de inicio.

### 8255 ¡Referencia fuera de límites de software!

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

Solución: Corregir los puntos de referencia en Win-Config.

### 8256 ¡Velocidad muy baja para G331!

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

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

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

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

Solución: Avisar este fallo a EMCO.

### 8258 Error manipulando datos Linux!

ver 8257.

### 8259 ¡Cuerda actual en secuencia no válida!

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

Solución: Corregir el programa.

### 8260 ¡Salida de rosca muy pequeña!

Causa: Se produce cuando el ciclo longitudinal de roscado de la salida de la rosca está configurado de manera que no es posible alcanzar el punto meta con la distancia de frenado necesaria.

Solución: La salida de la rosca debe ser al menos tan grande como el paso. Si el paso de la rosca de un roscado encadenado es demasiado grande al cambiar el eje delantero, se produce también este fallo.

#### **8261 Falta cuerda en el proceso!**

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

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

#### **8262 Marcas de referencia no suficientemente cerca!**

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

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

#### **8263 Marcas de referencia demasiado juntas!** ver 8262.

#### **8265 Eje faltante o incorrecto en la conmutación de ejes**

Causa: Fallo interno.

Solución: Por favor avise al departamento de asistencia técnica de EMCO.

#### **8266 Ha seleccionado una herramienta inválida**

Causa: La herramienta programada no se encuentra en almacenamiento.

Solución: Corregir el número de herramienta o cargar la herramienta en el almacenamiento.

#### **8267 Desvío de velocidad muy alto**

Causa: La velocidad nominal y la real del eje difieren mucho una de otra.

Solución: Iniciar nuevamente el programa con un avance reducido. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con EMCO.

#### **8269 N° RPM de USBSPS no coincida con el ACC.**

Causa: USBSPS y ACC tienen almacenadas diferentes velocidades.

Solución: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

#### **8270 Interruptor de referencia defectuoso**

Causa: El interruptor de referencia no conmuta dentro de un ámbito predeterminado.

Reparación: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Si el error persiste, póngase en contacto con EMCO.

#### **8271 Cargar una hta. en una posición bloqueada no es posible**

Causa: Se ha intentado desplazar una herramienta a una posición bloqueada del almacén.

Reparación: Seleccione una posición de almacén libre, no bloqueada, e introduzca la herramienta en el almacén.

#### **8272 Versión del PLC antigua, necesita actualizar.**

Causa: La versión del PLC es muy vieja para poder ayudar a la administración de herramientas caótica.

Reparación: Actualice el PLC.

#### **8273 Sobrecarga del cabezal**

Causa: Se ha sobrecargado el cabezal y la velocidad se ha reducido de repente durante el mecanizado (a menos de la mitad de la velocidad nominal para más de 500ms).

Reparación: Eliminar alarma con la tecla de REINICIO. Cambie los datos de corte (avance, velocidad, aproximación).

#### **8274 Defina la hta. antes de cargarla**

Causa: Para poder asumir una herramienta en el cabezal hay que definir primero la herramienta en la lista de herramientas.

Reparación: Crear la herramienta en la lista de herramientas, después cargar.

#### **8275 Encoder absoluto no se ha podido leer**

Causa: No se ha podido leer la posición de un codificador de valores absolutos.

Solución: Desconectar y a conectar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

#### **8276 Eje absoluto fuera del área de movimiento**

Causa: Hay un eje con codificador de valor absoluto fuera del área de desplazamiento válida.

Solución: Desconectar y a conectar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

#### **8277 Error Sinamics**

Causa: Error en los accionamientos Sinamics.

Reparación: Desconectar y volver a conectar la máquina. Si se repite el error, contactar con EMCO.

#### **8278 Control no compatible con Acpn**

Causa: El control de WinNC utilizado no es compatible con la máquina ACpn.

Solución: Instale un control WinNC compatible con ACpn.

#### **8279 ¡Conexión al controlador perdida!**

Causa: Se ha interrumpido la conexión entre Acpn y CU320.

Solución: Desconectar y a conectar la máquina. Informe al servicio de atención al cliente de EMCO si se repite ese error.

**8280 Punto ref. en datos de ajuste no equiv. a datos de máquina, por favor compruebe!**

Causa: El punto de referencia guardado en los datos de configuración AC de la máquina no coincide con el punto de referencia de los datos de la máquina (ACC\_MSD).

Solución: Vuelva a medir el punto de referencia de todos los ejes e introdúzcalo en EMConfig.

**8704 Falta el override del avance, REPOS no será ejecutado**

Causa: El comando REPOS no será ejecutado, pues el feed-override está en 0%.

Reparación: Modifique el Feed-override e inicie de nuevo REPOS.

**8705 Clasificación de herramientas activa**

Causa: Las herramientas cambian de posición en la administración de herramientas caótica para permitir la operación no caótica (herramienta 1 en posición 1, herramienta 2 en posición 2, etc.).

Reparación: Esperar hasta que se termine de ordenar. El mensaje es activado por el control autónomamente.

**8706 Nuevo control - Verificar tabla de herramientas**

Causa: Se ha cambiado el control con la administración de herramientas caótica.

Reparación: Compruebe la tabla de herramientas o la tabla de posiciones para borrar la alarma.

**8707 No es posible finalizar con accionamientos auxiliares activados**

Causa: Se ha intentado finalizar el control aunque los accionamientos auxiliares todavía están conectados.

Reparación: Desconecte los accionamientos auxiliares y finalice después el control.

**8710 Estableciendo la comunicación con los accionamientos Siemens Sinamics**

Causa: La máquina Acpn crea la conexión con los accionamientos Sinamics.

Solución: Espere hasta que se haya creado la conexión.

**8712 JOG EN X Y C DESACTIVADOS DURANTE TRANSMIT**

Causa: Con una transformación activa de la superficie frontal, no es posible utilizar el modo JOG en el eje X y C.

**22000 Cambio de reducción no permitido**

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

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

**22270 Revoluciones/Avances muy grandes para la rosca**

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

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

**200000 hasta 300000 son alarmas específicas del accionamiento y solo acontecen en combinación con la alarma "8277 Error Sinamics".****201699 - "(F) SI P1 (CU): Es necesario el test de las rutas de desconexión"**

Causa: Es necesario un test de las rutas de desconexión. La máquina sigue en estado operativo.

Reparación: El test se efectuará automáticamente al reiniciar el mando WinNC.

**235014 TM54F: parada de prueba necesaria**

Causa: Es necesario realizar una parada de prueba.

Reparación: Finalizar y volver a iniciar WinNC. Al reiniciar WinNC se efectuará automáticamente el test.

## Mensajes del controlador de ejes

### 8700 Antes de iniciar el programa ejectuar REPOS a todos los ejes

**Causa:** El eje fue procesado después de apagar el programa con la rueda de maniobra y/o con las teclas Jog y se trato de seguir con el programa.

**Solución:** Antes de iniciar de nuevo el programa con "REPOS", realizar un nuevo arranque del eje en el contorno.

### 8701 Ninguna parada NC durante ajuste offset

**Causa:** La maquina realiza en este momento una comparación tipo offset automática. Durante este tiempo la operación NC-Stop no es posible.

**Solución:** Espere que termine la comparación tipo offset y después pare el programa con el NC-Stop.

### 8702 Ninguna parada NC durante el posicionamiento después de búsqueda de secuen.

**Causa:** La maquina termina en este momento el inicio de bloque y va a la posición que fue programada de ultima. Durante esto no es posible ningún NC-Stop.

**Solución:** Espere que vaya a la posición y después pare el programa con el NC-Stop.

### 8703 Grabación de archivos terminada

La grabación de los datos se realizaron y el archivo record.acp se copio en el archivo de instalación.

### 8705 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt

**Ursache:** Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.

**Abhilfe:** Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

### 8706 Werkzeugsortierung aktiv

**Ursache:** Die Werkzeuge werden bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).

**Abhilfe:** Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

### 8707 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen

**Ursache:** Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.

**Abhilfe:** Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

### 8708 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich

**Ursache:** Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.

**Abhilfe:** Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

### 8709 Inserte la hta. en el cabezal para cargarla

**Causa:** Al cargar tiene que haber una herramienta física en el cabezal.

**Reparación:** Insertar la herramienta en el cabezal Se borra el mensaje.



## Alarmas de control 2000 - 5999

Estas alarmas serán activadas por el software.

**Fagor 8055 TC/MC**  
**Heidenhain TNC 426**  
**CAMConcept**  
**EASY CYCLE**  
**Fanuc 31i**  
**Heidenhain TNC640**

### 2000 Falta el movimiento de salida

Causa: No hay movimiento tras apagar la compensación del radio de filo en la superficie actual.

Solución: Agregar movimiento de salida en la superficie actual tras apagar la compensación del radio de filo.

### 2001 Falta la desección de SRK

Causa: La compensación del radio de filo no se ha apagado.

Solución: Apagar la compensación del radio de filo.

### 2002 menos de 3 movimientos para el SRK

Causa: La compensación del radio de filo precisa un mínimo de 3 movimientos en la superficie actual para computar la compensación del radio de filo (movimiento para aproximación, movimiento compensado y salida).

### 2010 Error del punto final del circuito

Causa: Intervalos de punto de partida-centro y punto final-centro difieren en más de 3 µm.

Solución: Corregir puntos del arco.

### 2200 Error de sintaxis en el renglón %s, columna %s

Causa: Error de sintaxis en el código del programa

### 2201 Error en el punto final del arco

Causa: Intervalos de punto de partida-centro y punto final-centro difieren en más de 3 µm.

Reparación: Corregir puntos del arco.

### 2300 Tracyl sin eje de rotación correspondiente no posible

Causa: La máquina supuestamente no tiene eje rotativo.

### 3000 Aproximar el eje de aproximación a la posición %s manualmente

Solución: Aproximar el eje manualmente a la posición requerida.

### 3001 ! Introduzca Hta. T%s !

Causa: En el programa NC se ha programado una herramienta nueva.

Reparación: Insertar la herramienta solicitada en la máquina.

### 4001 Ranura demasiado estrecha

Causa: El radio de herramienta es demasiado grande para la ranura a fresar.

### 4002 Ranura demasiado corta

Causa: La longitud de la ranura es demasiado corta para la ranura a fresar.

### 4003 Longitud menor o igual que cero

Causa: Longitud y ancho de escotaduras así como longitud y ancho de pivotes igual a cero.

### 4004 Ranura demasiado ancha

Causa: El ancho de ranura programado es mayor a la longitud de la ranura.

### 4005 La profundidad es cero

Causa: No se realiza mecanizado alguno ya que no fue definida una aproximación efectiva.

**4006 Radio de ángulo demasiado grande**

Causa: El radio de ángulo es demasiado grande para el tamaño de la escotadura.

**4007 Diámetro demasiado grande**

Causa: El material restante (diámetro nominal - diámetro del pretaladro)/2 es mayor al diámetro de la herramienta.

**4008 Diámetro demasiado pequeño**

Causa: El diámetro de la herramienta para el taladro planeado es demasiado grande.

Solución: Aumentar el diámetro nominal, emplear una fresa más pequeña.

**4009 Longitud demasiado pequeña**

Causa: Ancho y longitud deben ser mayores al doble del diámetro de la herramienta.

**4010 Diámetro menor o igual que cero**

Causa: El diámetro de escotadura, de pivote, etc. no debe ser igual a cero.

**4011 Diám. p. bruta demasiado grande**

Causa: El diámetro de la escotadura acabada debe ser mayor al diámetro de la escotadura premecanizada.

**4012 Diám. p. bruta demasiado pequeño**

Causa: El diámetro del pivote acabado debe ser menor al diámetro del pivote premecanizado.

**4013 ángulo inicial = ángulo final**

Causa: El ángulo inicial y el ángulo final para el modelo de taladros son idénticos.

**4014 No se admite radio herram. = 0**

Causa: Herramienta con radio igual a cero no se admite.

Solución: Seleccionar herramienta válida.

**4015 Contorno externo no definido**

Causa: El archivo de contorno indicado en el ciclo no fue encontrado.

**4017 Radio herram. demasiado grande**

Causa: Para el mecanizado programado se ha seleccionado una herramienta demasiado grande. No puede mecanizarse por lo tanto.

**4018 Medida de acabado no puede ser 0**

Causa: Se han programado mecanizados de acabado sin medida excedente de acabado.

**4019 Demasiadas iteraciones**

Causa: Las definiciones de contorno son demasiado complejas para el ciclo de vaciado.

Solución: Simplificar los contornos.

**4020 Corrección de radio no válida**

Causa: Hay un error en la programación de la corrección de radio.

Solución: Controlar los parámetros del ciclo.

**4021 Imposible calcular cont.paral**

Causa: La compensación del radio de filo no pudo ser computado por el control.

Solución: Verificar la plausibilidad del contorno programado. Eventualmente contactar a EMCO.

**4022 Definición de contorno no válida**

Causa: El contorno programado no es adecuado para el mecanizado seleccionado.

Solución: Controlar el contorno programado.

**4024 Falta definición de contorno**

Causa: No fue encontrado el archivo de contorno indicado en el ciclo.

**4025 Error de cálculo interno**

Causa: En el cálculo del movimiento de los ciclos se ha producido un fallo inesperado.

Solución: Por favor conéctese con el depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4026 Medida alisado demasiado grande**

Causa: La medida parcial excedente para acabado (para varios pases de acabado) es mayor a la medida excedente total para el acabado.

Solución: Corregir las medidas excedentes para acabado.

**4028 No se admite paso 0**

Causa: El paso de rosca fue programado con cero.

**4029 Modo de mecanizado no válido**

Causa: Fallo interno (tipo inválido de mecanizado para rosca).

**4030 Función aún no admitida**

Causa: El prevaciado con islotes aún no está implementado.

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4031 Valor no permitido**

Causa: Se ha programado una dirección inválida de desplazamiento libre al tornear el interior.

**4032 La aprox. debe ser definida**

Causa: No se ha definido una aproximación para el ciclo programado.

**4033 Radio/chaflán demasiado pequeño**

Causa: El radio y el chaflán resp. no pueden ser introducidos en el contorno programado.

Solución: Reducir radio o chaflán respectivamente

**4034 Diámetro demasiado grande.**

Causa: El punto de inicio programado y el diámetro de mecanizado se contradicen.

**4035 Diámetro demasiado pequeño.**

Causa: El punto de inicio programado y el diámetro de mecanizado se contradicen.

**4036 Dirección mecanizado no válida**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4037 Tipo de mecanizado no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4038 Subciclo no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4039 Redondeo no válido**

Causa: El radio programado se contradice con los demás parámetros del ciclo.

**4042 Ancho de herramienta no válido**

Causa: El ancho de la herramienta para el ciclo de separación debe estar definido.

**4043 Ancho calado demasiado pequeño**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4044 Distancia no definida**

Causa: La distancia para tronzado múltiple no puede ser igual a cero.

**4045 Tipo de medida no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4046 Revoluciones no válidas**

Causa: Número de revoluciones no debe ser cero.

**4047 Punto final no válido**

Causa: El punto final programado se contradice con la definición restante del ciclo.

**4048 Filo de hta. demasiado estrecho**

Causa: El filo de la herramienta es demasiado estrecho para la aproximación programada.

**4050 Distancia no válida**

Causa: Los modelos de taladro no coinciden con la distancia seleccionada.

**4052 Patrón de mecanizado no posible**

Causa: Error en la definición del modelo de taladros. El número de taladros es contradictorio.

**4053 Punto de inicio no válido**

Causa: Fallo interno

Solución: Por favor avise al depto. de asistencia técnica de EMCO.

**4055 Dirección mecanizado no válida**

Causa: La dirección de mecanizado se contradice con la definición restante del ciclo.

**4057 Ángulo inmersión menor o igual 0**

Causa: El ángulo de inmersión debe ser de entre 0 y 90 grados.

**4058 Chaflán demasiado grande**

Causa: El chaflán programado es demasiado grande para el ciclo de escotadura.

**4062 Radio/chaflán demasiado pequeño**

Causa: El radio o el chaflán resp. no pueden ser mecanizados con el radio actual de herramienta.

**4066 dislocamiento de fres.inválido**

Causa: La distancia del paso debe ser mayor a cero.

**4069 valor inválido de ángulo**

Causa: ángulo de cero grados no admitido.

**4072 Posicionamiento muy pequeño**

Causa: Para el ciclo se ha seleccionado una aproximación que lleva a una duración excesiva de mecanizado.

**4073 Ángulo libre no permitido**

Causa: Con el ángulo libre indicado para la herramienta no puede trabajarse.

Solución: Corregir el ángulo libre para la herramienta.

**4074 Archivo de contorno no encontrado**

Causa: El archivo de contorno indicado en el ciclo no fue encontrado.

Solución: Seleccionar archivo de contorno para el ciclo.

**4075 Herramienta demasiado ancha**

Causa: La herramienta es demasiado ancha para el tronzado programado.

**4076 No es posible la entrega oscilante**

Causa: El primer movimiento del contorno es más corto que el doble radio de la herramienta y por lo tanto no puede ser utilizado para la entrega oscilante.

Solución: Alargar el primer movimiento del contorno.

**4077 Tipo de hta. erróneo en ciclo de ranurado o tronzado**

Causa: Se ha empleado el tipo de herramienta falso en el ciclo de tronzado.

Reparación: Utilice en los ciclos de tronzado únicamente herramientas de tronzado.

**4078 Radio de la hélice muy pequeño**

Causa: La inclinación de la hélice es 0 o inferior.

Reparación: Programe un radio superior a 0.

**4079 Inclinación de la hélice muy pequeña**

Causa: El radio de la hélice es 0 o inferior.

Reparación: Programe una inclinación superior a 0.

**4080 Radio de la hélice o de la herramienta demasiado grande**

Causa: El acercamiento espiral no se puede ejecutar con los datos seleccionados del radio actual de la herramienta y de la hélice sin dañar el contorno.

Reparación: Utilizar una herramienta con un radio menor o reducir el radio de la espiral.

**4200 Falta movimiento de alejamiento**

Causa: No hay movimiento tras haber apagado la compensación del radio de filo en la superficie actual.

Solución: Agregar el movimiento de salida en la superficie actual tras haber apagado la compensación del radio de filo.

**4201 Falta la desección de SRK**

Causa: No se ha apagado la compensación del radio de filo.

Solución: Apagar la compensación del radio de filo.

**4202 La SCC necesita mínimo tres movimientos**

Causa: La compensación del radio de filo precisa un mínimo de 3 movimientos en la superficie actual para computar la compensación del radio de filo.

**4203 Movimiento de aproximación no posible**

Causa: No se ha podido computar ningún movimiento de salida.

**4205 Movimiento de alejamiento no posible**

Causa: No se ha podido computar ningún movimiento de salida.

**4208 No se ha podido calcular la curva de la CRH**

Causa: La compensación del radio de corte no se pudo calcular para el contorno programado.

**4209 No se ha podido calcular la curva SCC**

Causa: La compensación del radio de filo no pudo computarse para el contorno programado.

**4210 No se permite cambiar de nivel durante SCC conectada**

Causa: La superficie programada no debe modificarse durante la compensación del radio de filo.

Solución: Quitar el cambio de superficies durante la compensación del radio de filo.

**4211 Obstrucción detectada**

Causa: En el cálculo de corrección del radio se han caído algunas piezas del contorno, pues se ha empleado una fresa muy grande.

Reparación: Utilice una fresa menor para acabar el contorno.

**4212 La profundidad se programó dos veces durante la aproximación**

Causa: Después del movimiento de acercamiento se programó una segunda aproximación sin recorrer antes el plano de trabajo.

Reparación: Programe primero un desplazamiento en el plano de trabajo antes de programar la segunda aproximación.

**5000 Efectuar el taladro a mano ahora**

**5001 Contorno corregido respeto al ángulo libre**

Causa: El contorno programado ha sido adaptado al ángulo libre programado. Es probable una sobra de material, el cual no se pueda mecanizar con esta herramienta.

**5500 3D Simulación 3D: error interno**

Causa: Error interno dentro de la simulación 3D.

Reparación: Vuelva a iniciar el software o si fuese necesario informe al servicio de atención al cliente de EMCO del fallo.

**5502 3D Simulación 3D: puesto herramienta inválido**

Causa: Ubicación de herramienta no disponible en la máquina empleada.

Reparación: Corregir la llamada de la herramienta.

**5503 3D Simulación 3D: elemento de sujeción inválido por definición de pieza bruta**

Causa: Distancia de la parte frontal de la pieza bruta a los mandriles es mayor que la longitud de la pieza bruta.

Reparación: Adaptar la distancia.

**5505 Simulación 3D: Inválida la determinación de la pieza bruta**

Causa: Inplausibilidad en la geometría de la pieza bruta (p.ej. expansión en un eje inferior a 0, diámetro interior mayor al diámetro exterior, contorno sin cerrar, ...)

Reparación: Corregir la geometría de la pieza bruta.

**5506 Simulación 3D: Archivo STL del dispositivo de sujeción presenta autosolapaduras**

Causa: Error en la descripción del tensor.

Reparación: Corregir los datos.

**5507 Simulación 3D: ¡Movimiento a través de polo en TRANSMIT!**

Causa: El desplazamiento se acerca demasiado a las coordenadas X0, Y0.

Reparación: Modificar el desplazamiento.



# I: Alarmas de control Heidenhain TNC 640

## Alarmas de control 00001 - 88000

Esas alarmas son generadas por el control. Son las mismas alarmas que se generarían en el control Original Heidenhain TNC640.

### 38011 CYCL DEF no definido

**Explicación:** Se ha programado una llamada a un ciclo sin haberlo definido previamente o se ha intentado llamar a un ciclo DEF-activo.

**Reparación:** Definir el ciclo antes de la llamada.

### 38027 Numero label inexistente

**Explicación:** Se ha intentado llamar con LBL CALL (DIN/ISO: L x,x) a una etiqueta que no está disponible.

**Reparación:** Modificar el número en la frase LBL CALL o insertar la etiqueta que falta (LBL SET).

### 38038 Falta sentido de giro

**Explicación:** Se ha programado un círculo sin dirección de giro.

**Reparación:** Programar siempre la dirección de giro DR.

### 38044 Formato frase incorrecto

**Explicación:** Se ha programado una frase NC sintácticamente incorrecta.

**Reparación:** Modificar el programa NC.

### 38060 Ciclo incompleto

**Explicación:** Se ha programado una definición de ciclo incompleta o se ha insertado otras frases NC entre las frases del ciclo.

**Reparación:** Modificar el programa NC.

### 38195 Función M no permitida

**Explicación:** Se ha programado una función M con un número que no está permitido en este control.

**Reparación:** Corregir el número de la función M.

### 38214 Sin datos tecnolog. disponib. para mecanización cajeras contorno

**Explicación:** Debe programarse un ciclo 20 para cada ciclo de mecanizado 21, 22, 23 y 24.

**Reparación:** Programar el ciclo 20.

### 38275 Etiqueta no existe

**Explicación:** Se ha intentado llamar con ciclo 14 un Label que no existe.

**Reparación:** Cambiar número o nombre dentro del ciclo 14 o añadir el Label que falta.

### 42087 No está definida la zona de desplazamiento

**Explicación:** En el ciclo de Centrado 240 se ha intentado definir el parámetro Q343 de tal manera que éste deber ser centrado sobre un diámetro. No obstante, para la herramienta activa no se ha definido ningún ángulo de punta.

**Reparación:**

- Fijar el parámetro Q343=0 (centrar sobre la profundidad introducida).
- Definir el ángulo de punta en la columna T-ANGLE de la tabla de herramientas TOOL.T.

### 42509 Herramienta no definida

**Explicación:** Se ha llamado una herramienta no definida en la tabla de herramientas.

**Reparación:**

- Añadir herramienta que falta a la tabla de herramientas.
- Usar otra herramienta.

### 42517 Herr. bloqueada

**Explicación:** La herramienta ha sido bloqueada (p.ej., tras rotura).

**Reparación:** Comprobar la herramienta y cambiarla si es necesario o eliminar el bloqueo en la tabla de herramientas.

### 43029 Eje polar erróneo para el plano de mecanizado seleccionado

**Explicación:**

- Componente Z en plano XY
- Componente X en plano YZ
- Componente Y en plano ZX

**Reparación:** Modificar el programa NC.

A 2017-05

**43118 No se puede calcular el redondeo o el chaflán**

**Explicación:** Elemento geométrico de conexión demasiado pequeño o con la misma tangente.

**Reparación:** Modificar el programa NC.

**43163 Datos de tecnología de la herramienta inválidos**

**Explicación:** Datos tecnológicos de la herramienta utilizada, como ANGLE o LCUTS, no están introducidos en el banco de datos de la herramienta o tienen valores incorrectos.

**Reparación:** Realizar o corregir las correspondientes entradas:

ANGLE : máx. ángulo de penetración en grados  
 $1.0 \leq \text{ANGLE} \leq 90$ .

LCUTS : longitud de las cuchillas en mm  $0.1 \leq \text{LCUTS} \leq \text{longitud de la herramienta}$

**43225 Transformación no permitida**

**Explicación:** Posibles causas:

- Definir los desplazamientos del punto cero sólo en las coordenadas laterales X,Y.

- Definición del contorno con indicación abgular: programar el desplazamiento del punto cero sólo en dentro de la definición del contorno.

- Rotaciones y escalas sólo se admiten con acotamiento de la longitud y sólo en coordenadas laterales.

- Definir las reflexiones sólo en las coordenadas laterales.

- Durante la mecanización de la superficie lateral del cilindro no pueden modificarse los presets, giros básicos o el estado de inclinación.

**Reparación:** Modificar el programa NC.



# W: Funciones accesorias

## Activar las funciones accesorias

En función de la máquina (Turn/Mill) se pueden poner en servicio los siguientes accesorios:

- contrapunto automático
- torno/tensor automático
- dispositivo de soplado
- dispositivo divisor
- interfaz de robótica
- automatismo de puerta
- software de simulación Win3D-View
- interfaz DNC

Los accesorios son activados con EMConfig.

## Interfaz de robótica

La interfaz de robótica se emplea para conectar las máquinas Concept al sistema FMS/CIM.

Sobre las entradas y salidas de un módulo de hardware opcional se pueden automatizar las funciones más importantes de una máquina Concept. Las siguientes funciones se pueden controlar con la interfaz de robótica:

- INICIO / PARADA del programa
- abrir / cerrar la puerta
- tensor / retroceder pinola
- abrir / cerrar tensores
- avance PARADA

## Automatismo de puerta

Premisas para activar:

- Los accionamientos auxiliares tienen que estar conectados.
- El husillo principal tiene que estar parado (M05 o M00) - eso significa que la fase de parada del husillo principal tiene que haber concluido (si fuese necesario programar un plazo adicional).
- Los ejes de avance tienen que estar parados.
- La torreta de herramientas tiene que estar parada.

Comportamiento con el automatismo de puerta activado:

Abrir la puerta

La puerta se puede abrir a mano, usando la interfaz de robótica o la interfaz DNC.

Adicionalmente, las puertas se abren cuando se elaboran las siguientes órdenes en el programa CNC:

- M00
- M01
- M02
- M30

Cerrar las puertas:

La puerta se puede cerrar a mano pulsando la tecla de la interfaz de robótica. No es posible cerrar las puertas con la interfaz DNC.

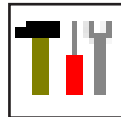
## Win3D-View

Win3D-View es una simulación en 3D para torneado y fresado, que se ofrece como opción adicional del producto WinNC. Las simulaciones gráficas del control CNC, han sido concebidas en principio para la práctica industrial. La representación en la pantalla en WIN3D-View es superior al estándar industrial. Las herramientas, las piezas brutas, los tensores y la secuencia de mecanización es casi real. Los recorridos programados de la herramientas se cotejados por el sistema a colisión con tensores y pieza bruta. Si hay peligro de colisión se emite un aviso. Por lo que se puede entender y controlar el proceso de elaboración ya en la pantalla.

Win3D-View sirve para visualizar y evita las costosas colisiones.

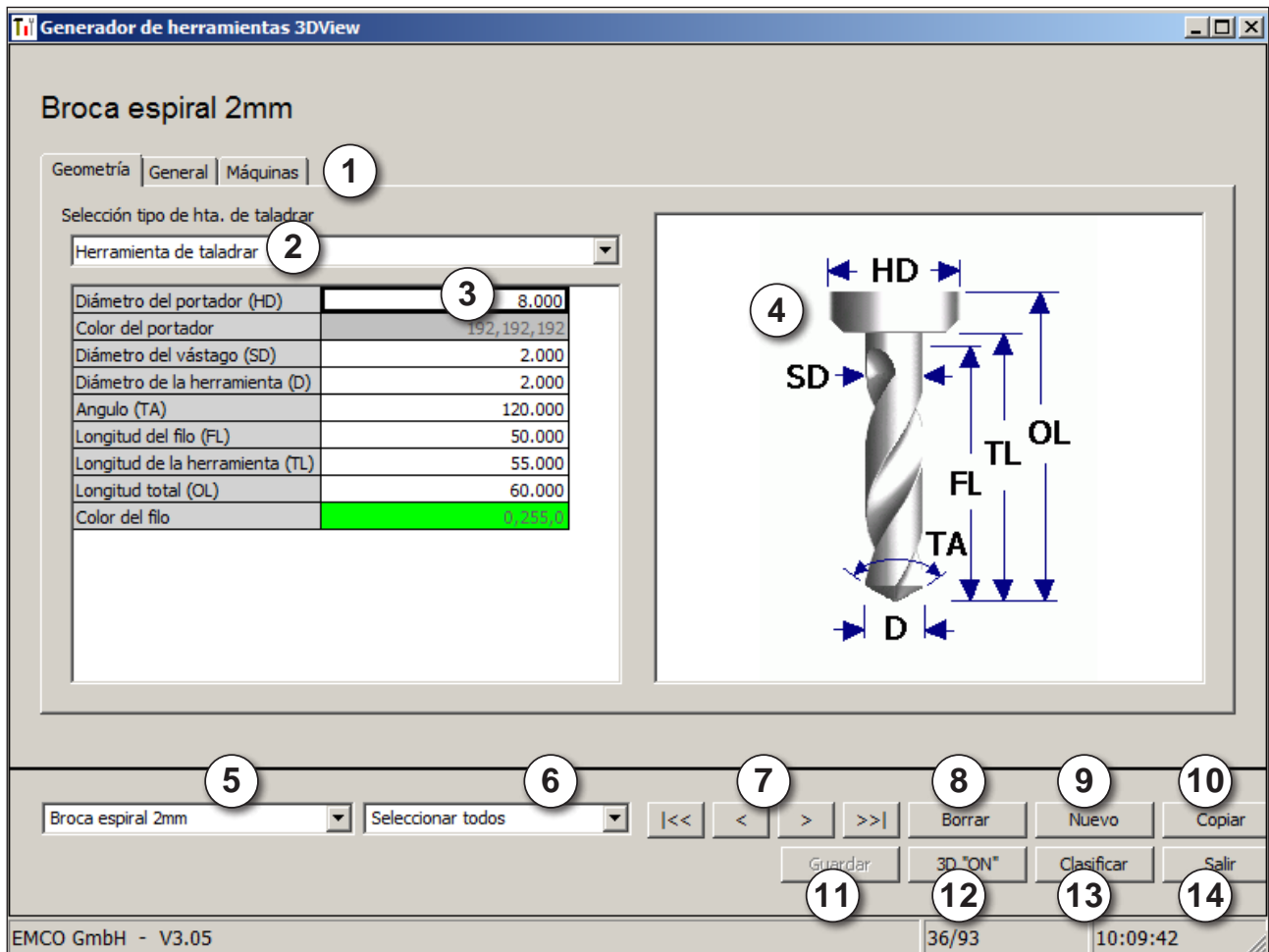
Win3D-View ofrece las siguientes ventajas:

- Representación casi real de la pieza
- Control de colisión de herramienta y tensor
- Representación de sección
- Zoom y giro de las vistas
- Representación como modelo sólido o de alambre



## Modelación de htas. con el Generador de htas.3D

Por medio del Generador de Herramientas 3D (3D-ToolGenerator) Ud. podrá modificar herramientas existentes o crear nuevas.

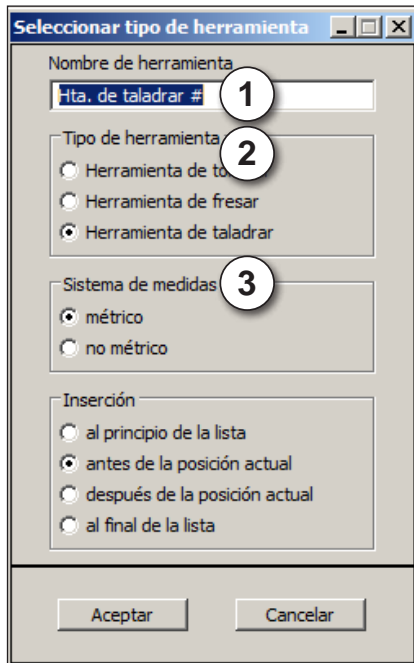


- 1 Plantillas para "Geometría", "General" y "Máquinas" en htas. de taladrar y fresar así como "Placa", "Portahtas.", "General" y "Máquinas" en htas. de torneado
- 2 Selección del tipo de herramientas
- 3 Esta ventana permite introducir medidas de herramientas
- 4 Asistencia gráfica para la medición de herramientas
- 5 Selección de herramientas dentro del tipo de herramienta elegido.
- 6 Selección de tipos de herramientas (aquí: sólo Htas.de taladrar). Las "Htas. de torneado", "Htas. de fresar" y "Htas. de taladrar" limitan la selección de herramientas dentro del respectivo tipo de herramienta (aquí: serán listadas sólo las Htas. de taladrar). "Todas" en cambio no limita la selección.
- 7 Botón para hojear rápidamente entre las herramientas
  - |<< ir a la primera herramienta del grupo
  - >>| ir a la última herramienta del grupo
  - < avanzar por una herramienta dentro del grupo
  - > retroceder por una herramienta dentro del grupo
- 8 Botón para borrar herramientas
- 9 Botón para crear nuevas herramientas
- 10 Botón para copiar herramientas
- 11 Botón para guardar las modificaciones
- 12 Botón para la visualización 3D
- 13 Botón para clasificar y ordenar
- 14 Botón para finalizar el Generador de Herramientas 3DView.

### Crear una herramienta nueva

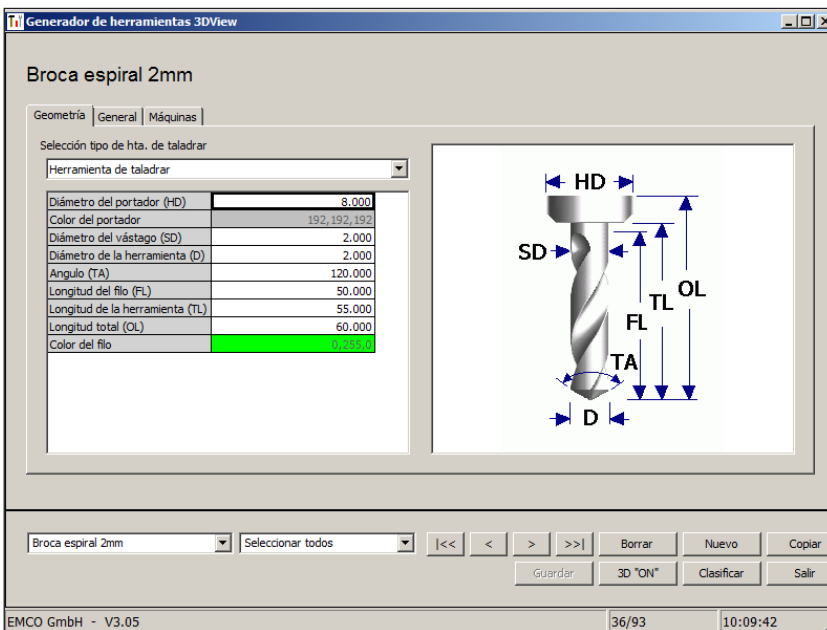
- Poner la selección para los tipos de herramientas en "Seleccionar todas".
- Pulsar el botón para crear nuevas herramientas.
- Seleccionar el nombre (1) y el tipo de herramienta (2) así como el sistema de medidas (3).

Nuevo



Aceptar

- Confirmar las entradas de datos con "Aceptar".



- Defina todas las medidas de herramienta.
- Defina todos los colores de herramienta (véase "Seleccionar color de herramienta").

Guardar

- Confirmar todas las entradas de datos con "Guardar".

### Copiar herramienta

Copiar

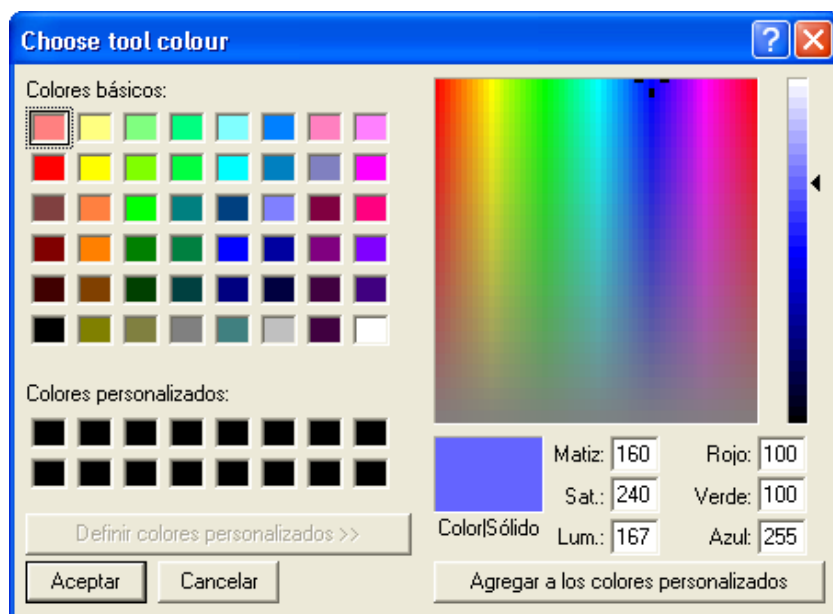
- Llamar a pantalla la herramienta a copiar.
- Pulsar el botón para copiar herramientas.
- Introducir un nuevo nombre de herramienta.
- Confirmar las entradas de datos con "Guardar".

### Modificar herramienta existente

Guardar

- Llamar a pantalla la herramienta a modificar.
- Modificar los valores
- Confirmar las entradas de datos con "Guardar".

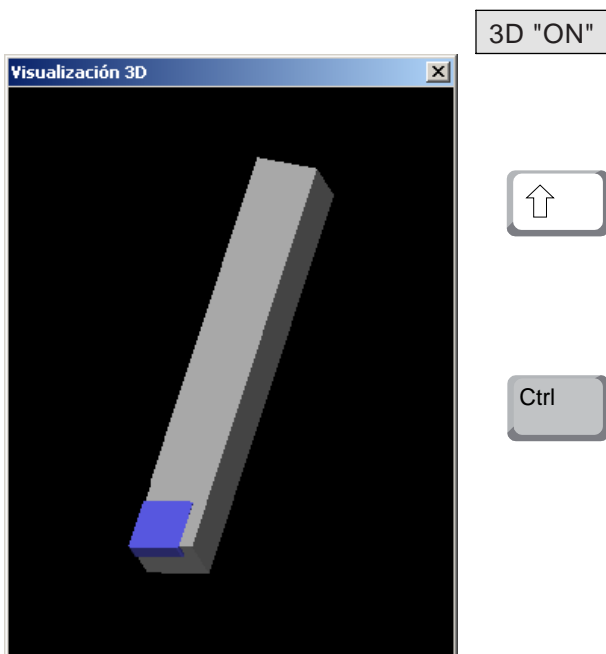
### Seleccionar color de herramienta



- Haga un doble-clic con el puntero del ratón en el casillero colorido del color de herramienta. Aparecerá la ventana "Seleccionar color de herramienta".
- Seleccionar el color deseado.

Aceptar

- Confirmar las entradas de datos con "Aceptar".



### Visualizar herramienta

- Pulsar el botón para la visualización 3D

### Rotar imagen

La imagen simulada puede ser rotada en un solo plano libremente y en cualquier momento manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón. Para movimientos sobre el eje Z pulse "Shift" + botón izquierdo del ratón + movimiento del ratón hacia la derecha o izquierda.

### Función de Zoom

Con la tecla "Ctrl" + botón izquierdo del ratón + movimiento del ratón hacia arriba o abajo, la imagen simulada de la herramienta puede ampliarse o reducirse.

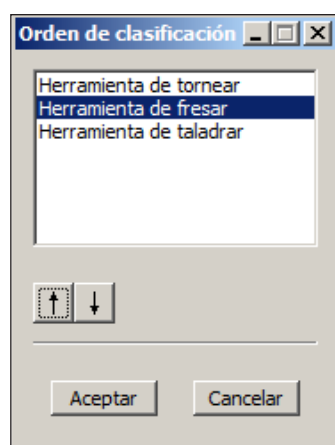
### Desplazar

Pulse el botón derecho del ratón + movimiento en la dirección deseada para desplazar la imagen simulada.

### Función de clasificar y ordenar

La secuencia de clasificación permite la visualización de las herramientas según el orden de los diferentes tipos de herramienta. Cada vez que se modifique la secuencia de clasificación, la selección de herramientas será actualizada.

- Pulsar el botón para clasificar y ordenar.



- Generar una nueva secuencia de clasificación.

Aceptar

- Confirmar las entradas de datos con "Aceptar".

## Interfaz DNC

La interfaz DNC (Distributed Numerical Control) permite el control remoto del control (WinNC) mediante un protocolo de software.

La interfaz DNC se activa con EMConfig, indicando TCP/IP o una interfaz de serie para el DNC. Durante la instalación del software de control, la interfaz DNC está habilitado y configurado, y más tarde puede ser reconfigurado con EmConfig.

La interfaz DNC crea una unión entre un ordenador superior (ordenador jefe de la producción, ordenador FMS, ordenador principal DNC, etc.) y el ordenador de control de una máquina NC. Tras activar el modo DNC, el ordenador DNC (Master) asume el control de la máquina NC (Client). Todo el control de producción es asumido por el ordenador DNC. Los dispositivos de automatización, tales como puertas, mandriles, pínulas, refrigerantes etc. pueden ser activados por el ordenador DNC. El estado actual de la máquina NC se puede ver en el ordenador DNC.

Usando la interfaz DNC se pueden cargar o transmitir los siguientes datos:

- NC-Inicio
- NC-Parada
- NC-Programas \*)
- Desplazamiento del punto cero \*)
- Datos de herramienta \*)
- RESET
- Desplazamiento al punto de referencia
- Control de la periferia
- Datos override

La interfaz DNC puede ser operado con los siguientes tipos de control CNC:

- SINUMERIK Operate T y M
- FANUC 31i T y M

Más detalles sobre la función y el protocolo DNC los puede obtener en la documentación del producto adjunta.

Si se opera la interfaz DNC con TCP/IP, entonces el puerto 5557 espera a las conexiones.

\*) no para SINUMERIK Operate y FANUC 31i

# X: EMConfig

## Advertencia:

Las opciones de configuración están disponibles en el EmConfig disponibles dependen de la máquina que se utiliza y el controlador.



## Generalidades

EMConfig es un software auxiliar para el WinNC. Con EMConfig puede modificar las configuraciones del WinNC.

Las posibles configuraciones más importantes son:

- Idioma del control
- Sistema de medidas mm - pulgada
- Activación de los accesorios
- Selección de interfaces para el teclado de control

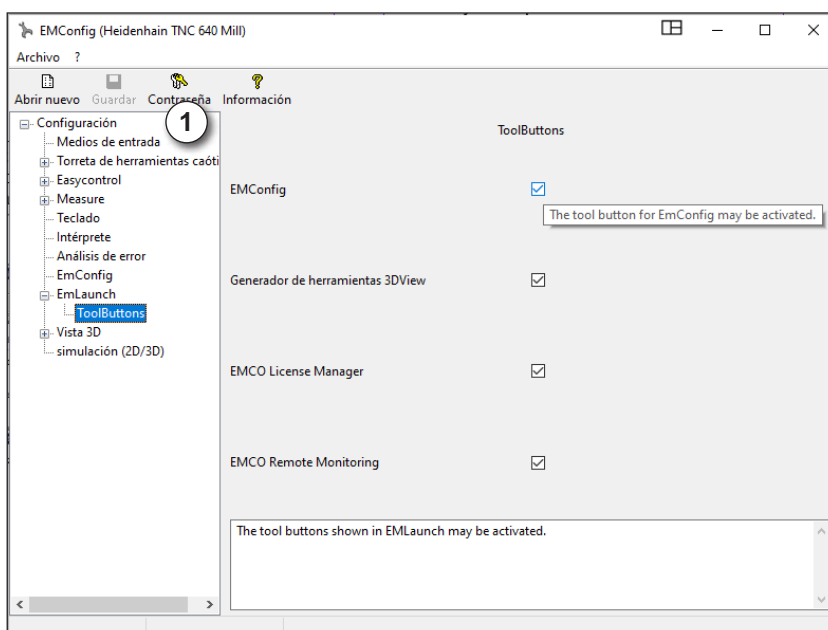
EMConfig también puede activar las funciones de diagnóstico para casos de servicio - para que pueda obtener ayuda rápida.

Algunas funciones están protegidas por una contraseña por cuestiones de seguridad y sólo pueden ser activadas por el servicio técnico de la primera puesta en servicio y de cliente.



## Advertencia :

Para poder realizar cambios en EMConfig, es necesario introducir la contraseña "emco" (1).



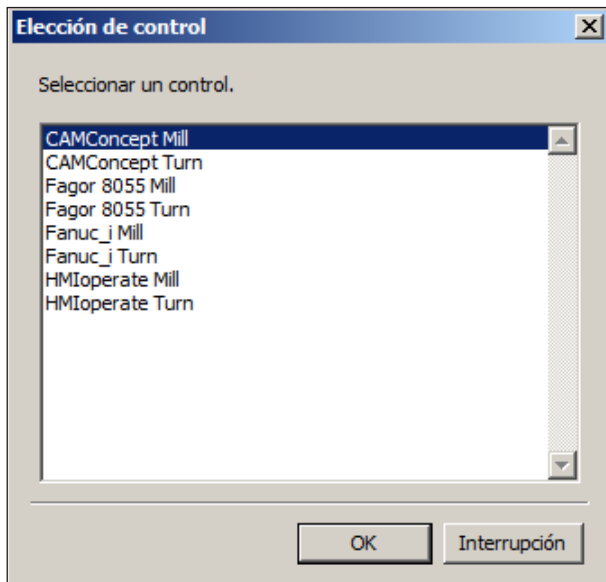
Configurar EMLaunch

Aquí puede activar o desactivar los siguientes ToolButtons para el EMLaunch: por ejemplo:

- EMConfig
- Generador de herramientas 3DView
- Gestor de licencias EMCO
- Emco\_Remote\_Monitoring



Icono para el EMConfig



Cuadro de diálogo para tipos de control

## Iniciar EMConfig

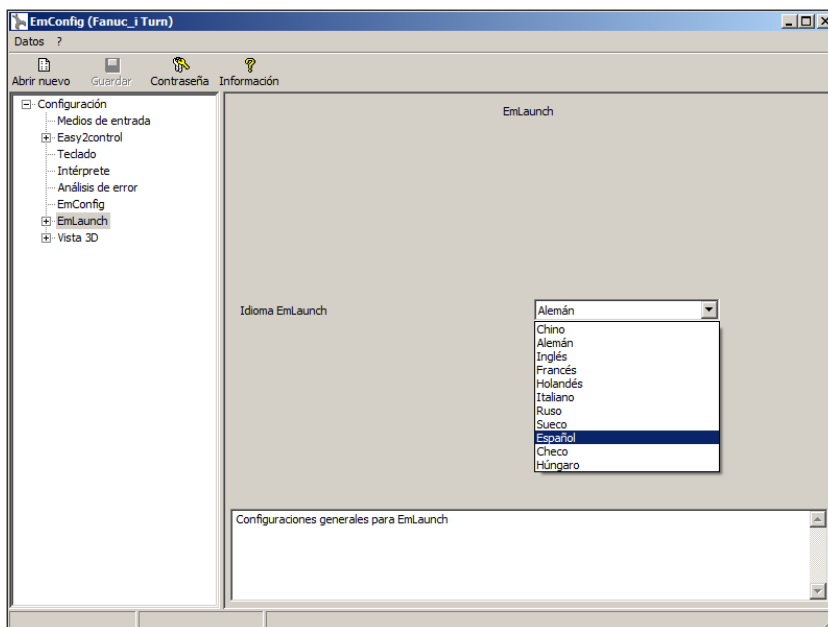
Abrir EMConfig.

Cuando varios tipos de controles están instalados, aparece en la pantalla un cuadro de diálogo de selección.

Hacer clic en el tipo requerido de control y en OK.

Las configuraciones siguientes sólo valen para el control aquí elegido.

En la pantalla aparece el cuadro de diálogo del EMConfig.



Cambiar el idioma del EMConfig

Aquí puede seleccionar el idioma del EMConfig. Para activar las configuraciones, el programa tiene que ser reiniciado.

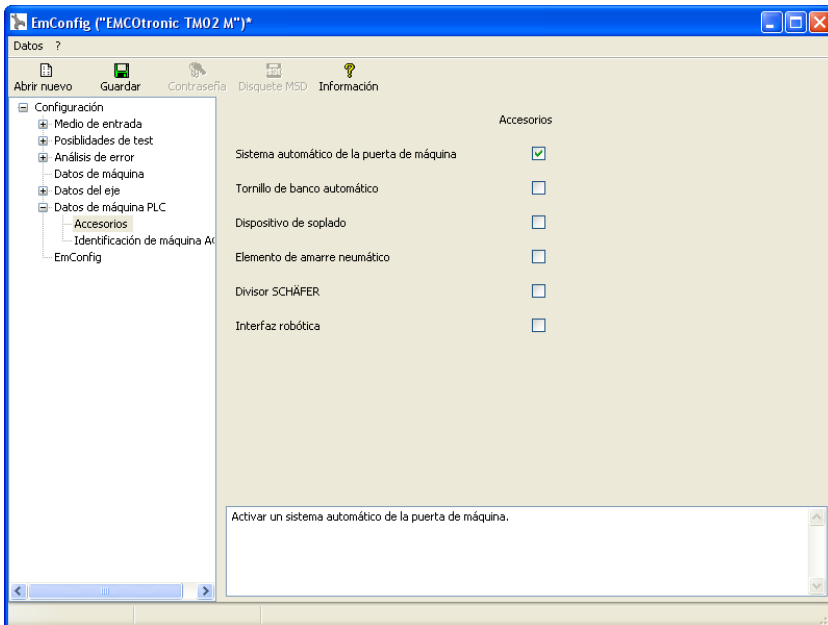
### Advertencia:

Seleccionar la opción de menú requerida. En el cuadro de diálogo se explica cada función.



## Activar los accesorios

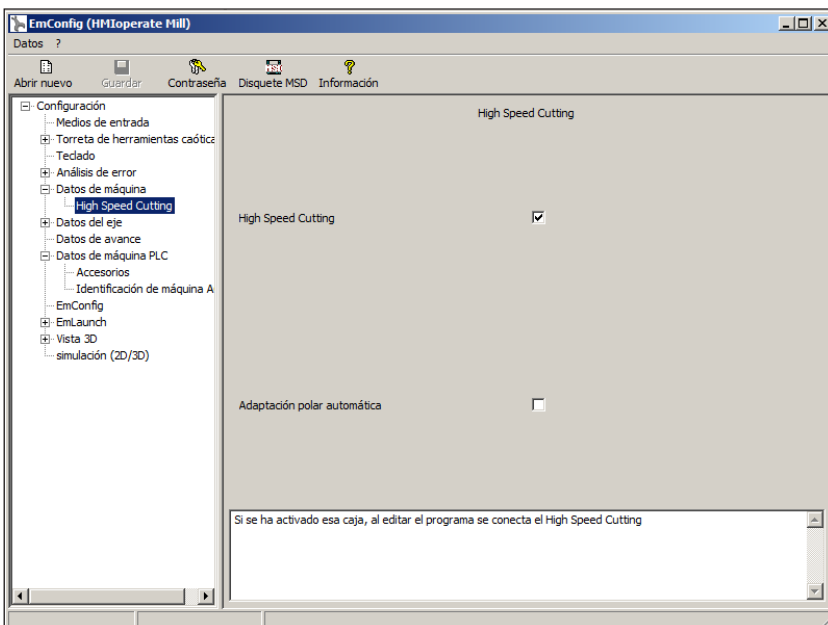
Después de instalar los accesorios en la máquina, tienen que ser activados aquí.



Activar los accesorios

## Activar High Speed Cutting

Cuando activa esa casilla de verificación, se enciende High Speed Cutting (corte a alta velocidad) en la elaboración del programa.



Activar High Speed Cutting

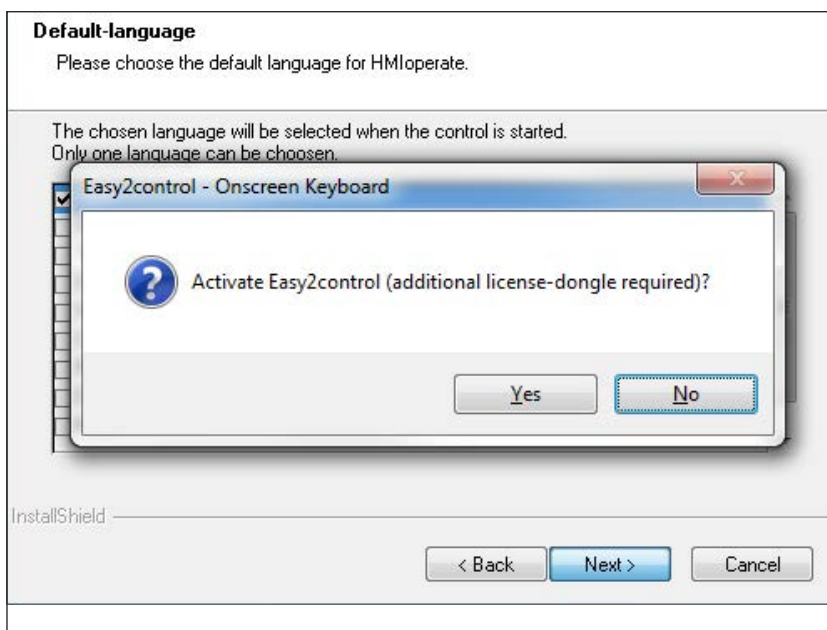
Utilizando High Speed Cutting se adapta el ajuste del regulador del eje.. Ese refuerzo solo surte efecto hasta un avance programado de 2500 mm/min y permite un alejamiento de la trayectoria de la herramienta siguiendo el contorno y la generación de aristas afiladas. Si se ajusta el avance más alto, se restaura automáticamente el modo de operación normal y las aristas se ersmerilan o redondean.

## Manejo de Easy2control On Screen



### Nota:

Si se utiliza Easy2control sin dongle o sin una clave de licencia válida después de que haya vencido la versión de demostración, los elementos de mando están desactivados y se emite la alarma respectiva con el mando. No obstante se muestra el teclado virtual íntegro.



### Activar Easy2control

En el marco de la instalación del software WinNC, se le solicita que active Easy2control. Para poder utilizar el software sin limitaciones para un puesto de programación, tiene que conectar el dongle de licencia o clave de licencia adjunto a un puerto USB libre.

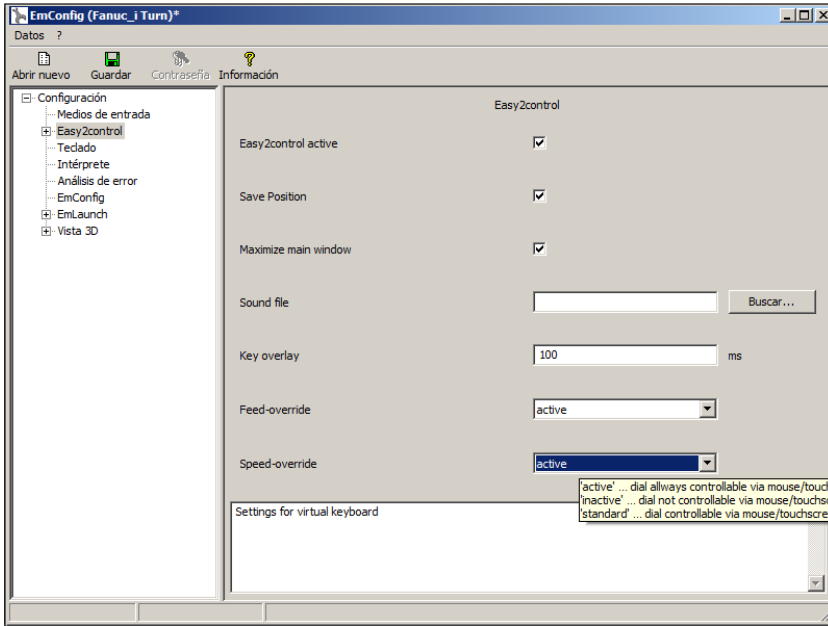
En el caso de los tornos y fresadoras de la serie Concept 55/60/105 con un teclado Easy2operate conectado, no es necesario ningún dongle de licencia.

El uso de Easy2Operate en un puesto de programación requiere

- un dongle de licencia, o
- una clave de licencia, o
- un teclado Easy2Operate conectado.

## Ajustes de Easy2control

Ahí puede activar o desactivar Easy2control y realizar los ajustes.



Ajustes de Easy2control

### Regulador de giro Feed-Override y Regulador de giro Speed-Override:

- **Activo** Regulador de giro manejable vía ratón/pantalla táctil (también usando un teclado con ejecución mecánica de regulación).
- **Inactivo:** Regulador de giro no manejable vía ratón/pantalla táctil.
- **Estándar:** Regulador de giro manejable vía ratón/pantalla táctil solo cuando no hay ninguna variante de hardware activa.

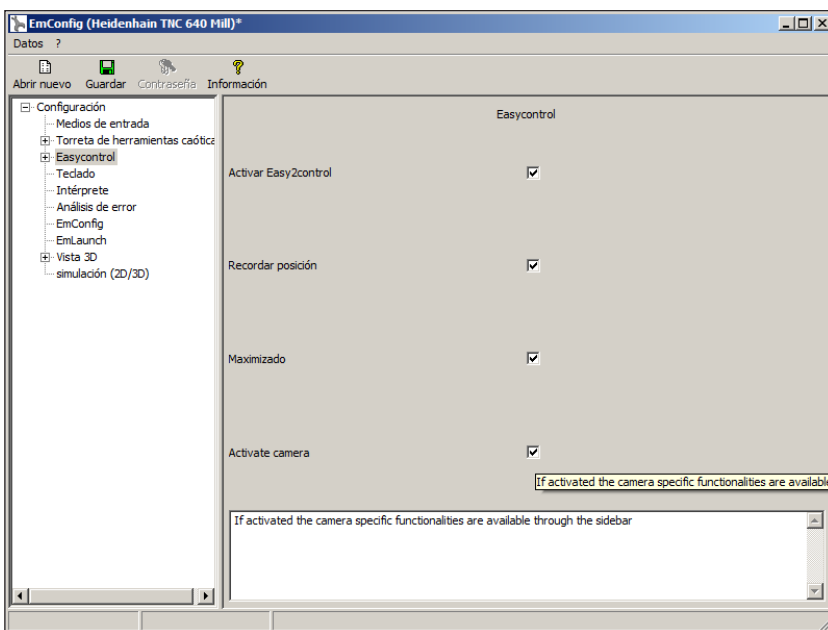


### Peligro:

La cámara de la zona de máquinas se debe posicionar en la zona de trabajo de tal manera que se eviten colisiones con la torreta de herramientas y los ejes.

## Cámara de la zona de máquinas

La cámara de la zona de máquinas está disponible para todos los controles que apoyan Easy2control.



Activación de la cámara de la máquina

La descripción para la instalación de la cámara se encuentra en el capítulo Y, "Equipos externos de indicación"

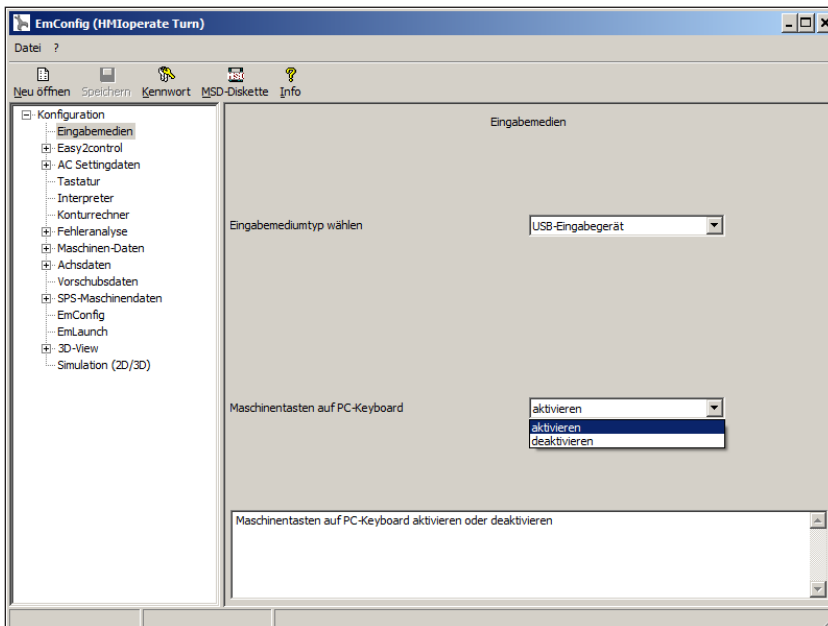


### Precaución:

La cámara no se puede manejar sin la carcasa impermeable suministrada.

Operar la cámara sin la carcasa impermeable puede ocasionar daños en la carcasa impermeable debido al tipo de refrigerante y provocar virutas.

## Teclas en el teclado del PC



Ajuste de las teclas

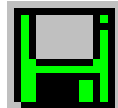
Aquí pueden activarse o desactivarse las teclas del teclado del PC.

Esta opción de ajuste está disponible para los siguientes controles:

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640

## Guardar modificaciones

Después de configurar las modificaciones tienen que ser guardadas.



Seleccionar "Guardar" o hacer clic en el símbolo.

### Advertencia:

Campos de entradas rojos señala valores inadmisibles. Entradas de valores inadmisibles no se podrán guardar con EMConfig.

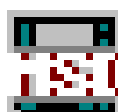


Después de guardar, crear el disquete de datos de máquina (MSD) o la llave de USD de los datos de máquina.

## Crear disquete de datos de máquina o llave de datos de máquina

Después de haber guardado los datos de máquina, el disquete de datos de máquina o la llave de USB de datos de máquina tiene que estar en la unidad equivalente.

Al no ser así, no será posible guardar los datos y las modificaciones se perderán.



# Y: Dispositivos de entrada externos

## Manejo de Easy2control On Screen

Con Easy2control se amplía el exitoso sistema de control intercambiable en las máquinas de formación EMCO con atractivas aplicaciones. Se puede emplear tanto en puestos de máquinas como de simulación, pone a disposición elementos de mando adicionales directamente en la pantalla y en combinación con un monitor de pantalla táctil presenta los requisitos óptimos para indicación.

### Volumen de suministro

El software para Easy2control es parte del software de control.

Licencia única: N.º EMCO X9C 120  
Licencia múltiple: N.º EMCO X9C 130

Datos técnicos de la pantalla:

como mínimo un monitor 16:9 Full-HD (1920x1080)

Easy2Control está disponible para los siguientes controles (T/M):

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640 (solo M)

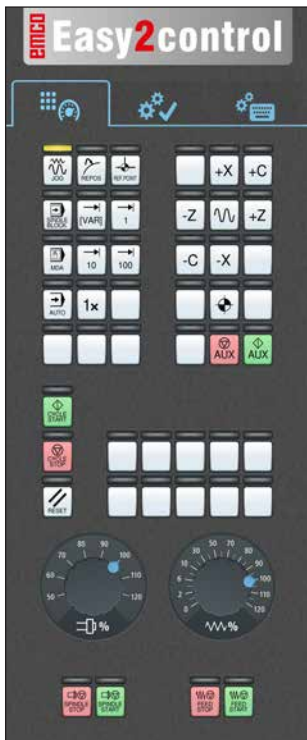
Un teclado Easy2Operate conectado también activa Easy2Control sin una licencia por separado.

**Nota:**

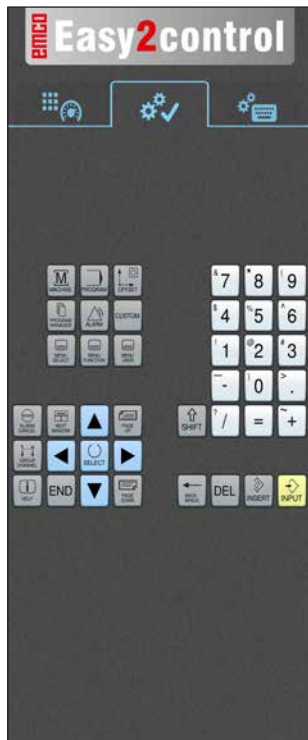
Cuando utiliza un monitor Full-HD sin función de pantalla táctil, el control solo se puede manejar con el ratón y el teclado.

# Rangos de mando

## Sinumerik Operate



Tablero de control de la máquina

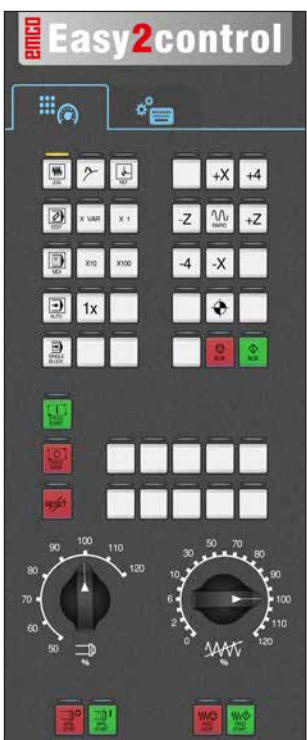


Específicos de control! Operación



Manejo del control completo

## Fanuc 31i



Tablero de control de la máquina



Manejo del control completo

## Emco WinNC for Heidenhain TNC 640



Tablero de control de la máquina



específicos de control! Operación



Manejo del control completo

## Heidenhain TNC 426



Tablero de control de la máquina

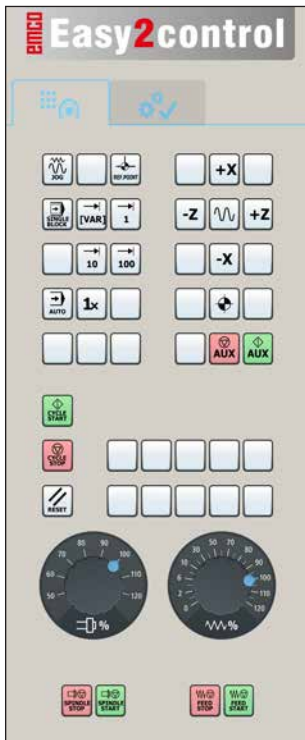


específicos de control! Operación

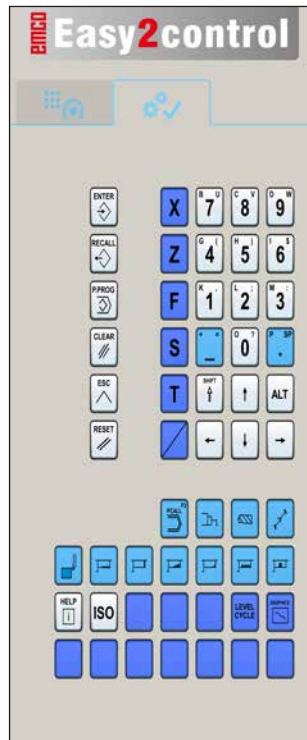


Manejo del control completo

## Fagor 8055



Tablero de control de la máquina



Específico de control! Operación

El manejo y al función de las teclas debe ocnultarse en el capítulo "descripción de las teclas" de la descripción del mando respectiva.

**Nota:**

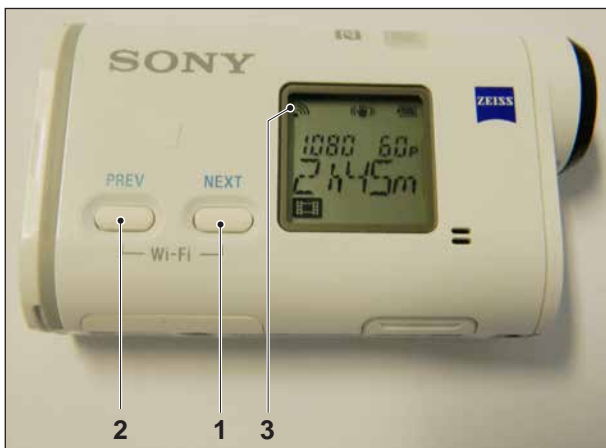
La visualización de la pantalla puede verse diferentes, debido a especificaciones de la configuración del cliente.





## Cámara de la zona de máquinas

Este accesorio ya no está disponible.



Activación de la cámara de la máquina



Conexión WLAN

5 4

## Instalación de la cámara

### Requisito

Adaptador WLAN USB para la máquina.

### Ajuste de WLAN

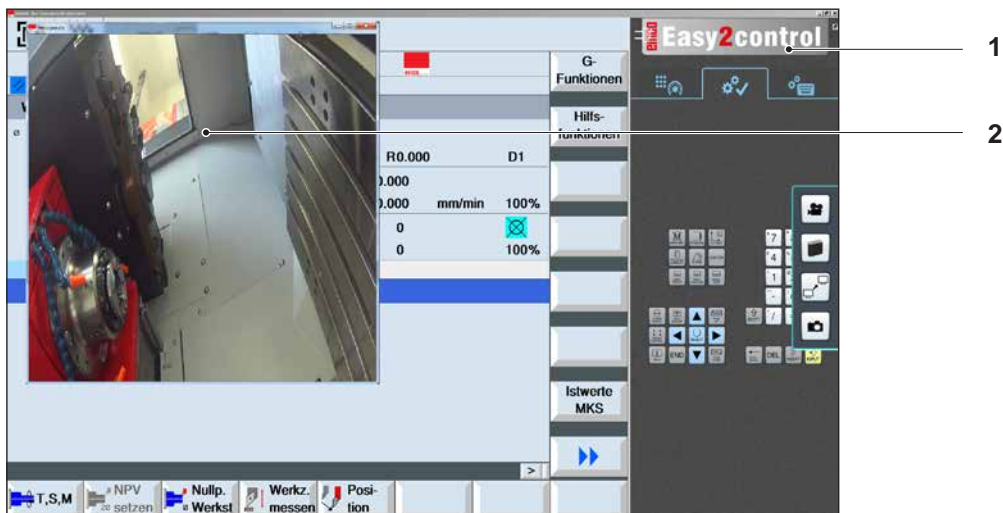
- Pulse la tecla NEXT (1) o PREV (2) con tanta frecuencia hasta que aparezca un modo de operación que admita WLAN, por ejemplo MOVIE. El símbolo de WLAN (3) aparece en la parte superior izquierda de la pantalla.
- Abra EMConfig y active la cámara.
- Conecte el adaptador WLAN en el puerto USB de la máquina.
- Abra el centro de redes y de desbloqueo en la barra de accesos directos de Windows (4).
- Seleccione la red, introduzca la contraseña y ajuste la conexión WLAN. El nombre de red (5) y la contraseña correspondiente se suministran con la cámara.
- Abra el control con Easy2control activado.

## Manejo de la cámara

- Para abrir la barra de páginas, haga clic en el logotipo de Easy2control (1).

### Funciones de la barra de páginas

- Con un clic en el símbolo de la cámara se abre la ventana de vista previa (2).
- Llamada de la documentación de control.
- Opción de una segunda pantalla:
  - Duplique la pantalla.
  - Ampliación de la pantalla a dos monitores
- Genera una captura de pantalla del control en formato \*.png



Manejo de la cámara de la zona de máquinas

### Nota:

La opción para la segunda pantalla solo está disponible para las máquinas de las series CT/CM 260 y 460.



### Precaución:

La cámara no se puede manejar sin la carcasa impermeable suministrada.

Operar la cámara sin la carcasa impermeable puede ocasionar daños en la carcasa impermeable debido al tipo de refrigerante y provocar virutas.



# Z: Instalación del Software Windows

## Requisitos del sistema

### Máquinas con PC de control integrado

- Todas las máquinas Concept
- Máquinas que se equiparon posteriormente a ACC
- MOC con Windows 7 o posterior (32 / 64 Bit)

### Máquinas con PC de control adjunto y puestos de programación

- Windows 7 o posterior (32 / 64 Bit)
- memoria libre en el disco duro 400 MB
- Puesto de programación: 1\*USB, versión de máquina: 2\*USB
- tarjeta de red compatible con TCP/IP (en la versión de máquina)

### Requerimientos del sistema recomendados

- PC Dual Core 2 GHz
- memoria de trabajo 4 GB RAM
- memoria libre en el disco duro 2 GB
- Interfaces:
  - easy2control: 1\*dongle USB
  - easy2operate: 2\*USB para dongle y teclado de máquina
- Conexión de la máquina:
  - 1\*LAN (conexión de cable), solo con licencia de máquina
  - opcional: LAN o WLAN para conexión de red

## Instalación del software

- Inicie Windows
- Inicio del programa de instalación de la memoria USB o del descarga.
- Siga las instrucciones del asistente de instalación

Para obtener más información acerca de la instalación o actualización del software WinNC, consulte el documento "Guía de inicio rápido para la instalación de la actualización WinNC".

## Alternativas del WinNC

El EMCO WinNC puede ser instalado para los siguientes tipos de control CNC:

- WinNC for SINUMERIK Operate T y M
- WinNC for FANUC 31i T y M
- HEIDENHAIN TNC 426
- FAGOR 8055 TC y MC
- CAMConcept T y M
- Emco WinNC for HEIDENHAIN TNC 640

Si varios tipos de controles están instalados, aparece al iniciar el EM Launch un menú, donde puede seleccionar el tipo requerido.

De cada alternativa del WinNC se puede instalar las siguientes versiones:

- Licencia de demostración:
  - Una licencia de demostración es válida 30 días desde el primer uso. 5 días antes del vencimiento de la licencia de demostración se puede introducir otra clave de licencia válida. (Ver gestor de licencia)
- Puesto de programación:
  - La programación y el control de cada uno de los tipos de control pueden ser simulados por WinNC.
- Versión de licencia individual:
  - Sirve para crear programas para máquinas controladas por CNC en un PC.
- Versión de licencia múltiple:
  - Sirve para crear programas para máquinas controladas por CNC. La licencia múltiple puede ser instalada en un número ilimitado de PCs del centro de formación inscrito por el licenciador o ser instalada en red.
- Versión de licencia para entidad educativa:
  - Es una licencia temporal, especial para colegios, escuelas y entidades educativas.
- Licencia de máquina:
  - Esta licencia posibilita el control directo de una máquina controlada por PC (PC TURN, Concept TURN, PC MILL, Concept MILL) por WinNC como con un control CNC convencional.

### Nota:

TURN PC MILL y PC debe estar equipado con el kit de conversión de ACC para WinNC puede ser operado.





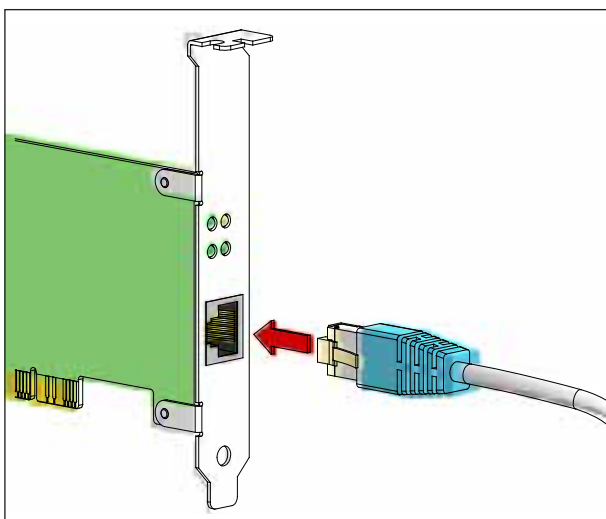
**Peligro:**

El montaje y/o desmontaje sólo se puede realizar si el ordenador está desconectado de la red (desenchufar la clavija).



**Nota:**

Con una instalación de máquina debe ser reservada una tarjeta de red únicamente para el control de la máquina.



Conexión de la máquina al PC

**Tarjeta de red (ACC)**

para:

- Concept Turn 55
- Concept Mill 55
- Concept Turn 105
- Concept Mill 105
- Concept Turn 60

Sólo para máquinas con kit ACC:

- PC Turn 50
- PC Mill 50
- PC Turn 100
- PC Mill 120

Tipo de tarjeta de red: tarjeta de red compatible con TCP/IP

Ajuste de la tarjeta de red para la conexión local a la máquina:

**Dirección IP: 192.168.10.10**  
**Subnetmask 255.255.255.0**

En caso de problemas consultar el manual de su sistema operativo (Ayuda Windows).



**Nota:**

Si no se puede establecer la conexión a la red de la máquina al iniciarla, hay que proceder como se indica anteriormente (ajustes).



Menú de selección EMLaunch

**Nota:**

EMLaunch muestra todos los controles WinNC y CAMConcept, que se han instalado en el mismo directorio base.



## Iniciar el WinNC

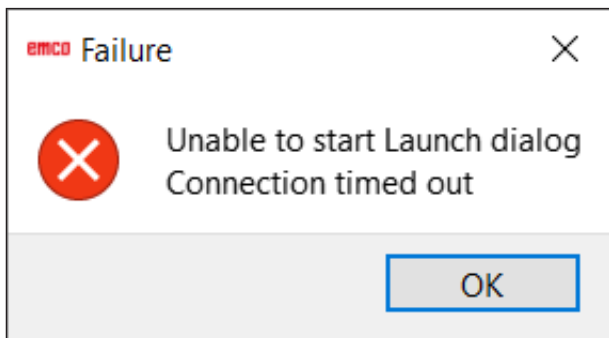
Si en la versión de máquina, en el programa de instalación ha seleccionado la entrada en el grupo AUTOSTART con "SI", WinNC arranca automáticamente tras iniciar el PC.

De otro modo proceda como sigue:

- 1 Conecte la máquina.
- 2 Espere 20 segundos, para asegurarse de que el sistema operativo de la máquina está en marcha, antes de conectar la con el PC. De otro modo podría tener problemas para establecer la conexión.
- 3 Arranque el PC e inicie Windows.
- 4 Pulse sobre el símbolo de inicio en la barra.
- 5 Seleccione programas e inicie WinNC Launch.
- 6 En el monitor se abre la imagen inicial. En la imagen inicial se indica el nombre del licenciador.
- 7 Si solo ha instalado un tipo de control CNC arranca inmediatamente.
- 8 Si ha instalado varios tipos de control CNC, aparece el menú de selección.
- 9 Seleccione el tipo de control CNC deseado (con las teclas de movimiento o con el ratón) y pulse INTRO, para abrirlo.
- 10 Si emplea el teclado de control, puede seleccionar el tipo de control CNC deseado con las teclas de movimiento o con el ratón y abrirlo con la tecla "NC-Start".
- 11 Tool Buttons (1) se pueden configurar en EMConfig.

## Apagar el WinNC

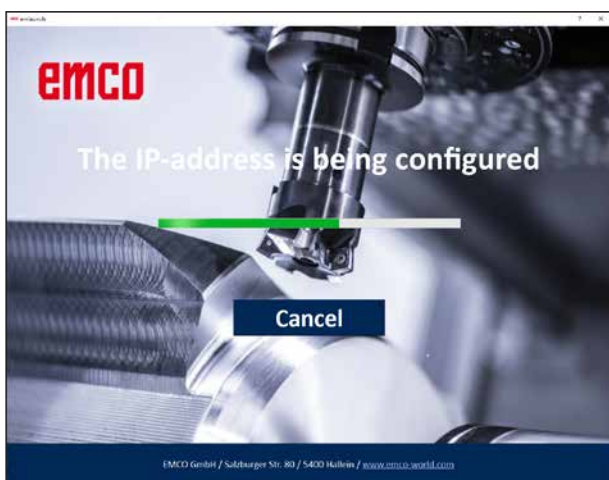
- 1 Apagar las transmisiones auxiliares con AUX OFF.  
Válido para puestos de máquinas, no para puestos de programación.
- 2 Pulsando simultáneamente esas teclas se finaliza el control WinNC. El control se puede finalizar pulsando las teclas multifuncionales (diferentes para el control respectivo) directo.



La conexión con la máquina ha fallado

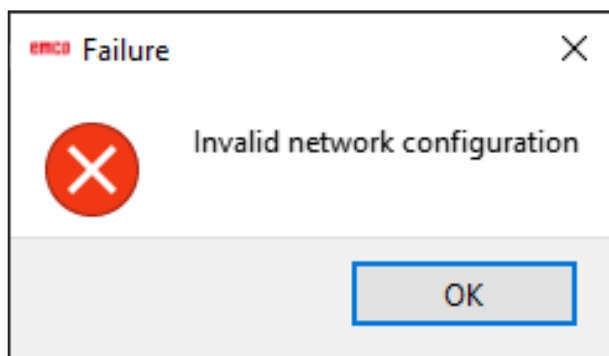
### Comprobaciones de EMLaunch

Se ha introducido una dirección IP incorrecta, no es posible establecer la conexión con la máquina.



Configuración del IP

Se intenta configurar automáticamente la dirección IP mediante DHCP.



No es posible la conexión a la red

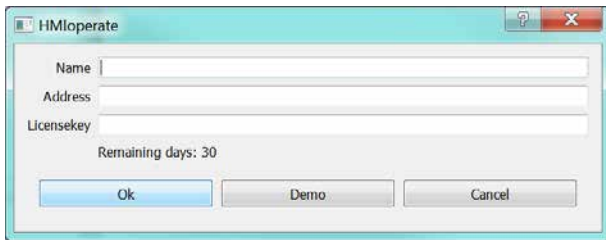
EmLaunch comprueba la versión de máquina ACC/ACpn si una máquina está disponible:

La dirección IP no se ha configurado correctamente en la configuración de red y el DHCP para la configuración automática de la dirección IP está desactivado. La conexión con la máquina no es posible.

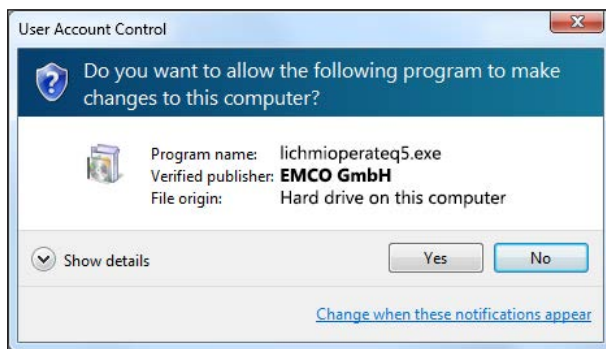


*Conexión con la máquina OK*

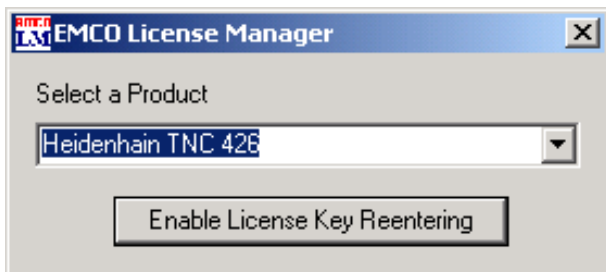
La unión con la máquina está disponible y se pueden iniciar los controles respectivos.



Ventana de entrada consulta de clave de licencia



Ejecutar el administrador de licencias EMCO después de introducir la clave de licencia



Administrador de licencias EMCOA

## Entrada de licencia

Una vez completada correctamente la instalación de un producto de software EMCO, la primera vez que se inicia aparece una ventana de entrada solicitando que se indique el nombre, la dirección y la clave de licencia.

Si hay una memoria USB de Emco conectada, estos datos se toman de la memoria USB.

Al guardarse la entrada de licencia, aparece el diálogo UAC. Es necesario confirmarlo para poder finalizar correctamente la entrada de la licencia.

La ventana de entrada aparece para cada producto instalado. Si se desea una licencia de demostración (véase la página Z1), seleccionar "DEMOSTRACIÓN".

La ventana de entrada solo vuelve a aparecer 5 días antes de que venza la licencia de demostración. También se puede introducir posteriormente una clave de licencia mediante el administrador de licencias (véase Administrador de licencias más abajo).

## Administrador de licencias

Es necesario introducir la nueva clave de licencia recibida para desbloquear los grupos de funciones adicionales de los productos de software EMCO existentes (excepción: licencia de demostración).

El administrador de licencias EMCO le permite introducir nuevas claves de licencia adicionales. Para ello, seleccione el nuevo producto en la ventana de selección y confirme la entrada.

Al iniciar la próxima vez su software de control, se abre la ventana de entrada con la solicitud de indicar nombre, dirección y clave de licencia.

Preste atención a que se consulta para cada producto de software la licencia de forma individual. En la imagen a la izquierda se solicita, por ejemplo, la clave de licencia para el producto de software "HMIoperate".