



HEIDENHAIN



MANUALplus 620

Manual del usuario

NC-Software
548431-05

Español (es)
12/2017

Resumen de las teclas







Elementos de manejo del control numérico

función





Cuando utiliza un control numérico con pantalla táctil puede sustituir pulsaciones de teclas por gestos.

Información adicional: "Manejar la pantalla táctil",
Página 89












Elementos de mando en la pantalla

Tecla	Función
	Conmutar las imágenes de ayuda entre mecanizado exterior e interior (solo para la programación de ciclos)
	sin función
	Seleccionar la función en la pantalla con la tecla de selección de softkey
  	Conmutación de la barra de Softkeys









Teclas de modo de funcionamiento

Tecla	Función
	Seleccionar modos de funcionamiento de máquina: <ul style="list-style-type: none"> ■ Máquina ■ aprendiz. ■ Secuencia programa ■ Referencia
	Seleccionar modos de funcionamiento de programación: <ul style="list-style-type: none"> ■ smart.Turn <ul style="list-style-type: none"> ■ Modo Unit DINplus ■ Modo DIN/ISO ■ Simulación ■ AWG
	Seleccionar datos de herramienta y tecnológicos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Editor herramientas ■ Editor tecnología
	Seleccionar el modo de funcionamiento Organización: <ul style="list-style-type: none"> ■ Parámetros de máquina ■ Transfer. <ul style="list-style-type: none"> ■ Gestión de proyecto ■ Conexión de red ■ Diagnóstico




Teclas del bloque numérico

Tecla	Función
 	Teclas numéricas 0-9: <ul style="list-style-type: none">■ Introducciones numéricas■ Manejo del menú
	Añadir punto decimal
	Conmutar entre valores positivos y negativos
	<ul style="list-style-type: none">■ Interrumpir diálogo■ Navegar hacia arriba en el menú
Escape	
	<ul style="list-style-type: none">■ Confirmar el diálogo■ Crear una nueva frase NC en el editor
Insert	
	Eliminar el rango seleccionado
Delete Block	
	Borrar signos a la izq. del cursor
Backspace (espacio hacia atrás)	
	Eliminar mensajes de error en los modos de funcionamiento de la máquina
Clear Entry	
	Desbloquear campos de introducción de diálogo para introducciones adicionales
	Confirmar introducción
Enter	





Teclas de navegación

Tecla	Función
 	Mover el cursor hacia arriba y hacia abajo
 	Mover el cursor hacia la izquierda y la derecha
 	Avanzar o retroceder en la página de pantalla o de diálogo
Page Up y Page Down	
 	Seleccionar principio del programa o lista y fin del programa o lista












Teclas smart.Turn

Tecla	Función
	Cambiar al siguiente formulario
 	Cambiar al grupo siguiente o al anterior

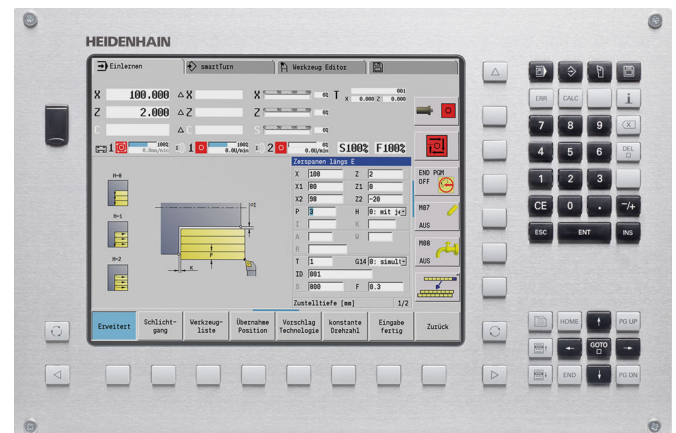
Teclas especiales

Tecla	Función
	Abrir ventana de error
Error	
	Iniciar la calculadora integrada
Calculator	
	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar información adicional en el editor de parámetros Llamar el TURNguide
Información	
	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar alternativas de introducción Activar el teclado alfanumérico
Ir a	
Print Screen	
DIADUR	

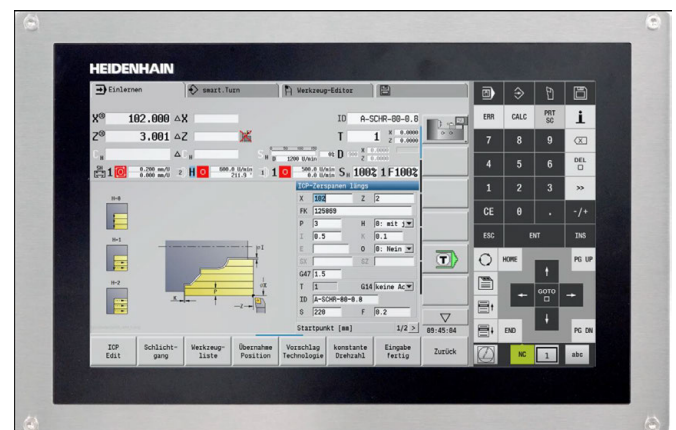
Panel de mandos de la máquina

Tecla	Función
 	Iniciar o detener el mecanizado
	Detener el avance
	Detener el cabezal
 	Conectar el cabezal
 	<p>Pulsar el cabezal</p> <p>El husillo gira mientras esté pulsada la tecla.</p>
 	Desplazar ejes, por ejemplo, en la dirección +X o +Y
	Cambiar el cabezal (depende de la máquina)

Panel de mandos del control numérico



MC 7410T



MC 8420T

Nociones básicas

Instrucciones empleadas

Indicaciones para la seguridad

Es preciso tener en cuenta todas las advertencias de seguridad contenidas en el presente documento y en la documentación del constructor de la máquina.

Las advertencias de seguridad advierten de los peligros en la manipulación del software y del equipo y proporcionan las instrucciones para evitarlos. Se clasifican en función de la gravedad del peligro y se subdividen en los grupos siguientes:

PELIGRO

Peligro indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es seguro que el peligro **ocasionará la muerte o lesiones graves**.

ADVERTENCIA

Advertencia indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasionará la muerte o lesiones graves**.

PRECAUCIÓN

Precaución indica un peligro para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasiona lesiones leves**.

INDICACIÓN

Indicación indica un peligro para los equipos o para los datos. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasiona un daño material**.

Orden secuencial de la información dentro de las Instrucciones de seguridad

Todas las Instrucciones de seguridad contienen las siguientes cuatro secciones:

- La palabra de advertencia muestra la gravedad del peligro
- Tipo y origen del peligro
- Consecuencias de no respetar la advertencia, por ejemplo, "Durante los siguientes mecanizados existe riesgo de colisión"
- Cómo evitarlo – medidas para protegerse contra el peligro

Notas de información

Las notas de información del presente manual deben observarse para obtener un uso del software eficiente y sin fallos.

En este manual se encuentran las siguientes notas de información:



El símbolo informativo representa un **consejo**.
Un consejo proporciona información adicional o complementaria importante.



Este símbolo le indica que debe seguir las indicaciones de seguridad del constructor de la máquina. El símbolo también indica que existen funciones que dependen de la máquina. El manual de la máquina describe los potenciales peligros para el usuario y la máquina.



El símbolo de un libro representa una **referencia cruzada** a documentación externa, p. ej., documentación del fabricante de la máquina o de un tercero.

¿Desea modificaciones o ha detectado un error?

Realizamos una mejora continua en nuestra documentación. Puede ayudarnos en este objetivo indicándonos sus sugerencias de modificaciones en la siguiente dirección de correo electrónico:

tnc-userdoc@heidenhain.de

Software y funciones

En el presente manual se describen funciones que están disponibles en el control numérico con el número de software NC 548431-05.

La programación smart.Turn y la programación DIN PLUS no forman parte de este manual. Estas funciones se describen en el manual "Programación smart.Turn y DIN PLUS" (ID 685556-xx). Si precisa dicho manual de instrucciones, póngase en contacto con HEIDENHAIN.

El fabricante de la máquina adapta las prestaciones del control numérico a la máquina mediante los parámetros de máquina. Por ello, en este manual se describen también funciones que no están disponibles en todas las máquinas.

Las funciones del control numérico que no están disponibles en todas las máquinas son, p. ej.:

- Posicionamiento del cabezal/husillo (**M19**) y herramienta motorizada
- Mecanizado con el eje C ó Y
- Mecanizado con el eje B

Para conocer la compatibilidad de la máquina controlada, póngase en contacto con el fabricante de la máquina.

Muchos constructores de máquinas y también HEIDENHAIN ofrecen cursillos de programación. Se recomienda participar en uno de tales cursillos con el fin de conocer a fondo las funciones del control numérico.

Específicamente para el control numérico, HEIDENHAIN ofrece además el paquete de software DataPilot MP 620 y DataPilotCP 640 para PC. El DataPilot es apropiado para el trabajo en taller junto a la máquina, para la oficina del jefe de taller así como para los departamentos de planificación del trabajo y de formación. El DataPilot se utiliza en PCs con sistema operativo WINDOWS.

Lugar de utilización previsto

El control numérico pertenece a la clase A según la norma EN 55022 y está indicado principalmente para zonas industriales.

Aviso legal

Este producto utiliza un software de código abierto. Encontrará más información en el propio control numérico en:



- ▶ Modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Softkey **INFORMAC. LEGAL**

Nuevas funciones

Nuevas funciones del software 548328-04

- En el submodo de funcionamiento **Simulación** puede reflejarse y asegurarse la descripción del contorno (pieza en bruto y pieza acabada). En el modo de funcionamiento **smart.Turn** se pueden volver a insertar estos contornos, ver "Guardar el contorno generado en el submodo de funcionamiento Simulación", Página 565
- En máquinas con contracabezal, se puede seleccionar en el menú **TSF** el cabezal de la pieza ver "Vista de formulario ampliada en máquinas con contracabezal", Página 131
- En máquinas con contracabezal, se puede realizar un desplazamiento del punto cero para el contracabezal, ver "Vista de formulario ampliada en máquinas con contracabezal", Página 131
- La documentación de usuario se encuentra disponible ahora también en el sistema auxiliar sensible al contexto **TURNguide**, ver "Aplicación", Página 82
- En la administración del proyecto se puede crear su propia capeta de proyectos, para administrar de forma centralizada los ficheros asociados, ver "Gestión de proyecto", Página 173
- Con un sistema de cambio manual se puede cambiar herramientas que no se encuentran en el revólver, durante una elaboración del programa, ver "Sistemas de cambio manual", Página 593
- En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, se dispone también de ciclos de grabado, ver "Grabado axial", Página 404
- Al realizar una copia de seguridad de los datos de la herramienta, se puede seleccionar en una ventana de diálogo qué datos se deben almacenar o leer, ver "Datos de copia de seguridad de herramientas", Página 694
- Para la conversión de funciones G, M y números de cabezal, así como para el reflejo de recorridos de desplazamiento y medidas de herramienta, se dispone ahora de la función **G30**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Para la adopción de una pieza por el segundo cabezal desplazable o para el apriete de una contrapunta contra la pieza se dispone actualmente de la función **Desplazamiento a tope fijo G916**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Con la función **G925** se puede definir y monitorizar la fuerza de apriete máxima para un eje. Con esta función se puede emplear, por ejemplo, el contracabezal como contrapunta mecatrónica, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Para evitar colisiones en procesos de corte no realizados completamente, ahora con la función **G917** se puede activar un control del corte con ayuda de la monitorización del error de arrastre, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Con la opción Funcionamiento sincrónico del cabezal **G720** se pueden sincronizar en ángulo las velocidades de giro de dos o más cabezales, con relación de transmisión o con un desfase definido, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

- Para el fresado de dentados externos y perfiles se encuentra disponible el nuevo ciclo **Fresado por rodillo G808** en combinación con el funcionamiento sincrónico **G720** del cabezal principal y cabezal de herramienta, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Con **G924**, se puede programar una **Velocidad fluctuante** para evitar vibraciones por resonancia, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

Nuevas funciones del software 548328-05 y 54843x-01

- En el modo de funcionamiento **Organización**, ahora se puede permitir o denegar el acceso al control numérico mediante la Softkey **ACCESO EXTERNO**, ver "Modo de funcionamiento Organización", Página 622
- En esta versión, en cualquier aplicación se puede activar la calculadora, y queda activa incluso tras cambiar el modo de funcionamiento. En esta versión, mediante las Softkeys **RECOGER VALOR ACTUAL** y **CONFIRMAR VALOR**, los valores numéricos se pueden obtener a partir del campo activo de introducción de datos o transferir al campo activo de introducción de datos, ver "Funciones de la calculadora", Página 72
- Los sistemas de palpación de herramienta se pueden calibrar en el menú **ajustar**, ver "Calibrar palpador digital de la herramienta", Página 132
- Incluso en la dirección del eje Z, con un palpador digital el punto cero de la pieza se puede fijar, ver "Alinear máquina", Página 126
- En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** y para el acabado en los ciclos de torno para tronzar, se han introducido las sobremedidas de la pieza en bruto **RI** y **RK**, ver "Tronzado radial acabado – Ampliado", Página 302
- En el mecanizado de acabado en las Units de torno para tronzar y en el ciclo **G869**, se han introducido las sobremedidas de la pieza en bruto **RI** y **RK**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En máquinas con un eje B, asimismo es posible efectuar mecanizados de taladrado y fresado en planos inclinados en el espacio. Además, con el eje B se pueden utilizar las herramientas de una forma aún más flexible al realizar el mecanizado de torneado, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En el control se encuentran disponibles múltiples ciclos del sistema de palpación para diferentes posibilidades de uso, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN:
 - Calibración del palpador digital
 - Medición de círculo, arco de círculo, ángulo y posición del eje C.
 - Compensación rectificando
 - Medición de un punto, de dos puntos
 - Buscar taladro o isla
 - Establecer punto nulo en el eje Z o C
 - Medición automática de herramienta
- La nueva función **TURN PLUS** crea automáticamente programas NC para mecanizados de torneado y fresado, según una secuencia de mecanizado fija, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- La función **G940** permite calcular las longitudes de herramienta en la posición de definición del eje B, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

- Para mecanizados que requieren un cambio de herramienta, con **G44** se puede definir un punto de separación en la descripción del contorno, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Con la función **G927** se pueden convertir valores de longitudes de herramienta a la posición de referencia de la herramienta (Eje B =0), véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Los punzonados que se han definido con **G22**, pueden mecanizarse con el nuevo ciclo **G870** Punzonar ICP, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

Nuevas funciones del software 54843x-02

- En el submodo de funcionamiento **Editor ICP**, se ha introducido la función adicional **Desplazar el punto cero**, ver "Desplazar punto cero", Página 448
- En los contornos de ICP se pueden calcular ahora medidas de ajuste y roscas interiores mediante un formulario de introducción de datos, ver "Palpadores y roscas interiores", Página 443
- En el submodo de funcionamiento **Editor ICP**, se han introducido las funciones adicionales **Duplicar lineal, circular y espejo**, ver "Duplicar el tramo de contorno linealmente", Página 449
- La hora del sistema puede ajustarse mediante un formulario de introducción de datos, ver "Mostrar el tiempo de servicio", Página 133
- El ciclo de tronzado **G859** se ha ampliado con los parámetros **K**, **SD** y **U**, ver "tronzar", Página 319
- En el torneado de tronzado ICP se puede definir un ángulo de aproximación y un ángulo de alejamiento, ver "Tronzado ICP del acabado radial", Página 310
- Con la función **TURN PLUS**, ahora se pueden elaborar también programas para el mecanizado con contracabezal y para multiherramientas, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En la función **G797** fresado de superficies, también se puede seleccionar un contorno de fresado, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- La función **G720** se ha ampliado con el parámetro **Y**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- La función **G860** se ha ampliado con los parámetros **O** y **U**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

Nuevas funciones del software 54843x-03

- En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, los ciclos **Figura axial**, **Figura radial**, **Contorno ICP axial** y **Contorno ICP radial** se han ampliado con el parámetro **RB**, ver "Figura axial", Página 380
- En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, se han ampliado todos los ciclos para el roscado con macho con los parámetros **SP** y **SI**, ver "Ciclos de mandrinado", Página 355
- En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se ha ampliado la representación 3D, ver "Representación 3D", Página 557
- En el modo de funcionamiento **Editor herramientas**, se ha introducido un gráfico de control de herramienta, ver "Gráfico de control de la herramienta", Página 583
- En la lista de revólver se puede introducir un **Número de identidad** directamente, ver "Editar lista de revólver", Página 118
- En la lista de herramientas se han ampliado las posibilidades de filtro, ver "Clasificar y filtrar la lista de herramientas", Página 579
- En el submodo de funcionamiento **Transfer.** se ha ampliado la función de Backup de herramienta, ver "Transmitir datos de herramientas", Página 692
- En el submodo de funcionamiento **Transfer.** se ha ampliado la función de Importación de herramienta, ver "Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290", Página 703
- El punto de menú **Fijar valores eje** se ha ampliado con la definición de valores de offset para los desplazamientos **G53**, **G54** y **G55**, ver "Definir offsets", Página 128
- En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, se ha introducido la supervisión de la carga, ver "Supervisión de la carga (opcional)", Página 161
- En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, se ha introducido la Puesta de planos de ocultación, ver "Ejecución del programa", Página 152
- Se ha introducido una función para consultar informaciones sobre el estado de la herramienta, ver "Supervisión de la vida útil de la herramienta", Página 124, ver "Editar datos de la vida útil de la herramienta", Página 587
- Se ha introducido un parámetro de usuario con el que se pueden conectar y desconectar los interruptores de final de carrera para el submodo de funcionamiento **Simulación**, ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- Se ha introducido un parámetro de usuario con el que se puede suprimir el aviso de error del interruptor de final de carrera de software, ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- Se ha introducido un parámetro de usuario con el que se puede realizar con **NC-Start** un cambio de herramienta programado en el menú **TSF** ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626,
- Se ha introducido un parámetro de usuario para subdividir el menú **TSF** en diálogos separados, ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626

- Se ha introducido un parámetro de usuario con el que se puede impedir el desplazamiento del punto cero **G59** emitido automáticamente en el **TURN PLUS**, ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- La función **G32** se ha ampliado con el parámetro **WE**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las funciones **G51**, **G56** y **G59** se han ampliado con los parámetros **U**, **V** y **W**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las funciones **G0**, **G1**, **G12/G13**, **G101**, **G102/G103**, **G110**, **G111**, **G112/G113**, **G170**, **G171**, **G172/G173**, **G180**, **G181** y **G182/G183** se han ampliado con parámetros que aseguren una amplia compatibilidad con la descripción de contorno ICP, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- La función **G808** se ha ampliado con el parámetro **C**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las funciones **G810** y **G820** se han ampliado con el parámetro **U**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las funciones **G4** y **G860** se han ampliado con el parámetro **D**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- La función **G890** se ha ampliado con el parámetro **B**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las unidades **G840** fresado de contornos figuras y **G84X** fresado de cajas figuras se han ampliado con el parámetro **RB**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Todas las unidades para el roscado con macho se han ampliado con los parámetros **SP** y **SL**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Se ha introducido la función **G48** para la limitación de las velocidades de marcha rápida de los ejes circulares y lineales, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Se han introducido las funciones **G53**, **G54** y **G55** para desplazamientos del punto cero con valores de Offset, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Se han introducido las funciones **Torneado excéntrico G725**, **Transición excéntrica G726** y **Descentrado X G727** para la superposición de movimientos de eje, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Se han introducido las funciones para la vigilancia de la solicitud de carga **G995** Fijar zona de vigilancia y **G996** Tipo de vigilancia de la solicitud de carga, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En el submodo de funcionamiento **AWG**, ahora también se soportan herramientas con portaherramientas de cambio rápido, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En el modo de funcionamiento **smart.Turn** se dispone ahora de una visualización de estructura en árbol, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

- En el modo de funcionamiento **smart.Turn** se pueden definir planos ocultos, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Se ha introducido una función para leer informaciones sobre el estado de la herramienta, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

Nuevas funciones del software 54843x-04

- En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se ha ampliado la función **Acotación**, ver "Acotación", Página 567
- En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se ha ampliado la función **Guardar el contorno**, ver "Guardar el contorno", Página 565
- En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se soporta la indicación de la cabeza B, ver "Representar el portaherramientas en el submodo de funcionamiento Simulación", Página 555
- También en el mandrinado centrado, en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, se realiza el seguimiento de la pieza en bruto, ver "Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.", Página 180
- En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, en el roscado cónico el parámetro **GK**, ahora también se puede programar negativo, ver "Ciclos de roscado y tallado libre", Página 323
- En el submodo de funcionamiento **Editor ICP**, se soportan grupos de contorno. El número del grupo de contorno se visualiza en la parte superior izquierda en la ventana de gráficos, ver "Grupos de contorno", Página 543
- Ahora, se utiliza el parámetro de la máquina **recessFinishing** (Nº 602414) en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, de modo que en este caso también estén a disposición las posibilidades **1: dividir elemento de fondo** y **2: Pasada con desprendimiento de viruta**, ver "Ciclos de acabado", Página 263
- Nuevo parámetro de máquina **convertICP** (núm. 602023) para convertir contornos ICP, ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- Los parámetros de mecanizado para aproximación y salida se han adaptado, ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- El tipo de herramienta ESCARIADOR (tipo 43 de CNC PILOT 4290) se soporta, ver "Tipos de herramientas", Página 575
- En la lista de herramientas se ha mejorado la navegación y la vista de los parámetros de herramientas, ver "Navegar en la lista de herramientas", Página 578
- Se ha introducido el parámetro de herramienta Tipo de ubicación, ver "Parámetros generales de herramienta", Página 595
- Se soportan sistemas de depósito, ver "Editar lista del almacén", Página 120
- Las correcciones de herramienta se pueden introducir con el volante o en un diálogo, ver "Correcciones de herramienta", Página 142, ver "Correcciones de herramienta en el submodo de funcionamiento Aprendizaje", Página 185
- Al alinear el eje C, se puede poner en la posición actual un valor definido, ver "Fijar valores del eje C", Página 131
- Es posible hacer ejecutar varios programas principales consecutivamente de forma automática. Para ello se crea una lista de programas. Para cada programa puede indicarse con qué frecuencia debe ejecutarse antes de arrancar el programa siguiente, ver "Tarea automática", Página 156

- El estado de la ejecución continua se mantiene incluso al volver a arrancar el control numérico en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, ver "Submodo de funcionamiento Ejecución del programa", Página 148
- Los programas pueden cancelarse en el gestor de ficheros, aunque se hayan seleccionado en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, después de haberse anulado la selección de la visualización de frase del programa, ver "Submodo de funcionamiento Ejecución del programa", Página 148
- En los sistemas con eje C, el visualizador de cotas s puede configurar en el visualizador de datos de la máquina (letra del eje e índice) del constructor de la máquina
- Las funciones **G0**, **G1** y **G701** se han ampliado con parámetros para ejes adicionales
- La programación de variables en el modo de funcionamiento **smart.Turn** es ahora posible mediante Softkeys, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El número de variables locales se ha incrementado de 30 a 99, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En el programa NC ahora se puede preguntar el estado de los desplazamientos **G920/G921** con la variable **#n920(G)**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En el modo de funcionamiento **smart.Turn** también se puede definir el número de una función M con una variable, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En el modo de funcionamiento **smart.Turn** se soportan hasta cuatro grupos de contorno, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En uno de los programas producidos por el submodo de funcionamiento **AWG**, la herramienta se desplaza tras el paso de mecanizado Cortar hacia el punto de cambio de herramienta, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En uno de los programas producidos por el submodo de funcionamiento **AWG**, se puede trabajar también con una programación de geometría simplificada, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Ahora la función **TURN PLUS** se puede utilizar en el modo **INCH**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En una consulta **Invertir herramienta 0:**
No 1: Si, se ha modificado el parámetro **CW**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El parámetro **Q** en **G99** está soportado, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Los ciclos **G860 Pinchar contorno ICP** y **G860 Pinch. contor. direct.** se han ampliado en el desarrollo del parámetro **DO**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El parámetro **Tipo del acceso de herramienta** también se puede cambiar mediante el parámetro de mecanizado en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Se ha introducido la función **G154 Recorrido más corto en C**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

- La función **G741** se ha ampliado con el parámetro **O flujo**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El parámetro **A** de la función **G845** se ha ampliado a la posibilidad de introducción Pretaladrado en el punto de referencia de la figura, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Se ha ampliado la zona de introducción de **prof.taladr.** del ciclo de taladrado **G74**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En los ciclos de torneado paralelos al eje no se produce ningún otro mensaje de error cuando se trabaja con el corte lateral de la herramienta, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Los parámetros de mecanizado se visualizan, dependiendo del parámetro **CfgUnitOfMeasure** (núm. 101100), en milímetros o en pulgadas

Nuevas funciones del software 54843x-05

- El control numérico muestra los mensajes de error de diferentes clases de distintos colores, ver "Visualizar error", Página 76
- Si en la visualización de datos de la máquina se representa de color rojo la velocidad programada, hay una limitación activa y el valor nominal programado no se alcanzará, ver "Visualización de los datos de máquina", Página 108
- La visualización de datos de la máquina se ampliará con funciones auxiliares, por ejemplo, símbolo del volante y desplazamiento del punto cero del eje C, ver "Visualización de los datos de máquina", Página 108
- Para reiniciar exclusivamente el control numérico, se ha añadido la softkey **RESTART**, ver "Desconexión", Página 101
- En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** se ha ampliado el campo de introducción de los parámetros del ciclo **Angulo del eje B BW** en el diálogo TSF en 4 decimales.
- En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** y en la programación DIN, el campo de introducción del **paso de rosca** se ha ampliado en 4 decimales.
- En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se ha añadido la función auxiliar **Mark the machining area**, ver "Mark the machining area", Página 569
- En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se ha añadido la función auxiliar **C0 - Marking on workpiece/3D**, ver "C0 – Marking on workpiece/3D", Página 570
- En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se ha añadido una nueva visualización de estado, ver "Indicación de estado", Página 553
- En la simulación 3D se soporta la visualización del portaherramientas, ver "Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación", Página 571
- En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** se pueden visualizar las variables definidas en la sección del programa **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA**, ver "Ejecución del programa", Página 152
- En el modo de funcionamiento **Editor herramientas**, los bits de diagnóstico son editables cuando el diálogo de herramienta está abierto, ver "Bits de diagnóstico", Página 588
- En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** se ha añadido el parámetro de herramienta **No. revol. máx. NMX**, ver "Parámetros generales de herramienta", Página 595

- En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** se han añadido para las herramientas de fresado estándar el parámetro de herramienta **Radio de la herramienta 2 R2** y **Sobremedida radio herra. 2 DR2**, ver "Herramienta de fresado estándar", Página 608
- En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** se han añadido los parámetros de herramienta (valores de calibración) **CA1** y **CA2** para los palpadores digitales 3D, ver "Palpadores de medida", Página 613
- En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** se han ampliado los diálogos de portaherramientas en el parámetro **Halter Tiefe WHT** y **Versatz für Tiefe TOF**, ver "Halter Editor", Página 590
- En la **Tabla de soportes de herra.** se ha añadido la softkey **Borrar todos**, ver "Halter Editor", Página 590
- En la **Lista textos herramientas** se han añadido las softkeys **Guardar** e **Interrumpir**, ver "Textos de herramientas", Página 583
- En la **Carga revólver** y la **Lista de depósitos** se mostrarán las columnas **LA**, **XL** y **ZL**.
- Las teclas cursoras permiten cambiar a la columna siguiente o anterior dentro de **Carga revólver** y **Lista de depósitos**.
- Para permitir la transferencia de capturas de pantalla (tecla **PRT SC**), se ha añadido en el modo de funcionamiento **Transfer.** en el apartado **Servicio** la softkey **Selección TNC:**, ver "Transmisión de programas (archivos)", Página 687
- Para comprobar automáticamente las longitudes de corte utilizables durante el acabado se ha añadido el parámetro de máquina **checkCuttingLength** (núm. 602322), ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- Para suprimir la advertencia **Material residual presente** se ha añadido el parámetro de máquina **suppressRestMatWar** (núm. 201010), ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- Para cargar automáticamente en el modo de funcionamiento **Secuencia programa** el último programa utilizado, se ha añadido el parámetro de máquina **autoPgmSelect** (núm. 601814), ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626, ver "Cargar programa", Página 148
- El parámetro de máquina **DefaultG14** se ha ampliado con posibilidades adicionales de aproximación del punto de cambio de la herramienta **G14**, ver "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- Con las funciones G para grabado se puede grabar la fecha y la hora mediante variables, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El contenido de las variables se puede convertir en variables de cadena, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Soportado el manejo de una pantalla táctil, ver "Manejar la pantalla táctil", Página 89
- Soporta el manejo de volantes electrónicos HR 520 y HR 550FS, ver "Configurar volante por radio HR 550FS", Página 134

- En las pantallas de 19", el fabricante puede ampliar la visualización de los datos de la máquina en 5 filas, ver "Visualización de los datos de máquina", Página 108
- En las pantallas de 19", la softkey **Transferir máquina** se encuentra en la primera barra de softkeys, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El fabricante puede proporcionar en el menú G funciones G propias, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El fabricante puede proporcionar unidades de inicio dependiendo de la máquina, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El fabricante puede proporcionar unidades propias, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- El fabricante puede proporcionar plantillas de programa, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En la sección del programa **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA** se pueden consignar 20 variables globales, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- En el diálogo **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA** abierto se ha añadido la softkey **Borrar historial**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Nueva función G **Bore milling G75**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Nueva función G **Information to DNC G941**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Nueva función G **LIFTOFF G977**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- La función G **G14** se ha ampliado con posibilidades adicionales de aproximación del punto de cambio de la herramienta, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las funciones G **G810** y **G820** se han ampliado en el parámetro **avance d. carro B**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las funciones G y unidades **G810**, **G820**, **G830** y **G835** se han ampliado en el parámetro **Contor. pza. en bruto RH**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN
- Las funciones G y unidades **G801**, **G802**, **G803** y **G804** se han ampliado en el parámetro **Escritura reflejada O**, véase el manual de usuario smart.Turn y de programación DIN

Nuevas funciones del software 54843x-05

- La **Frase inicial buscando** no está disponible durante el **Mecanizado de referencia** necesario para la **Mecanizado de referencia** (opcional), ver "Proceso hasta una frase", Página 151
- El rango de introducción de los parámetros de herramienta **DX**, **DY**, **DZ** y **DS** se ha ampliado en 4 decimales (**mm**) y 5 decimales (**pulgadas**), ver "Parámetros generales de herramienta", Página 595
- En la lista de almacén se muestran el Tipo de puesto (columna **PTY/T**) y los ajustes de PLC (columna **PTYP/M**).
- El rango de introducción del parámetro del ciclo Factor de solapamiento **U** se ha ampliado 0,99 en el ciclo de fresado.
- Para impedir pérdidas de datos no deseadas, el ajuste estándar se ha modificado en **Restaurar parámetros** a **Tabla de posiciones No**.

Índice

1	Introducción y nociones básicas.....	45
2	Indicaciones de manejo.....	63
3	Manejar la pantalla táctil.....	89
4	Modo de funcionamiento Máquina.....	97
5	Aprendizaje.....	177
6	Programación ICP.....	429
7	Simulación gráfica.....	545
8	Base de datos de herramientas y de tecnología.....	573
9	Modo de funcionamiento Organización.....	621
10	Tablas y resúmenes.....	707
11	Resumen de los ciclos.....	743

1	Introducción y nociones básicas.....	45
1.1	Fundamentos del control numérico MANUALplus 620.....	46
	MANUALplus para tornos de ciclos.....	46
	MANUALplus para tornos CNC.....	46
1.2	Configuración.....	47
	Posición del carro.....	47
	Sistemas portaherramientas.....	47
	Eje C.....	48
	Eje Y.....	48
	Mecanizado completo.....	49
1.3	Características de las prestaciones.....	50
	Configuración.....	50
	Modos de funcionamiento.....	50
	Sistema de herramientas.....	52
	Base de datos tecnológica.....	52
	Interpolación.....	52
1.4	Protección de datos.....	53
1.5	Explicación de los conceptos empleados.....	54
1.6	Estructura del control numérico.....	55
1.7	Principios básicos.....	56
	Sistemas de medida de recorridos y marcas de referencia.....	56
	Denominación de ejes.....	56
	Sistema de coordenadas.....	57
	Coordenadas absolutas.....	57
	Coordenadas incrementales.....	58
	Coordenadas polares.....	58
	Punto cero de la máquina.....	58
	Punto cero de la pieza.....	59
	Unidades de medida.....	59
1.8	Medidas de la herramienta.....	60
	Dimensiones de longitud de herramienta.....	60
	Correcciones de la herramienta.....	60
	Compensación de radio de filo de cuchilla (SRK).....	61
	Compensación de radio de fresa (FRK).....	61

2	Indicaciones de manejo	63
2.1	Instrucciones generales de manejo	64
	Manejo	64
	Ajuste	64
	Programar en el modo de funcionamiento aprendiz	65
	Programar en el modo de funcionamiento smart.Turn	65
2.2	Pantalla de control	66
2.3	Manejo, introducción de datos	68
	Modos de funcionamiento	68
	Selección del menú	69
	Softkeys	69
	Introducciones de datos	70
	Diálogos smart.Turn	70
	Operaciones de listas	71
	Teclado alfanumérico	71
2.4	Calculadora	72
	Funciones de la calculadora	72
	Utilización de la calculadora	73
	Ajustar la posición de la calculadora	74
2.5	Tipos de programa	75
2.6	Mensajes de error	76
	Visualizar error	76
	Abrir ventana de error	76
	Cerrar la ventana de error	76
	Avisos de error detallados	77
	Softkey INFO INTERNA	77
	Borrar error	78
	Protocolo de errores	79
	Protocolo de teclas	80
	Guardar ficheros del servicio técnico	81
2.7	Sistema de ayuda sensible al contexto TURNguide	82
	Aplicación	82
	Trabajar con el TURNguide	83
	Descargar los ficheros de ayuda actuales	87
2.8	Estación de programación DataPilot	88
	Aplicación	88
	Manejo	88

3	Manejar la pantalla táctil.....	89
3.1	Pantalla y manejo.....	90
	Pantalla táctil.....	90
	Teclado.....	90
3.2	Gestos.....	91
	Resumen de los posibles gestos.....	91
	Navegar en tablas y en programas NC.....	92
	Manejar la simulación.....	93
	Manejar el menú HeROS.....	94
3.3	Funciones en la barra de tareas.....	95
	Touchscreen Configuration.....	95
	Touchscreen Cleaning.....	95

4	Modo de funcionamiento Máquina.....	97
4.1	Modo de funcionamiento máquina.....	98
4.2	Conexión y desconexión.....	99
	Conexión.....	99
	Supervisión del generador de impulsos EnDat.....	99
	Submodo de funcionamiento Referencia.....	100
	Desconexión.....	101
4.3	Datos de máquina.....	102
	Introducción de los datos de máquina.....	102
	Variantes dependientes de la máquina del diálogo TSF.....	104
	Visualización de los datos de máquina.....	108
	Estados de ciclo.....	112
	Avance del eje.....	112
	Cabezal.....	113
4.4	Configuración de la tabla de posiciones.....	114
	Máquina con un portaherramientas (Multifix).....	114
	Máquina con revólver.....	115
	Máquina con almacén.....	116
	Equipar lista de revolver a partir de la lista de herramientas.....	116
	Editar lista de revolver.....	118
	Editar lista del almacén.....	120
	Llamada a la herramienta.....	122
	Herramientas motorizadas.....	123
	Herramientas en cuadrantes diferentes.....	123
	Supervisión de la vida útil de la herramienta.....	124
4.5	Alinear máquina.....	126
	Definir punto cero de la pieza.....	127
	Definir offsets.....	128
	Toma de referencia de los ejes.....	128
	Fijar zona de protección.....	129
	Fijar punto de cambio de herramienta.....	130
	Fijar valores del eje C.....	131
	Alinear cota de la máquina.....	132
	Calibrar palpador digital de la herramienta.....	132
	Mostrar el tiempo de servicio.....	133
	Configurar volante por radio HR 550FS.....	134
	Ajustar hora del sistema.....	137
4.6	Medir herramientas.....	138
	Tocar.....	139
	Palpador digital (palpador digital de herramientas).....	140

Óptica de medición.....	141
Correcciones de herramienta.....	142
4.7 Funcionamiento manual.....	144
Cambio de herramienta.....	144
Cabezal.....	144
Funcionamiento manual.....	145
Teclas de dirección manual.....	145
Ciclos de aprendizaje en el modo de funcionamiento Máquina.....	145
4.8 Submodo de funcionamiento aprendizaje.....	146
Submodo de funcionamiento Aprendizaje.....	146
Programación de ciclos de aprendizaje.....	147
4.9 Submodo de funcionamiento Ejecución del programa.....	148
Cargar programa.....	148
Comparar lista de herramientas.....	149
Antes de la ejecución del programa.....	150
Proceso hasta una frase.....	151
Ejecución del programa.....	152
Tarea automática.....	156
Correcciones durante la ejecución del programa.....	158
Ejecución del programa en Modo Dry Run.....	160
4.10 Supervisión de la carga (opcional).....	161
Mecanizado de referencia.....	163
Comprobar valores de referencia.....	165
Adaptar los valores de referencia.....	167
Fabricación con supervisión de la carga.....	168
4.11 Simulación gráfica.....	169
4.12 Gestión de programas.....	170
Selección de programa.....	170
Manager de ficheros.....	172
Gestión de proyecto.....	173
4.13 Conversión DIN.....	174
Ejecución de la conversión.....	174
4.14 Unidades de medida.....	175

5	Aprendizaje.....	177
5.1	Trabajar con ciclos.....	178
	Ciclo Punto inicial.....	178
	Figuras de ayuda.....	179
	Macros DIN.....	179
	Comprobación gráfica (simulación).....	179
	Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.....	180
	Ciclo de palpación.....	180
	Funciones de conmutación (funciones M).....	181
	Comentarios.....	181
	Menú de ciclos.....	182
	Correcciones de herramienta en el submodo de funcionamiento Aprendizaje.....	185
	Direcciones utilizadas en muchos ciclos.....	186
5.2	Ciclos de pieza en bruto.....	187
	Pieza en bruto-barra/tubo.....	187
	Contorno de p. en bruto ICP.....	188
5.3	Ciclos de corte individual.....	189
	Desplz.rápido posicionado.....	190
	Desplazar punto de cambio de herramienta.....	191
	Mecanizac. lin. longit.....	192
	mecan. lineal plano.....	194
	Mecanizac. lin. en ángulo.....	196
	mecanización circular.....	198
	chaf.....	200
	redond.....	202
	Funciones auxiliares M.....	204
5.4	Ciclos de mecanizado.....	205
	Posición de la herramienta.....	207
	Maquinado longitudinal.....	209
	Maquinado transversal.....	211
	Maquinado longitudinal – Ampliado.....	213
	Maquinado transversal – Ampliado.....	215
	Maquinado brill. longit.....	217
	Maquinado brillante transv.....	219
	Maquinado brill. longit. – Ampliado.....	221
	Maquinado brillante transv. – Ampliado.....	223
	Maquinado, profundización longitudinal.....	225
	Maquinado, profundización plana.....	227
	Maquinado, profundización longitudinal – Ampliada.....	229
	Maquinado, profundización plana – Ampliada.....	231
	Maquinado, profundización acabado longitudinal.....	233
	Maquinado, profundización acabado plana.....	235
	Maquinado, profundización acabado longitudinal – Ampliada.....	237

Maquinado, profundización acabado plana – Ampliada.....	239
Maquinado, paralelo al contorno longitudinal.....	241
Maquinado, paralelo al contorno plano.....	244
Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP longitudinal.....	247
Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP plano.....	249
Maquinado ICP long.....	251
maquinado ICP transv.....	253
Maquinado ICP longitudinal de acabado.....	255
Maquinado ICP plano de acabado.....	257
Ejemplos de ciclos de mecanizado.....	259

5.5 Ciclos de acabado..... 263

Posición de la entalladura.....	264
penetración radial.....	265
penetración axial.....	267
penetración radial – Ampliada.....	269
penetración axial – Ampliada.....	271
Penetrac.radial brillante.....	273
Penetración axial brillante.....	275
Penetrac.radial brillante – Ampliado.....	277
Penetración axial brillante – Ampliado.....	279
Ciclos de profundización ICP radial.....	281
Ciclos de profundización ICP axial.....	283
Profundización ICP del acabado radial.....	285
Profundización ICP del acabado axial.....	287
Tronzado.....	289
Ejemplos ciclos de acabado.....	321

5.6 Ciclos de roscado y tallado libre..... 323

Posición de la rosca.....	324
Parámetro GV: Modo de profundizac.....	324
Posición de la entalladura.....	326
Superposición de volante.....	326
Ángulo de aproximación, profundidad de rosca, subdivisión del corte.....	327
Entrada de rosca y proceso de rosca.....	327
Último corte.....	328
ciclo roscado (longitudinal).....	329
ciclo roscado (longitudinal) – Ampliado.....	331
rosc. cónico.....	334
roscado API.....	337
Repasar rosca (longitudinal).....	339
Repasar rosca ampliado (longitudinal).....	341
Repasar roscado cónico.....	343
Repasar roscado API.....	345
penetrac. libre DIN 76.....	347
penetrac. libre DIN 509 E.....	349

penetrac. libre DIN 509 F.....	351
Ejemplos de ciclos de roscado y de tallado libre.....	353
5.7 Ciclos de mandrinado.....	355
Taladrar axial.....	355
talad. radial.....	358
taladr. prof. axial.....	360
taladr. prof. radial.....	363
roscado axial.....	366
roscado radial.....	368
Fresado rosca axial.....	370
Ejemplos de ciclos de mandrinado.....	372
5.8 Ciclos de fresado.....	374
posic. marcha rápida Fresado.....	375
Ranura axial.....	376
Ranura radial.....	378
Figura axial.....	380
Figura radial.....	384
Contorno ICP axial.....	388
Contorno ICP radial.....	392
Fresado frontal.....	396
Fresar ranura espiral radial.....	399
Dirección del fresado en el fresado del contorno.....	401
Ejemplo ciclos de fresado.....	403
Grabado axial.....	404
Grabado radial.....	406
Grabado axial y radial.....	408
5.9 Patrón de taladrado y fresado.....	411
Patrón de taladrado lineal axial.....	411
Patrón de taladrado lineal radial.....	413
Patrón de fresado lineal axial.....	414
Patrón de fresado lineal radial.....	416
Patrón de taladrado circular axial.....	417
Patrón de taladrado circular radial.....	419
Patrón de fresado circular axial.....	420
Patrón de fresado circular radial.....	422
Ejemplos de mecanizado de patrones.....	423
5.10 Ciclos DIN.....	426
ciclo DIN.....	426

6 Programación ICP.....	429
6.1 Contornos ICP.....	430
Capturar contornos.....	431
Elementos de forma.....	431
Atributos de mecanizado.....	432
Cálculos geométricos.....	432
6.2 Submodo de funcionamiento Editor ICP en aprendizaje.....	433
Editar contornos para ciclos.....	434
Organización de archivos con el submodo de funcionamiento Editor ICP.....	435
6.3 Submodo de funcionamiento Editor ICP en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	436
Editar contornos para ciclos.....	438
6.4 Crear Contornos ICP.....	439
Introducir contorno ICP.....	440
Acotación absoluta o incremental.....	442
Transiciones en elementos de contorno.....	442
Palpadores y roscas interiores.....	443
Coordenadas polares.....	444
Indicaciones de ángulo.....	444
Representación de contorno.....	445
Selección de la solución.....	446
Colores en la representación del contorno.....	446
Funciones de selección.....	447
Desplazar punto cero.....	448
Duplicar el tramo de contorno linealmente.....	449
Duplicar el tramo de contorno de forma circular.....	450
Duplicar tramo de contorno mediante reflejar.....	451
Invertir.....	451
Dirección del contorno (programación de ciclos).....	452
6.5 Modificar contorno ICP.....	453
Superponer elementos de forma.....	453
Añadir elementos del contorno.....	453
Modificar o borrar el último elemento de contorno.....	454
Eliminar elementos del contorno.....	454
Modificar elementos del contorno.....	455
6.6 Lupa en el submodo de funcionamiento Editor ICP.....	460
Modificar fragmento de pantalla.....	460
6.7 Descripción de la pieza en bruto.....	462
Forma de la pieza en bruto Barra.....	462
Forma de la pieza en bruto Tubo.....	462
Forma de la pieza en bruto pieza de fundición.....	462

6.8	Elementos del contorno de torneado.....	463
	Elementos básicos del contorno de torneado.....	463
	Elementos de formas del contorno de torneado.....	467
6.9	Elementos de contorno en superficie frontal.....	473
	Elementos básicos de la superficie frontal.....	474
	Elementos de forma en la superficie frontal.....	478
6.10	Elementos del contorno en superficie lateral.....	479
	Elementos básicos de la superficie lateral.....	480
	Elementos de forma en superficie lateral.....	484
6.11	Mecanizado de los ejes C e Y en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	485
	Datos de referencia, contornos imbricados.....	486
	Representación de elementos ICP en el programa smart.Turn.....	487
6.12	Contornos de superficies frontales en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	489
	datos de referencia con contornos complejos en la superficie frontal.....	489
	Atributos de TURN PLUS.....	490
	Círculo en superficie frontal.....	491
	Rectángulo en superficie frontal.....	492
	Polígono en superficie frontal.....	493
	Ranura lineal en superficie frontal.....	494
	Ranura circular en superficie frontal.....	495
	Taladro en superficie frontal.....	496
	Patrón lineal en superficie frontal.....	497
	Patrón circular en superficie frontal.....	498
6.13	Contornos de superficies laterales en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	499
	Datos de referencia de superficie lateral.....	499
	Atributos de TURN PLUS.....	500
	Círculo en superficie lateral.....	501
	Rectángulo en superficie lateral.....	502
	Polígono en superficie lateral.....	503
	Ranura lineal en superficie lateral.....	504
	Ranura circular en superficie lateral.....	505
	Taladro en superficie lateral.....	506
	Patrón lineal en superficie lateral.....	507
	Patrón circular en superficie lateral.....	508
6.14	Contornos del plano XY.....	509
	Datos de referencia plano XY.....	509
	Elementos básicos del plano XY.....	510
	Elementos de forma en el plano XY.....	513
	Figuras, patrones y taladros en plano XY (superficie frontal).....	514

6.15 Contornos en plano YZ.....	524
Datos de referencia en plano YZ.....	524
Atributos de TURN PLUS.....	525
Elementos básicos del plano YZ.....	526
Elementos de forma en el plano YZ.....	529
Figuras, patrones y taladros en plano YZ (superficie lateral).....	530
6.16 Utilizar contornos existentes.....	540
Integrar contornos de ciclos en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	540
Contornos DXF (opcional).....	541
6.17 Grupos de contorno.....	543
Grupos de contorno en el modo de funcionamiento smart.Turn.....	543

7 Simulación gráfica.....	545
7.1 Submodo de funcionamiento Simulación.....	546
Manejo del submodo de funcionamiento Simulación.....	547
Funciones auxiliares.....	549
7.2 Ventana de simulación.....	551
Ajustar vistas.....	551
Representación de una única ventana.....	552
Representación de múltiples ventanas.....	552
Indicación de estado.....	553
7.3 Visualizaciones.....	554
Representación de recorridos.....	554
Representación de la herramienta.....	555
Representación del raspado.....	556
Representación 3D.....	557
7.4 Lupa en la simulación.....	560
Adaptar fragmento de pantalla.....	560
7.5 Simulación con frase inicial.....	562
Frase inicial en programas smart.Turn.....	562
Frase inicial en programas de ciclo.....	563
7.6 Cálculo de tiempo.....	564
Mostrar tiempos de mecanizado.....	564
7.7 Guardar el contorno.....	565
Guardar el contorno generado en el submodo de funcionamiento Simulación.....	565
7.8 Acotación.....	567
Medir el contorno en el submodo de funcionamiento Simulación.....	567
7.9 Configuraciones.....	569
Settings generales.....	569
7.10 Simulación 3D.....	571
Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación.....	571

8	Base de datos de herramientas y de tecnología.....	573
8.1	Base de datos de herramientas.....	574
	Tipos de herramientas.....	575
	Herramienta múltiple.....	577
	Tiempo de vida de la herramienta (duración).....	577
8.2	Modo de funcionamiento Editor de herramientas.....	578
	Navegar en la lista de herramientas.....	578
	Clasificar y filtrar la lista de herramientas.....	579
	Edición de datos de herramienta.....	581
	Gráfico de control de la herramienta.....	583
	Textos de herramientas.....	583
	Editar multiherramientas.....	585
	Editar datos de la vida útil de la herramienta.....	587
	Halter Editor.....	590
8.3	Datos de herramientas.....	595
	Parámetros generales de herramienta.....	595
	Herramientas de torneado estándar.....	598
	Herramientas punzantes.....	599
	Herramientas de roscado.....	600
	Brocas espirales y brocas de placa reversible.....	601
	Centros de taladros NC.....	602
	Broca de centrar.....	603
	Avellanador.....	604
	Avellanadores cónicos.....	605
	Escariador.....	606
	Macho de roscar.....	607
	Herramienta de fresado estándar.....	608
	Herramientas de fresado de rosca.....	609
	Herramientas de fresado de ángulos.....	610
	Dientes de fresar.....	611
	Herramienta de moletear.....	612
	Palpadores de medida.....	613
	Herramienta de tope.....	614
	Pinzas.....	615
8.4	Banco de datos tecnológicos.....	616
	Submodo de funcionamiento Editor de tecnología.....	617
	Editar la lista de material y/o de material de corte.....	618
	Visualización y edición de datos de corte.....	619

9	Modo de funcionamiento Organización.....	621
9.1	Modo de funcionamiento Organización.....	622
9.2	Parámetros.....	624
	Editor de parámetros.....	624
9.3	Submodo de funcionamiento Transfer.....	667
	Protección de datos.....	667
	Intercambio de datos con TNCremo.....	667
	Acceso externo.....	668
	Conexiones.....	669
	Interfaz de Ethernet (con software 548328-xx).....	671
	Interfaz de Ethernet (con software 548431-05).....	673
	Conexión USB.....	684
	Opciones de la transmisión de datos.....	685
	Transmisión de programas (archivos).....	687
	Transmitir parámetros.....	690
	Transmitir datos de herramientas.....	692
	Crear archivos de servicio.....	695
	Crear copia de seguridad de datos.....	697
	Importar programas NC de controles numéricos anteriores.....	698
	Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290.....	703
9.4	Service-Pack.....	704
	Instalar Service-Pack.....	705

10	Tablas y resúmenes.....	707
10.1	Rosca.....	708
	Parámetros de rosca.....	708
	Paso de rosca.....	710
10.2	Parámetros de entalladura.....	715
	DIN 76 – Parámetros de entalladura.....	715
	DIN 509 E – Parámetros de entalladura.....	716
	DIN 509 F – Parámetros de entalladura.....	716
10.3	Información técnica.....	717
10.4	Compatibilidad en programas DIN.....	727
10.5	Elementos de sintaxis del control numérico.....	730

11 Resumen de los ciclos.....	743
11.1 Ciclo de pieza en bruto y ciclos de corte individual.....	744
11.2 Ciclos de arranque de viruta (multipasada).....	745
11.3 Ciclos de profundización y de ranurado en superficie lateral.....	746
11.4 Ciclos de roscado.....	747
11.5 Ciclos de taladrado.....	748
11.6 Ciclos de fresado.....	749

1

**Introducción y
nociones básicas**

1.1 Fundamentos del control numérico MANUALplus 620

El control numérico ha sido concebido para tornos CNC. Es idóneo para tornos tanto horizontales como verticales. El control numérico soporta un almacén de herramientas o un revólver de herramienta, pudiendo estar situado el portaherramientas en los tornos horizontales bien delante o detrás del centro de torneado.

El control numérico está concebido para tornos con cabezal principal, un carro (ejes X y Z), eje C o cabezal orientable y herramienta motorizada y para máquinas con un eje Y.



MANUALplus para tornos de ciclos

Con el MANUALplus 620 podrá realizar las reparaciones o trabajos sencillos como en un torno convencional. Para ello, desplace los ejes por el método habitual con los volantes. Para secciones difíciles como por ejemplo conos, entalladura o rosca se utilizan los ciclos del MANUALplus 620. Para lotes pequeños puede aprovechar la programación de ciclos. Cuando mecanice la primera pieza, guarde los ciclos de mecanizado. De este modo se ahorrará mucho tiempo al mecanizar la segunda pieza. Si aumentan las exigencias y debe mecanizar tareas complejas con su torno, podrá sacar provecho al modo de funcionamiento de programación **smart.Turn**.

MANUALplus para tornos CNC

Con el MANUALplus 620 puede desplazar hasta cuatro ejes interpoladamente

En piezas completas o también piezas torneadas sencillas, con el MANUALplus 620 se beneficiará de una introducción gráfica del contorno y de una programación cómoda en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. Si maneja la programación de variables, controla grupos especiales de su máquina o utiliza programas creados externamente, cambie al DINplus. En este modo de funcionamiento de programación se encuentran soluciones para tareas especiales. En la programación de ciclos y en la programación **smart.Turn** y **DIN**, el MANUALplus 620 soporta los mecanizados con el eje C. En la programación de ciclos y en la programación **smart.Turn** y **DIN**, el MANUALplus 620 soporta los mecanizados con el eje Y.

1.2 Configuración

En su configuración estándar, el control numérico está equipados con los ejes X y Z así como un cabezal principal. Opcionalmente pueden estar configurados un eje C, un eje Y y una herramienta motorizada.

Posición del carro

El fabricante configura el control numérico según la posición del carro:

- Eje Z **horizontal** con el carro portaherramientas detrás del centro de torneado
- Eje Z **horizontal** con el carro portaherramientas delante del centro de torneado
- Eje Z **vertical** con el carro portaherramientas a la derecha del centro de torneado

Los símbolos de menús, las imágenes de ayuda así como las imágenes gráficas en la programación ICP y en la simulación tienen presente la orientación de los carros.

Las descripciones del presente Manual de instrucciones se basan en un torno con portaherramientas dispuesto detrás del centro de torneado.

Sistemas portaherramientas

Como portaherramientas, el control numérico soporta los siguientes sistemas:

- Portaherramientas Multifix con **un** puesto guardaherramienta
- Revólver mit **n** puestos guardaherramienta
- Revolver con **n** puestos portaherramienta y **un** portaherramientas Multifix con un puesto guardaherramienta. En este caso es posible que uno de los dos portaherramientas esté situado simétricamente en el lado de la pieza opuesto al portaherramientas estándar
- Dos Portaherramientas Multifix con **un** puesto guardaherramienta Los portaherramientas se encuentran en posiciones opuestas. Uno de los dos portaherramientas será simétricamente opuesto
- Almacén con **m** puestos portaherramientas y un portaherramientas en el área de trabajo con un puesto guardaherramienta

Eje C

Con el eje C se realizan taladrados y fresados en la parte frontal y en la superficie envolvente.

Cuando se emplea el eje C, un eje interpola con el cabezal lineal o circularmente en el plano de mecanizado previamente indicado, mientras que el tercer eje interpola linealmente.

El control numérico soporta la elaboración de programas NC con eje C en el:

- Submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Modo de funcionamiento **smart.Turn**
- Programación DINplus



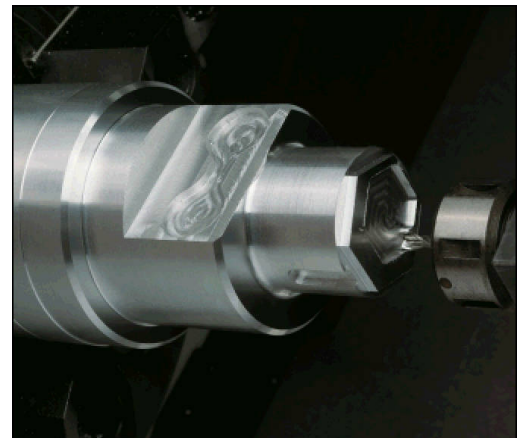
Eje Y

Con el eje Y se realizan taladrados y fresados en la parte frontal y en la superficie envolvente.

Cuando se utiliza el eje Y, hay dos ejes que interpolan lineal o circularmente en el plano de mecanizado indicado, mientras que el tercer eje interpola linealmente. De este modo, por ejemplo, se pueden mecanizar ranuras o cajeras con superficie base planas y márgenes de ranura verticales. Indicando el ángulo del cabezal se determina la posición del fresado de contorno sobre la pieza.

El control numérico soporta la elaboración de programas con el eje Y en el:

- Submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Modo de funcionamiento **smart.Turn**
- Programación DINplus

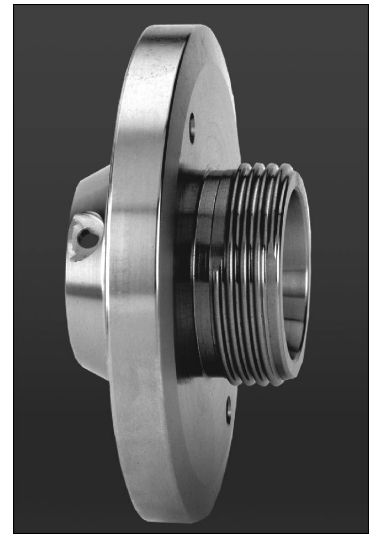


Mecanizado completo

Con funciones del tipo Entrega de la pieza con sincronización angular con cabezal rodando, Desplazamiento a un tope fijo, Tronzado controlado y Transformación de coordenadas se garantiza con el mecanizado completo tanto un mecanizado en tiempo óptimo como una programación sencilla.

El control numérico contempla el mecanizado completo para todos los conceptos de máquina usuales:

- dispositivo de toma rotativo
- contracabezal desplazable
- diversos soportes de cabezales y herramientas



1.3 Características de las prestaciones

Configuración

- Ejecución básica de los ejes X y Z, así como del cabezal principal
- Cabezal orientable y herramienta motorizada
- Eje C y herramienta motorizada
- Eje Y y herramienta motorizada
- Eje B para mecanizados en el plano inclinado
- Regulación digital de corriente y de velocidad de rotación

Modos de funcionamiento

Modo de funcionamiento Máquina

Movimiento manual de carro mediante pulsadores manuales de dirección o volantes electrónicos.

Introducción y ejecución con soporte gráfico de ciclos de Aprendizaje sin almacenamiento de los pasos de trabajo en alternancia directa con la operación manual de la máquina.

Repaso de roscas (reparación de roscas) en piezas mecanizadas que se han soltado y vuelto a fijar.

Submodo de funcionamiento aprendiz.

Creación de una secuencia de ciclos de Aprendizaje, procesándose cada ciclo inmediatamente después de su introducción o simulándose gráficamente y almacenándose a continuación.

Submodo de funcionamiento Secuencia programa

Bien en modo frase a frase o en modo automático:

- Programas DINplus
- Programas smart.Turn
- Programas de aprendizaje

Funciones de alineación del modo de funcionamiento Máquina

- Fijar el cero pieza
- Definir la posición de cambio de herramienta
- Definir la zona de protección
- Medir Herramienta rascando con palpador o medidor óptico

Programación

- Programación de aprendizaje
- Programación de contorno interactiva (**ICP**)
- Programación smart.Turn
- Generación automática de programas con **TURN PLUS**
- Programación DINplus

Simulación

- Presentación gráfica de la ejecución de los programas smart.Turn o DINplus y presentación gráfica de un ciclo o de un programa de aprendizaje.
- Simulación de los recorridos de herramienta en forma de gráfico de trazos o de representación de pistas de corte, identificación especial de los recorridos con avance rápido
- Simulación de extracción (representación de raspado)
- Vista de giro o frontal o representación de la superficie lateral (desarrollada)
- Representación de los contornos introducidos
- Funciones de desplazamiento y de ampliación

Sistema de herramientas

- Base de datos para 250 herramientas, opcionalmente para 999 herramientas
- Es posible la descripción para cada herramienta
- Soporte opcional de Multi-herramientas (herramientas con varios puntos de referencia o con varias cuchillas)
- Sistema de portaherramientas revólver o Multifix
- Almacén de herramientas opcional

Base de datos tecnológica

- Introducción de los parámetros de corte en forma de valores propuestos en el ciclo o en la UNIT
- 9 combinaciones material mecanizado/material de corte (144 entradas)
- opcionalmente 62 combinaciones de material mecanizado/material de corte (992 entradas)

Interpolación

- Recta: en 2 ejes principales (máx. ± 100 m)
- Círculo: en 2 ejes (radio máx. 999 m)
- Eje C: interpolación de X y Z con el eje C
- Eje Y: interpolación lineal o circular de dos ejes en el plano predeterminado. Al mismo tiempo, el tercer eje se puede interpolar linealmente
 - **G17**: Plano XY
 - **G18**: Plano XZ
 - **G19**: Plano YZ
- Eje B: Fresado y taladrado en un plano inclinado en el espacio

1.4 Protección de datos

HEIDENHAIN recomienda guardar periódicamente en un PC una copia de seguridad de los nuevos programas y archivos creados.

Para ello HEIDENHAIN pone a disposición una función de Backup en el software de transmisión de datos del TNCremo. Rogamos se pongan en contacto con el fabricante de la máquina. Además necesita un soporte informático que contenga una copia de seguridad de todos los datos específicos de la máquina (programa de PLC, parámetros de máquina, etc.).

Para ello, póngase en contacto con el fabricante de la máquina.

1.5 Explicación de los conceptos empleados

- **Cursor luminoso:** **marcar** la posición actual en listas o en un campo de introducción
Las introducciones o las operaciones como copiar, borrar, añadir, etc. están relacionadas con la posición del cursor luminoso.
- **Teclas cursoras:** teclas para mover el cursor
 - **Teclas de flecha**
 - Teclas **PG UP** y **PG DN**
- **Ventana activa, funciones u opciones de menú:** elemento de pantalla que se representará en color
En las ventanas no activas, la línea del título se muestra en color **pálido**. Las opciones de funciones o de menú inactivas se mostrarán también en **blanco**.
- **Menú:** las funciones o los grupos de funciones que se mostrarán como el denominado campo 9^º.
- **Opción de menú:** símbolo individual de un menú
- **Valor estándar:** valores preasignados de parámetros de ciclos o parámetros de los comandos DIN
- **Extensión:** secuencia de caracteres que sigue al nombre del fichero
Ejemplo:
 - ***.nc** – Programas DIN
 - ***.ncs** – Subprogramas DIN (macros DIN)
- **Softkey:** funciones a lo largo de las pantallas
- **Teclas de selección de softkey:** teclas para seleccionar las funciones de softkey.
- **Formulario:** páginas individuales de un diálogo
- **UNIDADES:** diálogo resumido de una función en el modo de funcionamiento **smart.Turn**

1.6 Estructura del control numérico

La comunicación entre el usuario de la máquina y el control se realiza mediante:

- Monitor
- Softkeys
- Teclado
- Panel de mandos de la máquina

Las visualizaciones y la comprobación de los datos introducidos se realizan en la pantalla. Con las softkeys, situadas debajo de la pantalla, se seleccionan las funciones, se aceptan los valores de posición y se confirman los datos introducidos, entre otras muchas posibilidades.

Con la tecla **ERR**, se obtiene información de errores y del PLC.

El teclado para la introducción de datos (panel de operador) sirve para introducir datos de máquina, datos de posición, etc. El MANUALplus 620 no dispone de teclado alfanumérico. Si se introducen denominaciones de herramientas, descripciones de programa o comentarios en programas NC, se visualiza un teclado alfanumérico en la pantalla. El panel de mandos de la máquina comprende todos los elementos de mando que se precisan para el funcionamiento manual del torno.

Los programas de ciclos, Contornos ICP y programas NC se guardan en la memoria interna del control numérico.

Para el intercambio de datos o para la creación de copias de seguridad de los datos puede utilizarse la **interfaz Ethernet** o la **interfaz USB**.



Cuando utiliza un control numérico con pantalla táctil puede sustituir pulsaciones de teclas por gestos.

Información adicional: "Manejar la pantalla táctil",
Página 89

1.7 Principios básicos

Sistemas de medida de recorridos y marcas de referencia

En los ejes de la máquina existen sistemas de medida que registran las posiciones del carro y de la herramienta. Cuando se mueve un eje de la máquina, el sistema de medida correspondiente genera una señal eléctrica a partir de la cual el control numérico calcula la posición real exacta del eje de dicha máquina.

En una interrupción de tensión se pierde la asignación entre la posición del carro de la máquina y la posición real calculada. Para poder volver a establecer esta asignación, los sistemas de medida incrementales de trayectoria disponen de marcas de referencia. Al sobrepasar una marca de referencia el control recibe una señal que identifica un punto de referencia fijo de la máquina. De este modo, el control numérico puede volver a ajustar la asignación de la posición real a la posición de máquina actual. En sistemas lineales de medida con marcas de referencia codificadas se deben desplazar los ejes de la máquina un máximo de 20 mm, en sistemas de medida angulares, un máximo de 20°.

En caso de aparatos de medición de recorrido incrementales, después de una interrupción del suministro eléctrico hay que desplazarse a puntos de referencia fijos. El sistema conoce las distancias de dichos puntos de referencia al punto cero de la máquina (véase figura).

En sistemas de medida absolutos, después de la puesta en marcha se transmite un valor absoluto al control. De este modo, sin desplazar los ejes de la máquina, se vuelve a ajustar la asignación entre la posición real y la posición del carro de la máquina directamente después de la puesta en marcha.

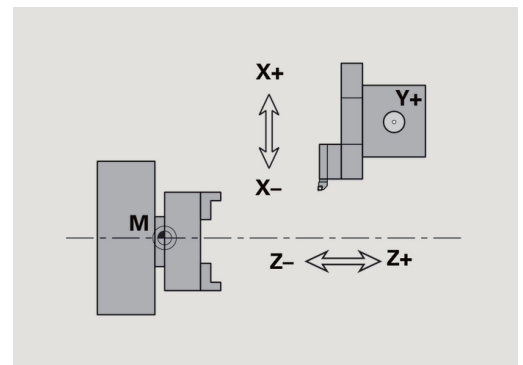
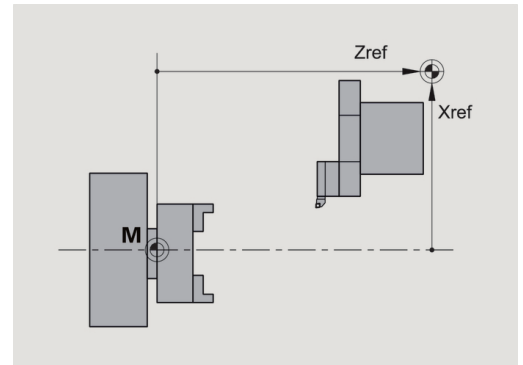
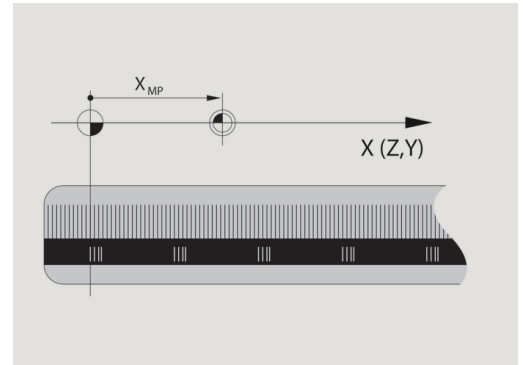
Denominación de ejes

El carro transversal se denomina **Eje X** y el carro de bancada **eje Z**. Todos los valores X visualizados y programados se consideran como **diámetro**.

Tornos con **eje Y**: el eje Y se encuentra perpendicular al eje X y al Z (sistema cartesiano).

Para los desplazamientos se tiene en cuenta:

- los movimientos en **sentido +** parten de la pieza
- Los movimientos en **sentido -** van hacia la pieza.



Sistema de coordenadas

El significado de las coordenadas X, Y, Z, C está determinado en el DIN 66 217217.

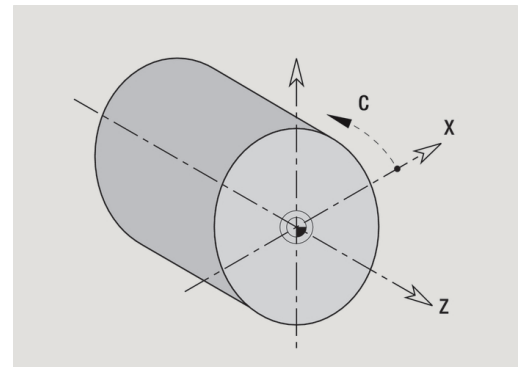
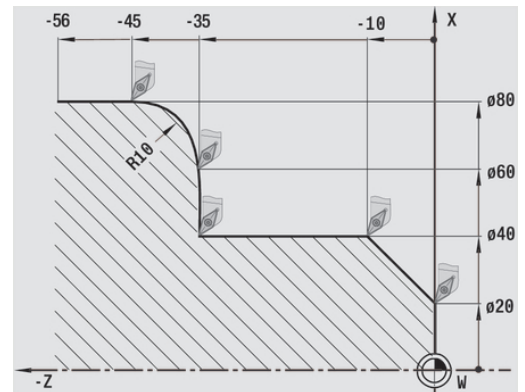
Las indicaciones de las coordenadas de los ejes principales X, Y y Z se refieren al cero pieza. Las indicaciones angulares para el eje de giro C se refieren al punto cero del eje C.

Con la denominación X y Z se describen posiciones en un sistema de coordenadas bidimensional. Como se muestra en la imagen, la posición de la punta de la herramienta queda descrita de manera inequívoca por una posición X y una posición Z.

Entre los puntos programados, el control numérico reconoce desplazamientos lineales o circulares (interpolaciones). Se puede programar el mecanizado de una pieza indicando coordenadas sucesivas y desplazamientos lineales/circulares.

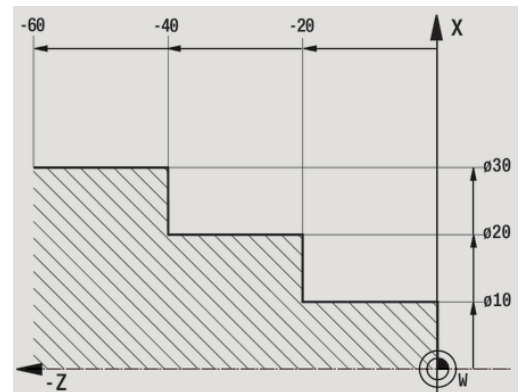
Al igual que en los desplazamientos también deberá describirse completamente el contorno de una pieza mediante puntos de coordenadas individuales y la indicación de si el desplazamiento es lineal o circular.

Las posiciones se pueden especificar con una precisión de 1 µm (0,001 mm) La indicación se realiza con esta misma precisión.



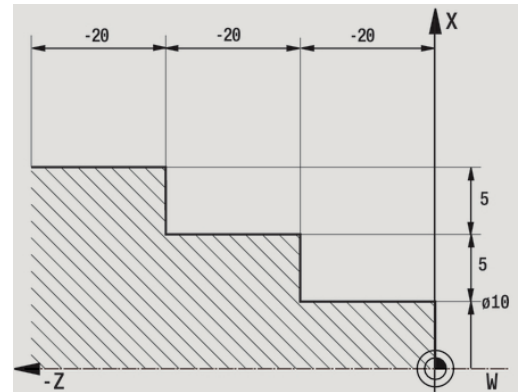
Coordenadas absolutas

Cuando las coordenadas de una posición se refieren al punto cero de la pieza, se denominan coordenadas absolutas. Cada posición de una pieza está determinada de manera inequívoca por coordenadas absolutas.



Coordenadas incrementales

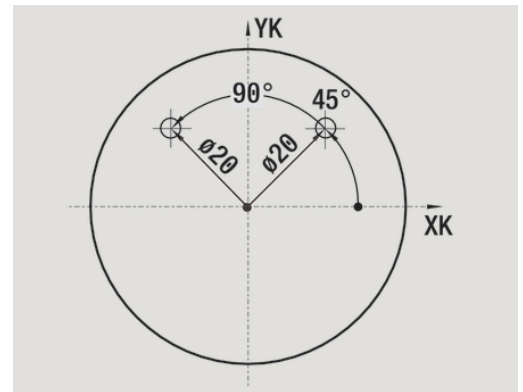
Las coordenadas incrementales se refieren a la última posición programada. Las coordenadas incrementales indican la cota o distancia entre la última y la siguiente posición. Cada posición de una pieza está determinada claramente mediante coordenadas incrementales.



Coordenadas polares

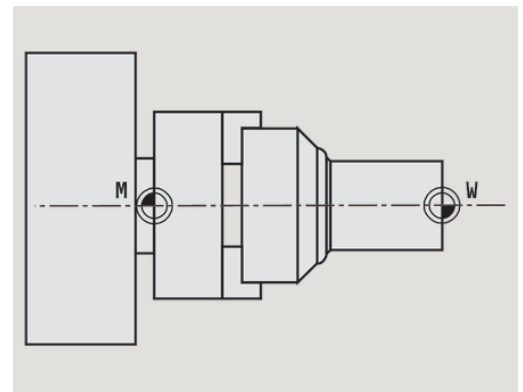
Los datos de posiciones en la superficie frontal y en la superficie lateral se pueden programar tanto en coordenadas cartesianas como en coordenadas polares.

En una acotación en coordenadas polares, se determina claramente una posición sobre la pieza mediante el diámetro y el ángulo.



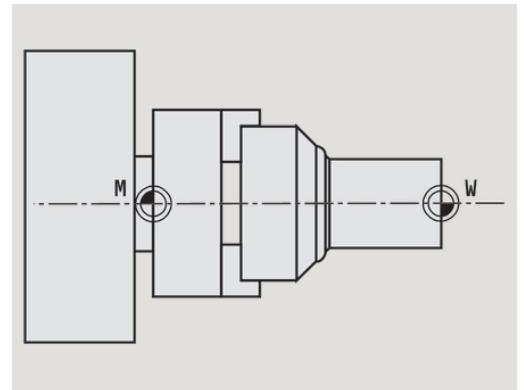
Punto cero de la máquina

El punto de intersección del eje X con el eje Z se denomina **punto cero (origen) de la máquina**. Por regla general, en un torno es el punto de intersección del eje del cabezal con la cara frontal del mismo. La letra que lo caracteriza es la **M**.



Punto cero de la pieza

Para el mecanizado de una pieza es más fácil establecer el punto de referencia en la pieza según la acotación del plano de la pieza (origen de la medida). Dicho punto se denomina punto cero de pieza. La letra que lo caracteriza es la **W**.



Unidades de medida

El control numérico puede programarse en el sistema **métrico** o en **pulgadas**. Las unidades métricas de la tabla son válidas para las programaciones y visualizaciones.

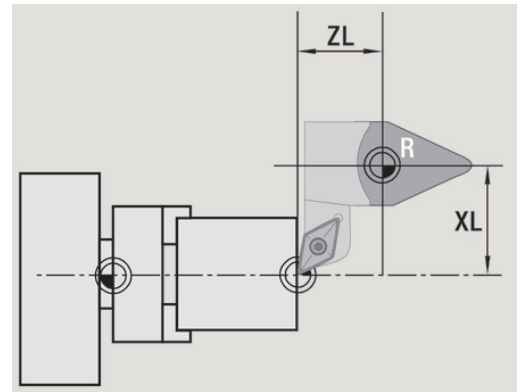
Medidas	métrica	pulgadas
Coordenadas	mm	pulgadas
Longitudes	mm	pulgadas
Ángulo	Grado	Grado
Velocidad de rotación	rpm	rpm
Velocidad de corte	m/min	pies/min
Avance por revolución	mm/rev	pulgadas/rev
Avance por minuto	mm/min	pulgadas/min
Aceleración	m/s ²	ft/s ²

1.8 Medidas de la herramienta

El control numérico precisa conocer los datos de las herramientas para poder posicionar los ejes, calcular la compensación del radio de la cuchilla, determinar la subdivisión de corte en los ciclos, etc.

Dimensiones de longitud de herramienta

Todos los valores de posición programados y visualizados se refieren a la distancia entre la punta de la herramienta y el cero pieza. Sin embargo, internamente, el sistema sólo conoce la posición absoluta del sistema portaherramientas (carro). Para poder calcular y visualizar la posición de la punta de la herramienta, el control numérico precisa las cotas **XL** y **ZL**.



Correcciones de la herramienta

Durante el arranque de viruta, el filo de la herramienta sufre un desgaste. Para compensar este desgaste, el control numérico realiza correcciones. La gestión de los valores de corrección se realiza independientemente de las cotas de longitud. El sistema suma dichos valores a las cotas de longitud.

Compensación de radio de filo de cuchilla (SRK)

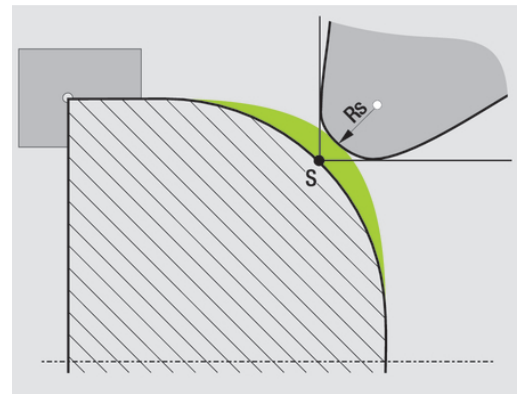
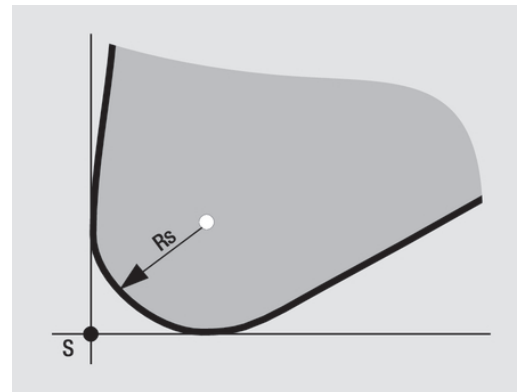
Las herramientas de torneado poseen un redondeo (radio) en la punta de la herramienta. Debido a esto, en los mecanizados de conos, biseles y redondeos, se producen imprecisiones que el control numérico corrige mediante la compensación de radio de cuchilla.

Los recorridos programados se refieren a la punta de corte teórica **S**. Esto provoca imprecisiones en contornos no paralelos a los ejes.

La compensación SRK calcula un nuevo recorrido de desplazamiento, el **equidistante**, para compensar dicho error.

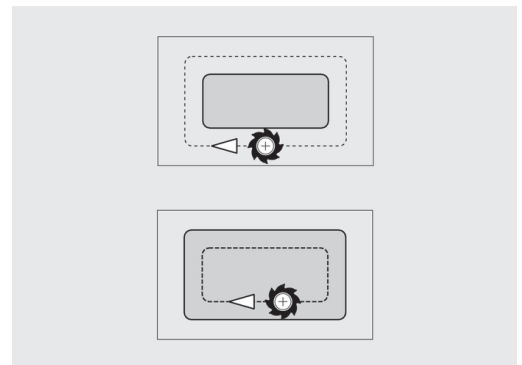
El control numérico calcula la compensación SRK en la programación de ciclos. En el marco de la programación smart.Turn y DIN, la compensación SRK también se tiene en cuenta en los ciclos multipasada. Además, en la programación DIN con recorridos independientes, también se puede activar/desactivar la compensación SRK.

Si queda material restante, el control numérico emitirá un aviso. Puede suprimir el aviso con el parámetro de máquina 201000.



Compensación de radio de fresa (FRK)

En el fresado, el diámetro exterior de la fresa es decisivo para crear el contorno. Sin compensación de radio de fresa (FRK), el centro de la fresa es el punto de referencia en los recorridos. Para compensar dicho error, la FRK calcula un nuevo recorrido, el **equidistante**.



2

**Indicaciones de
manejo**

2.1 Instrucciones generales de manejo












Manejo

- Seleccione el modo de funcionamiento deseado con la tecla de modo correspondiente
- Dentro de un modo de funcionamiento, cambie de modo con las softkeys
- Con el bloque numérico elija la función dentro de los menús
- Los cuadros de diálogo pueden estar integrados por varias páginas
- Los cuadros de diálogo pueden terminarse afirmativamente mediante las softkeys con **INS** o negativamente con **ESC**
- Las modificaciones realizadas en las listas se activarán directamente
Estas modificaciones también se conservarán si la lista se cierra con **ESC** o **Cancelar**.

Ajuste

- Encontrará todas las funciones de ajuste en el modo de funcionamiento **Máquina** en el **Modo manual**
- Mediante las opciones de menú **ajustar** y **Fijar T, S, F**, pueden llevarse a cabo todos los trabajos preparativos.

Programar en el modo de funcionamiento aprendiz.

- 
 - ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**
- 
 - ▶ Seleccionar el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- 
 - ▶ Pulsar la Softkey **lista de programas**
- 
 - ▶ Abrir nuevo programa de ciclos
- 
 - ▶ Pulsar la softkey **añadir ciclo** para activar el menú de ciclos
 - ▶ Seleccionar y especificar el mecanizado
 - ▶ Pulsar la Softkey **final. introd.**
- 
 - ▶ Pulsar la Softkey **final. introd.**
- 
 - ▶ Iniciar la simulación y comprobar el proceso
- 
 - ▶ En caso necesario, seleccionar las opciones de gráfico
- 
 - ▶ En caso necesario, seleccionar las opciones de gráfico
- 
 - ▶ Pulsar **NC-Start** para iniciar el mecanizado
- 
 - ▶ Guardar el ciclo tras realizar el mecanizado
 - ▶ Repetir los pasos para cada nuevo mecanizado

Programar en el modo de funcionamiento smart.Turn

- Fácil programación mediante **Units»** en un programa NC estructurado
- Combinable con funciones DIN
- Es posible la definición gráfica de contornos
- Seguimiento de una pieza en bruto si se utiliza dicha pieza
- Conversión de programas de ciclos a programas smart.Turn de la misma funcionalidad

2.2 Pantalla de control

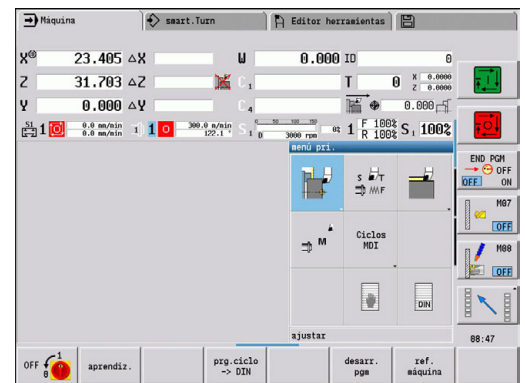
El control numérico representa la información a visualizar en ventanas. Algunas ventanas solo aparecen en pantalla cuando se necesitan, por ejemplo, durante la introducción de datos.

Además, en la pantalla se muestran la **línea de modos de funcionamiento**, la **visualización de softkeys** y la **visualización de softkeys del PLC**. Las casillas de la visualización de softkeys corresponden a las softkeys que aparecen debajo de la pantalla.



Cuando utiliza un control numérico con pantalla táctil puede sustituir pulsaciones de teclas por gestos.

Información adicional: "Manejar la pantalla táctil",
Página 89



Línea de Modos de Funcionamiento

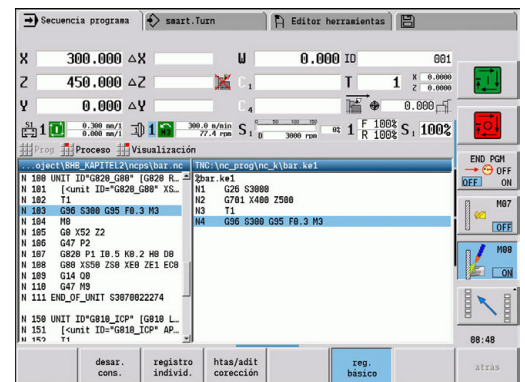
En la línea de modos de funcionamiento (en el borde superior de la pantalla) se muestran las pestañas de los cuatro modos de funcionamiento y los sub-modos activos.

Visualización de la máquina

El campo de visualización de máquina (por debajo de la línea de modos de funcionamiento) es configurable. En la misma se visualiza toda la información importante sobre posiciones de ejes, avances, velocidades de giro y herramientas.

Ventanas adicionales utilizadas

- **Ventana de listas y de programas:** visualización de listas de programas, herramientas, parámetros, etc.
Navegue dentro de la lista con las teclas cursoras y seleccione los elementos de la lista para editar.
- **Ventana del menú:** visualización de los símbolos del menú
 Esta ventana aparece en la pantalla únicamente en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** y en el modo de funcionamiento **Máquina.**
- **Ventana de introducción o ventana de diálogo:** para introducir el parámetro de un ciclo, un elemento ICP, un comando DIN, etc.
 Los datos existentes se visualizan, borran o modifican en la ventana de diálogo.
- **Imagen auxiliar:** la imagen auxiliar explica las introducciones de datos (parámetros de ciclos, datos de herramientas, etc.)
 Con la **tecla con tres flechas** (en el borde izquierdo de la pantalla) puede cambiar entre imágenes auxiliares para el mecanizado exterior o el mecanizado interior (solo en programación de ciclos).
- **Ventana de simulación:** representación gráfica de los segmentos de contorno y simulación de los movimientos de la herramienta
 Con la simulación puede comprobar ciclos, programas de ciclos y programas DIN.
- **ICP:** visualización del contorno durante la programación ICP
- **Ventana de edición DIN:** Visualización del programa DIN durante dicha programación DIN
- **Ventana de errores:** Visualización de los errores y avisos que se hayan producido



2.3 Manejo, introducción de datos

Modos de funcionamiento

El modo de funcionamiento activo se identifica realizando la pestaña del modo de funcionamiento. El control numérico diferencia los siguientes modos de funcionamiento:

- **Máquina** – con los submodos de funcionamiento:
 - aprendiz.
 - Secuencia programa
 - Editor ICP
 - Referencia
 - Simulación
- **smart.Turn** – con los submodos de funcionamiento:
 - Editor ICP
 - Elaboración automática del plan de trabajo AWG
 - Simulación
- **Editor herramientas** – con los submodos de funcionamiento:
 - Editor tecnología
- **Organización** – con los submodos de funcionamiento:
 - Programación parám. máq.
 - Transfer.

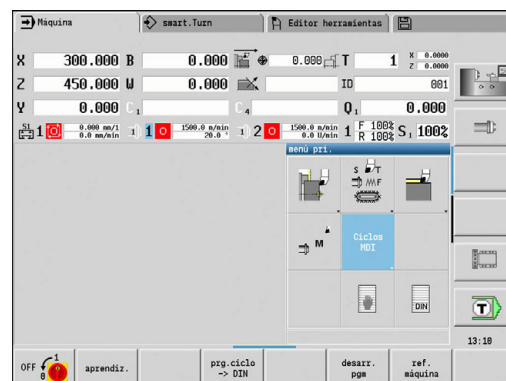
Para cambiar de modo de funcionamiento, hágalo con las teclas de modo de funcionamiento. El submodo de funcionamiento seleccionado y la opción actual del menú se conservan al cambiar de modo de funcionamiento.

Al pulsar la tecla de modo de funcionamiento dentro de un submodo, el control numérico vuelve al menú principal de este modo de funcionamiento.



En determinadas situaciones, el cambio del modo de funcionamiento no es posible, por ejemplo durante el proceso de edición de una herramienta en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.

Antes del cambiar de modo de funcionamiento, en dichos casos es imprescindible finalizar el proceso de edición o el diálogo.



Selección del menú

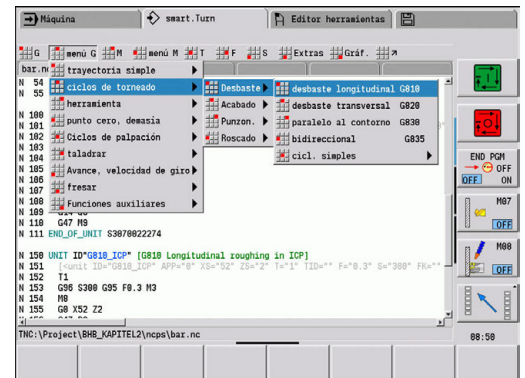
Las teclas numéricas se emplean tanto para seleccionar menús como para introducir datos. La presentación depende del modo de funcionamiento.

- Durante la alineación, en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, etc., se representarán las funciones en un 9º campo, la **Ventana de menú**

La fila inferior muestra el significado de la opción de menú seleccionada.

- En los demás modos de funcionamiento, el símbolo del cuadro de 9 casillas se antepone con una posición marcada de la función

Pulsar o bien la tecla numérica correspondiente o bien seleccionar el símbolo con las teclas de cursor y pulsar la tecla **ENT**.



Softkeys

- En algunas funciones del sistema, la selección de softkeys se realiza en varias etapas
- Determinadas softkeys actúan como un **interruptor**
Un modo está activado cuando la casilla correspondiente está **activa** (fondo de color). El ajuste se mantiene activado hasta que se desconecta la función.
- Las funciones como **aceptar posición** reemplazan a una introducción de valores manual
Los datos se escriben en las casillas de introducción de datos correspondientes.
- La introducción de datos no se termina hasta que se pulsa la Softkey **memoriz.** o **final. introd.**
- Con la Softkey **Atrás**, se vuelve un nivel hacia atrás.

Introducciones de datos

La ventana de introducción contiene varias **casillas de introducción**. Con las teclas **flecha arriba** y **flecha abajo**, se posiciona el cursor en la casilla de introducción deseada. En la parte inferior de la ventana o directamente antes de la casilla de introducción de datos, el control numérico muestra el significado de la casilla seleccionada.

Para introducir datos, situar el cursor en la casilla de introducción deseada. Los datos ya existentes se sobrescriben. Con las teclas **flecha izquierda** y **flecha derecha**, desplace el cursor a la posición deseada **dentro** de la casilla de introducción de datos para poder borrar caracteres existentes o añadir caracteres en la misma.

La introducción de datos en una casilla de introducción finaliza bien con las teclas **flecha arriba** y **flecha abajo** o con la tecla **ENT**.

Cuando el número de casillas de introducción sobrepasa la capacidad de una ventana, se utiliza una segunda ventana de introducción de datos. Esta circunstancia se identifica mediante el símbolo mostrado en la línea del pie de la ventana de introducción de datos. Con las teclas **página adelante/página atrás** se puede conmutar entre las ventanas de introducción.



Pulsando **OK**, **final. introd.** o **memoriz.**, se aceptan los datos modificados o introducidos. La Softkey **Atrás** o **Interrump.** descarta los datos o cambios introducidos.

Maquinado ICP long.			
X	23.405	Z	31.7025
FK	Hueise		
P	5	H	0: con ca
I		K	
E		O	0: No
SX		SZ	-27
G47	2		
T	1	G14	0: simult
ID	001		
S	200	F	0.35
Pto. inicial [mm]			1/2

Diálogos smart.Turn

El diálogo Unit se divide en formularios y los formularios, a su vez, en grupos. Los formularios se identifican mediante pestañas y los grupos se enmarcan con líneas finas. La navegación entre los formularios y los grupos se realiza con las teclas smart.Turn.

Teclas smart.Turn



Cambiar al siguiente formulario



Cambiar al grupo siguiente o al anterior

G820 Desbaste directo transversal					
Vista	Tool	Contor.	Ciclo	Global	
Posic...	XS	52	Posic...	ZS	2
Número de identidad		TID		5	
Avance	F	0.3			
Velocidad corte	S	300			
Pto. inic. contorno	X1	50			
Pto. inic. contorno	Z1	0			
Pto. final contorno	X2	0			
Pto. final contorno	Z2	1			
Máxima profundidad pasada	P	2			
Sobremed. X	I	0.500			
Sobremed. Z	K	0.200			
Posición aproximación X [mm]				1/7	

Operaciones de listas

Los programas de ciclos, programas DIN y listas de herramientas, etc. se presentan en forma de lista. Se navega con las teclas de cursor por la lista para visionar los datos o para seleccionar elementos para realizar operaciones como borrar, copiar, modificar, etc.

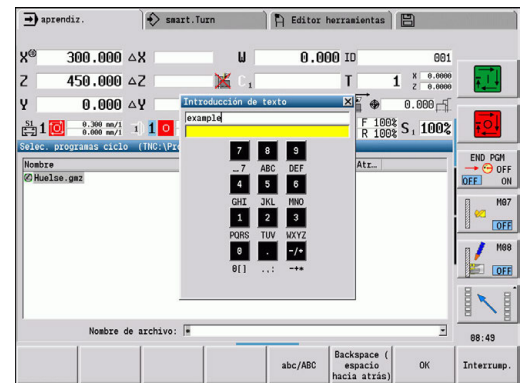
Teclado alfanumérico

Las letras y caracteres especiales pueden introducirse con el teclado de pantalla o (en caso de existir) con un teclado de PC conectado mediante puerto USB.

Introducir el texto con el teclado de pantalla

- ▶ Pulsar la softkey **Teclado alfanum.** o la tecla **GOTO** para introducir texto
- ▶ El control numérico abre la ventana **introducción de texto**.
- ▶ Introducir letras o caracteres especiales deseados pulsando varias veces la tecla numérica
- ▶ En caso necesario, cambiar entre mayúsculas y minúsculas con la softkey **abc/ABC**
- ▶ Esperar la incorporación del carácter seleccionado al campo de introducción
- ▶ Después, introducir el siguiente carácter
- ▶ Aceptar el texto del campo de diálogo abierto con la softkey **OK**

Para borrar caracteres individuales debe pulsar la softkey **BACKSPACE**.



2.4 Calculadora

Funciones de la calculadora

La calculadora solo se puede activar en diálogos abiertos en la programación de ciclos o smart.Turn.

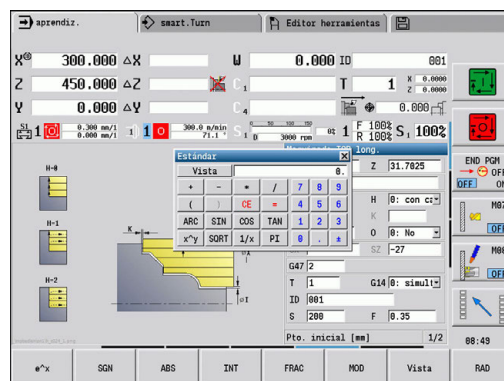
La calculadora tiene tres **modos de presentación**:

- Científico
- Estándar
- Editor de fórmulas: en este caso, pueden introducirse directamente varios cálculos (ejemplo: $17*3+5/9$).



En esta versión, la calculadora queda activa incluso tras cambiar el modo de funcionamiento. Pulsar la Softkey **FIN**, a fin de cerrar la calculadora.

Mediante la Softkey **RECOGER VALOR ACTUAL**, se puede obtener el valor numérico de un campo activo de introducción de datos y transferirlo a la calculadora. Mediante la Softkey **CONFIRMAR VALOR**, es posible transferir el valor actual de la calculadora en el campo activo de introducción de datos.



Utilización de la calculadora



- ▶ Seleccionar el campo de introducción con las teclas cursoras



- ▶ Abrir la calculadora o cerrarla de nuevo con la tecla **CALC**



- ▶ Cambiar el menú de softkey hasta que se muestra la función deseada

Realizar el cálculo:



- ▶ Pulsar la Softkey **CONFIRMAR VALOR**
- ▶ El control numérico acepta el valor en el campo de entrada de datos activo y cierra la calculadora.

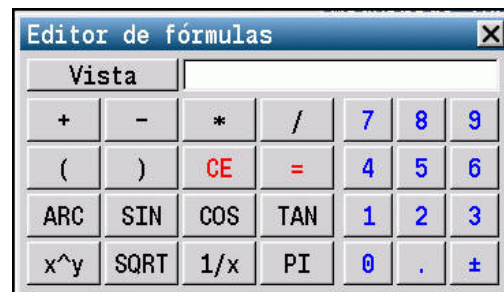
Cambiar la presentación de la calculadora:



- ▶ Pulsar la Softkey **Vista** hasta obtener la vista deseada

Función de cálculo	Comando abreviado o Softkey
--------------------	-----------------------------

Sumar	+
Restar	-
Multiplicar	*
Dividir	/
Cálculo entre paréntesis	()
Arco	ARC
Seno	SEN
Coseno	COS
Tangente	TAN
Elevar un valor a una potencia	x ^y
Sacar la raíz cuadrada	SQRT
Función de inversión	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Sumar un valor a la memoria intermedia	M+
Guardar un valor en la memoria intermedia	MS
Llamada a la memoria intermedia	MR
Borrar la memoria intermedia	MC
Logaritmo natural	LN
Logaritmo	LOG
Función exponencial	e ^x
Comprobar el signo	SGN
Generar un valor absoluto	ABS
Suprimir cifras decimales	INT



Función de cálculo	Comando abreviado o Softkey
Suprimir las cifras enteras	FRAC
Valor modular	MOD
Seleccionar vista	Vista
Borrar valor	DEL
Unidad dimensional	MM o PULGADAS
Visualización de los valores angulares	DEG (Grad) o RAD (medidas en radianes)
Tipo de visualización de los valores	DEC (decimal) o HEX (hexadecimal)



La función de cálculo Arco funciona únicamente en combinación con **SIN**, **COS** o **TAN**.

La función inversa la escribe la calculadora como **ASIN**, **ACOS** o **ATAN**.

Ajustar la posición de la calculadora

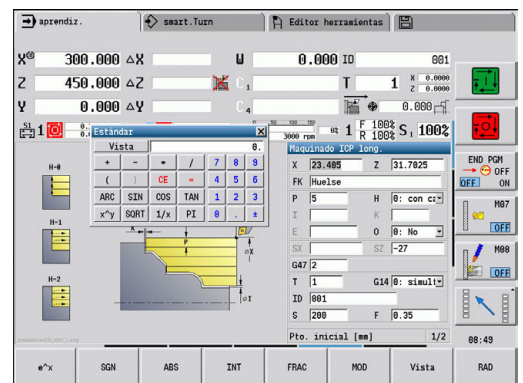
La posición de la calculadora se puede desplazar de la siguiente manera:



- ▶ Desplazarse por la calculadora con las teclas de flecha



También se puede desplazar la calculadora con un ratón conectado.



2.5 Tipos de programa

El control numérico conoce los programas y contornos siguientes:

- **Programas de Aprendizaje** (programas de ciclos) se emplean en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Los programas **smart.Turn** y **los programas principales DIN** se crean en el modo de funcionamiento **smart.Turn**
- Los **subprogramas DIN** se crean en el modo de funcionamiento **smart.Turn** y se utilizan en programas de ciclos y programas principales smart.Turn
- Los **Contornos ICP** se crearán durante el submodo de funcionamiento **aprendiz.** o en el modo de funcionamiento **Máquina**

La extensión del fichero depende del contorno descrito.

En el modo de funcionamiento **smart.Turn** los contornos se almacenan directamente en el programa principal.

Tipo de programa	Carpeta	Extensión
Programas de Aprendizaje (Programas de ciclos)	nc_prog\gtz	*.gmz
Programas principales smart.Turn y DIN	nc_prog\ncps	*.nc
Subprogramas DIN	nc_prog\ncps	*.ncs
Contornos ICP	nc_prog\gti	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Contornos de torneado ■ Contornos de la pieza en bruto ■ Contornos de superficie frontal ■ Contornos en superficie lateral 		<ul style="list-style-type: none"> ■ *.gmi ■ *.gmr ■ *.gms ■ *.gmm

2.6 Mensajes de error

Visualizar error

El control numérico muestra errores en los siguientes casos:

- introducciones erróneas
- error lógico en el programa
- elementos de contorno no ejecutables

Si se produce un error, éste se visualiza en rojo en la cabecera. Se visualizan avisos de error largos y de varias líneas abreviados. Si aparece un error en un modo en segundo plano, dicho error se identifica con el símbolo de error en la pestaña del modo de funcionamiento. La información completa referida a todos los errores surgidos se encuentra en la ventana de error.



El control numérico utiliza diferentes colores para las distintas clases de error:

- rojo para error
- amarillo para advertencias
- verde para instrucciones
- azul para informaciones

Si, en caso excepcional, aparece un **Error en el procesamiento de datos**, el control numérico abre automáticamente la ventana de error. No es posible corregir este tipo de error. Al finalizar el sistema e iniciar de nuevo el control numérico.

El aviso de error de la cabecera se visualiza siempre que se borre o se sustituya por un error de mayor prioridad.

Un mensaje de error que incluye un número de frase de un programa NC ha sido generado por dicha frase o una anterior a ésta.

Abrir ventana de error



- ▶ Pulsar la tecla **ERR**
- > El control numérico abre la ventana de error y visualiza todos los mensajes de error acumulados.

Cerrar la ventana de error



- ▶ Pulsar la Softkey **FIN**







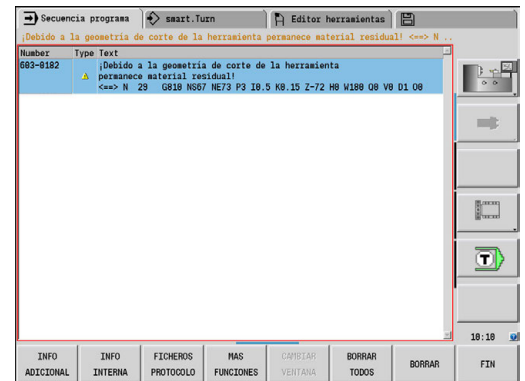
- ▶ Pulsar la tecla **ERR**
- > El control numérico cierra la ventana de error.

Avisos de error detallados

El control numérico muestra posibilidades de causa del error y posibilidades para su solución.





Información respecto la causa de error y solución de error:

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Posicionar el cursor sobre el mensaje de error
-  ▶ Pulsar la Softkey **INFO ADICIONAL**
- ▶ El control numérico abre una ventana con información sobre la causa y la solución del error.
-  ▶ Pulsar de nuevo la softkey **INFO ADICIONAL** para cerrar la información



Softkey INFO INTERNA

La softkey **INFO INTERNA** ofrece información sobre el mensaje de error, que solamente reviste importancia en un caso de servicio postventa.

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Posicionar el cursor sobre el mensaje de error
-  ▶ Pulsar la Softkey **INFO INTERNA**
- ▶ El control numérico abre una ventana con información sobre la causa y la solución del error.
-  ▶ Pulsar de nuevo la softkey **INFO INTERNA** para cerrar la información

Borrar error

Borrar errores fuera de la ventana de errores:



- ▶ Abrir ventana de error



- ▶ Pulsar la tecla **CE** para borrar los errores o advertencias mostrados en la fila superior



En algunos modos de funcionamiento (por ejemplo: **Editor herramientas**) no se puede utilizar la tecla **CE** para borrar el error, ya que está programada para otras funciones

Borrar varios errores:



- ▶ Abrir ventana de error



- ▶ Posicionar el cursor sobre el mensaje de error
- ▶ Pulsar la softkey **BORRAR** para borrar un error








- ▶ Pulsar la softkey **BORRAR TODOS** para borrar todos los errores



Si la causa de un error no se soluciona, no es posible borrar este error. En este caso se mantiene el aviso de error.

Protocolo de errores






El control numérico memoriza los errores registrados y eventos importantes (p. ej., el arranque del sistema) en un protocolo de error. La capacidad de los protocolos de error es limitada. Si el protocolo está lleno, se cambia al siguiente, etc. Si también el último protocolo está lleno, se borrará el primer protocolo y se escribirá uno nuevo, etc. Para ver el historial se puede conmutar entre los protocolos. Se dispone de cinco protocolos.

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Pulsar la Softkey **FICHEROS PROTOCOLO**
-  ▶ Abrir Protocolo
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo anterior
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo actual

La entrada más antigua del protocolo se encuentra al principio y la más reciente al final del fichero.

Protocolo de teclas

El control numérico memoriza las teclas pulsadas y eventos importantes (p. ej., el arranque del sistema) en el protocolo de teclas pulsadas. La capacidad de los protocolos de teclas pulsadas es limitada. Si el protocolo está lleno, se cambia al siguiente, etc. Si también el último protocolo está lleno, se borrará el primer protocolo y se escribirá uno nuevo, etc. Para ver el historial se puede conmutar entre los protocolos. Se dispone de diez protocolos.

-  ▶ Abrir ventana de error
-  ▶ Pulsar la Softkey **FICHEROS PROTOCOLO**
-  ▶ Abrir Protocolo
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo anterior
-  ▶ En caso necesario, poner el protocolo actual

El control numérico memoriza en el protocolo de teclas pulsadas cada tecla del panel de operador activada durante el proceso de teclado. La entrada más antigua del protocolo se encuentra al principio y la más reciente al final del fichero.

Guardar ficheros del servicio técnico

En caso necesario, se puede memorizar la **situación actual** del control numérico y facilitársela al experto del servicio técnico para su evaluación. Aquí se memoriza un grupo de ficheros de servicio que proporcionan información sobre la situación actual de la máquina y del mecanizado.

Información adicional: "Crear archivos de servicio", Página 695

Las informaciones se agrupan en un archivo ZIP en un registro de datos de archivos de servicio: **TNC:\SERVICEx.zip**

La **x** corresponde a un número secuencial, el control numérico crea el archivo de servicio siempre con el número **1**, renombrándose todos los ya existentes a los números **2-5**. Un fichero ya existente con el número **5** se borra.

Guardar Archivos de servicio:

ERR

- ▶ Abrir ventana de error

FICHEROS
PROTOCOLO

- ▶ Pulsar la Softkey **FICHEROS PROTOCOLO**

GUARDAR
FICHEROS
SERVICIO

- ▶ Pulsar la Softkey **GUARDAR FICHEROS SERVICIO**

2.7 Sistema de ayuda sensible al contexto TURNguide

Aplicación



Antes de poder utilizar el TURNguide, desde la página web de HEIDENHAIN se deben descargar los ficheros de ayuda.

Información adicional: "Descargar los ficheros de ayuda actuales", Página 87

El sistema de ayuda sensible al contexto **TURNguide** contiene la documentación de usuario en formato HTML. TURNguide se abre pulsando la tecla **Info**, con lo cual el control numérico, dependiendo de la situación, muestra parcialmente la correspondiente información directamente (llamada sensible al contexto). Igualmente, si durante la edición de un ciclo se acciona la tecla **Info**, generalmente llegará exactamente al apartado de la documentación con la descripción de la función en cuestión.



El control numérico intenta iniciar el TURNguide en el idioma ajustado en el control como idioma de diálogo. Si no se dispone todavía de los ficheros de este idioma en el control, entonces el control abre la versión en inglés.

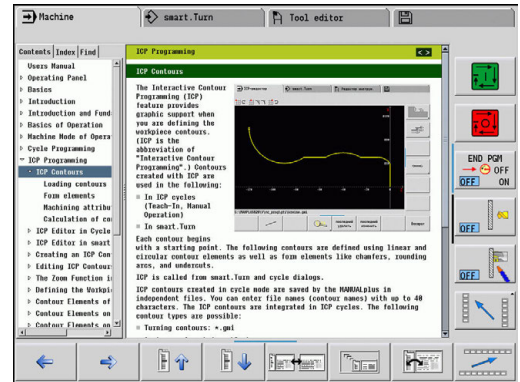
Están disponibles las siguientes documentaciones de usuario en el TURNguide:

- Manual de instrucciones de uso (**BHBoperating.chm**)
- smart.Turn y DIN (**BHBsmarturn.chm**)
- Listado de todos los avisos de error NC (**errors.chm**)

Adicionalmente se dispone de un fichero **main.chm**, en el cual se encuentran resumidos todos los ficheros CHM existentes.



Opcionalmente, el fabricante de la máquina puede también incluir documentación específica de máquina en el TURNguide. Estos documentos aparecen como libros separados en el fichero **main.chm**.



Trabajar con el TURNguide

Llamar el TURNguide

Para iniciar el TURNguide, existen varias posibilidades:

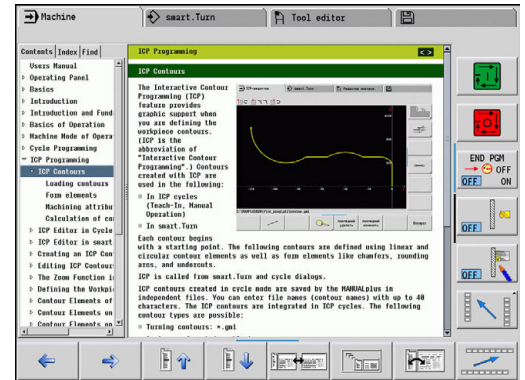


- ▶ Pulsar la tecla **Info**, si el control no está visualizando en estos momentos un aviso de error
- ▶ Haga clic en las softkeys si ha hecho clic en el símbolo de ayuda mostrado en la parte derecha inferior de la pantalla



Si aparecen uno o más avisos de error, entonces el control visualiza la ayuda directa sobre los avisos de error. Para poder iniciar el TURNguide deben, en primer lugar, eliminarse todos los avisos de error.

El control inicia el navegador estándar definido internamente en el puesto de programación por el sistema durante una llamada del sistema de ayuda (normalmente, el Internet Explorer) sino, un navegador adaptado por HEIDENHAIN.



Se dispone de una llamada sensible al contexto para muchas softkeys, mediante la cual se accede directamente a la descripción de función de la softkey correspondiente. Solo se dispone de esta funcionalidad mediante el manejo del ratón.

Debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar la barra de Softkeys, en la cual se visualiza la Softkey deseada
- ▶ Hacer clic con el ratón sobre el símbolo de ayuda que el control numérico muestra directamente a la derecha mediante la barra de Softkeys.
- El cursor se convertirá en un signo de interrogación.
- ▶ Pulsar con el signo de interrogación sobre la softkey, cuya función se desee explicar
- El control numérico abre el TURNguide.
- Si no existe ningún punto de entrada para la softkey que ha seleccionado, el control numérico abre el fichero **main.chm**, desde el que puede buscar la explicación deseada mediante búsqueda de texto o navegación manual.

También durante la edición de un ciclo se dispone de una ayuda contextual:

- ▶ Seleccionar un ciclo cualquiera



- ▶ Pulsar la tecla **Info**
- El control numérico inicia el sistema de ayuda y muestra la descripción de la función activa (no es válido para las funciones auxiliares o los ciclos integrados por su fabricante).

Navegar en el TURNguide

Lo más sencillo es navegar por el TURNguide mediante el ratón. En el lado izquierdo puede verse el Índice. Se puede visualizar el capítulo superior pulsando sobre el triángulo que aparece a la derecha o bien visualizar la página correspondiente pulsando sobre la entrada. El manejo es idéntico al del Explorador de Windows.










Los textos enlazados (listas cruzadas) se muestran en color azul y subrayados. Pulsando sobre el enlace se abre la correspondiente página.

Naturalmente, también se puede utilizar el TURNguide mediante las teclas y softkeys. La siguiente tabla contiene un resumen de las correspondientes funciones de las teclas.



En lo sucesivo, las funciones del teclado descritas solo estarán disponibles en el control numérico, no en el puesto de programación.

Elemento de mando	Función
	<ul style="list-style-type: none"> El índice izquierdo está activo: seleccionar la entrada inferior o superior La ventana de texto de la derecha está activa: Desplazar la página hacia abajo o hacia arriba, si el texto o los gráficos no se visualizan totalmente
	<ul style="list-style-type: none"> El índice izquierdo está activo: desplegar el índice o, con un índice abierto completamente, salto a la ventana derecha La ventana de texto a la derecha está activa: Ninguna función
	<ul style="list-style-type: none"> El índice a la izquierda está activo: cerrar el índice La ventana de texto a la derecha está activa: Ninguna función
	<ul style="list-style-type: none"> El índice a la izquierda está activo: mostrar página seleccionada La ventana de texto a la derecha está activa: si el cursor está sobre un enlace, entonces salta a la página enlazada
	<ul style="list-style-type: none"> El índice a la izquierda está activo. Cambiar de pestaña entre visualización del directorio índice, visualización del directorio de palabras clave y la función Búsqueda de texto completo, y conmutar al lado derecho de la pantalla La ventana de texto a la derecha está activa: Salto de retorno a la ventana izquierda

Elemento de mando	Función
	<ul style="list-style-type: none"> ■ El índice izquierdo está activo: seleccionar la entrada inferior o superior ■ La ventana de texto a la izquierda está activa. Saltar al enlace siguiente
	<p>Seleccionar la última página visualizada</p>
	<p>Avanzar hacia delante tras haber utilizado varias veces la función seleccionar última página mostrada</p>
	<p>Retroceder una página</p>
	<p>Pasar una página hacia delante</p>
	<p>Mostrar u omitir el índice de contenidos</p>
	<p>Cambio entre representación a pantalla completa y minimizada. Con la representación minimizada aún puede verse una parte de la superficie del control.</p>
	<p>El foco cambia internamente a la aplicación de control, de forma que puede manejarse el control con el TURNguide abierto. Si la representación a pantalla completa está activa, el Control numérico reduce automáticamente el tamaño de la ventana antes del cambio de foco.</p>
	<p>Finalizar TURNguide</p>

Directorio de palabras clave

Las palabras clave más importantes se ejecutan en el directorio de palabras clave (pestaña Índice) y pueden seleccionarse directamente mediante un clic del ratón o mediante las teclas cursoras.

La página izquierda está activa:



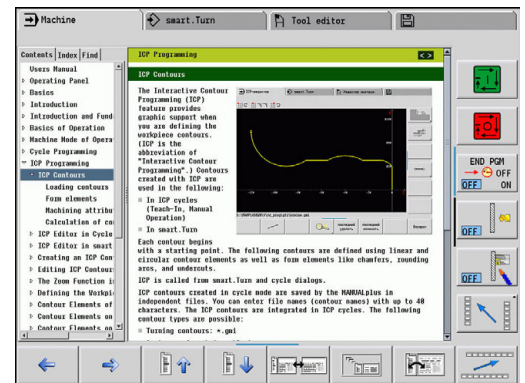
- ▶ Seleccionar la solapa **Índice**
- ▶ Activar el campo de introducción **Contraseña**
- ▶ Introducir la palabra para buscar
- ▶ El control numérico sincroniza el directorio de palabras clave referido al texto introducido, de manera que sea más fácil encontrar la palabra clave en la lista mostrada.



- ▶ Alternativamente, destacar la palabra clave deseada mediante las **teclas cursoras**



- ▶ Abrir con la tecla **ENT** información sobre la palabra clave seleccionada



La palabra para la búsqueda solo se puede introducir mediante un teclado conectado en el puerto USB.

Búsqueda de texto completo

En la solapa Búsqueda existe la posibilidad de buscar una determinada palabra en todo el TURNguide.

La página izquierda está activa:



- ▶ Seleccionar la solapa **Búsqueda**
- ▶ Activar el campo de introducción **Búsqueda:**
- ▶ Introducir la palabra para buscar
- ▶ Pulsar tecla **ENT**



- ▶ El control numérico lista todas las posiciones encontradas que contienen dicha palabra.



- ▶ Destacar la posición deseada mediante las teclas cursoras



- ▶ Visualizar la posición encontrada seleccionada con la tecla **ENT**



La palabra para la búsqueda solo se puede introducir mediante un teclado conectado en el puerto USB.

La búsqueda de texto completo solamente puede realizarse con una única palabra.

Si se activa la función **Buscar solo en el título** (mediante la tecla del ratón o bien situando el cursor y confirmando después con la tecla de espacios), el control numérico no busca en todo el texto, sino solo en los títulos.

Descargar los ficheros de ayuda actuales

Los ficheros de ayuda que se adaptan a cada software del control numérico se encuentran en la página web de HEIDENHAIN en la dirección **www.heidenhain.de**.

Los ficheros de ayuda para la mayoría de idiomas de diálogo se encuentran en:

- ▶ Documentación
- ▶ Documentación del usuario
- ▶ Producto, p. ej., MANUALplus 620 CNC PILOT 620/640
- ▶ Número de software de NC, p. ej. 68894x-03
- ▶ Descargar y extraer un fichero CHM comprimido, en el idioma deseado
- ▶ Transmitir los ficheros CHM extraídos al control numérico dentro del directorio **TNC:\tncguide\de** y en el correspondiente subdirectorío lingüístico



Si se transmiten los ficheros CHM con TNCremo al control numérico, en la configuración de vinculación en el formulario Modo debe seleccionarse la tercera opción en el área de transmisión en modo binario.

Idioma	Directorio en el TNCremo
Alemán	TNC:\tncguide\de
Inglés	TNC:\tncguide\en
Checo	TNC:\tncguide\cs
Francés	TNC:\tncguide\fr
Italiano	TNC:\tncguide\it
Español	TNC:\tncguide\es
Portugués	TNC:\tncguide\pt
Sueco	TNC:\tncguide\sv
Danés	TNC:\tncguide\da
Finlandés	TNC:\tncguide\fi
Holandés	TNC:\tncguide\nl
Polaco	TNC:\tncguide\pl
Húngaro	TNC:\tncguide\hu
Ruso	TNC:\tncguide\ru
Chino (simplificado)	TNC:\tncguide\zh
Chino (tradicional)	TNC:\tncguide\zh-tw
Esloveno	TNC:\tncguide\sl
Noruego	TNC:\tncguide\no
Eslovaco	TNC:\tncguide\sk
Coreano	TNC:\tncguide\kr
Turco	TNC:\tncguide\tr
Rumano	TNC:\tncguide\ro

2.8 Estación de programación DataPilot

Aplicación

Adaptados a los controles numéricos **CNC PILOT 640** y **MANUALplus 620**, se pueden crear Programas NC en un PC con el DataPilot CP 640 o DataPilot MP 620, probarse antes de proceder al mecanizado, transferirse al control numérico, y archivar una vez finalizada la producción.

El **ámbito de aplicación** del DataPilot se encuentra en el área de taller próxima a la máquina, en la Oficina técnica o en la preparación de los trabajos. Gracias a su orientación práctica y al gran número de funciones que ofrece, el DataPilot es asimismo totalmente apto para formación, tanto en la escuela como en la empresa.

Manejo

El manejo del DataPilot se hace con las teclas numéricas y de función del teclado del PC.



Más información sobre la instalación y el manejo puede consultarse en el manual de instrucciones para instalación y manejo del DataPilot.

3

**Manejar la pantalla
táctil**

3.1 Pantalla y manejo

Pantalla táctil



Rogamos consulte el manual de la máquina.
El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.

La pantalla táctil se diferencia ópticamente mediante un marco negro y la ausencia de teclas de selección de softkeys.

1 Línea superior

Cuando el control numérico está conectado, la pantalla muestra los modos de funcionamiento seleccionados en la línea superior. Si pulsa en un modo de funcionamiento de la fila superior se cambiará el modo de funcionamiento.

2 Barra de softkeys para el fabricante

3 Barra de softkeys

El control numérico muestra funciones adicionales en una barra de softkeys. La barra de softkeys activa se representa como una barra azul.

4 Tecla de conmutación de la pantalla para las figuras auxiliares en la programación de ciclos

5 Llamar el TURNguide





Pantalla táctil de 15,6"

Teclado

Funcionamiento general






Las siguientes teclas se pueden sustituir, por ejemplo por gestos, para mayor comodidad:




Tecla	Función	Gesto
	Conmutar la carátula de softkeys	Deslizar horizontalmente sobre la barra de softkeys
	Teclas de selección de Softkeys	Tocar sobre la función en la pantalla táctil

3.2 Gestos

Resumen de los posibles gestos




La pantalla del control numérico es compatible con Multi-Touch. Esto quiere decir que reconoce diferentes gestos, incluso con varios dedos a la vez.

Símbolo	Gesto	Significado
	Teclear	Un breve toque de la pantalla
	Hacer doble clic	Dos breves toques de la pantalla
	Mantener	Un toque largo de la pantalla
	Deslizar	Un movimiento fluido sobre la pantalla
	Arrastrar	Un movimiento sobre la pantalla que define claramente el punto inicial

Símbolo	Gesto	Significado
	Arrastrar con dos dedos	Un movimiento paralelo de dos dedos sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Delimitar	Movimiento de separación de dos dedos
	Cerrar	Movimiento de unión de dos dedos

Navegar en tablas y en programas NC

Puede navegar en un programa NC o en una tabla de la forma siguiente:

Símbolo	Gesto	Función
	Teclear	Marcar frase NC o fila de la tabla Detener el desplazamiento
	Hacer doble clic	Activar la celda de la tabla Editar frase NC o Unidad
	Deslizar	Desplazarse por el programa NC o tabla







Manejar la simulación

El control numérico ofrece manejo táctil en los siguientes gráficos:

- Gráfico de programación en el modo de funcionamiento **smart.Turn**
- Representación 3D en el submodo de funcionamiento **Simulación**
- Representación 2D en el submodo de funcionamiento **Simulación**
- Representación 2D en el submodo de funcionamiento **Editor ICP**



Girar, desplazar o hacer zoom en el gráfico

El control numérico dispone de los siguientes gestos:

Símbolo	Gesto	Función
	Hacer doble clic	Restablecer el gráfico al tamaño original
	Arrastrar	Girar el gráfico (solo gráficos 3D)
	Arrastrar	Adaptar sección (solo gráfico 2D, función de lupa)
	Arrastrar con dos dedos	Un movimiento paralelo de dos dedos sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Delimitar	Aumentar la gráfica
	Cerrar	Reducir la gráfica

Manejar el menú HeROS

Puede manejar el menú HEROS de la forma siguiente:

Símbolo	Gesto	Función
	Teclear	Seleccionar aplicación
	Mantener	Abrir aplicación

3.3 Funciones en la barra de tareas

Touchscreen Configuration

Con la función **Touchscreen Configuration** puede ajustar las propiedades de la pantalla.

Ajustar la sensibilidad

Para ajustar la sensibilidad, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el menú HeROS con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la alternativa en el menú **Servicio** del **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Touchscreen Configuration**
- > El control numérico abre una ventana de superposición.
- ▶ Seleccionar sensibilidad
- ▶ Confirmar con **OK**

Visualización de los puntos de contacto

Para mostrar u ocultar los puntos de contacto, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el menú JH con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la alternativa en el menú **Servicio** del **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Touchscreen Configuration**
- > El control numérico abre una ventana de superposición.
- ▶ Seleccionar **Show Touch Points**
 - **Disable Touchfingers** para ocultar puntos de contacto
 - **Enable Single Touchfinger** para mostrar el punto de contacto
 - **Enable Full Touchfingers** para mostrar los puntos de contacto de todos los dedos
- ▶ Confirmar con **OK**

Touchscreen Cleaning

Con la función **Touchscreen Calibration** puede bloquear la pantalla para limpiarla.

Activar el modo de limpieza

Para activar el modo de limpieza, siga las siguientes indicaciones:

- ▶ Abrir el menú HeROS con la tecla **DIADUR**
- ▶ Seleccionar la alternativa en el menú **Servicio** del **Menú HEROS**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Touchscreen Cleaning**
- > El control numérico bloquea la pantalla durante 90 segundos.
- ▶ Limpiar monitor

Si quiere cancelar el modo de limpieza antes de tiempo:

- ▶ Separar desplazamientos mostrados al mismo tiempo

4

**Modo de funciona-
miento Máquina**

4.1 Modo de funcionamiento máquina

El modo de funcionamiento **Máquina** incluye funciones para el ajuste, para el mecanizado de piezas y para la creación de programas de aprendizaje.

- **Ajuste de la máquina:** preparaciones iniciales como fijar los valores de los ejes (definir el punto cero de la pieza), medir herramientas o fijar la zona de protección
- **Funcionamiento Manual:** acabado de piezas de forma manual o semiautomático
- **Submodo de funcionamiento aprendiz.:** aprendizaje de un nuevo programa de ciclos, modificación de un programa ya existente, verificación gráfica de los ciclos
- **Submodo de funcionamiento Secuencia programa:** verificación gráfica de los programas de ciclos o programas smart.Turn existentes y empleo posterior en la producción de piezas

Al igual que en un torno convencional Vd. puede realizar los desplazamientos de los ejes con los volantes electrónicos y la palanca en cruz, y fabricar así las piezas. Sin embargo, normalmente es mejor utilizar los ciclos del MANUALplus.

Un **ciclo de aprendizaje** es una operación programada previamente. Puede tratarse tanto de un corte individual, como de un mecanizado complejo como puede ser un roscado a cuchilla. Pero siempre se trata de una operación ejecutable íntegramente. En un ciclo, el mecanizado se define con unos pocos parámetros.

En el modo de funcionamiento **Máquina** los ciclos **no se memorizan**. En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, cada paso del mecanizado se realiza con ciclos. Los ciclos se memorizan y se agrupan en un **Programa de aprendizaje**. El **programa de aprendizaje** está disponible en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** para la producción de piezas.

En la **Programación ICP**, se define cualquier contorno con elementos de contorno lineales/circulares y con elementos de transición (biseles, redondeos, entalladuras). Las descripciones del contorno se integran en ciclos ICP.

Información adicional: "Contornos ICP", Página 430

Los programas **smart.Turn** y **DIN** se escriben en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. Para ello están disponibles los comandos para los desplazamientos sencillos, los ciclos DIN para operaciones de mecanizado complejas, las funciones de conexión, las operaciones matemáticas y la programación de variables.

O bien se crean programas **propios** que contienen todas las órdenes de conmutación y de desplazamiento requeridas y que se pueden ejecutar en el submodo **Secuencia programa**, o bien **subprogramas DIN** que se integran en ciclos de aprendizaje. Las órdenes que empleará en un subprograma DIN dependerán de su aplicación. También en los subprogramas DIN está disponible todo el conjunto de órdenes.

Los programas de aprendizaje se pueden convertir en programas smart.Turn. De este modo, se pueden aprovechar las ventajas de la programación sencilla de aprendizaje para poder optimizar o completar el programa NC después de la **conversión DIN**.

4.2 Conexión y desconexión

Conexión

PELIGRO

¡Atención! ¡Peligro para el operario!

Las máquinas y los componentes de las máquinas siempre comprenden riesgos mecánicos. Los campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos son especialmente peligrosos para las personas con marcapasos e implantes. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.

- ▶ Tener en cuenta y respetar el manual de la máquina
- ▶ Tener en cuenta y respetar las instrucciones de seguridad y los símbolos de seguridad
- ▶ Utilizar los dispositivos de seguridad

El control numérico visualiza el estado del arranque. Una vez concluidas todas las pruebas e inicializaciones, se activa el modo de funcionamiento **Máquina**. La indicación de herramienta (T) indica la última herramienta empleada. Los errores durante el arranque del sistema se señalizan con el símbolo de error. Tan pronto como el sistema está preparado (operativo), se pueden comprobar dichos mensajes de error.

Información adicional: "Mensajes de error", Página 76



El control numérico supone que tras iniciar el sistema, sigue montada (sujeta) la última herramienta empleada. De lo contrario, indique mediante un cambio de herramienta cuál es la nueva herramienta.

Supervisión del generador de impulsos EnDat

En los encoders EnDat, el control guarda las posiciones de los ejes al desconectar la máquina. Al conectar la tensión, el control numérico compara para cada eje la posición en la conexión con la posición memorizada en la desconexión de la máquina.

Si existen diferencias, se visualiza uno de los siguientes mensajes:

- **Error de S-RAM: la posición del eje guardada no es válida:** este mensaje es correcto si el control se conecta por primera vez, el encóder u otros componentes del control relacionados se cambiaron
- **El eje ha sido desplazado tras la parada de la máquina.**
Diferencia de posición: xx mm o grados: comprobar y confirmar la posición actual en el caso de que el eje se haya movido realmente
- **Se han modificado parámetros HW: la posición del eje guardada no es válida:** este mensaje es correcto si se han modificado parámetros de configuración

La causa para cualquiera de los avisos anteriormente mencionados puede ser un defecto en el encoder o en el control. Póngase en contacto con el fabricante de la máquina si el problema aparece repetidas veces.

Submodo de funcionamiento Referencia

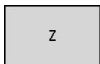


La conexión de la máquina y el desplazamiento de los puntos de referencia son funciones que dependen de la máquina.

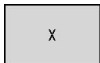
La necesidad de una referenciación depende del tipo de sistema de medida:

- **Encoders EnDat:** No se requiere referenciación de los ejes
- **Encoders codificados:** La posición de los ejes se determina tras una breve referenciación
- **Encoder estándar:** los ejes se desplazan a puntos conocidos y fijos de máquina. Al alcanzar el punto de referencia, el control recibe una señal. Dado que el sistema conoce la distancia al punto cero de la máquina, también conoce la posición del eje

Referenciación:



- ▶ Pulsar la Softkey Referencia **Z**



- ▶ Pulsar la Softkey Referencia **X**



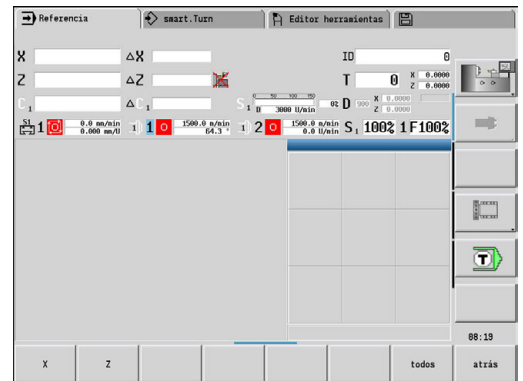
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **todos**



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- > El control numérico desplaza el punto de referencia.
- > El control numérico activa el contador y también el **Menú principal**.



Si desplaza los ejes X y Z a una única referencia, el movimiento se realiza exclusivamente en dirección X o Z.



Desconexión



Rogamos consulte el manual de la máquina.
Apagar y reiniciar son funciones que dependen de la máquina.

Para evitar una pérdida de datos al desconectar, apague el sistema operativo de la forma siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**

En caso de un mensaje de error pendiente:



- ▶ Alternativamente, activar la ventana de error



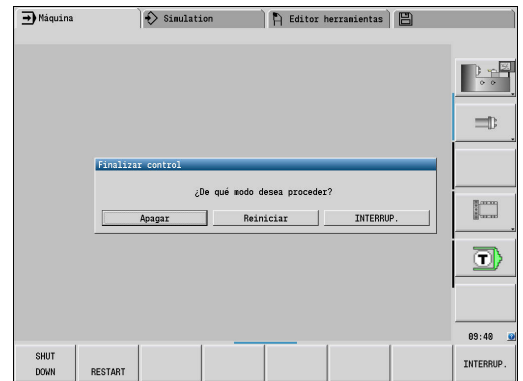
- ▶ Pulsar la Softkey **MAS FUNCIONES**



- ▶ Pulsar la softkey **OFF**



- ▶ Confirmar con la tecla **SHUT DOWN**
- ▶ El control numérico finaliza el funcionamiento.



INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

El control numérico debe apagarse para que finalicen los procesos activos y los datos se guarden de forma segura. Desconectar inmediatamente el control numérico accionando el interruptor principal puede conllevar a la pérdida de datos en todos los estados del control numérico.

- ▶ Apagar siempre el control numérico
- ▶ Accionar el interruptor principal únicamente después de ver el aviso en la pantalla

Reiniciar el control numérico

Para forzar un reinicio, siga las siguientes indicaciones:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Máquina**



- ▶ Pulsar la softkey **OFF**



- ▶ Pulsar la softkey **RESTART**
- ▶ El control numérico se reiniciará.

4.3 Datos de máquina

Introducción de los datos de máquina

En el modo de funcionamiento **Máquina** se debe introducir información de la herramienta, velocidad de giro del husillo y avance/velocidad de corte en el menú **TSF** (Ventana de entrada de datos **Fijar T, S, F**).

Dentro del menú **TSF** también se definen la velocidad de giro máxima y el ángulo de detención, así como el material de la pieza mecanizada.

Parámetros de ciclo:

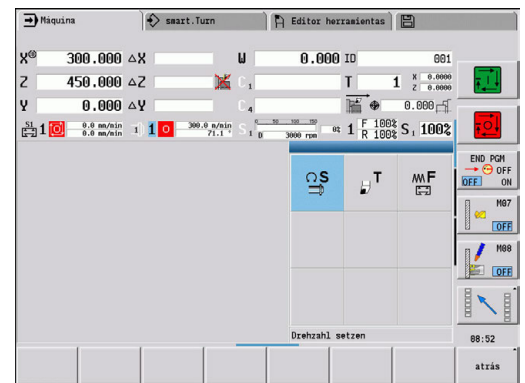
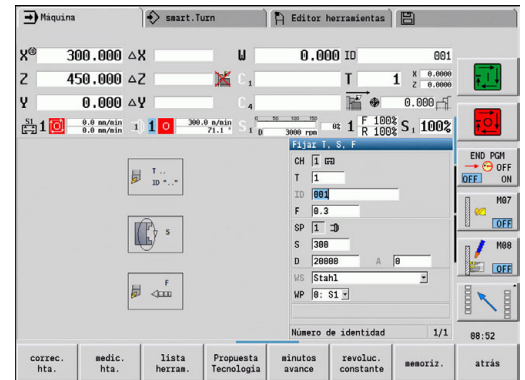
- **T: No. herra. o Puesto de herramienta**
- **ID: No. de identif.**
- **F: Avance por revolución o Avance de minuto**
- **SP: Spindle**
- **S: Velocidad corte o Velocidad constante**
- **D: No. revol. máx.**
- **A: Angulo detención**
- **WS: Material**

Los datos de corte (velocidad de corte, avance) pueden almacenarse en la base de datos tecnológicos en función del material mecanizado, el material de corte de la herramienta y el tipo de mecanizado. Con la Softkey **Propuesta Tecnología** se transfieren los datos de la base de datos al diálogo interactivo.

Con la Softkey **Avance de minuto** activada, el valor se evalúa en **F** en **[mm/min]**.

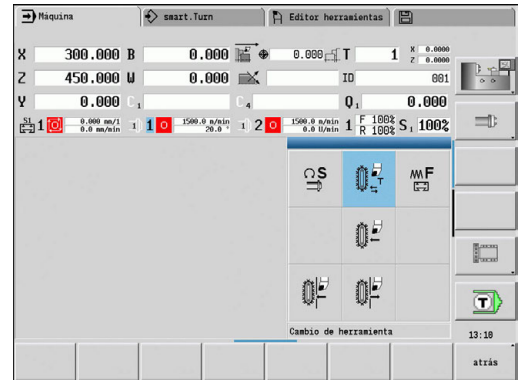
Con la Softkey **Revoluciones constantes** activada, el valor se evalúa en **S** en **[vueltas/min]**.

En los programas de aprendizaje y smart.Turn, los datos de la herramienta y los datos tecnológicos forman parte de los parámetros de ciclo o bien del programa NC.



Softkeys en Fijar T, S, F

correc. herram.	Información adicional: "Correcciones de herramienta", Página 142
medic. hta.	Información adicional: "Tocar", Página 139
lista herram.	Llamar lista de herramientas o lista de revólver Información adicional: "Configuración de la tabla de posiciones", Página 114
Lista de revólveres	
Propuesta Tecnología	Utilización de la velocidad de corte y del avance directamente de los datos tecnológicos
minutos avance	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activado: Avance por minuto (mm/min) ■ Desactivada: Avance por revolución (mm/rev)
revoluc. constante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activada: Velocidad de rotación constante (rpm) ■ Desactivada: Velocidad de corte constante (m/min)



Variantes dependientes de la máquina del diálogo TSF

Teclado de máquina con tecla para el cambio de cabezal

Si el teclado de máquina que viene del fabricante está equipado con una tecla de cambio de cabezal, seleccionar mediante dicha tecla para cual cabezal son válidos los valores introducidos para **S**, **D** y **A**. El campo **SP** muestra el número del cabezal seleccionado en el menú **TSF**.



En el parámetro de máquina **separateTSFDlg** (nº 604906) puede definir cómo ver el diálogo **TSF** en las máquinas con revólver:

- Diálogo **TSF** con introducción de todos los datos del corte
- Diálogos separados para **T**, **S** y **F**

En máquinas con almacén de herramientas se dispone de diálogos en el menú **TSF** separados automáticamente.

Teclado de máquina sin tecla para el cambio de cabezal

En máquinas que tienen únicamente un cabezal principal, los datos introducidos para **S**, **D** y **A** se refieren siempre al cabezal principal.

En máquinas con un cabezal principal y un cabezal de herramienta, los datos introducidos al cabezal principal o al cabezal de la herramienta, dependiendo de la herramienta cambiada:

- **No se ha cambiado ninguna herramienta accionada:** Los parámetros **S**, **D** y **A** se refieren al cabezal principal
- **No se ha cambiado ninguna herramienta accionada:** Los parámetros **S**, **D** y **A** se refieren al cabezal seleccionado

Máquina con contrahusillo y/o eje B

Dependiendo de la ampliación de la máquina, el diálogo TSF puede contener más información para el control de un contrahusillo y/o eje B.

Parámetros de ciclo adicionales con contrahusillo:

- **WP: No.del husillo** (depende de la máquina)

Parámetros de ciclo adicionales con eje B:

- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

TSF-Introducción con un formulario



En máquinas con almacén de herramientas se dispone de diálogos separados automáticamente.

Introducir datos de herramientas y tecnológicos:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)

- ▶ Introducir los parámetros

- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**

memoriz.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

En función de cada máquina, una introducción de datos en el diálogo **T** desencadena un movimiento de inclinación del portaherramientas (p. ej., revólver). Durante dicho movimiento de inclinación existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la introducción de datos, es preciso desplazar la herramienta o el portaherramientas a una posición segura

Introducción de TSF con formularios separados

Introducir los datos de la herramienta o los datos tecnológicos:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **T** para el cambio de herramienta



- ▶ Alternativamente, seleccionar **S** para la velocidad



- ▶ Alternativamente, seleccionar **F** para avance

- ▶ introducir los parámetros del submenú

- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**

memoriz.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

En función de cada máquina, una introducción de datos en el diálogo **T** desencadena un movimiento de inclinación del portaherramientas (p. ej., revólver). Durante dicho movimiento de inclinación existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la introducción de datos, es preciso desplazar la herramienta o el portaherramientas a una posición segura

Máquina con contrahusillo

Dependiendo de cada máquina, es imprescindible seleccionar un cabezal de la pieza.

En el caso de que la máquina esté equipada con un contrahusillo, en el diálogo **TSF** se visualiza el parámetro **WP**.

Parámetros de ciclo:

- **WP: No.del husillo** (depende de la máquina)

Mediante el parámetro **WP** se puede seleccionar con qué cabezal de pieza debe realizarse el mecanizado en submodo de funcionamiento **aprendiz.**, y con los ciclos MDI del modo de funcionamiento **Máquina**.

Seleccionar el cabezal de la pieza para el mecanizado con **WP**:

- Accionamiento principal
- Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

El ajuste del parámetro **WP** se memoriza en los ciclos de aprendizaje y MDI y se visualiza en el formulario del ciclo correspondiente.

Si con el parámetro **WP** se ha seleccionado el contracabezal para un mecanizado de la cara posterior, el ciclo se realiza en espejo (en dirección Z opuesta). Utilizar herramientas con orientación de herramienta apropiada.



En el menú TSF se modifica el ajuste del parámetro **WP**, si:

- se ejecuta un ciclo con otro ajuste del parámetro **WP**
- seleccionar un programa en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**

Máquina con eje B

Las máquinas con eje B permiten un giro del portaherramientas y con ello un uso flexible de las herramientas en el torneado y fresado. Gracias a la inclinación del eje B y al giro de la herramienta se alcanzan posiciones de herramienta que hacen posible mecanizados longitudinales y transversales o radiales y axiales en el cabezal principal y contracabezal con la misma herramienta. De esta forma se reduce el número de herramientas necesarias y el número de cambios de herramienta.

Datos de herramienta: todas las herramientas se describen con las cotas X, Z e Y y con las correcciones en la base de datos de la herramienta. Estas cotas y la orientación de la herramienta deben introducirse referidos al **ángulo de inclinación B = 0°** (posición de referencia).

Parámetros de ciclo:

- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

El ajuste de los parámetros **BW** y **CW** se memorizan en los ciclos de Aprendizaje y MDI y se visualizan en el correspondiente formulario del ciclo.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

En función de cada máquina, la introducción de los parámetros de herramienta adicionales desencadena un movimiento de inclinación del portaherramientas (por ejemplo, revólver) o del eje B y un movimiento de rotación de la herramienta. Durante dichos movimientos de inclinación y rotación, existe el riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la introducción de datos, es preciso desplazar la herramienta o el portaherramientas a una posición segura

Visualización de los datos de máquina



Rogamos consulte el manual de la máquina.
La visualización de los datos de la máquina depende de cada máquina.
El fabricante de la máquina puede configurar individualizadamente la visualización de los datos de la máquina.

Si hay configuradas varias visualizaciones, conmutelas de la forma siguiente:



► Pulsar la **tecla con tres flechas**

Elementos de la visualización de datos de la máquina



Visualización de la posición X, Y, Z, W: Distancia de la punta de la herramienta - punto cero de la pieza

- Letra del eje:
 - Negro = activación de ejes autorizada
 - Blanco = sin activación de ejes



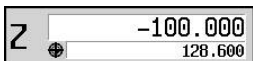
Volante activo (volante integrado)



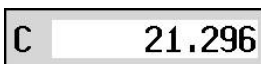
Volante activo (volante portátil en serie)



Sujeción activa



Contador con decalaje del punto cero actual



Visualización de posición C: Posición del eje C

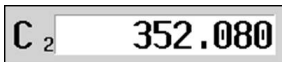
- Campo vacío: El eje C está inactivo
- Letra del eje:
 - Negro = activación de ejes autorizada
 - Blanco = sin activación de ejes



Ajustes de visualización para el contador: ajustable en los parámetros de máquina **axesDisplayMode** (nº 604803)

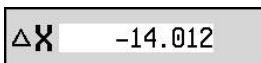
El ajuste muestra la letra junto a la ventana de posición.

- **A:** valor real (ajuste **REFREA**)
- **N:** valor nominal (ajuste **REFNOMINAL**)
- **L:** error de arrastre (ajuste **E.ARR**)
- **D:** recorrido restante (ajuste **REST.**)

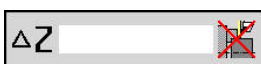


Visualización del eje C con número de cabezal correspondiente: el índice de la letra del eje C muestra el número de cabezal

La cifra solo se mostrará si se ha configurado un eje varias veces, p. ej. el segundo eje C como contracabezal.



Visualización del recorrido restante X, Y, Z, W: Diferencia entre la posición actual y la posición final del comando de recorrido actual



Visualización del recorrido restante y del estado de las zonas de protección: visualización del recorrido restante y visualización del estado de supervisión de las zonas de protección

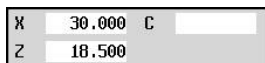
Elementos de la visualización de datos de la máquina



Supervisión de zonas de protección activa

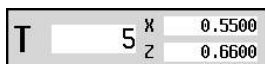


Supervisión de zonas de protección no activa



Contador cuatro ejes: visualización de los valores de posición de hasta cuatro ejes

Los ejes mostrados dependen de la configuración de la máquina.

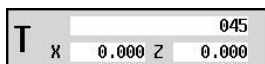


Visualización de números de herramienta

- Número de la herramienta utilizada
- Valores de corrección de herramienta

Para todas indicaciones T es válido:

- T en color: herramienta motorizada
- Número de herramienta o ID en color: guardaherramienta simétrico
- Número de herramienta con índice: multiherramienta
- Letra X/Z de la corrección en color: corrección especial activa en dirección X y Z



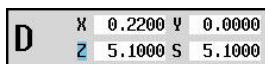
Indicación ID de T:

- Número ID de la herramienta utilizada
- Valores de corrección de herramienta



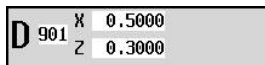
Indicación ID de T son valores de corrección:

- Número ID de la herramienta utilizada



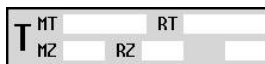
Correcciones de herramienta:

- Corrección especial sólo para herramientas de profundización y fungiformes
- Valor de corrección especial en gris: corrección no activada
- Letra X/Z de la corrección en color: corrección especial activa en dirección X y Z



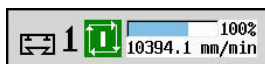
Corrección aditiva:

- Valor de corrección gris: corrección D no activada
- Valor de corrección negro: corrección D activada



Información de la vida útil de la herramienta:

- T:
 - Negro = supervisión global de la vida útil on
 - Blanco = supervisión global de la vida útil off
- MT, RT activados: monitorización según la vida útil
- MZ, RZ activados: monitorización según cantidades
- Todos los campos vacíos: herramienta sin monitorización de la vida útil



Indicación de carro y del estado de ciclo:

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo inferior en color blanco: avance real
- Campo inferior en color gris: avance programado con carro parado



Indicación de carro y del estado de ciclo:

- Campo superior: avance programado
- Campo inferior: avance real

Elementos de la visualización de datos de la máquina



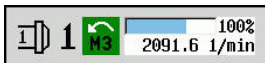
Indicación de carro y del estado de ciclo:

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo medio: Avance programado
- Campo inferior: avance real



Visualización de carros en el mecanizado de la superficie posterior:

- Durante un mecanizado de la superficie posterior, el símbolo del carro se destacará en azul



Indicación de cabezal con nº de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal:

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo inferior: velocidad de giro real o posición de cabezal

Para todas la indicaciones de cabezal es válido:

- Símbolo del cabezal:
 - Negro = desbloqueo del cabezal autorizado
 - Blanco = sin desbloqueo del cabezal
- Cifra en el símbolo del cabezal: nivel del engranaje
- Cifra a la derecha del símbolo de cabezal: nº de cabezal
- Si existe tecla de cabezal: el número del cabezal seleccionado se muestra en color
- Estado del cabezal: ver "Cabezal", Página 113
- Indicación de la velocidad programada en **1/min** o **m/min**
- Indicación de la velocidad real en **1/min**
- Con **M19** y si ajustado por el fabricante de la máquina para cabezal parado: en vez de la velocidad real se indica la posición de cabezal
- Si durante la marcha sincrónica un cabezal está funcionando como esclavo, en lugar de la velocidad de giro programada se indica el valor **0**
- En el funcionamiento sincrónico, el símbolo del cabezal está coloreado, tanto en el cabezal maestro como también en el cabezal esclavo



Indicación de cabezal con nº de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal:

- Campo superior: velocidad programada
- Campo inferior: velocidad de giro real o posición de cabezal

Si se representa de color rojo la velocidad programada, hay una limitación activa y el valor nominal programado no se alcanzará.



Indicación de cabezal con nº de cabezal, nivel del engranaje y estado del cabezal:

- Campo superior: Ajuste del mando de corrección de avance/velocidad del cabezal
- Campo medio: Velocidad programada
- Campo inferior: velocidad de giro real o posición de cabezal

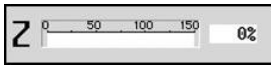
Si se representa de color rojo la velocidad programada, hay una limitación activa y el valor nominal programado no se alcanzará.

Elementos de la visualización de datos de la máquina



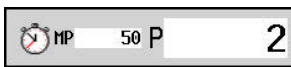
Indicación de Override del cabezal activo:

- F: Avance
- R: Marcha rápida
- S: Cabezal



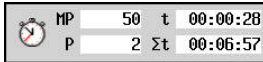
Carga de los accionamientos: Carga del accionamiento respecto al par de giro nominal

- Accionamientos digitales de ejes y de cabezales
- Accionamientos analógicos de ejes y de cabezales, si preparado por el fabricante de la máquina



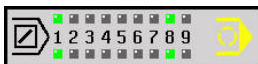
Indicación del número de piezas: El número de piezas se suma tras cada **M30**, **M99** o impulso de contaje **M18** programado

- MP: especificación del número de piezas
- P: Número de piezas fabricadas



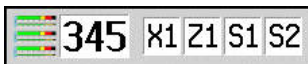
Indicación del número de piezas y del tiempo por pieza: El número de piezas se suma tras cada **M30**, **M99** o impulso de contaje **M18** programado

- MP: especificación del número de piezas
- P: Número de piezas fabricadas
- t: Duración del programa actual
- Suma t: Tiempo total



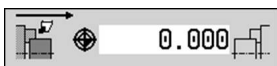
Visualización planos de ocultación y parada condicionada M01:

- Planos ocultos definidos (barra superior) y fijados o activados (barra inferior)
- Ajuste para **M01**: En el modo **Proceso continuo** (indicación en amarillo) M01 no se ejecuta



Visualización de la supervisión de carga:

- Campo izquierdo: número de zona (aquí 345)
- Campo derecho: ejes supervisados (máx. 4)



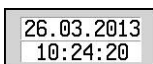
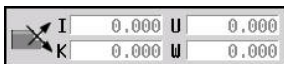
Indicación mecanizado cara posterior: en la indicación RSM (RSM: Rear Side Machining) se representa información para el mecanizado de la cara posterior

- Estado de RSM
- Decalaje del punto cero activo del eje de RSM configurado



Indicación eje B: En función de los ajustes de los parámetros de la máquina, se visualiza distinta información acerca del estado del plano inclinado

- Valor angular programado del eje B
- Visualización de los valores actuales **I**, **K**, **U** y **W**
 - I: Referencia de plano en X
 - K: Referencia de plano en Z
 - U: Desplazamiento en X
 - W: Desplazamiento en Z



Visualización de fecha y hora



Visualización de un logo vinculado

Estados de ciclo

El Control numérico muestra el estado actual del ciclo con el símbolo de ciclo.

Símbolos de ciclo



Estado **Ciclo on** (activado)
activada la ejecución de un ciclo o un programa



Estado **Ciclo off** (desactivado)
No se ejecuta ningún ciclo o programa

Avance del eje

F (Feed en inglés) es la letra identificativa de los datos de avance.

Según la posición de la Softkey **Avance de minuto** la introducción de datos se realiza en:

- Milímetros por revolución del cabezal (avance por revolución)
- Milímetros por minuto (avance por minuto)

En la visualización se ve con qué tipo de avance se está trabajando según la unidad de medida.

Con el **regulador de corrección del avance** (Feed-Override) se modifica el valor de avance (intervalo: 0 % hasta 150 %).

Cabezal

S (Speed en inglés) es la letra identificativa de los datos de cabezal.

Según la posición de la Softkey **No. revol constante**, la introducción de datos se realiza en:

- Revoluciones por minuto (velocidad de rotación constante)
- metros por minuto (velocidad de corte constante)

La velocidad está limitada por la velocidad máxima del cabezal. El límite de velocidad de rotación se define en la ventana de introducción de datos **Diálogo TSF** o en la programación DIN con el comando **G26**. La limitación de velocidad de rotación es válida mientras no sea sobrescrita por otra limitación de velocidad.

Con el mando de corrección de velocidad del cabezal (Speed-Override) se varía la velocidad del mismo (margen: 50 % hasta 150 %).



- Cuando se trabaja a velocidad de corte constante, el control numérico calcula la velocidad del cabezal dependiendo de la posición de la punta de la herramienta. Cuanto menor sea el diámetro, mayor será la velocidad del cabezal, no pudiéndose sobrepasar la velocidad máxima del cabezal
- Los símbolos del cabezal indican el sentido de giro con el usuario delante de la máquina mirando al cabezal
- La designación del cabezal es establecida por el fabricante de la máquina

Símbolos del cabezal (visualización de S)



Sentido de giro del cabezal **M3**



Sentido de giro del cabezal **M4**



Cabezal parado **M5**



El cabezal está en regulación de posición **M19**



Eje C para accionamiento del cabezal está activo

Denominaciones de cabezales

H	0	1	Cabezal principal
1	1	2	Herramienta motorizada

4.4 Configuración de la tabla de posiciones

Los datos de la herramienta tales como la longitud y el radio, pero también otras informaciones específicas de la herramienta, que el control numérico precisa para la ejecución de diferentes funciones, se memorizan en la tabla de herramientas **toolturn.htt** (en el directorio **TNC:\table**). Esta tabla de herramientas se identifica en el control numérico como **Lista de herramientas**.

Las herramientas que están provistas de su portaherramientas se memorizan en la tabla de posiciones **ToolAllo.tch** (en el directorio **TNC:\table**). Dependiendo de la máquina, esta tabla de posiciones se proporciona y se identifica como lista de revólveres o lista de almacén.

Máquina con un portaherramientas (Multifix)

Para máquinas con guardaherramientas Multifix no se debe gestionar ninguna tabla de posiciones, puesto que el portaherramientas únicamente dispone de una posición:

- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver (siempre **T1**)
- **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máx. 16 caracteres)
Seleccionar el número de identificación de la herramienta a partir de la lista de herramientas.



- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de herramientas**
- > El control numérico abre la lista.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Los sistemas de herramientas Revólver, Almacén y Multifix pueden emplearse simultáneamente en un máquina.

El fabricante de la máquina define el número de la posición Multifix.

Máquina con revólver

Con la softkey Lista de revólver se abre la lista de la ocupación actual del revólver. A cada puesto guardaherramienta del revólver (y eventualmente Multifix) le corresponde una posición en la tabla. En el ajuste de la máquina, a cada puesto guardaherramienta se le asigna una herramienta (Número de identidad). Las herramientas múltiples se indican con todas las cuchillas en la lista de revólver.

La lista de revólver puede crearse mediante el **menú TSF** o directamente desde los diálogos de ciclos en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**:

- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máx. 16 caracteres)
El nombre de herramienta se registra automáticamente.

Cursor en el menú **TSF** en el campo de introducción **T**:



- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de revólveres**
- > La lista de revólver puede editarse después de abrirla.

Cursor en el menú **TSF** en el campo de introducción **ID**:



- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de herramientas**
- > Además de la lista de revólver, también se abrirá la lista de herramientas.
- > El revólver puede equiparse con herramientas de la lista.

En el ciclo de aprendizaje, se programa la posición del revólver como **Número T**. El número de identificación de herramienta con la posición ocupada se registra entonces automáticamente bajo **ID**.



Rogamos consulte el manual de la máquina.
Los sistemas de herramientas Revólver, Almacén y Multifix pueden emplearse simultáneamente en un máquina.
El fabricante de la máquina define el número de la posición Multifix.

Máquina con almacén

Con la Softkey **Lista de depósitos**, se abre la lista de la ocupación actual del portaherramientas. A cada puesto guardaherramienta le corresponde una posición en la tabla. En el ajuste de la máquina, a cada puesto guardaherramienta se le asigna una herramienta (Número de identidad).

En máquinas con almacén, la herramienta también se cambia mediante el menú **TSF**:

- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver (siempre **T1**)
- **ID: No. de identif.** - Nombre de la herramienta (máx. 16 caracteres)
El nombre de herramienta se registra automáticamente.

Lista de depósitos

- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de depósitos**

Las herramientas utilizadas se registran en la lista de almacén. El almacén puede cargarse y descargarse mediante el menú **TSF**.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Los sistemas de herramientas Revólver, Almacén y Multifix pueden emplearse simultáneamente en un máquina.

El fabricante de la máquina define el número de la posición Multifix.

Equipar lista de revolver a partir de la lista de herramientas

La lista del revólveres representa el equipamiento actual del portaherramienta. La lista de revólver puede crearse mediante el menú **TSF** o directamente desde los diálogos de ciclos en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**

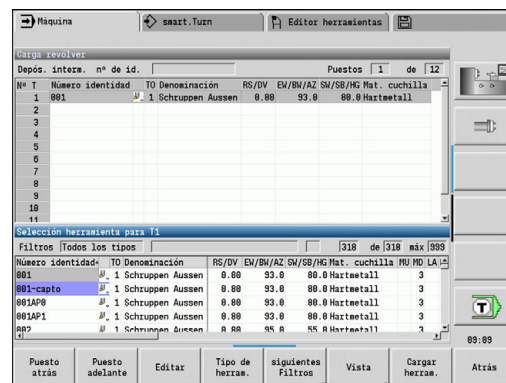
Activar la visualización de los registros de la lista de herramientas para incorporar los registros de la lista en el equipamiento de revólver. El control numérico muestra la lista de herramientas en la parte inferior de la pantalla. Las teclas de cursor están activas en esta lista. Con el cursor se puede saltar directamente a un número de identificación de herramienta introduciendo las primeras letras o cifras del Número de identidad.

Abrir la lista de revólveres:






- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)
- ▶ Alternativamente, activar el diálogo de ciclos
- ▶ Con la Softkey **Lista de herramientas**, activar la ocupación del revólver y la lista de herramientas.
- ▶ Adaptar la ocupación del revólver

lista herram.



Utilizar herramientas de la base de datos:

-  ▶ Seleccionar posición en el equipamiento de revólver
-  ▶ Seleccionar y ordenar registros de la base de datos de herramientas
-  ▶ Con las teclas de cursor, seleccionar el registro en el banco de datos de herramientas
- ▶ Utilizar la herramienta seleccionada en el equipamiento del revólver

Seleccionar y ordenar registros de la base de datos de herramientas

Tipo de herram.	El control numérico abre el menú de Softkeys para la selección del tipo de herramienta deseado
More filters	El control numérico abre el menú de Softkeys con otras posibilidades de filtro
Vista	El control numérico abre el menú de Softkeys con diversas posibilidades de ordenación
Clasificar Id / Tip	<p>La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Vista.</p> <p>Ordena las herramientas de la lista actual según:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo de herramienta ■ Número ident. herramienta ■ Orientación de la herramienta <p>Cada vez que se pulsa la softkey se cambia a la siguiente clasificación.</p>
Invertir clasific.	<p>La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Vista.</p> <p>Alterna entre orden ascendente y descendente</p>
Herramienta programa	<p>La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Lista de revólveres.</p> <p>Aquí no activo</p>
Atrás	Cierra la lista de herramientas

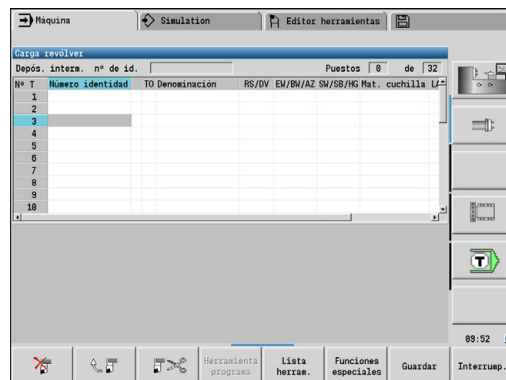
Editar lista de revólver

El equipamiento de revólver representa el equipamiento actual del portaherramienta. Al crear la lista de revólver se registra el número de identidad de las herramientas.

La lista de revólver puede crearse mediante el menú **TSF** o directamente desde los diálogos de ciclos en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** La selección del puesto deseado del revólver se realiza mediante las teclas de cursor.

Se pueden instalar asimismo sistemas de cambio manual en el equipamiento de revólver.

Información adicional: "Instalar portaherramientas para sistemas de cambio manual", Página 594



Instalar lista de revólveres:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)
- ▶ Alternativamente, activar el diálogo de ciclos
- ▶ Con la Softkey **Lista de revólveres**, activar la ocupación del revólver y la lista de herramientas
- ▶ Con las teclas de cursor seleccionar un puesto del revólver
- ▶ Adaptar la ocupación del revólver mediante Softkeys
- ▶ Alternativamente, introducir directamente el número de identificación de la herramienta



Introducir directamente el número de identificación de la herramienta:



- ▶ Con la tecla **ENT**, activar la introducción de datos directa
- ▶ Introducir el número de identificación de la herramienta






- ▶ Con la tecla **INS** finalizar la introducción de datos



- ▶ Alternativamente, con la tecla **ESC** interrumpir la introducción de datos

Softkeys en la lista de revólver

	Borrar la entrada
	Insertar anotación de la memoria intermedia
	Cortar anotación y guardarla en la memoria intermedia
lista herram.	Mostrar registros de la base de datos de herramientas
Funciones especiales	Cambiar a menú siguiente
BORRAR TODOS	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Funciones especiales . Borrar por completo la lista de revólver
Set teeth to new	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Funciones especiales . Reponer la vida útil de la herramienta
Conmutar columnas	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Funciones especiales . Cambia la vista de los parámetros de herramienta
Ajustar soporte	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Funciones especiales . Abre la Tabla de soportes de herram.
Eliminar sujeción	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey Funciones especiales . Borra el portaherramientas de la carga del revólver
Atrás	Volver una tecla de menú atrás
memoriz.	Memorizar el número de herramienta y el número de identificación de la herramienta en el diálogo TSF o de ciclo
Interrump.	Cierra la lista de revólver sin memorizar el número de herramienta y el número de identificación de la herramienta en el diálogo. Las modificaciones en la lista de revólver se mantienen

Editar lista del almacén

La lista de almacén muestra, en máquinas con almacén de herramientas, la ocupación actual del almacén existente así como de los portaherramientas en el área de trabajo. La lista de almacén puede editarse mediante el menú **TSF**.

Cargar almacén:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **Carga de almacén**



- ▶ Con la Softkey **Recepción de lugar**, activar la lista de herramientas
- ▶ Seleccionar herramienta



- ▶ Con la Softkey **Cargar herram.**, seleccionar la herramienta



- ▶ Con la Softkey **memoriz.**, incorporar la herramienta en la lista de almacén

Cambio de herramienta:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



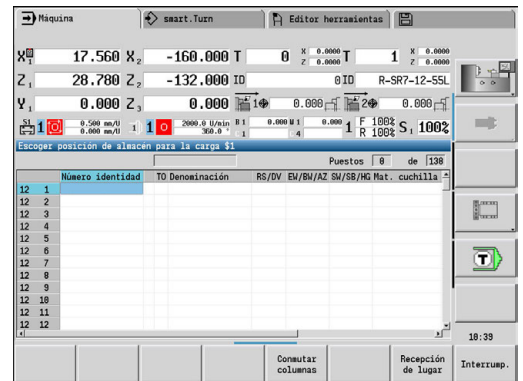
- ▶ Seleccionar **Cambio de herramienta**



- ▶ Con la Softkey **Lista de depósitos**, seleccionar la herramienta
- ▶ Alternativamente, introducir el número de identificación de la herramienta



- ▶ Con la Softkey **memoriz.**, cambiar la herramienta



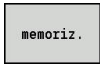
La herramienta se devuelve al almacén:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **La herramienta se devuelve al almacén**



- ▶ Con la Softkey **memoriz.**, la herramienta se devuelve al almacén

Descargar almacén:



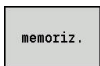
- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **Descarga de almacén**



- ▶ Seleccionar herramienta
- ▶ Pulsar la Softkey **descargar**



- ▶ Con la Softkey **memoriz.**, retirar la herramienta de la lista de almacén

Llamada a la herramienta



Rogamos consulte el manual de la máquina.
Esta función también está disponible en máquinas con almacén de herramientas.
Entonces, el control numérico emplea la lista de almacén en lugar de la lista de revólver.

Parámetros para la llamada de herramienta

T (**T**ool en inglés) es la letra identificativa del puesto guardaherramienta.



Rogamos consulte el manual de la máquina.
La denominación de los puestos guardaherramienta depende de la máquina.
Todo puesto guardaherramienta de un portaherramientas posee en el área de trabajo un número **T** unívoco.

ID designa el número identificativo de herramienta.



El Número de identidad de una herramienta se define de forma fija al colocar una herramienta en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**. Cada herramienta tiene un **ID** inequívoco.

Variantes de la llamada de herramientas

- Un portaherramientas, p. ej. Multifix
La herramienta se llamará según **ID**. El número de posición **T** es siempre **1**. El control numérico no ejecuta ninguna lista de revólver.
- Varios portaherramientas, p. ej. revólver
La herramienta se llamará según **T** (número de posición de revólver). El Número de identidad **ID** se arrastra en los diálogos y se rellena automáticamente. El control numérico ejecuta una lista de revólver.

Las herramientas múltiples se indican con todas las cuchillas en la lista de revólver.

En el modo de funcionamiento **Máquina**, se introducen los parámetros para la llamada de herramienta en el diálogo **TSF**. En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** y modo de funcionamiento **smart.Turn**, **T** y **ID** son parámetros de ciclo.



Si en el diálogo **TSF** se introduce un número **T** con un número **ID** que no esté definido con dicho número en la lista de revólver, se cambia de manera acorde el contenido de la lista de revólver. Entonces se sobrescribe la lista de revólver existente.

Herramientas motorizadas

- Las herramientas motorizadas se definen en la descripción de herramientas
- La herramienta motorizada puede funcionar con avance por revolución cuando el accionamiento del husillo de la herramienta está equipado con un encoder
- Si las herramientas motorizadas se utilizan con velocidad de corte constante, la velocidad de rotación se calcula a partir del diámetro de herramienta

Herramientas en cuadrantes diferentes

Ejemplo

El **portaherramientas principal** de su torno está dispuesto delante del centro de torneado (cuadrante estándar). Detrás del centro de torneado está situado un guardaherramientas adicional.

En la configuración del control numérico, para cada sistema guardaherramientas se establece si es preciso convertir las cotas X y el sentido de giro a sus valores simétricos (espejo) en los arcos circulares. En el ejemplo adjunto, el sistema portaherramientas auxiliar va acompañado del atributo **espejo** (conversión a cotas simétricas).

En este principio, todos los mecanizados se programan de forma **normal**, independientemente de qué sistema portaherramientas realice el mecanizado. El submodo de funcionamiento **Simulación** muestra también todos los mecanizados en el **cuadrante estándar**.

Asimismo, las herramientas se describirán y medirán para los **cuadrantes estándar** – si se están utilizando en el portaherramientas adicional.

La conversión a cotas simétricas (en espejo) no se tiene presente hasta que se mecaniza la pieza, si se utiliza el sistema portaherramientas auxiliar.

Supervisión de la vida útil de la herramienta

El control numérico monitoriza - si así se desea - la vida útil de las herramientas o el número de piezas fabricadas con la herramienta.

La monitorización de la vida útil suma los tiempos en los cuales una herramienta se utiliza **con el avance activo**. La monitorización de número de piezas cuenta el número de piezas producidas. Estos valores se comparan con los valores introducidos en los datos de herramienta.

Si la vida útil de una herramienta ha expirado, o el número de piezas se ha alcanzado, el control numérico ajusta el bit de diagnóstico a 1. Con ello, antes de la siguiente llamada se emite un aviso de error y se detiene la ejecución del programa, si no hay ninguna herramienta de recambio.

- Para los programas de aprendizaje está disponible la supervisión de vida útil simple

En ella el control numérico le informa cuando se esté utilizando una herramienta.

- En los programas smart.Turn y DIN PLUS puede elegir entre la supervisión de vida útil simple o la opción supervisión de vida útil con herramientas de recambio

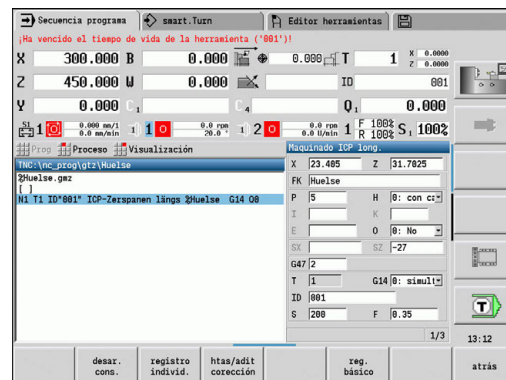
Si se utilizan herramientas de recambio, el control numérico cambia automáticamente a la **herramienta gemela** cuando una herramienta esté gastada. El control numérico solo detiene la ejecución del programa cuando se haya gastado la última herramienta de la cadena de cambio.

Puede activar y desactivar la gestión de la vida útil en el parámetro de máquina **lifeTime** (nº 601801).

El control numérico controla el tipo de monitorización, la vida útil/ vida útil restante y el número de piezas/número de piezas restante) mediante los bits de diagnóstico de los datos de la herramienta.

En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** se pueden gestionar y visualizar los bits de diagnóstico y la vida útil.

Información adicional: "Editar datos de la vida útil de la herramienta", Página 587



Cuando se cambia una herramienta (por ejemplo, reemplazar una placa de corte), es imprescindible ajustar al valor inicial el tiempo de vida y el número de piezas en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.

Las herramientas de recambio se definen en la creación del portaherramientas en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. La **cadena de cambio** puede contener diversas herramientas gemelas. La cadena de cambio forma parte del programa NC.

Información adicional: Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

Reponer la vida útil de la herramienta en la lista de revólver

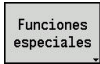
Reponer la vida útil de la herramienta:



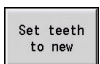
- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



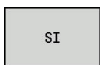
- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de revólveres**



- ▶ Pulsar la softkey **Funciones especiales**



- ▶ Pulsar la Softkey **Set teeth to new**



- ▶ Confirmar la pregunta de seguridad con la Softkey **SI**



- ▶ Pulsar la Softkey **Atrás**

Resetear la vida útil de la herramienta en la lista de almacén

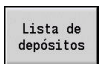
Reponer la vida útil de la herramienta:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Seleccionar **Cambio de herramienta**



- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de depósitos**



- ▶ Seleccionar herramienta
- ▶ Pulsar la Softkey **Herramienta programa**



- ▶ Pulsar la Softkey **New tooth**



- ▶ Pulsar la Softkey **Atrás**

4.5 Alinear máquina

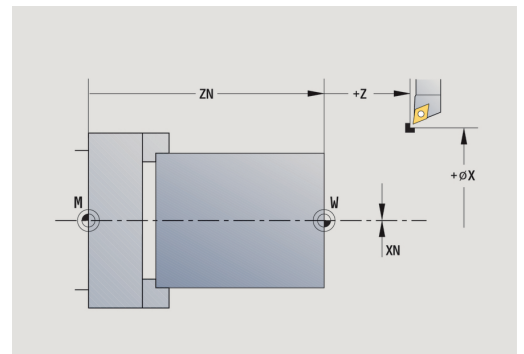
Independientemente de si la pieza se mecaniza manual o automáticamente, hay que preparar la máquina.

En el modo de funcionamiento **Máquina**, mediante la opción de menú **ajustar** se accede a las funciones siguientes:

- **Fijar valores eje** (definir el punto cero de la pieza)
 - **ref. máquina** (referenciar ejes)
- **Fijar zona protec.**
- **Fijar pto. cambio herr.**
- **Fijar valores eje C**
- **Set machine dimensions**
- **Visualización de los tiempos de funcionamiento**
- **Configuración volante radio**
- **Palpar**

Definir punto cero de la pieza

En el cuadro de diálogo se visualiza la distancia punto cero de máquina – punto cero de pieza (también denominado **decalaje** u offset) como **XN** y **ZN**. Si se modifica el punto cero de la pieza, se obtienen nuevos valores de visualización.



Asimismo con un palpador digital se puede determinar el punto cero de la herramienta en el eje Z. El control numérico verifica al determinar el punto cero qué tipo de herramienta está activa en dicho momento. Si se selecciona la función de ajuste Punto cero de la pieza con el palpador cambiado, el control numérico adapta automáticamente el formulario de entrada. Pulsar el **inicio del NC** para poner en marcha el proceso de medición.

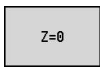
Fijar el cero pieza:



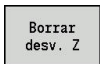
- ▶ seleccionar **ajustar**



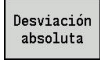
- ▶ Seleccionar **Fijar valores eje**



- ▶ Rozar el punto cero de la pieza (superficie plana)
- ▶ Definir la posición de rozamiento como punto cero de la pieza **Z = 0**
- ▶ Alternativamente, introducir la distancia entre el punto cero de herramienta y el punto cero de pieza como **Coord. pto. medición Z**
- ▶ El control numérico calcula el punto cero de la pieza **Z**.



- ▶ Cero máquina Z alternativo = Cero pieza Z (desviación = 0)



- ▶ Permite introducir alternativamente directamente el decalaje del punto cero en **ZN**



- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**

Definir offsets

Antes de utilizar los decalajes **G53**, **G54** y **G55** deben definirse los valores de Offset en el modo de ajuste.

Definir Offset:



- ▶ seleccionar **ajustar**



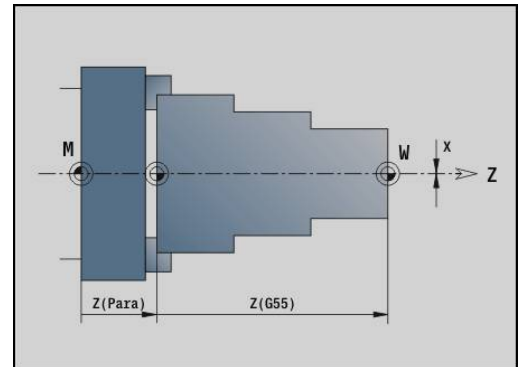
- ▶ Seleccionar **Fijar valores eje**



- ▶ Pulsar la Softkey **desplazamiento**



- ▶ Pulsar la Softkey **G53**, **G54** o la **G55**
- ▶ Pulsar la softkey **memoriz.**
- ▶ El control numérico guarda los valores en una tabla para que pueda activar los offsets mediante las funciones **G** correspondientes en el programa.



Toma de referencia de los ejes

Es posible referenciar de nuevo ejes ya referenciados. Al hacerlo, es posible seleccionar simultáneamente ejes concretos o todos los ejes.

Referenciación:



- ▶ Pulsar la Softkey **ref. máquina**



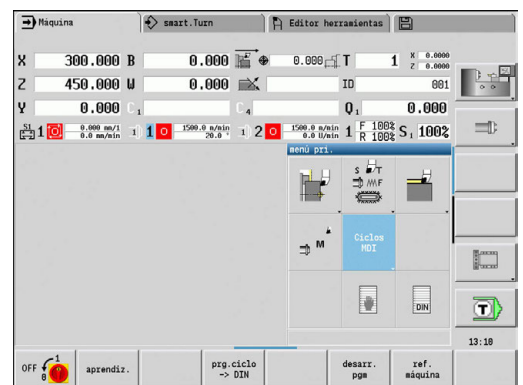
- ▶ Pulsar la Softkey referencia **Z** y referencia **X**



- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **todos**



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ Se han sobrepasado los puntos de referencia.
- ▶ El control numérico actualiza el contador.

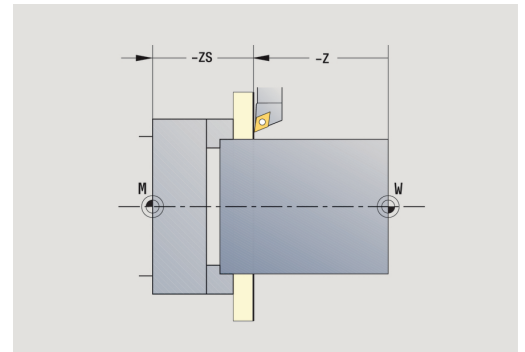


Fijar zona de protección

Cuando está activada la supervisión de zonas de protección, el control numérico comprueba en cada desplazamiento si se ha infringido la **zona de protección en dirección -Z**. Si es éste el caso, el movimiento se para y se notifica un error.

El diálogo de preparación **Fijar zona protec.** muestra la distancia entre el punto cero de la máquina y la zona de protección en **-ZS**.

El estado de la supervisión de zonas de protección se muestra en la pantalla de la máquina si el fabricante de la máquina lo ha configurado de esta manera.



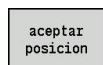
Definir la zona de protección. Desactivar la supervisión:



- ▶ seleccionar **ajustar**



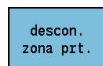
- ▶ Seleccionar **Fijar zona protec.**



- ▶ Desplazarse a la **zona de protección** con la tecla del eje o el volante
- ▶ Aceptar esta posición como zona de protección con la Softkey **aceptar posicion**



- ▶ Alternativamente, introducir la posición de la zona de protección relativa al punto cero de la pieza (campo: **Coord. pto. medición -Z**)
- ▶ Aceptar como zona de protección la posición introducida con la Softkey **memoriz.**



- ▶ Alternativamente, desactivar la supervisión de la zona de protección



- Cuando está abierta la ventana de introducción de datos **Fijar zona protec.**, la supervisión de las zonas de protección está inactiva
- En la programación DIN se puede desactivar la supervisión de las zonas de protección con **G60 Q1** y se puede reactivar con **G60**

Estado de zonas de protección



Supervisión de zonas de protección activa



Supervisión de zonas de protección no activa

Fijar punto de cambio de herramienta

En el ciclo **Desplazamiento al punto de cambio de herramienta** o en la orden DIN **G14**, el carro portaherramientas se desplaza al **punto de cambio de herramienta**. Esta posición debería estar lo suficientemente alejada de la pieza para que el revólver pueda girar sin colisiones y para poder realizar el cambio de herramienta sin problemas.

Definir el punto de cambio de herramienta:



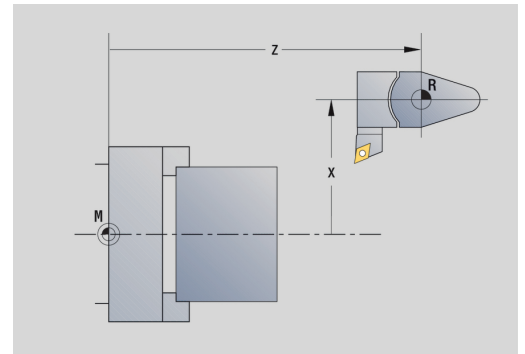
- ▶ seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **punto cambio de herr**



- ▶ Desplazamiento al punto de cambio de herramienta
- ▶ Desplazarse hasta el punto de cambio de herramienta con las teclas del eje o con el volante y aceptar esta posición como punto de cambio de herramienta
- ▶ Alternativamente, introducir directamente el punto de cambio de herramienta
- ▶ Introducir la posición de cambio deseada en el campo de introducción **X** y **Z** en las coordenadas de máquina (**X** = cota de radio)



Las coordenadas del punto de cambio de herramienta se introducen y se muestran como distancia punto cero de máquina – punto de referencia del sistema portaherramientas. Se recomienda desplazar el carro al punto de cambio de herramienta y aceptar la posición con la Softkey **aceptar posicion**.

Fijar valores del eje C

Con la función **Fijar valores eje C**, se puede definir un decalaje del punto cero para el cabezal de la pieza:

- **CN: cero flotante eje C** – valor de la posición del cabezal de pieza
- **C: cero flotante eje C**
- **CM: Coord. pto. medición** – ajustar la posición actual al valor definido

Definición del punto cero del eje C:



- ▶ seleccionar **ajustar**

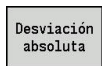


- ▶ Seleccionar **Fijar valores eje C**



- ▶ Posicionar el eje C

- ▶ Definir la posición como Punto cero del eje C
- ▶ Alternativamente, ajustar la posición actual al valor definido



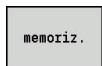
- ▶ Pulsar la Softkey **Desviación absoluta**

- ▶ En el campo de introducción, introducir el valor **CM**

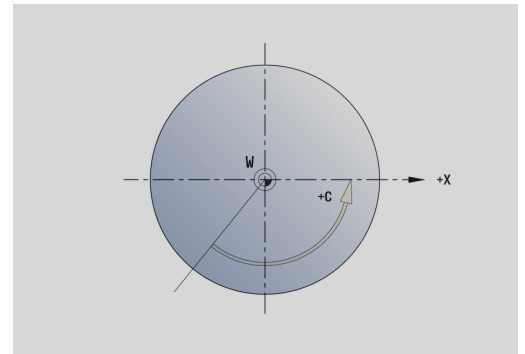
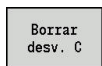
- ▶ Introducir el decalaje del punto cero del eje C

- ▶ Aceptar introducción

- ▶ El control numérico calcula el punto cero del eje C.



- ▶ Alternativamente, borrar el desplazamiento del punto cero del eje C



Vista de formulario ampliada en máquinas con contracabezal

En el caso de que la máquina esté equipada con un contracabezal, se visualizará el parámetro **CA**. Con el parámetro **CA**, se selecciona para qué cabezales de pieza (cabezal principal o contracabezal) es efectiva la introducción de datos de la función **Fijar valores eje C**.

En el parámetro **CV** se visualiza el decalaje angular activo. Un decalaje angular se activa con **G905**, para adaptar entre sí las posiciones del cabezal principal y del contracabezal. Ello puede ser necesario si ambos cabezales deben sincronizarse para una entrega de piezas. Con la softkey **Borrar decalaje CV** se puede reponer un decalaje angular activo.

Parámetros adicionales en máquinas con contracabezal:

- **CV: cero flotante eje C** – decalaje angular activo
- **CA: No. eje c** – selección del eje C (cabezal principal o contracabezal)

Alinear cota de la máquina

Con la función **Set machine dimensions**, se puede memorizar cualquier posición para emplearla en programas NC.

Ajustar cota de la máquina:



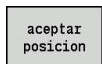
- ▶ seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Set machine dimensions**



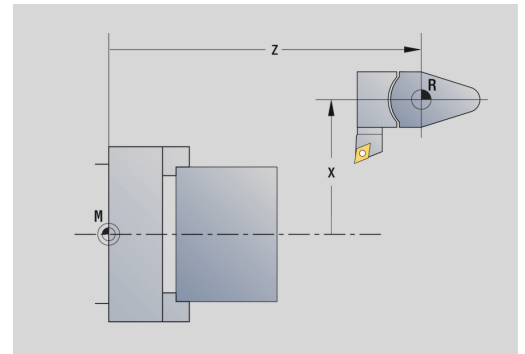
- ▶ Introducir el número para la cota de la máquina
- ▶ Adoptar la posición de un eje individual como cota de la máquina



- ▶ Alternativamente, adoptar la posición de todos los ejes como cota de la máquina



- ▶ Memorizar la cota de la máquina



Calibrar palpador digital de la herramienta

Mediante la función **Calibración del sistema de palpación**, es posible determinar el valor exacto de las posiciones del sistema de palpación de la herramienta.

Cálculo de la posición del sistema de palpación:



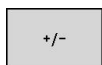
- ▶ seleccionar **ajustar**



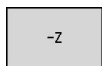
- ▶ Seleccionar **Sonda de palpación**



- ▶ Seleccionar **Calibración del sistema de palpación**



- ▶ Preposicionar la herramienta para la primera dirección de medición
- ▶ Ajustar dirección de desplazamiento positiva o negativa



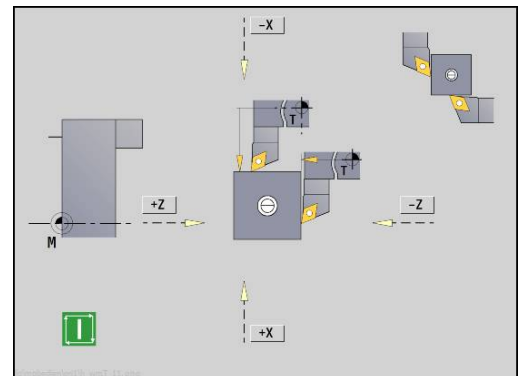
- ▶ Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección Z)



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ La herramienta se desplaza en la dirección de medición.
- ▶ Al iniciarlo, se calculará y guardará la posición del palpador digital.



- ▶ La herramienta retrocede al punto de partida.
- ▶ Pulsar La Softkey **atrás** a fin de finalizar el proceso de calibración
- ▶ Se guardarán los valores de calibración calculados.
- ▶ Preposicionar la herramienta para la siguiente dirección de medición y volver a ejecutar el proceso (máximo 4 direcciones de medición)



Mostrar el tiempo de servicio

En el menú **Servicio técnico**, se pueden visualizar diferentes tiempos de funcionamiento.

Tiempo de funcionamiento	Significado
Control numérico conectado	Tiempo de funcionamiento desde la puesta en marcha
Máquina On	Tiempo de funcionamiento de la máquina desde la puesta en marcha
Ejecución de programa	Tiempo de funcionamiento en ejecución desde la puesta en marcha



Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante de la máquina puede poner otros valores temporales a su disposición.

Visualización de los tiempos de funcionamiento:



- ▶ seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Servicio técnico**



- ▶ seleccionar **Visualización de los tiempos de funcionamiento**

Configurar volante por radio HR 550FS

Aplicación

En la opción de menú **Instalar volante inalámbrico** puede configurar el volante inalámbrico HR 550FS. Se dispone de las siguientes funciones:

- Asignar el volante a un soporte de volante determinado
- Ajustar canal de radio
- Analisis del espectro de frecuencias para determinar el mejor canal de radio
- Ajustar potencia de emisión
- Información estadística acerca de la calidad de transmisión

Instalar volante inalámbrico:



- ▶ seleccionar **ajustar**



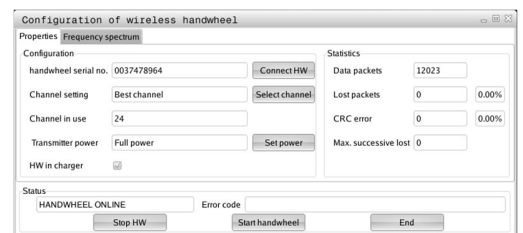
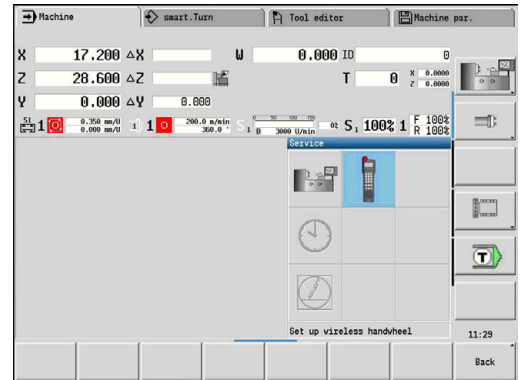
- ▶ Seleccionar **Servicio técnico**



- ▶ Seleccionar **Instalar volante inalámbrico**

Asignar al volante un soporte de volante determinado

- ▶ Asegurarse de que el soporte de volante se encuentra conectado con el hardware del control
- ▶ Colocar el volante portátil por radio que se quiere vincular con el soporte de volante en el soporte de volante portátil por radio
- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- ▶ Haga clic en el botón **Asignar volante**
- ▶ El control numérico guarda el número de serie ajustado para el volante inalámbrico y lo muestra en la ventana de configuración a la izquierda del botón **Asignar volante**.
- ▶ Guardar la configuración y abandonar el menú de configuración: Pulsar el botón **FIN**



Crear canal de radio

Durante un inicio automático del volante inalámbrico, el control numérico intentará seleccionar el canal de radio que proporcione la mejor señal de radio. Para ajustar el canal de radio manualmente, proceder de la siguiente manera:

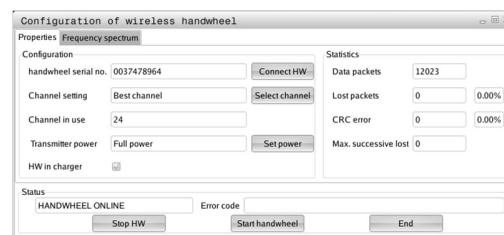
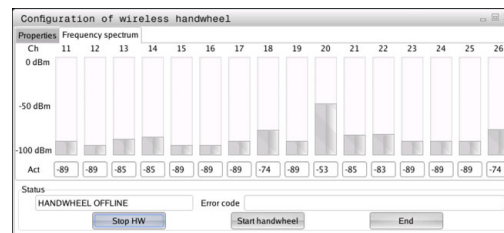
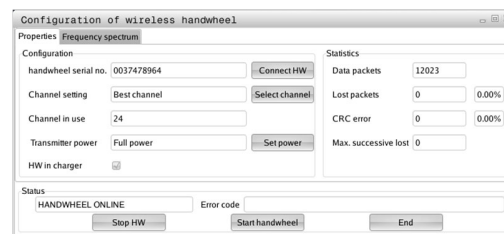
- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- ▶ Mediante clic del ratón, seleccionar la pestaña **Espectro de frecuencia**
- ▶ Haga clic en el botón **Parar volante**
- El control numérico detiene la conexión con el volante inalámbrico y determina el espectro de frecuencias actual para los 16 canales disponibles.
- ▶ Memorizar el n° de canal que tiene menor tránsito de radio (barra más pequeña)
- ▶ Volver a activar el volante por radio mediante el botón **Iniciar volante**
- ▶ Mediante clic del ratón, seleccionar la pestaña **Propiedades**
- ▶ Haga clic en el botón **Seleccionar canal**
- El control numérico muestra todos los números de canal disponibles.
- ▶ Seleccione con el ratón el número de canal para el que el control numérico ha calculado el menor tránsito
- ▶ Guardar configuración y salir del menú de configuración: pulsar el botón **FIN**

Ajustar potencia emisora



Al reducir la potencia emisora también se reduce el alcance del volante inalámbrico.

- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- ▶ Haga clic en el botón **Fijar potencia**
- El control numérico muestra los tres ajustes de potencia disponibles. Seleccionar el ajuste deseado con el ratón.
- ▶ Guardar configuración y salir del menú de configuración: pulsar el botón **FIN**



Estadística

Los datos estadísticos se pueden mostrar como sigue:

- ▶ Pulsar la opción de menú **ajustar**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Servicio técnico**
- ▶ Pulsar la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
- El control numérico muestra el menú de configuración con datos estadísticos.

En **Estadísticas**, el control numérico muestra información sobre la calidad de la transmisión.

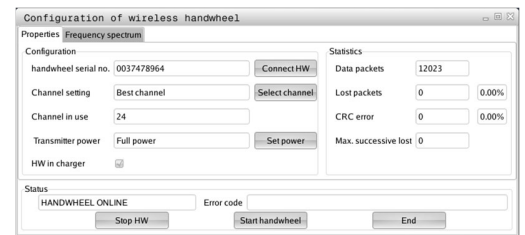
Con una calidad de recepción reducida que no puede garantizar una sujeción segura de los ejes, el volante portátil por radio reacciona con una parada de emergencia.

El valor de **Máx. perd. en serie** es una indicación de baja calidad de recepción. Si el control numérico durante el funcionamiento normal del volante inalámbrico muestra aquí repetidamente valores superiores a 2 dentro de un radio de utilización, existe el peligro de una interrupción de la conexión. Un remedio puede ser un aumento de la potencia emisora pero también el cambio a un canal menos solicitado.

En estos casos intentar de mejorar la calidad de transmisión mediante la selección de otro canal o aumentar la potencia de emisión.

Información adicional: "Crear canal de radio", Página 135

Información adicional: "Ajustar potencia emisora", Página 135



Ajustar hora del sistema

Con la función **Ajustar la hora en el sistema** se puede ajustar la hora en el control numérico.



Par la navegación en el formulario de introducción de datos Ajustar la **hora en el sistema** se precisa un ratón.
Con las Softkeys **Mes** y **Año** se puede hacer avanzar o retroceder paso a paso el ajuste correspondiente.
Si se desea ajustar la hora mediante un servidor NTP, se debe seleccionar primero un servidor de la lista de servidores.

Ajuste de la hora en el sistema:



- ▶ seleccionar **ajustar**



- ▶ Seleccionar **Servicio técnico**



- ▶ seleccionar **Ajustar la hora en el sistema**

- ▶ seleccionar (si está disponible) **Sincronizar tiempo mediante servidor NTP**
- ▶ seleccionar **Ajustar tiempo manualmente**
- ▶ seleccionar **Fecha**
- ▶ Introducir **Hora**
- ▶ seleccionar **Zona de tiempo**
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**



4.6 Medir herramientas

El control numérico soporta la medición de las herramientas:

- Tocar: aquí se calcularán las medidas de ajuste con relación a una herramienta medida
- Palpador digital, fijo o inclinable en el espacio de trabajo (instalado por el fabricante)
- Óptica de medición (instalada por el fabricante)

La medición mediante roce siempre está disponible. Si se dispone de un palpador o un sistema óptico, dichos métodos de medición se seleccionan mediante softkey.

En las herramientas medidas, introduzca las medidas de ajuste en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.



- Durante la medición de herramienta se borran los valores de corrección
- Tenga en cuenta que con las herramientas de taladrado y fresado se medirá el punto central
- Las herramientas se miden según el tipo de herramienta y la orientación de la herramienta. Tenga en cuenta las imágenes auxiliares

Tocar

Con el rozamiento se determinan las cotas respecto a una herramienta que se debe medir.

Calcular las medidas de la herramienta a través del roce:

- ▶ Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



- ▶ Introducir una herramienta medida e introducir el número de la herramienta en el diálogo **TSF**



- ▶ Girar la superficie plana y definir esta posición como punto cero de la pieza

- ▶ Volver al diálogo **TSF**, introducir la herramienta que se debe medir



- ▶ Pulsar la Softkey **medic. hta.**



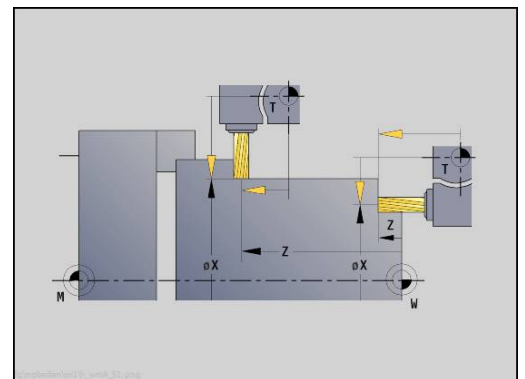
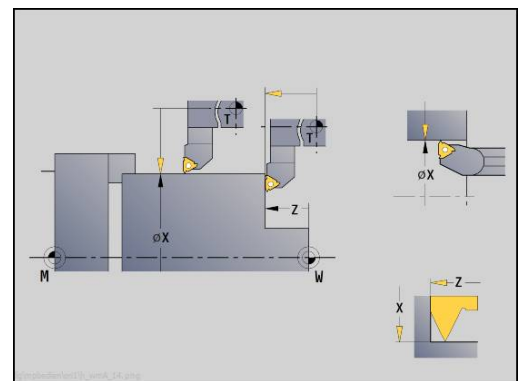
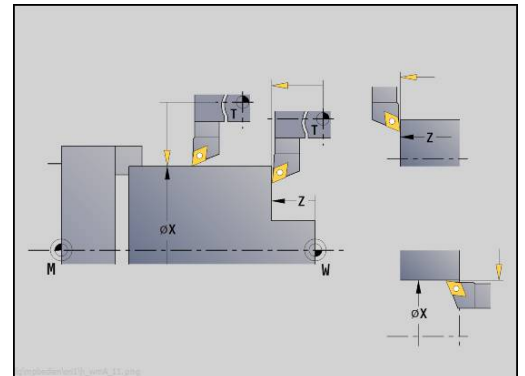
- ▶ Rozar la superficie plana
- ▶ Introducir y guardar **0** como **Coord. pto. medición Z** (punto cero de la pieza)



- ▶ Giro del diámetro de medida
- ▶ Introducir y guardar cota de diámetro como **Coord. pto. medición X**



- ▶ Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta



Palpador digital (palpador digital de herramientas)



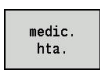
Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante es el encargado de desbloquear esta función.

Calcular las cotas de la herramienta a través del sistema de palpación:

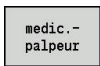
- ▶ Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



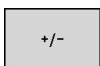
- ▶ Introducir la herramienta e introducir el número de la herramienta en el diálogo **TSF**



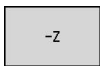
- ▶ Pulsar la Softkey **medic. hta.**



- ▶ Pulsar la softkey **medic.palpeur**



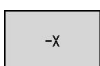
- ▶ Preposicionar la herramienta para la primera dirección de medición
- ▶ Ajustar dirección de desplazamiento positiva o negativa



- ▶ Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección Z)



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ La herramienta se desplaza en la dirección de medición.
- ▶ Al iniciar el palpador, se calcula y se memoriza la cota de ajuste.

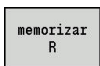


- ▶ La herramienta retrocede al punto de partida.
- ▶ Preposicionar la herramienta para la segunda dirección de medición

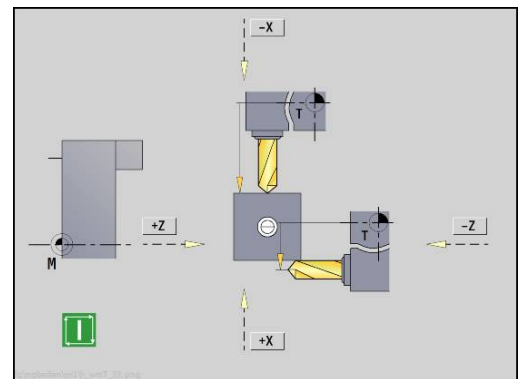
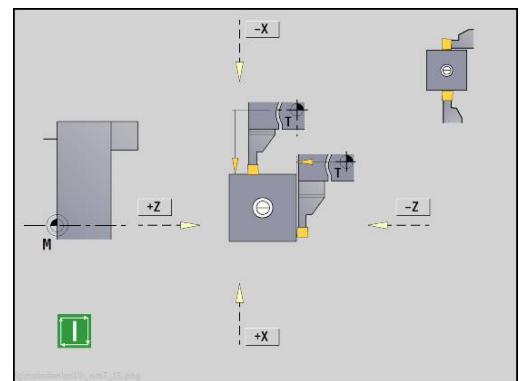
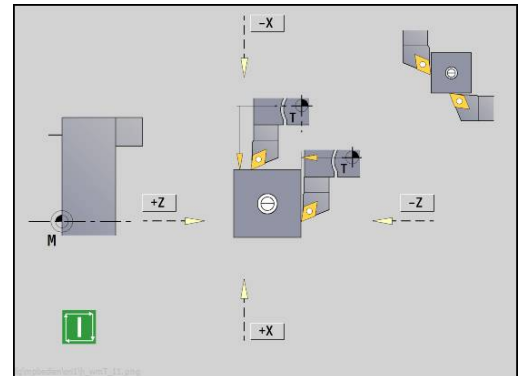


- ▶ Pulsar la softkey correspondiente a la dirección de medición (ejemplo dirección X)

- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ La herramienta se desplaza en la dirección de medición.
- ▶ Al iniciar el palpador, se calcula y se memoriza la cota de ajuste.



- ▶ Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta



Óptica de medición



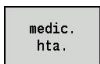
Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante es el encargado de desbloquear esta función.

Calcular la cota de la herramienta con una óptica de medición:

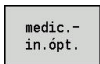
- ▶ Introducir en la tabla de herramientas la herramienta a medir.



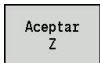
- ▶ Introducir la herramienta e introducir el número de la herramienta en el diálogo **TSF**



- ▶ Pulsar la Softkey **medic. hta.**



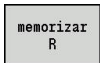
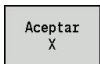
- ▶ Pulsar la Softkey **medic.in.ópt.**



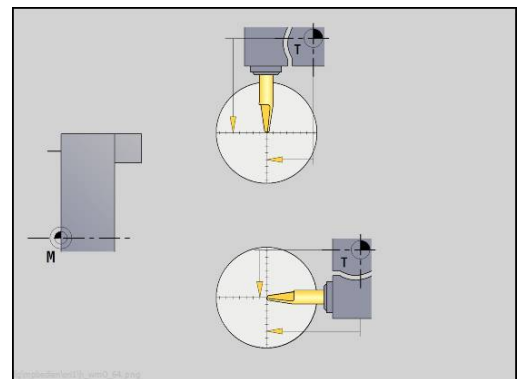
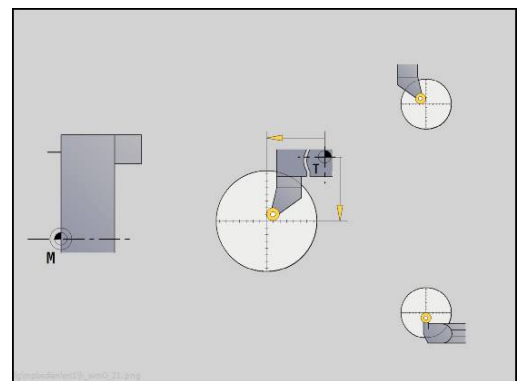
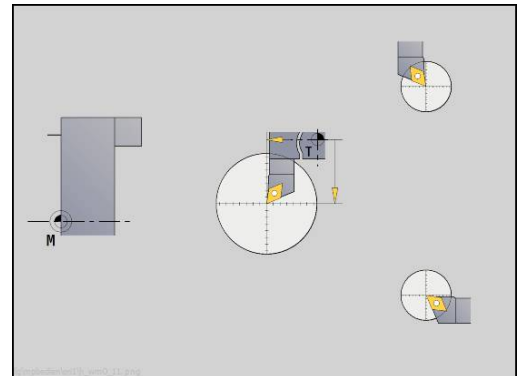
- ▶ Posicionar herramienta con tecla del eje o volante en la cruz reticular de la óptica de medición

- ▶ Guardar la cota de herramienta Z

- ▶ Guardar la cota de herramienta X



- ▶ Para herramientas de torneado, introducir el radio de cuchilla y utilizarlo en la tabla de herramienta



Correcciones de herramienta

Las correcciones de herramienta en X y Z así como la corrección especial en herramientas punzantes y fungiformes compensan el desgaste del filo de las mismas.



El valor de corrección no debe sobrepasar los +/-10 mm.

Se pueden realizar las correcciones de herramienta o bien con el volante o bien en un campo de diálogo.

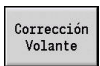
Realizar la corrección de la herramienta con el volante:



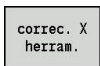
- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**

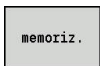


- ▶ En caso necesario, pulsar la Softkey **Corrección Volante**



- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de X Herramienta** (o **corr. Z**)

- ▶ Determinación del valor de corrección por volante
- > Se muestra en la visualización de recorrido restante.



- ▶ Transferir el valor de corrección a la tabla de herramientas
- > La visualización T muestra el nuevo valor de corrección.
- > Se borrará el recorrido restante.

Introducir la corrección de herramienta:



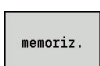
- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**



- ▶ En caso necesario, pulsar la Softkey **Fijar corrección**



- ▶ Transferir el valor de corrección a la tabla de herramientas
- > La visualización T muestra el nuevo valor de corrección.
- > Se borrará el recorrido restante.

Borrar la corrección de herramienta:



- ▶ Seleccionar **Fijar T, S, F** (seleccionable únicamente en el modo de funcionamiento **Máquina**)



- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**



- ▶ Pulsar la Softkey **Borrar**



- ▶ Borrar el valor de corrección en X (o Z) registrado

4.7 Funcionamiento manual

En el **mecanizado de piezas manual** desplace los ejes con el volante o las teclas de dirección manual. También se puede utilizar ciclos de Aprendizaje para la realización de mecanizados más complejos (modo semiautomático). Los recorridos y ciclos **no se memorizan**.

Tras la conexión y aproximación de referencia, el control numérico se encuentra en el modo de funcionamiento **Máquina**. Este modo permanece hasta que se seleccione el submodo de funcionamiento **aprendiz.** o el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**. La indicación Máquina se muestra en el encabezamiento cuadro se está en **modo manual**.



Definir el punto cero de la pieza e introducir los datos de máquina antes de comenzar el arranque de viruta.

Cambio de herramienta

El número de herramienta o el número de identificación de la herramienta se introduce en el diálogo **TSF**. Comprobar los parámetros de la herramienta.

T0 no define ninguna herramienta. En consecuencia, tampoco se memorizan medidas de longitud, radio de filo de cuchilla, etc.

Cabezal

La velocidad de giro del cabezal se introduce en el diálogo **TSF**. La conexión y la parada del cabezal se realiza mediante las teclas de cabezal (panel de mandos de la máquina). El efecto del **Angulo detención A** en el diálogo **TSF** es que el cabezal siempre se pare en esta posición.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

La velocidad de rotación máxima del cabezal depende de la máquina. Puede desviarse notablemente de la velocidad de rotación máxima programable.

El fabricante de la máquina fija la velocidad de rotación máxima del cabezal en los parámetros de la máquina.

Funcionamiento manual



Información adicional: en el manual de la máquina.

Teclas de dirección manual

Desplace los ejes con las teclas de avance manual con avance o avance rápido. La velocidad de avance se introduce en el diálogo TSF.



- **Avance**
 - si **el cabezal gira**: avance por vuelta [mm/rev.]
 - Si el **cabezal está parado**: avance por minuto [m/min]
 - Avance en **avance rápido**: avance por minuto [m/min]

Ciclos de aprendizaje en el modo de funcionamiento Máquina

- ▶ Ajuste de la velocidad del cabezal
- ▶ Ajuste del avance
- ▶ Cambiar la herramienta, definir el número de herramienta y comprobar los datos de herramienta. (**TO** no está permitido)
- ▶ Efectuar el desplazamiento al punto inicial del ciclo
- ▶ Seleccionar el ciclo e introducir los parámetros del mismo
- ▶ Verificar gráficamente la ejecución del ciclo
- ▶ Ejecutar el ciclo



Los últimos datos introducidos en un cuadro de diálogo de ciclo se conservan hasta que se activa un nuevo ciclo.

4.8 Submodo de funcionamiento aprendizaje

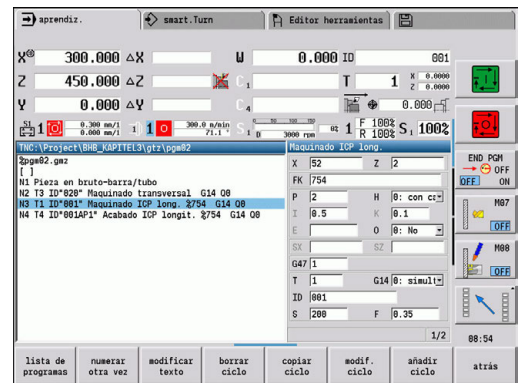
Submodo de funcionamiento Aprendizaje

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** se realiza el mecanizado de piezas paso a paso con la ayuda de los ciclos de Aprendizaje. El control numérico **aprende** este mecanizado de la pieza y memoriza los pasos de mecanizado en un programa de ciclos, que se podrá reutilizar en todo momento. El submodo de funcionamiento **aprendiz.** se activa con la Softkey **aprendiz.** y se muestra en la cabecera.

Cada Programa de Aprendizaje tiene un nombre y una breve descripción. Cada ciclo se representa en un bloque numerado. El número de bloque no tiene importancia para la ejecución del programa, los ciclos se ejecutan unos tras otros. Si el cursor se encuentra en un bloque de ciclo, el control numérico muestra los parámetros de ciclo.

El juego de ciclos contiene:

- Número de bloque
- herramienta empleada (número y WKZ-ID)
- Denominación del ciclo
- Número del contorno ICP o del subprograma DIN (según %)



Programación de ciclos de aprendizaje

La creación un nuevo programa de Aprendizaje se realiza para cada ciclo tras la secuencia **Introducción - Simulación - Ejecución - Guardar**. Los ciclos ejecutados consecutivamente uno tras otro forman el programa de ciclos.

Modificar los programas de Aprendizaje existentes cambiando los parámetros de ciclo, borrando los ciclos existentes y añadiendo nuevos ciclos.

Al salir del submodo de funcionamiento **aprendiz.** o al desconectar la máquina, se conserva el programa de aprendizaje. El Editor para la elaboración de contornos ICP se activa por Softkey llamando a un ciclo ICP.

Información adicional: "Submodo de funcionamiento Editor ICP en aprendizaje", Página 433

Programar los subprogramas DIN en el Editor smart.Turn e integrarlos a continuación en un ciclo DIN. El acceso al editor smart.Turn se realiza mediante la Softkey **editar DIN**, si se selecciona el ciclo DIN o mediante la tecla de modo de funcionamiento.

Softkeys

lista de programas	Conmutar a la selección de programas de ciclos
numerar otra vez	Volver a numerar los números de bloque de los ciclos
modificar texto	Introducir o modificar descripción del programa
borrar ciclo	Borrar el ciclo seleccionado
copiar ciclo	Guardar los parámetros del ciclo en la memoria intermedia Ejemplo: tomar los parámetros del ciclo de desgaste para el ciclo de acabado
Pegar	La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey copiar ciclo . Utilizar datos de la memoria intermedia
modif. ciclo	Modificar los parámetros del ciclo o el modo del ciclo. No se puede modificar el tipo de ciclo.
añadir ciclo	Añadir nuevo ciclo debajo del cursor

4.9 Submodo de funcionamiento Ejecución del programa

Cargar programa

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** se utilizan programas de aprendizaje, programas DIN o tareas automáticas para la producción de piezas. Aquí no se pueden modificar los programas, pero con el submodo de funcionamiento **Simulación** se dispone de una opción de control antes de la ejecución del programa. El control numérico ofrece soporte adicional para hacer el **rodaje** de un mecanizado de pieza mediante el modo Bloque a bloque y la Ejecución Continua.

smart.Turn se guardan como programas DIN (*.nc). Los trabajos automáticos (*.job) se escriben asimismo en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

El submodo de funcionamiento **Secuencia programa** carga de forma estándar el último programa utilizado. Con el parámetro de máquina 601814 puede ajustarse que no se realice ninguna selección de programa automática.

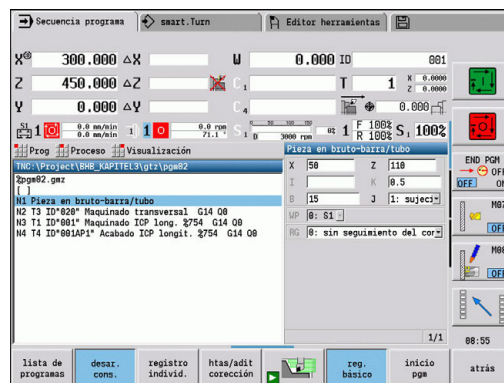
Otro programa se carga de la siguiente forma:

- | | |
|--------------------|--|
| lista de programas | ▶ Pulsar la Softkey lista de programas |
| | ➢ El control numérico mostrará el programa de aprendizaje. |
| DIN | ▶ Alternativamente, se muestra el programa DIN |
| | ▶ Seleccionar programa de Aprendizaje o programa DIN |
| Abrir | ▶ Pulsar la softkey Abrir |

Puede iniciarse un programa de aprendizaje o smart.Turn en un bloque cualquiera y, de este modo, continuar un mecanizado interrumpido (Frase inicial buscando).

El submodo de funcionamiento **Secuencia programa** se activa por Softkey y se muestra en la cabecera.

Información adicional: "Gestión de programas", Página 170



Los programas seleccionados en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** están protegidos contra borrado.

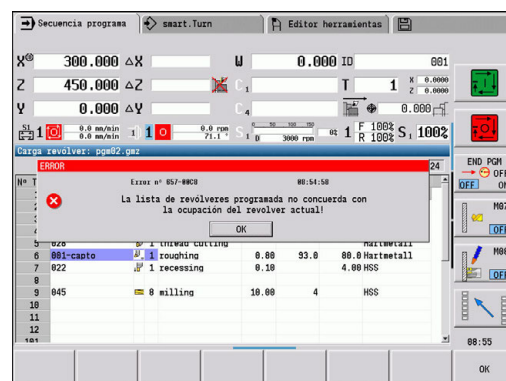
Para desbloquear el fichero y poder borrarlo, cierre la visualización de frase del programa pulsando la softkey **atrás**.

Comparar lista de herramientas

Durante la carga de un programa, el control numérico compara el equipamiento actual del revólver con la lista de herramientas del programa. Si en el programa se utilizan herramientas no contenidas en la actual lista del revólver o se encuentran en otro puesto, se visualiza un mensaje de error.

Después de confirmar el mensaje de error, para su comprobación aparece la lista de herramientas del programa.

Mediante la Softkey **Cargar herram.**, es posible sobrescribir el equipamiento actual del revólver. Si se pulsa la Softkey **Interrumpir**, no es posible iniciar el programa. Es imprescindible que coincidan la lista de las herramientas del programa y el equipamiento actual de revólver.



INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

Al **Cargar herram.**, el control numérico sobrescribe completamente y de modo irrecuperable el equipamiento actual del revólver con la lista de herramientas del programa. A este respecto, no tiene lugar ninguna nueva comprobación de dicha coincidencia. Durante los mecanizados siguientes existe riesgo de colisión.

- Comprobar manualmente el equipamiento del revólver tras la sobrescritura

i Esta función también está disponible en máquinas con almacén de herramientas. El control numérico emplea la lista de almacén en lugar de la lista de revólver.

Antes de la ejecución del programa

Programas erróneos

Durante la carga, el control numérico verifica los programas hasta la sección **BEARBEITUNG**. Si se constata un error (ejemplo: error en la descripción del contorno), aparece el símbolo de error en el encabezamiento. Tras pulsar la tecla **Info**, se visualiza información detallada sobre errores. La parte de mecanizado de un programa y, por lo tanto, todos los desplazamientos no se interpretan hasta que se ejecuta **NC-Start**. Si aquí se produjera un error, la máquina se detiene con un mensaje de error



La comprobación de los programas NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** es útil con el fin de constatar a tiempo posibles errores en la programación o en la sintaxis empleada (y antes del mecanizado).

- **Comprobación de los ciclos y parámetros de ciclos:** el control numérico elabora una lista de los programas de aprendizaje y DIN. En los programas de Aprendizaje se resaltan los parámetros del ciclo en los que se encuentra el cursor
- **Control gráfico:** el desarrollo del programa se controla mediante el submodo de funcionamiento **Simulación**.

Información adicional: "Submodo de funcionamiento Simulación",
Página 546

Proceso hasta una frase



Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante de la máquina se encarga de ajustar dicha función.



Para realizar una **Supervisión de carga** (opcional) es necesario un **Mecanizado de referencia**, el cual no está disponible durante el proceso hasta una frase.

Se entiende por búsqueda de bloque inicial la entrada en un programa NC por el punto seleccionado. En los programas smart.Turn puede comenzar en cualquiera frase NC del programa. El control numérico inicia la ejecución del programa a partir de la posición del cursor. Las simulaciones intermedias no modifican la posición inicial.



En el parámetro de máquina **execNextStartBlock** (nº 601810) puede configurar si la ejecución del programa comienza tras un proceso hasta una frase con la frase NC seleccionada o con la siguiente frase NC.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

En la búsqueda de bloque inicial, el control numérico crea la situación que la máquina tendría actualmente en una ejecución normal del programa antes del bloque inicial, por ejemplo la herramienta anterior o la posición de inclinación anterior. Durante dichos movimientos de inclinación y rotación, existe el riesgo de colisión.

- ▶ Es preciso preposicionar el carro de modo que el portaherramientas (por ejemplo, revólver) pueda inclinarse sin riesgo de colisión
- ▶ Es preciso preposicionar el carro de modo que los ejes puedan desplazarse sin colisiones a la última posición programada antes del reinicio

HEIDENHAIN recomienda iniciar el programa en una frase NC situada directamente después de un comando **T**.

El control numérico crea la situación anterior de la máquina en los pasos sucesivos siguientes:

- Cambio de herramienta
- Posicionar los ejes en el orden configurado o seleccionado
- Conectar el cabezal


Ejecución del programa

Al pulsar **NC-Start**, se ejecuta el programa de aprendizaje o programa DIN cargado. **Parada de ciclo** detiene el mecanizado en cualquier momento.




Durante la ejecución del programa, el cursor permanece sobre el ciclo o el bloque DIN que se esté ejecutando en este momento. En programas de Aprendizaje, los parámetros del ciclo actual se ven en la ventana de introducción de datos.


Influyen en la ejecución del programa con las softkeys que figuran en la tabla.

Softkeys


lista de programas	smart.Turn programa de aprendizaje o smart.Turn
desar. cons.	Programas de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ■ Activado: Procesar los ciclos hasta el próximo cambio de herramienta que deba confirmarse ■ Off: El sistema se para después de cada ciclo. Inicio del ciclo siguiente con NC-Start Programa smart.Turn <ul style="list-style-type: none"> ■ Activado: Ejecución del programa sin interrupción ■ Desactivado: parada antes del comando M01
registro individ.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activado: Parada después de cada recorrido de desplazamiento (juego básico). Inicio del próximo recorrido con NC-Start (recomendación: utilizar el modo bloque a bloque junto con la visualización de bloque básico.) ■ Desactivado: procesar las instrucciones de ciclos y comandos DIN sin interrupción
htas/adit corección	Introducción de correcciones de hta. o correcciones aditivas Información adicional: "Correcciones durante la ejecución del programa", Página 158
	Conectar el submodo de funcionamiento Simulación

Softkeys

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activado: Visualizar las órdenes de desplazamiento y conmutación en el formato DIN (bloques básicos) ■ Desactivado: Indicar programa de Aprendizaje o DIN
	<p>En combinación con los programas DIN, se proporcionará la softkey tras pulsar la softkey Frase inicial buscando.</p> <p>El cursor salta al primer bloque del programa de Aprendizaje o del programa DIN</p>
	<p>Posibilita la entrada en un programa NC por el punto seleccionado</p>



 Para realizar una **Supervisión de carga** (opcional) es necesario un **Mecanizado de referencia**, el cual no está disponible durante el proceso hasta una frase.

Cantidad

 Rogamos consulte el manual de la máquina.
El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.

Puede definir una especificación del número de piezas y el control numérico trabajará hasta alcanzar este número de piezas del programa.

Definir Cantidad:

-  ▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**
-  ▶ Seleccionar la opción de menú **Cantidad**
- > El control numérico abre el formulario **Cantidad**.

Parámetros de ciclo:

- **MP: Espec. nº de piezas**
- **P: Cantidad real**

Con la Softkey **Borrar nº pzas.**, se puede reponer a cero el contador de piezas.

Plano de extracción

Antes de poder fijar y activar un plano oculto debe definirlo en el programa.

Información adicional: Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

Definir Plano de extracción:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**



- ▶ Seleccionar Opción de menú **Plano de extracción**
- ▶ El control numérico abre el formulario **Establecer el plano de ocultación.**

Parámetros de ciclo:

■ NR: Planos de ocultación

Si introduce en el parámetro **NR** el valor **2** y pulsa la softkey **memoriz.**, el control numérico establece y activa el plano de ocultación 2 y actualiza el campo de visualización de forma correspondiente. Además, en la próxima ejecución del programa, el control numérico no ejecuta las frases NC definidas con el plano de ocultación puesto o activo.

Información adicional: "Visualización de los datos de máquina",
Página 108



En el caso de que se quieran poner y activar varios planos de ocultación simultáneamente, introducir una secuencia de cifras en el parámetro **NR**. La introducción **159** pone/activa los planos de ocultación 1, 5 y 9.

Desactivar los planos de ocultación memorizando el parámetro **NR** sin introducción de datos.

Al poner y activar los planos de ocultación durante la ejecución del programa, es preciso tener en cuenta que el control numérico reacciona con retraso debido al avance del proceso.

Variables



Rogamos consulte el manual de la máquina.
El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** puede visualizar las variables definidas en **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA** y, en caso necesario, modificarlas.

Información adicional: Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

Mostrar u ocultar Variables:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Variables**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Salida ON**
- > Se mostrará la ventana superpuesta **Variables**.



- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Salida OFF**
- > Se ocultará la ventana superpuesta **Variables**.

Modificar Variables:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **flujo**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Variables**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Modificar**
- > Si la ventana superpuesta **Variables** todavía no es visible, se mostrará.
- > Las variables se pueden modificar.



Solo puede modificar las variables si el programa todavía no se ha iniciado o parado.

Tarea automática

Tarea automática

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, el control numérico puede ejecutar varios programas principales consecutivamente, sin tener que seleccionar cada vez estos programas y tenerlos que iniciar. Para ello se crea una lista de programas (tarea automática) en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, que se ejecuta en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**.

Para cada programa principal de la lista se especifica un número de piezas que define con que frecuencia se ejecuta dicho programa antes de iniciarse el siguiente programa NC. En la selección de tarea, se puede determinar el programa NC a partir del cual se debe ejecutar la tarea.

Si el trabajo automático se ha interrumpido bajo las siguientes condiciones, el control numérico guardará el programa interrumpido y el número de piezas ya fabricadas:

- **Stop NC**
- Paro de emergencia
- Interrupción de la corriente



Instrucciones de programación

- Solo puede crear trabajos automáticos (*.job) en el directorio estándar. Los programas NC utilizados en el trabajo se pueden guardar en cualquier directorio del proyecto
- Si la lista de programas debe procesarse sin intervención, los programas principales deberán finalizarse con **M99**
- **M30** detiene el trabajo automático. Con la tecla **NC-START** puede continuar la tarea automática

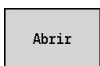
Seleccionar trabajo:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Prog**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Selección tarea**



- ▶ Seleccionar **trabajo automático**
- ▶ Pulsar la softkey **Abrir**



- ▶ Dado el caso, seleccionar con cursor Programa de arranque



- ▶ Confirmar con la Softkey **Take over job**

Continuar un trabajo tras una interrupción:

- ▶ Seleccionar trabajo interrumpido



- ▶ Seleccionar softkey **Interrumpir programa**
- ▶ El control numérico marcará el programa interrumpido.
- ▶ El control numérico fija el contador de piezas en el número de piezas ya fabricadas.
- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**



Modificación de la visualización de la tarea

- ▶ Se selecciona el trabajo deseado
- ▶ El cursor luminoso se mantiene en el programa de arranque seleccionado



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Visualización**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Lista de tareas OFF**
- ▶ El control numérico conmutará a la visualización de programa NC.



- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Lista de tareas ON**
- ▶ El control numérico conmutará a la visualización del trabajo.

Correcciones durante la ejecución del programa

Correcciones de herramienta

Introducir la corrección de herramienta:

htas/adit
corrección

- ▶ Pulsar la Softkey **htas/adit corrección**

correc.
herram.

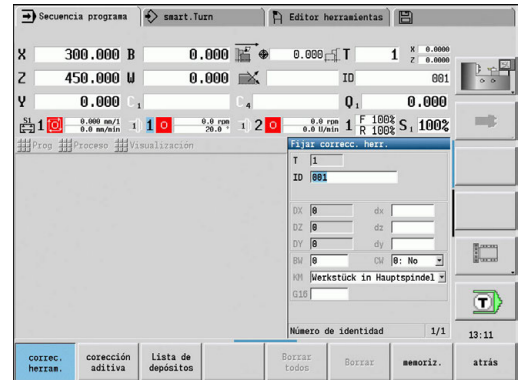
- ▶ Pulsar la softkey **Corrección de herramienta**

memoriz.

- ▶ Introducir el número de herramienta o seleccionarlo en la lista de herramientas
- ▶ Introducir los valores de corrección
- ▶ Pulsar la Softkey **memoriz.**
- ▶ Se muestran y utilizan los valores de corrección válidos en la ventana de introducción de datos





- Los valores introducidos se añaden a los valores de corrección existentes, están activos inmediatamente en la visualización y salen con la siguiente frase de desplazamiento
- Para borrar una corrección, introduzca el valor de corrección actual con el signo invertido





Correcciones aditivas

El control numérico gestiona 16 valores de corrección aditivos. Las correcciones se editan en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** y se activan con **G149** en un programa smart.Turn o en los ciclos ICP acabado.



Introducir correcciones aditivas:


-  ▶ Pulsar la Softkey **htas/adit corección**
-  ▶ Pulsar la Softkey **corección aditiva**
- ▶ Introducir el número de la corrección aditiva
- ▶ Introducir los valores de corrección
- ▶ Pulsar la Softkey **memoriz.**
- ▶ Se muestran y utilizan los valores de corrección válidos en la ventana de introducción de datos

Leer correcciones aditivas:

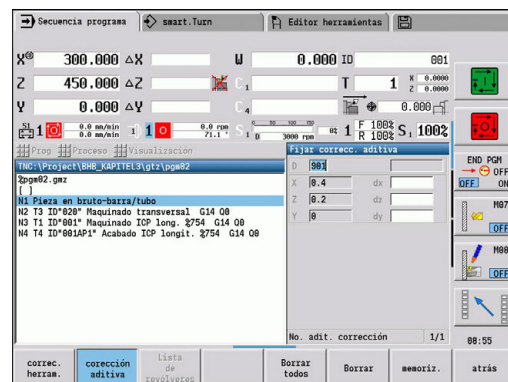
-  ▶ Pulsar la Softkey **htas/adit corección**
-  ▶ Pulsar la Softkey **corección aditiva**
- ▶ Introducir el número de la corrección aditiva
- ▶ Desplazar el cursor al siguiente campo de introducción de datos
- ▶ El control numérico muestra los valores de corrección válidos.

Borrar correcciones aditivas:

-  ▶ Pulsar la Softkey **htas/adit corección**
-  ▶ Pulsar la Softkey **corección aditiva**
- ▶ Introducir el número de la corrección aditiva
- ▶ Pulsar la Softkey **Borrar**
- ▶ Los valores de esta corrección se borran
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Borrar todos**
- ▶ Todos los valores de esta corrección se borrarán

 Los valores introducidos se añaden a los valores de corrección existentes, están activos inmediatamente en la visualización y salen con la siguiente frase de desplazamiento

- Los valores de corrección se almacenan internamente en una tabla y están disponibles para todos los programas
- Borre todos los valores de corrección aditiva cuando cambie el equipamiento de la máquina



Ejecución del programa en Modo Dry Run

El modo Dry Run se utiliza para el procesamiento rápido del programa hasta una posición de reinicio.

Las condiciones previas imprescindibles para el modo Dry Run son:

- Es imprescindible que el fabricante de la máquina prepare el control numérico para el modo Dry Run (normalmente, la función se activa mediante un interruptor con llave o mediante pulsador)
- Es imprescindible que esté activado el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**

Al activar el modo Dry Run, se **congela** el estado del cabezal y la velocidad de rotación del mismo.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

En el modo Dry Run, el control numérico ejecuta todos los movimientos (excepto el roscado a cuchilla) en marcha rápida. Durante el modo Dry Run, se aumenta la posibilidad de colisión.

- ▶ Utilizar el modo Dry Run exclusivamente para **cortes en el aire**
- ▶ En caso necesario, reducir la velocidad de avance con el potenciómetro de Override

Tras la desactivación del modo Dry Run, el control numérico trabaja nuevamente con los avances programados y la velocidad del cabezal programada.

4.10 Supervisión de la carga (opcional)



Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante de la máquina se encarga de ajustar dicha función.



Antes de poder trabajar con la supervisión de la carga en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, es imprescindible:

- definir los correspondientes parámetros de la máquina en el apartado Sistema **Información adicional:** "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en su programa se debe definir el tipo de supervisión de la carga con **G996** y la zona de supervisión con **G995** **información adicional:** manual de instrucciones de uso de smart.Turn y programación DIN

Estando activa la supervisión de la carga, durante el mecanizado el control compara la carga actual de los accionamientos seleccionados con **G995** con los valores límite correspondientes. Los valores límite de una zona de supervisión definida con **G995** los calcula el control a partir de los valores de referencia hallados durante un mecanizado de referencia y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.

Al sobrepasarse el valor límite 1 de la carga de trabajo o el valor límite de la suma de cargas de trabajo, el control numérico emite una advertencia e identifica la herramienta activa en los bits de diagnóstico del modo de funcionamiento **Editor herramientas** como **gastada**.

Al sobrepasarse el valor límite 2 de la carga de trabajo, el control numérico emite un mensaje de error, detiene el mecanizado e identifica la herramienta activa en los bits de diagnóstico del modo de funcionamiento **Editor herramientas** como **rota**.

En el modo de funcionamiento **Editor herramientas** puede gestionar los bits de diagnóstico.

Información adicional: "Bits de diagnóstico", Página 588



Si utiliza la función de supervisión de vida útil, el control numérico cambiará automáticamente a una herramienta de recambio predefinida mediante la identificación **utilizada** o **desgastada** en la próxima llamada de herramienta. Alternativamente a la evaluación automática de los bits de diagnóstico por parte de la supervisión de vida útil, también se pueden evaluar los bits de diagnóstico en el programa.

i ¡Téngase en cuenta que no es posible la supervisión de la carga con ejes colgantes sin compensación del peso!

i Téngase en cuenta que la supervisión de la carga con variaciones de carga reducidas sólo funciona con limitaciones. Por lo tanto deben vigilarse los accionamientos que están sometidos a una solicitud de carga clara, como p. ej. el cabezal principal.

i Es preciso tener en cuenta que al realizar refrentados con velocidad de corte constante, la supervisión de la carga supervisa el cabezal como máximo hasta el 15 % de la aceleración nominal definida en los parámetros de la máquina. ¡Puesto que, debido a la variación de la velocidad de rotación, la aceleración aumenta, únicamente se supervisa la fase posterior al corte!

i La supervisión de la carga compara los valores actuales de la solicitud de carga con los valores límite máximos. Para que la comparación funcione, los valores de la solicitud de carga no deben ser demasiado bajos.

Puesto que la solicitud de carga depende de las condiciones del corte, al realizar la programación deberá orientarse en los siguientes valores de ejemplo para el mecanizado de acero:

- **Cilindrado:** Profundidad del corte > 1 mm
- **Profundización:** Profundidad del corte > 1 mm
- **Taladrar en material macizo:** Diámetro del taladrado > 10 mm

Mecanizado de referencia

Durante el mecanizado de referencia, el control determina la máxima sollicitación de carga y la suma de sollicitaciones de carga de cada zona de supervisión. Los valores hallados se consideran como valores de referencia. Los valores límite de una zona de supervisión los calcula el control a partir de los valores de referencia hallados y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.



Durante el mecanizado de referencia no está disponible el proceso hasta una frase.



Realizar el mecanizado de referencia en las condiciones planificadas de la posterior producción, p. ej. en lo que respecta a los avances, a las velocidades de rotación, al tipo y a la calidad de las herramientas.

Realizar mecanizado de referencia:



- ▶ Seleccionar el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** y abrir el programa NC



- ▶ Activar la superposición de la carga: seleccionar la opción del menú **Proceso**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Supervisión de la carga On**



- ▶ Seleccionar el mecanizado de referencia: menú **Proceso**



- ▶ Seleccionar la opción del menú **Mecanizado de referencia**
- > El control numérico representa la fila de título con el fondo verde.



- ▶ Iniciar el mecanizado de referencia: pulsar la tecla **NC-START**
- > El control numérico ejecuta el mecanizado y guarda los datos de referencia en un fichero separado.
- > Tras la realización con éxito de un mecanizado de referencia, el control emite un aviso de información.



- ▶ Pulsar la Softkey **OK**



El mecanizado de referencia se finaliza con **M30** o **M99**. En el caso de que el programa se interrumpa durante el mecanizado, no se memorizarán datos de referencia. En este caso deberá realizarse de nuevo el mecanizado de referencia.



Ejecutar un nuevo mecanizado de referencia si se desean realizar modificaciones en el programa, p. ej.:

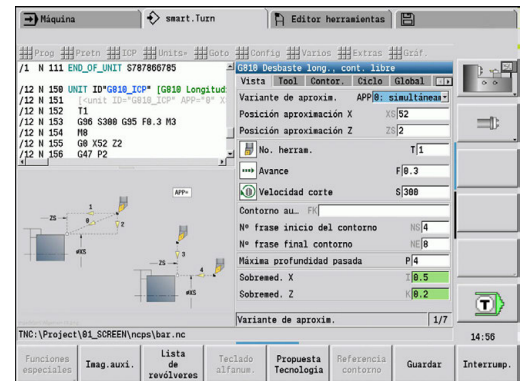
- definir nuevas zonas
- borrar zonas existentes
- cambiar números de zonas
- cambiar, añadir o retirar ejes dentro de una zona
- cambiar avances o velocidades de rotación
- cambiar herramientas
- cambiar profundidades de corte

Comprobar valores de referencia

Tras realizar con éxito un mecanizado de referencia, deberán comprobarse los valores de referencia hallados.



La supervisión de la carga compara los valores actuales de la solicitud de carga con los valores límite. Para que la comparación funcione, los valores de referencia de la solicitud de carga no deben ser demasiado bajos. Comprobar los valores hallados y, dado el caso, retirar de la zona los ejes supervisados cuya solicitud de carga sea inferior al 5 %.



Significado de los valores:

- **Cargar:** par de accionamiento hallado, referido al par nominal del accionamiento en [%]
- **Suma de ocupación:** suma de los valores de solicitud de carga en la zona de supervisión en [%*ms]

Abrir valores de referencia:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Visualización**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Editar datos de carga**
- ▶ El control numérico abre el formulario **Ajustar datos de carga** con los parámetros siguientes y además muestra los valores hallados en forma de diagrama de barras

Parámetros de ciclo:

- **ZO: Número de zonas** – número de zonas de supervisión
- **AX: Nombre del eje** – eje supervisado
- **CH: N° de canal** – canal seleccionado
- **T: Puesto de herramienta** de la herramienta activa en la zona de supervisión
- **ID: No. de identif.** – denominación de la herramienta activa en la zona de supervisión
- **P: Cargar** – máxima solicitud de carga durante el mecanizado de referencia
- **PA: Cargar** – máxima solicitud de carga durante el mecanizado actual
- **PG1: Valor límite** – valor límite 1 de la solicitud de carga
- **PG2: Valor límite** – valor límite 2 de la solicitud de carga
- **W: Suma de ocupación** durante el mecanizado de referencia
- **WA: Suma de ocupación** durante el mecanizado actual
- **WGF: Factor del valor límite** – factor para el valor límite de la suma de solicitudes de carga

Diagrama:

- Barra ancha superior (indicación en %):
 - **verde**: rango hasta la **Cargar** máxima durante el mecanizado de referencia **P**
 - **amarillo**: rango hasta el valor límite 1 de la solicitud de carga **PG1**
 - **rojo**: rango hasta el valor límite 2 de la solicitud de carga **PG2**
 - **magenta**: máxima solicitud de carga del último mecanizado **PA**
- Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):
 - **verde**: rango hasta la suma de solicitudes de carga máxima durante el mecanizado de referencia **W**
 - **amarillo**: rango hasta el valor límite de la suma de solicitudes de carga **WGF**
 - **magenta**: suma de solicitudes de carga máxima del último mecanizado **WA**



Tras el mecanizado de referencia, los valores **W** y **WA** o **P** y **PA** concuerdan y se emplean como valores de referencia para el cálculo de los valores límite.

Adaptar los valores de referencia

Tras realizarse con éxito un mecanizado de referencia, el control calcula los valores límite a partir de los valores de referencia y a partir de los factores preajustados de los parámetros de la máquina.

Si es necesario, los valores límite calculados se pueden adaptar para la fabricación subsiguiente.

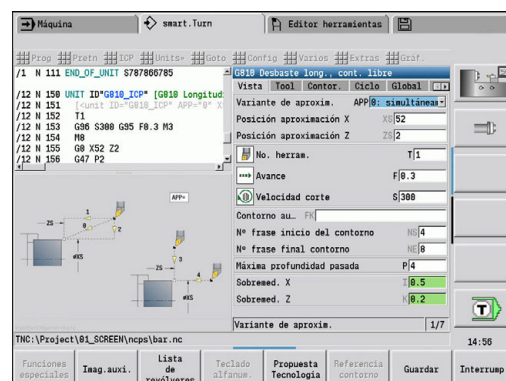
Adaptar los valores de referencia:



- ▶ Mostrar los valores de referencia: seleccionar la opción de menú **Visualización**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Editar datos de carga**
 - El control numérico abre el formulario **Ajustar datos de carga**
 - ▶ Verificar los valores de referencia
 - ▶ Si es necesario, adaptar los parámetros **PG1**, **PG2** o **WGF**



Asegurarse de haber adaptado los valores límite correctos. Con la ayuda de las Softkeys **siguiente zona** y **siguiente eje**, seleccionar en primer lugar el formulario con los valores límite a modificar. Alternativamente, para la selección del formulario correcto, se puede emplear también la lista de selección de los parámetros **ZO** y **AX**. ¡Guardar las modificaciones para cada eje individualmente con la ayuda de la softkey **memoriz.**!



La adaptación de los valores de referencia requiere un nuevo mecanizado de referencia. Se puede proseguir la fabricación con los valores límite adaptados.

Fabricación con supervisión de la carga



Téngase en cuenta que durante un mecanizado no se pueden adaptar los valores límite. ¡Adaptar los valores límite antes del mecanizado!

En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** el control numérico supervisa la solicitud de carga y la suma de solicitudes de carga en cada ciclo del interpolador. Paralelamente al mecanizado, para todos los ejes supervisados de la zona activa pueden visualizarse en un diagrama los valores de solicitud de carga actuales.

Abrir diagrama durante el mecanizado:



Mostrar los valores de solicitud de carga:

- ▶ Seleccionar la opción de menú **Visualización**



▶ Seleccionar la opción de menú

Editar datos de carga

- ▶ El control numérico abre el formulario **Ajustar datos de carga** y además muestra los valores hallados en forma de diagrama de barras



Mostrar los valores de solicitud de carga actuales:

- ▶ Pulsar la softkey **Mostrar la z. activa**
- ▶ El control numérico conmuta automáticamente a la zona de supervisión actual y muestra en el diagrama de barras los valores de solicitud de carga actuales

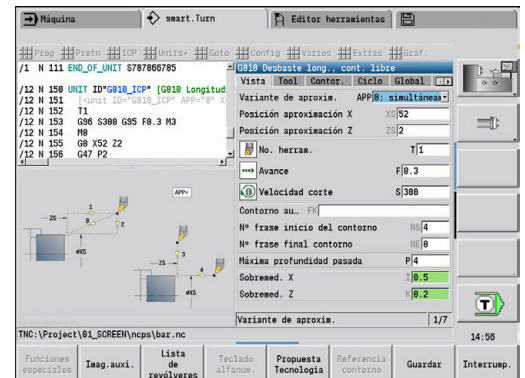


Diagrama:

- Barra ancha superior (indicación en %):
 - **verde**: solicitud de carga actual **PA**
- Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):
 - **verde**: valor de pico actual entre 0 y el valor límite 1 **P**
 - **amarillo**: valor de pico actual entre P y el valor límite 1 **PG1**
 - **rojo**: valor de pico actual entre PG1 y el valor límite 2 **PG2**
- Barra estrecha inferior (Indicación normalizada al valor de referencia 1):
 - **verde**: suma de las solicitudes de carga actuales **WA**
 - **amarillo**: suma de las solicitudes de carga actuales hasta el valor límite **WGF**

4.11 Simulación gráfica

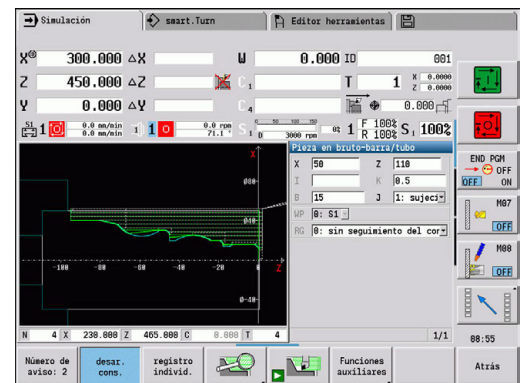
Con el submodo de funcionamiento **Simulación**, se verifica el proceso de arranque de viruta, la división del corte y el contorno alcanzado antes de iniciar el arranque de viruta.

En el modo de funcionamiento **Máquina** y en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** puede comprobar el proceso de un ciclo de aprendizaje individual – en el submodo de funcionamiento **Ejecución del programa** puede controlar un programa de aprendizaje o DIN completo.

La pieza en bruto programada se representa en el submodo de funcionamiento **Simulación**. El control numérico también simula mecanizados que se ejecutan en la superficie frontal o lateral (cabezal o eje C posicionables). De este modo se hace posible una verificación de todo el proceso de arranque de viruta.

En el modo de funcionamiento **Máquina** y en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** se simula el ciclo de aprendizaje que ya se está mecanizando. En el submodo de funcionamiento **Secuencia programa**, comienza la simulación desde la posición del cursor. Los programas smart.Turn y DIN se simulan desde el comienzo del programa.

Información adicional: "Submodo de funcionamiento Simulación",
Página 546



4.12 Gestión de programas

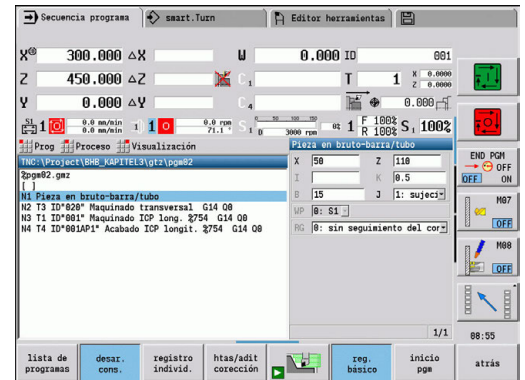
Selección de programa

El submodo de funcionamiento **Secuencia programa** carga de forma estándar el último programa utilizado. Con el parámetro de máquina 601814 puede ajustarse que no se realice ninguna selección de programa automática.

En la selección de programa se listan los programas disponibles en el control. Seleccionar el programa deseado o cambiar con **ENT** al campo de entrada **Nombre del fichero**. En este campo de entrada se puede limitar la selección o se introduce directamente el nombre del programa.

lista de programas

- Pulsar la softkey **lista de programas**: utilizar las softkeys para seleccionar y ordenar el programa



Softkeys en el cuadro de diálogo de selección de programa

DETALLES	Indicación de los atributos del fichero: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tamaño ■ Fecha ■ Hora
DIN	Conmutación entre programas de aprendizaje y programas DIN smart.Turn
Gestor de fichero	Abre el menú de softkey Administración de ficheros Información adicional: "Manager de ficheros", Página 172
Clasific.	Abre el menú de Softkeys de las funciones de ordenación
Proyecto	Abre el menú de Softkeys de administración de proyectos Información adicional: "Gestión de proyecto", Página 173
Teclado alfanum.	Abre el teclado alfanumérico Información adicional: "Teclado alfanumérico", Página 71
Abrir	Abre el programa para el Inicio Automático
Interrump.	Cerrar el diálogo de selección de programa. Se mantiene el programa anteriormente activo en el submodo de funcionamiento Secuencia programa

Softkeys de funciones de ordenación

DETALLES	Indicación de los atributos del fichero: <ul style="list-style-type: none">■ Tamaño■ Fecha■ Hora
clasific. nom.fich.	Ordenar los programas por nombre de archivo
clasific. tamaño	Ordenar los programas por tamaño de archivo
Clasific. fecha	Ordenar los programas por fecha de modificación
Actuali- zar	Actualiza el programa marcado
Invertir clasific.	Inversión del orden de clasificación
Abrir	Abre el programa para el Inicio Automático
Atrás	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

Manager de ficheros

Con las funciones de la gestión de ficheros se pueden copiar, borrar, etc. los ficheros. El tipo de programa (programas de aprendizaje, o smart.Turn o DIN) se selecciona antes de la activación de la organización de programas.

Gestor de ficheros Softkeys

Rutas / Ficheros	Cambiar entre ventana de directorio y ventana de fichero
Recortar	Cortar el fichero marcado
Copiar	Copiar el fichero marcado
Pegar	Añadir el fichero que se encuentra memorizado
Renombrar	Renombrar fichero marcado
BORRAR	Tras ser preguntado de nuevo, borrar el fichero marcado, entonces la visualización de frases del programa no se puede abrir en ningún modo de funcionamiento
Atrás	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

Otras Softkeys

DETALLES	Visualizar detalles
Marcar todos	Marcar todos los ficheros
Actualizar	Actualiza el programa marcado
Protección escritura	Conectar o desconectar la protección de escritura para el programa marcado
Teclado alfanum.	Abre el teclado alfanumérico
Atrás	Retorno al cuadro de diálogo de selección de programa

Gestión de proyecto

En la administración del proyecto se puede crear su propia carpeta de proyectos, para administrar de forma centralizada los ficheros asociados. Si se crea un proyecto, se deposita en el directorio **TNC:\Project** una nueva carpeta con la estructura de subcarpetas necesaria. En las subcarpetas se pueden guardar los programas, contornos y dibujos.

Con la Softkey **Proyecto**, se activa la administración de proyectos. El control muestra todos los proyectos existentes en una estructura arbórea. Además, en la administración de proyectos el control abre un menú de softkeys mediante el cual se pueden crear, seleccionar y administrar proyectos. Para volver a seleccionar el directorio estándar del control numérico, seleccionar la carpeta **TNC:\nc_prog** y pulsar la Softkey **dir. pref. función MOD**.

Softkeys Proyecto

Nuevo Proyecto	Crear programa nuevo
Copiar proyecto	Copiar proyecto marcado
Borrar proyecto	Borrar el proyecto marcado, tras la consulta
Renombrar proyecto	Renombrar el proyecto marcado
Selección de dir. pref.	Abre el directorio estándar
Selección Progr. OEM	Abrir los programas del fabricante de la máquina
Proyecto contorno	Seleccionar el proyecto marcado
dir. pref. función MOD	Seleccionar directorio estándar





Los nombres de los proyectos se pueden elegir a voluntad. Las subcarpetas (**dx**, **gti**, **gtz**, **ncps** y **Pictures**) tienen nombres fijos y no pueden modificarse. En la administración del proyecto se visualizan todas las carpetas de proyecto existentes. Utilizar el gestor de ficheros para cambiar a la subcarpeta correspondiente.

4.13 Conversión DIN

Como Conversión a DIN se identifica la transformación de un programa de aprendizaje en un programa smart.Turn con la misma funcionalidad. Un programa smart.Turn de este tipo se puede optimizar, ampliar, etc.

Ejecución de la conversión

Conversión a DIN:

-  ▶ Pulsar la Softkey **Programa de ciclos--> DIN (menú principal)**
- ▶ Seleccionar el programa a convertir
-  ▶ Pulsar la Softkey **Programa de ciclos--> DIN (menú de selección de programas)**

El programa DIN generado contiene el nombre de programa del programa de Aprendizaje.

Si el control numérico determina errores en la conversión, emite un aviso y se interrumpe la conversión.

Si se abre un programa con el nombre empleado en el editor de smart.Turn, se debe confirmar la conversión con la Softkey **Sobreescribi**. El control numérico sobrescribe el programa abierto en el editor de smart.Turn.

4.14 Unidades de medida

El control numérico puede operar en el sistema de medida **métrico** o de **pulgadas**. Según el sistema de medida se utilizan las unidades y/o decimales de las tablas en las visualizaciones y las entradas.

Unidades

	métrica	pulgadas
Coordenadas, datos de longitud, información de recorridos	mm	pulgadas
Avance	mm/vuelta o bien mm/min	Pulgadas/vuelta o bien pulgadas/min
Velocidad de corte	m/min	ft/min (pie/min)

Número de cifras decimales en las visualizaciones e introducciones de datos

	métrica	pulgadas
Valores de coordenadas e informaciones de recorridos	3	4
Valores de corrección	3	5

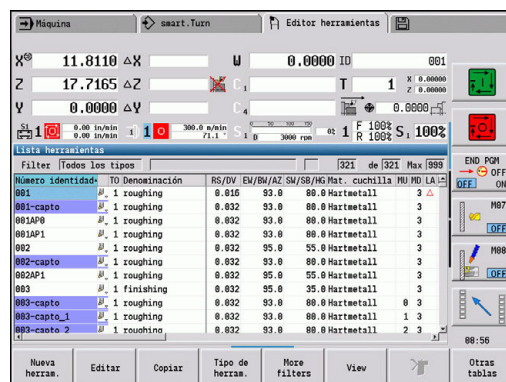
El ajuste pulgadas/métrico también se evalúa en las visualizaciones e introducciones de la gestión de herramientas.

Realice el ajuste métrico/por pulgadas en el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (nº 101101). El cambio de la configuración métrico/pulgadas se activa directamente sin necesidad de rearrancar el control.

La visualización del bloque básico cambia a Pulgadas.

i

- En todos los programas NC la unidad está establecida, pudiendo procesarse los programas métricos si está activado el modo Pulgadas y viceversa
- Los programas nuevos se crean con la unidad seleccionada
- Si se debe o cómo se procede para cambiar la resolución del volante al sistema de medidas en pulgadas, puede consultarse en el manual de instrucciones de uso de la máquina.



5

Aprendizaje

5.1 Trabajar con ciclos

Antes de emplear los ciclos, debe definirse el punto cero de la pieza y es preciso asegurarse de que las herramientas utilizadas hayan sido descritas. Los datos de la máquina (herramienta, avance, velocidad de rotación del husillo) se introducen en el submodo de funcionamiento **aprendiz.** junto con los otros parámetros del ciclo. En el modo de funcionamiento **Máquina**, se configuran los parámetros de la máquina antes de llamar al ciclo.



Los datos de corte pueden tomarse de la base datos tecnológicos mediante la Softkey **Propuesta Tecnología**. Para este acceso a la base de datos, cada ciclo tiene asignado un modo de edición fijo.

Los diferentes ciclos se definen de la siguiente forma:

- Posicionar la punta de la herramienta con el volante o los pulsadores de movimiento manual discontinuo en el punto de partida del ciclo (sólo en modo de funcionamiento **Máquina**)
- Seleccionar y programar el ciclo
- Comprobación gráfica del desarrollo del ciclo
- Ejecución del ciclo
- Memorizar el ciclo (únicamente en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)

Ciclo Punto inicial

En el modo de funcionamiento **Máquina**, la ejecución del ciclo comienza a partir de la posición actual de la herramienta.

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.** se introduce el punto inicial como parámetro. El control numérico se desplaza a este punto antes de ejecutar el ciclo por el camino más corto (en diagonal) con avance rápido.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico no lleva a cabo ninguna comprobación automática de colisiones entre la herramienta y la pieza de trabajo. Durante dicho desplazamiento, existe riesgo de colisión.

- ▶ En caso necesario, programar un recorrido adicional en marcha rápida hasta una posición intermedia segura

Figuras de ayuda

Las imágenes de ayuda explican la funcionalidad y parámetros de los ciclos de Aprendizaje. Normalmente muestran un mecanizado externo.



- ▶ Con la tecla de tres flechas se cambia entre la imagen auxiliar para el mecanizado externo e interno

Representaciones en las imágenes de ayuda:

- línea de trazo discontinuo: recorrido con avance rápido
- línea de trazo continuo: recorrido con el avance activo
- Línea de acotación con flecha de acotación a un lado: cota direccional - el signo determina el sentido
- Línea de acotación con flecha de acotación a ambos lados: cota absoluta - el signo carece de importancia

Macros DIN

Las macros DIN (ciclos DIN) son subprogramas DIN.

Información adicional: "Ciclos DIN", Página 426

Se pueden integrar macros DIN en programas de Aprendizaje. Las macros DIN no deben contener decalajes del punto cero.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, tras ejecutar ciclos DIN (macros DIN) se restablecerán de nuevo todos los desplazamientos del punto cero contenidos en ellos. Durante los mecanizados siguientes, existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar ciclos DIN sin decalajes del punto cero

Comprobación gráfica (simulación)

Antes de ejecutar un ciclo, compruebe gráficamente los detalles del contorno y el desarrollo del mecanizado.

Información adicional: "Submodo de funcionamiento Simulación", Página 546

Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.

El seguimiento de la pieza en bruto actualiza la pieza en bruto, prefijada originalmente, en cada paso de mecanizado. Los ciclos de torneado tienen en cuenta el contorno actual de la pieza en bruto para el cálculo de las trayectorias de aproximación y mecanizado. De este modo, se evitan cortes en el aire y se optimizan las trayectorias de aproximación.

Para activar el seguimiento de la pieza en bruto en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, programar la pieza en bruto y seleccionar en el parámetro de introducción **RG** con seguimiento de la pieza en bruto.

Información adicional: "Ciclos de pieza en bruto", Página 187



Cuando el seguimiento de la pieza en bruto está activo, se pueden utilizar funciones de autosujeción, como "Avance interrumpido" o "Desplazamiento del punto cero".

El seguimiento de la pieza en bruto únicamente es posible para el torneado y para el taladrado centrado.

Ejecución de ciclo con seguimiento de la pieza en bruto activo (**RG: 1**):

- En primer lugar, la tecla **NC-START** activa una búsqueda de frase inicial en el ciclo seleccionado.
- El siguiente **NC-START** ejecuta los comandos **M** (por ejemplo, sentido de giro)
- El siguiente **NC-START** sitúa la herramienta en las coordenadas programadas en último lugar (por ejemplo, punto de cambio de la herramienta).
- Con el siguiente **NC-START**, se desarrolla el ciclo seleccionado

Ciclo de palpación

Pulsando la tecla **NC-START**, se ejecuta un ciclo de aprendizaje programado. **NC-Stopp** interrumpe el ciclo en curso. En el roscado a cuchilla, al detener el ciclo (**NC-Stopp**), se retira la herramienta y luego se realiza la parada. El ciclo debe arrancarse de nuevo.

Durante la interrupción de un ciclo se puede:

- Proseguir el mecanizado de ciclos con la tecla **NC-START**. Para ello, el mecanizado de ciclos se continúa siempre desde el punto donde se interrumpió, aun cuando entretanto se hayan desplazado los ejes
- Desplazar los ejes con las teclas de movimiento manual o con el volante
- Finalizar el mecanizado con la Softkey **ATRÁS**.

Funciones de conmutación (funciones M)

El control numérico genera las funciones de conexión precisas para la ejecución de un ciclo.

El sentido de giro del cabezal (husillo) se indica previamente en los parámetros de la hta. Los ciclos generan funciones de conexión/desconexión del cabezal en base a los parámetros de la herramienta (**M3** ó **M4**).



Rogamos consulte el manual de la máquina.

En su caso, podría ocurrir que en el torno de que dispone, las funciones ejecutables automáticamente se ejecuten mediante otras o adicionales órdenes M.

Comentarios

A un ciclo de Aprendizaje existente se le puede asignar un comentario. El comentario se coloca debajo del ciclo entre [...].

Añadir o modificar un comentario:

► Elaborar y seleccionar ciclo

modificar
texto

► Pulsar la Softkey **modificar texto**

GOTO
□

► Pulsar la tecla **GOTO** para desplegar el teclado Alfanumérico

► Introducir el comentario con el teclado alfanumérico mostrado

memoriz.

► Aceptar comentario

Menú de ciclos

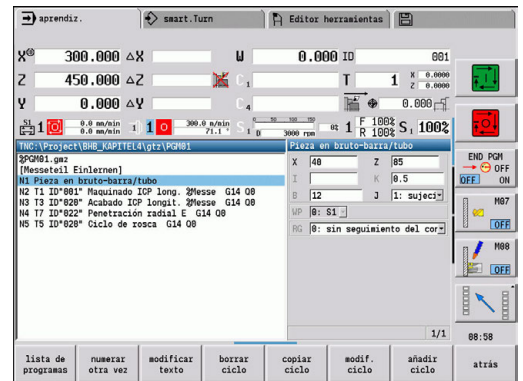
El menú principal muestra los grupos de ciclos. Tras seleccionar un grupo aparecen las teclas de menú de los ciclos.

Para contornos complejos se utilizan ciclos ICP y para mecanizados tecnológicamente difíciles macros DIN. En el programa de ciclos, los nombres de los contornos ICP o de las macros DIN están al final de la línea del ciclo.

Algunos ciclos pueden tener parámetros alternativos. Los elementos de contorno correspondientes se mecanizan únicamente si se introducen tales parámetros. Las letras identificativas de los parámetros opcionales o predefinidos se visualizan en tipo gris.

Los parámetros siguientes se emplean únicamente en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**:

- Punto de partida **X, Z**
- Datos de máquina **S, F, T e ID**



Punto del menú	Grupos de ciclos
	Definir pieza en bruto Definir la pieza en bruto estándar o la pieza en bruto ICP
	cortes indiv. Posicionamiento en marcha rápida y cortes individuales lineales y circulares, bisel y redondeo
	arranq. viruta lon/plan Ciclos de desbaste y acabado para los mecanizados longitudinales y planos
	ciclos de penetrac. Ciclos para profundizaciones, profundizaciones de contornos, entalladuras y tronzados
	roscado cuchilla Ciclos de roscado, rebaje y repaso de roscados
	Taladrado Ciclos de taladrado y mecanizado de patrones en superficie frontal y superficie lateral
	Fres. Ciclos de fresado y mecanizado de patrones en superficie frontal y superficie lateral
	ciclo DIN Integrar macro DIN


Softkeys en la programación de ciclos: En función del tipo de ciclo, se seleccionan Variantes del ciclo mediante Softkey.

Softkeys en la programación de ciclos

editar ICP	Llamada a introducción de contorno interactiva
Cambiar aproximar	Desplazamiento al punto de cambio de herramienta
Paro cabezal M19	Activar el posicionamiento del cabezal (M19)
con retroces	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activado: La herramienta regresa al punto inicial ■ Desconectado: la herramienta se detiene al final del ciclo
paso acabado	Cambia al avance de acabado
ampliado	Cambia al modo ampliado
lista herram.	Abrir la lista de revólver y de herramientas. Se puede elegir la herramienta de la lista.
aceptar posicion	Aceptación de las posiciones reales X y Z en el submodo de funcionamiento aprendiz.
Propuesta Tecnología	Aceptación de los valores propuestos de avance y velocidad de corte tomados de la base de datos.
revóluc. constante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activado: Velocidad de rotación constante [1/min] ■ Desactivada: Velocidad de corte constante [m/min]
muestra lineal	Patrón lineal de taladrado y fresado en superficie frontal o superficie lateral
muestra circ.	Patrón circular de taladrado y fresado en superficie frontal o superficie lateral
final. intro.	Aceptación de los valores programados o modificados.
Atrás	Cancelar el diálogo actual

Si ha finalizado el ciclo con la softkey **final. introd.**, aparecerá una barra de softkeys adicional.

Softkeys en la programación de ciclos

correc. herram.	Corregir la herramienta Información adicional: "Correcciones de herramienta en el submodo de funcionamiento Aprendizaje", Página 185
registro individ.	Arrancar el ciclo en la frase individual
reg. básico	Visualización de frases básicas
	Visualizar la simulación
memoriz.	Memorizar el ciclo (únicamente en añadir ciclo)
Sobre- escribi	Sobrescribir el ciclo (únicamente en modif. ciclo)
Atrás	Regreso a la descripción del ciclo

Correcciones de herramienta en el submodo de funcionamiento Aprendizaje

Correcciones de la herramienta en el submodo de funcionamiento aprendiz.

Se pueden realizar las correcciones de herramienta o bien con el volante o bien en un campo de diálogo.

Introducir la corrección de herramienta:

► Definición del ciclo

fainal.
intro.

- Pulsar la Softkey **final. introd.**

correc.
herram.

- Pulsar la Softkey **Corrección de la hta.**

Corrección
Volante

- Pulsar la Softkey **Corrección Volante**

Fijar
corrección

- Alternativamente, pulsar la Softkey **Fijar corrección**

correc. X
herram.

- Pulsar la softkey **Corrección de X Herramienta** (o corr. Z)
- Determinar el valor de corrección con el volante: dicho valor se indica en la visualización del recorrido restante
- Alternativamente, registrar el valor de corrección **dx** (o **dz, dy**)

memoriz.

- Pulsar la Softkey **memoriz.** o **sobreescribir**

Direcciones utilizadas en muchos ciclos

Distancia de seguridad G47

Las distancias de seguridad se utilizan para recorridos de aproximación y alejamiento. Cuando el ciclo tiene presente una distancia de seguridad, encontrará en el diálogo la dirección **G47**.

Valor sugerido:

Información adicional: "Lista de los parámetros de máquina",
Página 626

Distancias de seguridad SCI y SCK

Las distancias de seguridad **SCI** y **SCK** se consideran para recorridos de aproximación y alejamiento en ciclos de taladrar y de fresar.

- **SCI:** Distancia de seguridad en el plano de mecanizado
- **SCK:** Distancia de seguridad en la dirección de alimentación

Valor sugerido:

Información adicional: "Lista de los parámetros de máquina",
Página 626

Punto de cambio de herramienta G14

Con la dirección **G14**, al final del ciclo se programa el posicionamiento del carro en la posición de cambio de herramienta memorizada.

Información adicional: "Fijar punto de cambio de herramienta",
Página 130

La aproximación del punto de cambio de herramienta se influye de la siguiente forma:

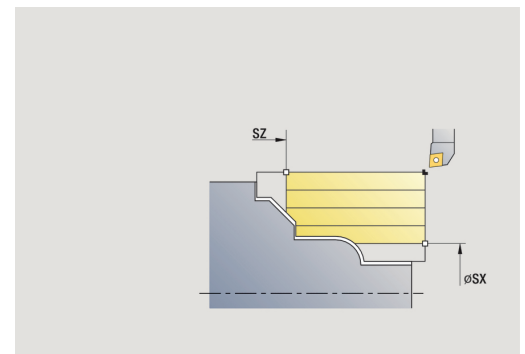
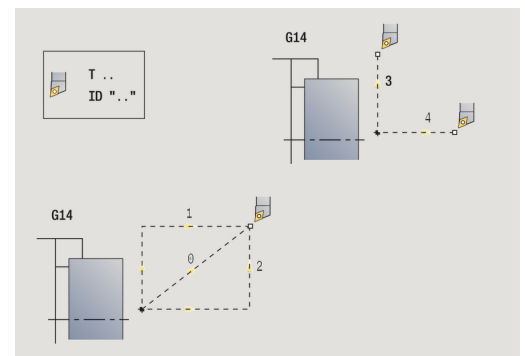
- sin eje (no desplazarse al punto de cambio de herramienta)
- 0: simultáneamente (por defecto)
- 1: primero X, luego Z
- 2: primero Z, luego X
- 3: sólo dirección X
- 4: sólo dirección Z
- 5: sólo Y (depende de la máquina)
- 6: simultáneamente con Y (depende de la máquina)

Límites de corte SX, SZ




Con las direcciones **SX** y **SZ** se limita en las direcciones X y Z la zona de contorno que se desee mecanizar. Visto desde de la posición de la herramienta al comienzo del ciclo, el contorno que se desea mecanizar se recorta en estas posiciones.

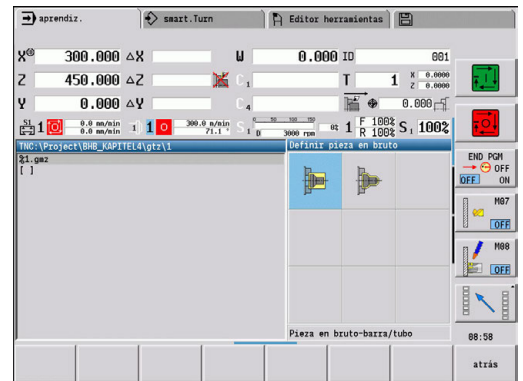
Corrección aditiva Dxx

Con la dirección **Dxx** se activa, para todo el desarrollo del ciclo, una corrección aditiva. xx corresponde a los números de corrección 1–16. La corrección aditiva será desactivada al final del ciclo.





5.2 Ciclos de pieza en bruto

Punto del menú	Significado
	Con los ciclos de pieza en bruto, se describe la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. No influyen para nada en el mecanizado. Los contornos de pieza en bruto se visualizan en la simulación del mecanizado.
Punto del menú	Ciclos de pieza en bruto
	Pieza en bruto-barra/tubo Definición de la pieza en bruto estándar
	Contorno de p. en bruto ICP Descripción libre de pieza en bruto con ICP



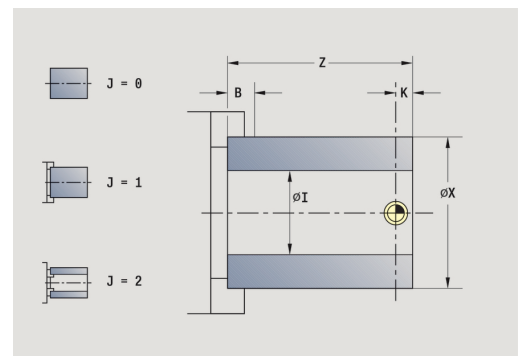
Pieza en bruto-barra/tubo

-  ▶ Seleccionar **Definir pieza en bruto**
-  ▶ Seleccionar **Pieza en bruto-barra/tubo**

El ciclo describe la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. Esta información se evalúa en el submodo de funcionamiento **Simulación**.

Parámetros de ciclo:

- **X: diámetro exterior**
- **Z: longitud** – inclusive sobremedida plano y capacidad de sujeción
- **I: Diámetro interior**
- **K: canto derecho** – Sobremedida plano
- **B: Área de sujeción**
- **J: Tipo de sujeción**
 - **0: sin sujeción**
 - **1: sujeción externa**
 - **2: sujeción interna**
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **RG: Activar seguimiento contorno** – seguimiento interno del contorno para el submodo de funcionamiento **aprendiz**.
Información adicional: "Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.", Página 180
 - **0: sin seguimiento del contorno**
 - **1: con seguimiento contorno**



Contorno de p. en bruto ICP



- ▶ Seleccionar **Definir pieza en bruto**



- ▶ Seleccionar **Contorno de p. en bruto ICP**

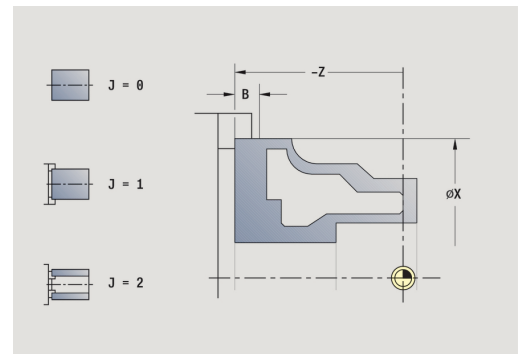
El ciclo describe la pieza en bruto y la situación de amarre de la misma. Esta información se evalúa en el submodo de funcionamiento **Simulación**.

Parámetros de ciclo:










- **X: Diámetro sujeción**
- **Z: Posición de sujeción en Z**
- **B: Área de sujeción**
- **J: Tipo de sujeción**
 - **0: sin sujeción**
 - **1: sujeción externa**
 - **2: sujeción interna**
- **RK: Número de contorno ICP**
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **RG: Activar seguimiento contorno** – seguimiento interno del contorno para el submodo de funcionamiento **aprendiz**.

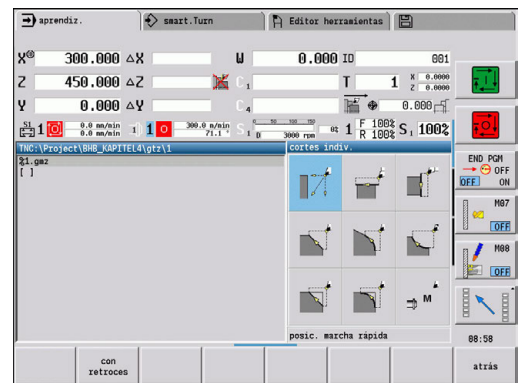
Información adicional: "Seguimiento interno del contorno en el submodo de funcionamiento aprendiz.", Página 180

 - **0: sin seguimiento del contorno**
 - **1: con seguimiento contorno**



5.3 Ciclos de corte individual

Punto del menú	Significado
	Con los ciclos de corte individual se puede realizar un posicionamiento con avance rápido, ejecutar cortes individuales lineales o circulares, crear biseles o redondeos e introducir Funciones M
Punto del menú	Ciclos de cortes individuales
	posic. marcha rápida
 Cambiar aproximar	punto cambio de herr
	Mecanizac. lin. longit./Mecanizac.lin. transv. corte plano/longitudinal individual
	Mecanizac. lin. en ángulo corte oblicuo individual
	Mecanizac. circular corte circular individual (dirección de corte véase opción de menú)
	Bisel creación
	Redondeo creación
	Función M llamada



Desplz.rápido posicionado



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**

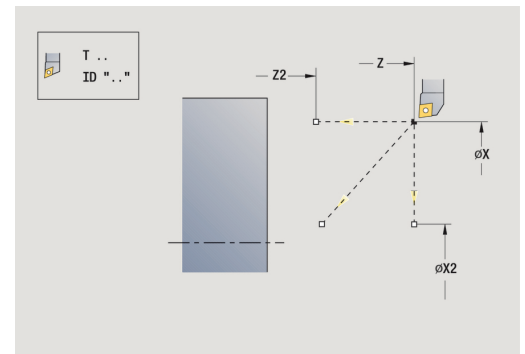


- ▶ Seleccionar **Desplz.rápido posicionado**

La herramienta se desplaza con avance rápido del **punto de arranque** al **Pto. dest.**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. dest.**
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



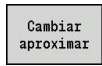
Desplazar punto de cambio de herramienta



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Desplz.rápido posicionado**



- ▶ Pulsar la Softkey **Cambiar aproximar**

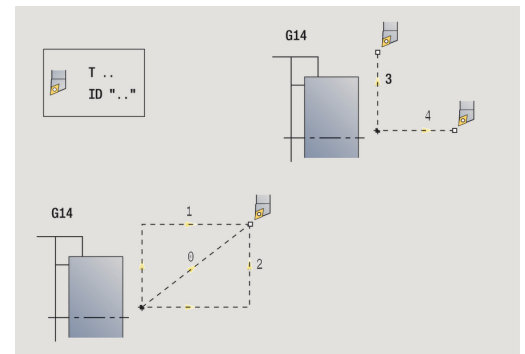
La herramienta se desplaza con avance rápido desde la posición actual al **punto cambio de herr.**

Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186

Tras alcanzar el punto para el cambio de hta., se conmuta a **T**.

Parámetros de ciclo:

- **G14: punto cambio de herr** – Orden (por defecto: 0)
 - **0: simultáneamente** (recorrido diagonal)
 - **1: primero X, luego Z**
 - **2: primero Z, luego X**
 - **3: sólo dirección X**
 - **4: sólo dirección Z**
 - **5: sólo Y** (depende de la máquina)
 - **6: simultáneamente con Y** (depende de la máquina)
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



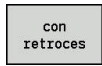
Mecanizac. lin. longit.



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Mecanizac. lin. longit.**



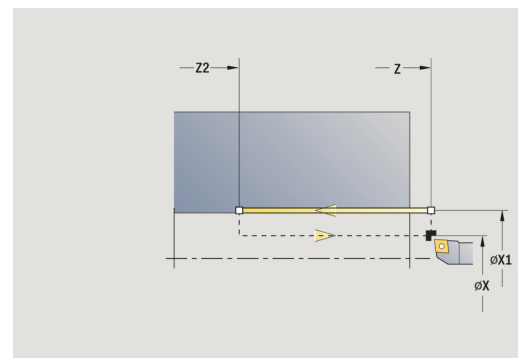
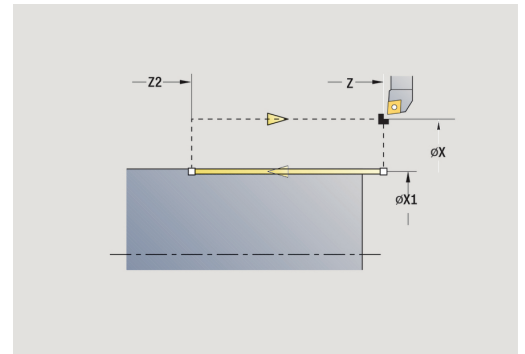
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

Mecanizac. lin. longit.: la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** con el avance activo hasta el **Pto. final contorno Z2** y se detiene al final del ciclo.

Mecanizac. lin. longit. (con retroces): la herramienta se aproxima, ejecuta un corte longitudinal y al final del ciclo retrocede al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1: Pto. inic. contorno (si con retroces)**
- **Z2: Pto. final contorno**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr (si con retroces)**
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1**
- 2 la herramienta se desplaza con el avance activo desde el **Pto. final contorno Z2**
- 3 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

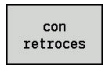
mecan. lineal plano



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **mecan. lineal plano**



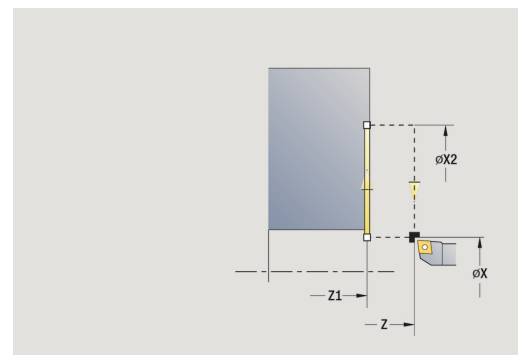
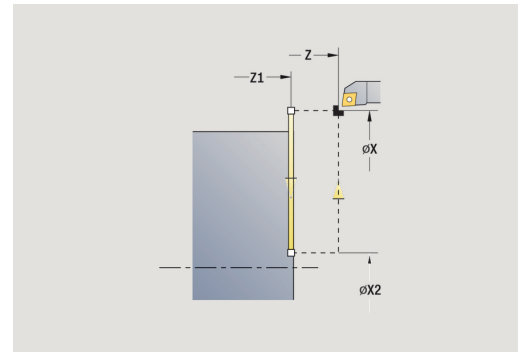
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

mecan. lineal plano: la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2** y se detiene al final del ciclo.

mecan. lineal plano (con retroces): la herramienta se aproxima, ejecuta un corte plano y al final del ciclo retrocede al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **Z1: Pto. inic. contorno (si con retroces)**
- **X2: Pto. final contorno**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr (si con retroces)**
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 la herramienta se desplaza desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno Z1**
- 2 la herramienta se desplaza con el avance activo desde el **Pto. final contorno X2**
- 3 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

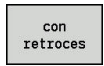
Mecanizac. lin. en ángulo



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Mecanizac. lin. en ángulo**



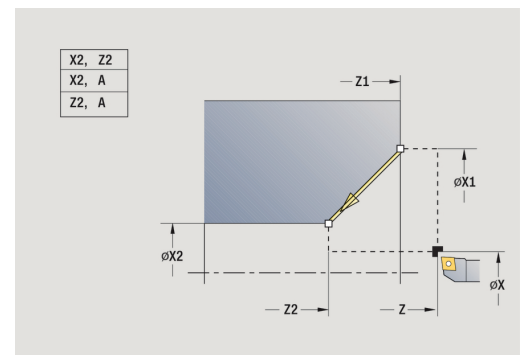
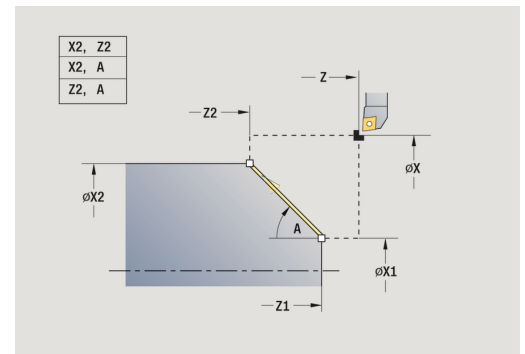
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

mecan. lineal en ángulo: el control numérico calcula la **posición final** y se desplaza linealmente del **punto de arranque** con el avance activo a la **posición final**. La herramienta se detiene al final del ciclo.

mecan. lineal en ángulo (con retroces): el control numérico calcula la **posición final**. Entonces, la herramienta se aproxima, ejecuta un corte longitudinal y al final del ciclo regresa al **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno (para con retroces)
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **A:** ángulo inicial (rango: $-180^\circ < A < 180^\circ$)
- **G47:** dist. de seguridad (si con retroces)
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr (si con retroces)
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP:** **No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** **Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW:** **Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC:** **Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF:** **Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**



Combinaciones de parámetros para el punto final: véase imagen auxiliar

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 se calcula la **posición de destino**
- 2 la herramienta se desplaza en línea recta desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 3 la herramienta se desplaza con un avance a la **posición de destino**
- 4 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

mecanización circular



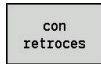
- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **mecanización circular** (giro a la izquierda)



- ▶ Alternativamente, seleccionar **mecanización circular** (giro a la derecha)



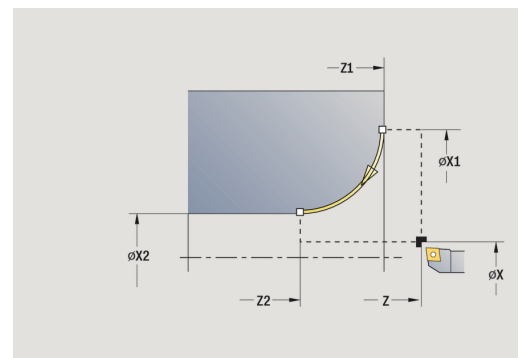
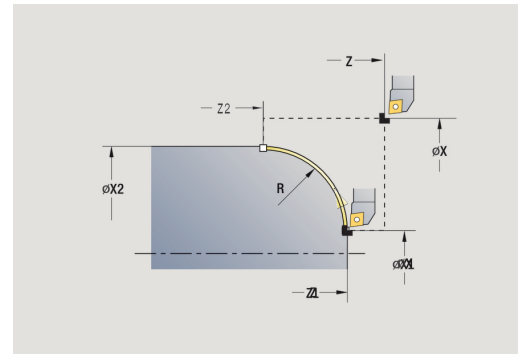
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

mecanización circular: la herramienta se desplaza siguiendo un movimiento circular desde el **punto de arranque X, Z** con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2, Z2** y se detiene al final del ciclo.

mecanización circular (con retroces): la herramienta se aproxima, ejecuta un corte circular y al final del ciclo retrocede al **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno** (para con retroces)
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **R: radio**
- **G47: dist. de seguridad** (si con retroces)
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr** (si con retroces)
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 la herramienta se desplaza siguiendo un movimiento circular con el avance activo desde el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

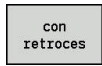
chaf



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **chaf**



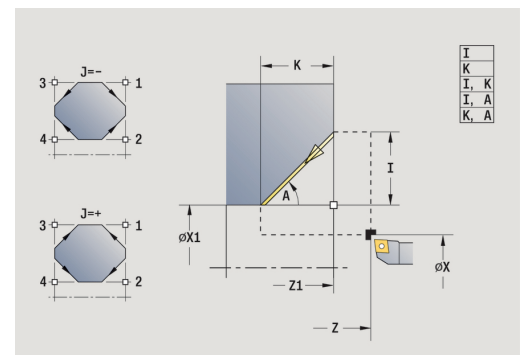
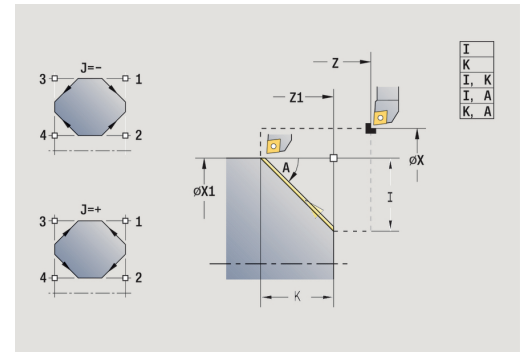
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

chaf: el ciclo crea un chaflán acotado relativo a la arista del contorno. La herramienta se detiene al final del ciclo.

chaf (con retrocesos): la herramienta se desplaza, crea el chaflán medido relativo a la arista del contorno y al final del ciclo retrocede hasta el **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** punto esq.cont.
- **A:** ángulo inicial – ángulo de bisel (rango: $0^\circ < A < 90^\circ$)
- **I, K:** anchura d.bisel en X y Z
- **J:** posición (por defecto: 1)
el signo determina la dirección de mecanizado (véase figura de ayuda).
- **G47:** dist. de seguridad (si con retrocesos)
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr (si con retrocesos)
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP:** No.del husillo – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** Angulo del eje B (depende de la máquina)
- **CW:** Invertir herramienta (depende de la máquina)
- **HC:** Freno de mordazas (depende de la máquina)
- **DF:** Función auxiliar (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Combinaciones de parámetros para el bisel:

- I o K (bisel 45°)
- I, K
- I, A o K, A

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

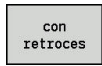
- 1 se calcula el **punto inicial** y el **punto final** del bisel
- 2 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **punto inicial** del bisel
- 3 la herramienta se desplaza con un avance al **punto final** del bisel
- 4 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

redond.

- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **redond.**



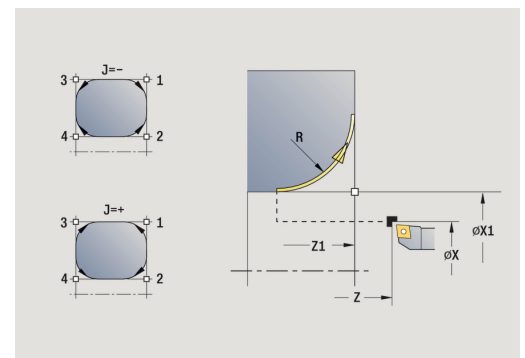
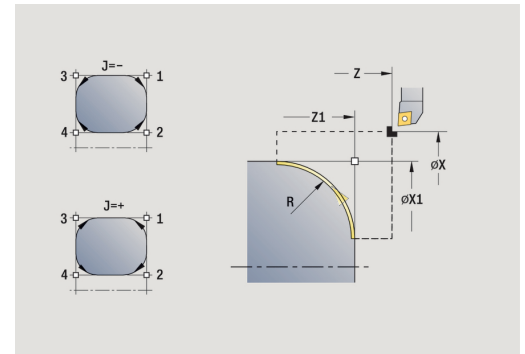
- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

redond.: el ciclo crea un redondeo acotado relativo a la arista del contorno. La herramienta se detiene al final del ciclo.

redond. (con retroces): la herramienta se desplaza, crea el redondeo medido relativo a la arista del contorno y al final del ciclo retrocede hasta el **punto de arranque**. La corrección del radio de filo de cuchilla se tiene en cuenta.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** punto esq.cont.
- **R:** Redondeo
- **J:** posición (por defecto: 1)
el signo determina la dirección de mecanizado (véase figura de ayuda).
- **G47:** dist. de seguridad (si **con retroces**)
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr (si **con retroces**)
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP:** **No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** **Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW:** **Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC:** **Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF:** **Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo si **con retroces**:

- 1 se calcula el **punto inicial** y el **punto final** del redondeo
- 2 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **punto inicial** del redondeo
- 3 la herramienta se desplaza siguiendo un movimiento circular con un avance al **punto final** del redondeo
- 4 se eleva y regresa paralela al **punto de arranque**

Funciones auxiliares M

Los comandos de la máquina (funciones auxiliares **M**) no se ejecutan hasta que se pulsa la tecla **NC-START**. Con la Softkey **Lista M**, se puede abrir una vista general de las funciones auxiliares **M** disponibles. El significado de la función auxiliar **M** deberá consultarse en el manual de la máquina.

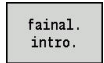
Función auxiliar **M**:



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Función M**



- ▶ Introducir el número de función auxiliar **M**.
- ▶ Finalizar la introducción del número



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**

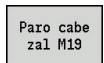
Detención del cabezal **M19** (posicionamiento del cabezal):



- ▶ Seleccionar **cortes indiv.**



- ▶ Seleccionar **Función M**



- ▶ **M19** Conectar adicionalmente

- ▶ Introducir el ángulo de detención
- ▶ Finalizar la introducción del número



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**



5.4 Ciclos de mecanizado

Punto del menú Significado



Los ciclos de arranque de viruta (multipasada) realizan el desbaste y el acabado de contornos sencillos en el **modo Normal** y de contornos complejos en el **modo Ampliado**

Información adicional: "Contornos ICP", Página 430

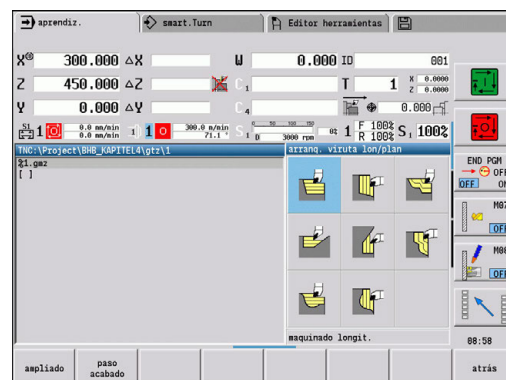










- **División del corte:** el control numérico calcula una alimentación que es $\leq \text{Prof. posic. P}$. Se evita un **corte con roces**
 - **Sobremedidas:** se tienen presentes en el **modo Ampliado**
 - **Corrección del radio de la cuchilla:** se realiza
 - **Distancia de seguridad** tras un corte:
 - Modo Normal: 1 mm
 - Modo ampliado: configurado por separado para mecanizados interiores y exteriores
- Información adicional:** "Lista de los parámetros de máquina", Página 626

Dirección de arranque de viruta y de alimentación en ciclos multipasada: el control numérico calcula la dirección de arranque de viruta y de alimentación a partir de los parámetros del ciclo.

Son importantes:

- **Modo normal:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. contorno X1/ Pto. final contorno Z2**
- **Modo ampliado:** los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**
- **Ciclos ICP:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y el punto inicial del contorno ICP



Punto del menú	Ciclos de arranque de viruta (multipasada)	
		Maquinado longitudinal/Maquinado transversal Ciclos de desbaste y acabado para contornos sencillos
		Penetración longit./Penetrac.transv. Ciclos de desbaste y acabado para contornos de penetración sencillos
		ICP-Paralelo contorno long./ICP-Paralelo contorno transv Ciclos de desbaste y acabado para cualesquiera contornos (líneas de corte paralelas a la pieza acabada)
		Maquinado ICP long./Acabado ICP transv. Ciclos de desbaste y acabado para contornos cualesquiera

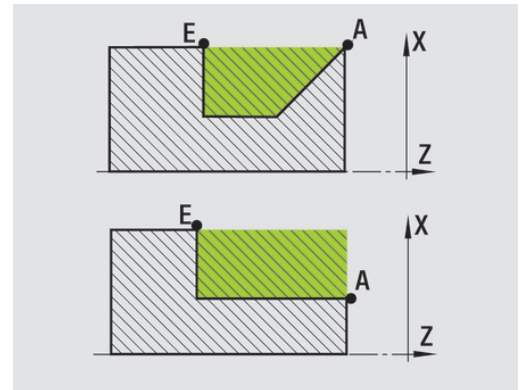
Posición de la herramienta

Observar la posición de la herramienta **punto de arranque X, Z** antes de la ejecución del ciclo en los ciclos ampliados de arranque de viruta (multipasada).

Las normas son válidas para todas las direcciones de arranque de viruta y alimentación de la herramienta y para el desbaste y el acabado:

- El punto de partida no puede estar dentro de la zona sombreada
- La zona de arranque de viruta comienza a partir del **punto de arranque X, Z**, cuando la herramienta se encuentra **delante** de la sección del contorno. En caso contrario, sólo se mecaniza el segmento de contorno definido
- Cuando en un mecanizado interior el **punto de arranque X, Z** se encuentra por encima del centro de torneado, se mecaniza solo el segmento de contorno definido.

(A = Pto. inic. contorno X1, Z1; E = Pto. final contorno X2, Z2)



Formas de contorno

Elementos de contorno en ciclos de arranque de viruta (multipasada)



Modo Normal

Arranque de viruta de una zona rectangular



Modo Ampliado

Bisel al inicio del contorno



Modo Ampliado

Bisel al final del contorno



Modo Ampliado

Bisels al inicio y al final del contorno con un ángulo $> 45^\circ$



Modo Ampliado

Una superficie oblicua (mediante la introducción del "Punto inicial del contorno", "Punto final del contorno" y del "Ángulo inicial")



Modo Ampliado

Redondeo



Modo Ampliado

Bisel (o redondeo) al final del contorno



Modo Normal

Arranque de viruta en un contorno descendente



Modo Normal

Bisel al final del contorno



Modo Ampliado

Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno



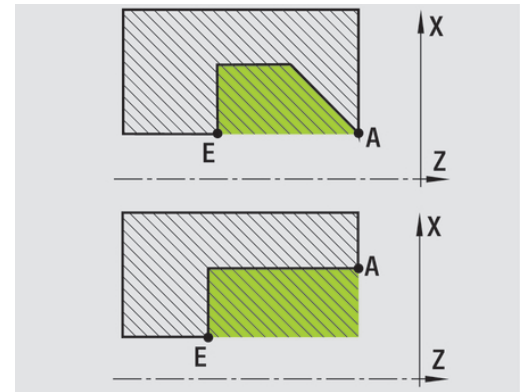
Modo Ampliado

Bisel (o redondeo) al inicio del contorno



Modo Ampliado

Bisel (o redondeo) al final del contorno



Maquinado longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**

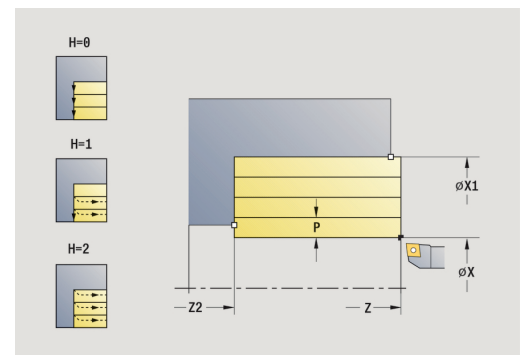
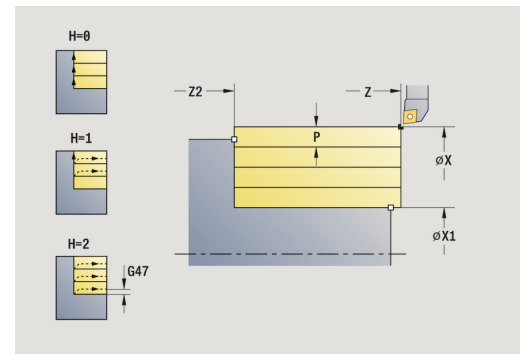


- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**

El ciclo desbasta el rectángulo descrito mediante **punto de arranque** y **Pto. inic. contorno X1/Pto. final contorno Z2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1: Pto. inic. contorno**
- **Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 se desplaza en avance hasta **Pto. final contorno Z2**
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno X1**
- 7 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado transversal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**

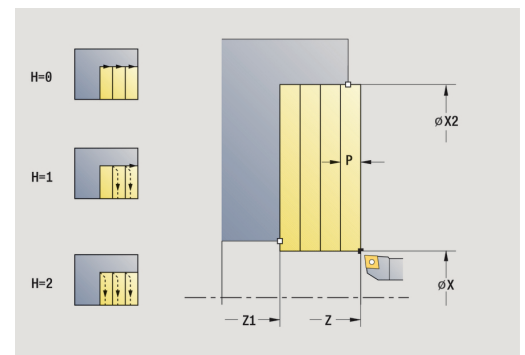
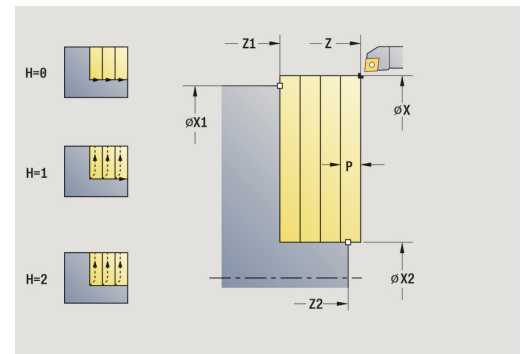


- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**

El ciclo realiza el desbaste del rectángulo descrito por el **punto de arranque** y el **Pto. inic. contorno Z1/Pto. final contorno X2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2**
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno Z1**
- 7 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado longitudinal – Ampliado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**

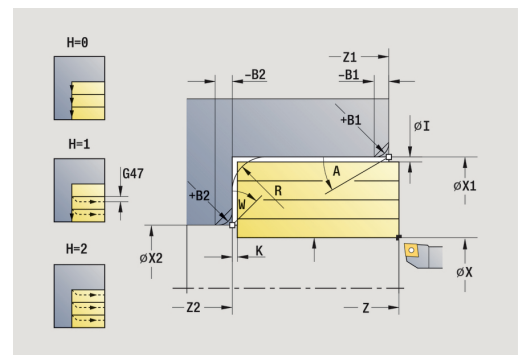
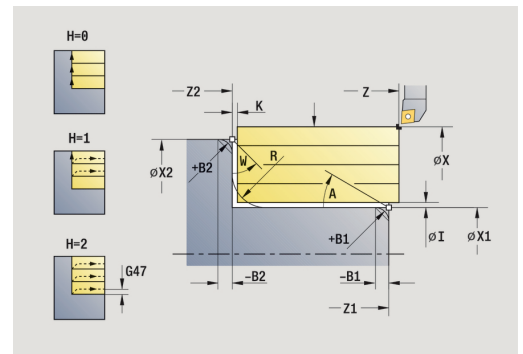


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **punto de arranque** y el **Pto. inic. contorno X1/Pto. final contorno Z2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno X1**
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

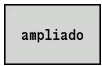
Maquinado transversal – Ampliado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**

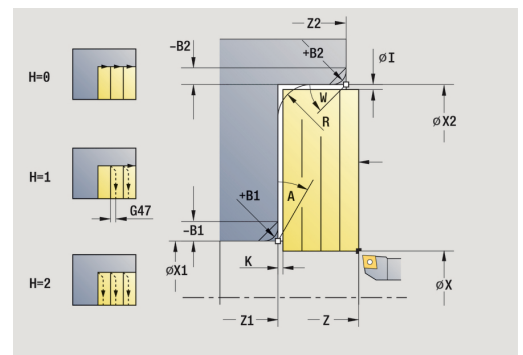
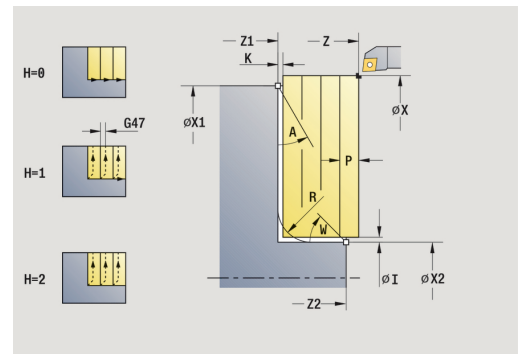


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **punto de arranque** y el **Pto. inic. contorno Z1/Pto. final contorno X2**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 se repiten los pasos 3...5, hasta que se alcanza el **Pto. inic. contorno Z1**
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

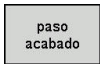
Maquinado brill. longit.



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Pto. inic. contorno X1** hasta el **Pto. final contorno Z2**.



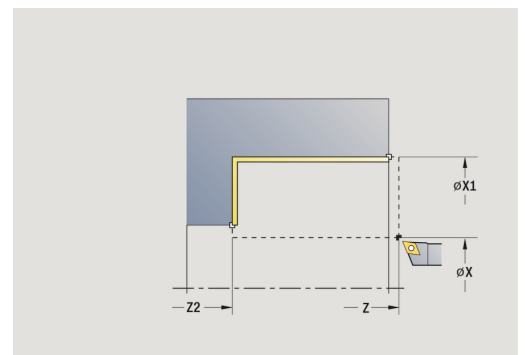
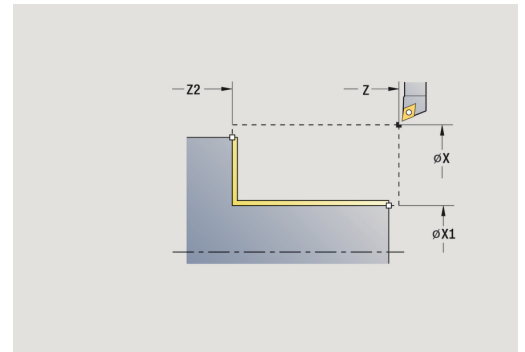
La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1: Pto. inic. contorno**
- **Z2: Pto. final contorno**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1**
- 2 primero realiza el acabado en dirección longitudinal y después en dirección transversal
- 3 regresa en dirección longitudinal al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

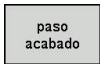
Maquinado brillante transv.



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde **Pto. inic. contorno Z1** hasta el **Pto. final contorno X2**.



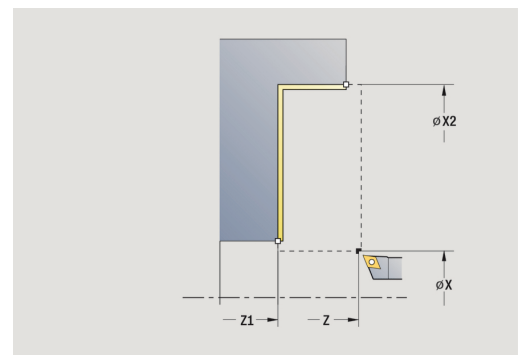
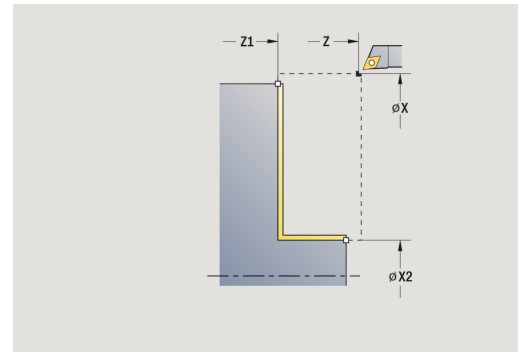
La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2: Pto. final contorno**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección longitudinal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno Z1**
- 2 primero se mecaniza en dirección transversal y después en longitudinal
- 3 regresa en dirección transversal al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado brill. longit. – Ampliado



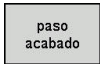
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado longitudinal**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

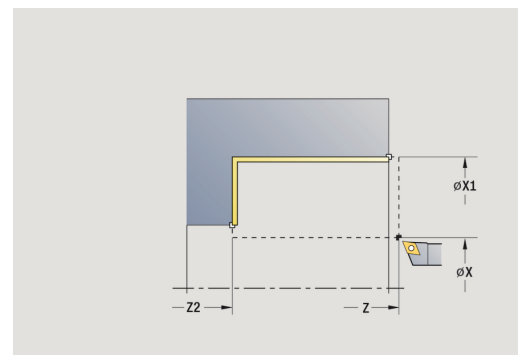
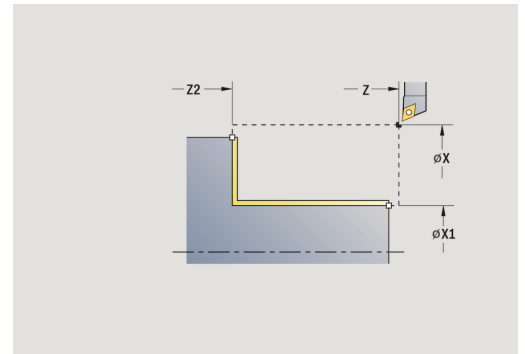
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**.



La herramienta se detiene al final del ciclo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 teniendo en cuenta los elementos del contorno seleccionables, el ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno X1, Z1** al **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

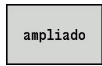
Maquinado brillante transv. – Ampliado



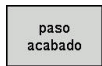
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Maquinado transversal**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

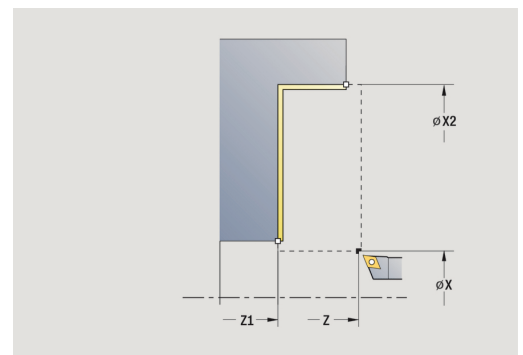
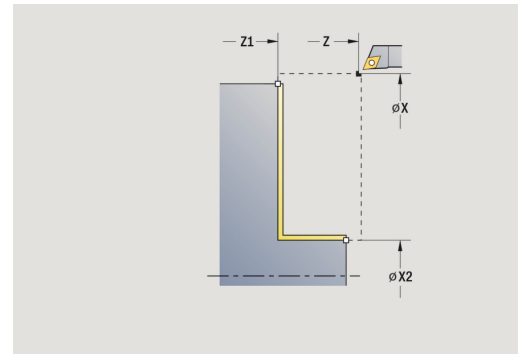
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**.



La herramienta se detiene al final del ciclo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección longitudinal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 teniendo en cuenta los elementos del contorno seleccionables, el ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno X1, Z1** al **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, profundización longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**

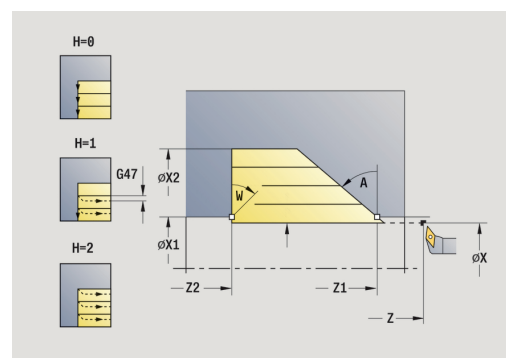
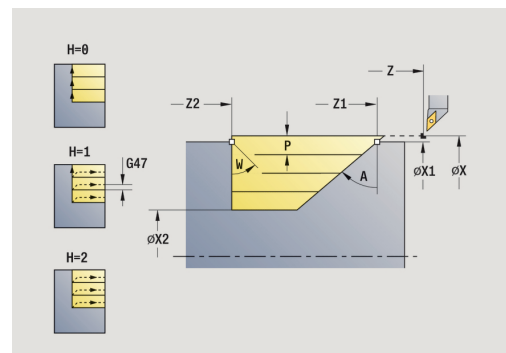
El ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, el **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac.**



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)



- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta la oblicuidad definida por el **ángulo final W**
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 retrocede y se aproxima de nuevo al siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, profundización plana



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**

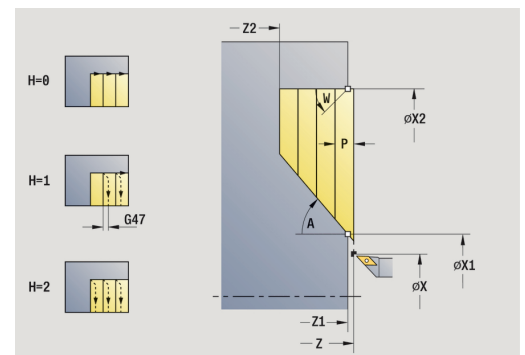
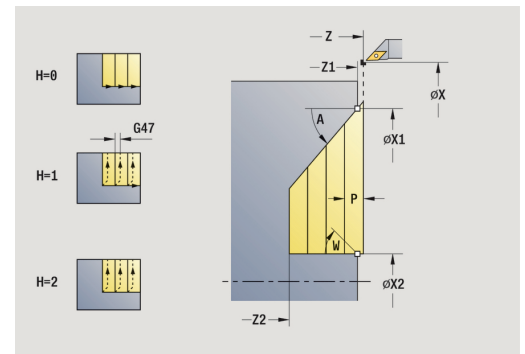
El ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, el **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac.**



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)



- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta la oblicuidad definida por el **ángulo final W**
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 retrocede y se aproxima de nuevo al siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno Z2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, profundización longitudinal – Ampliada



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

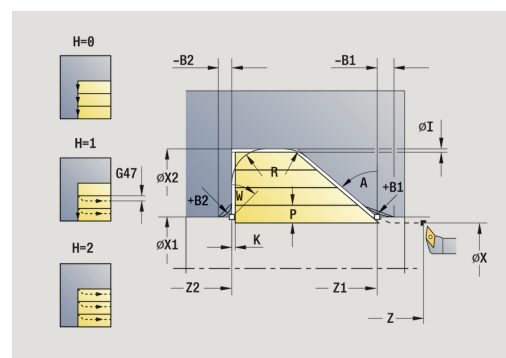
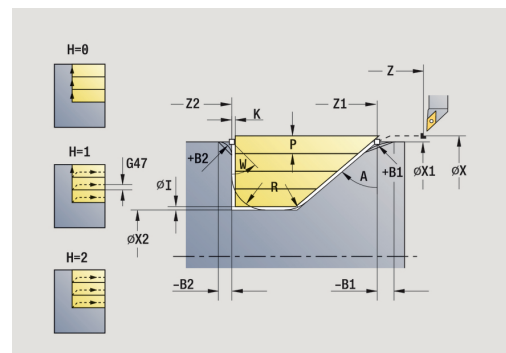
Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac.**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186



- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, profundización plana – Ampliada



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

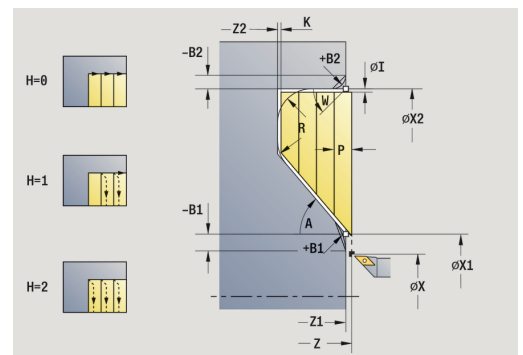
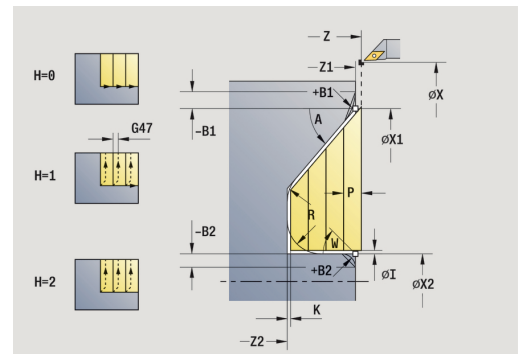
Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **Pto. inic. contorno**, **Pto. final contorno** y la **Prof. penetrac..**



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186



- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 penetra con avance reducido según la **Prof. penetrac. A**
- 4 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno Z2**
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

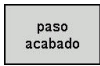
Maquinado, profundización acabado longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

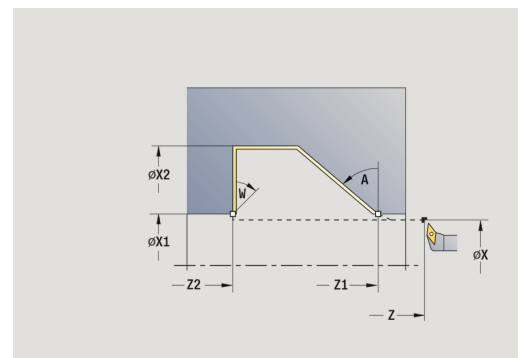
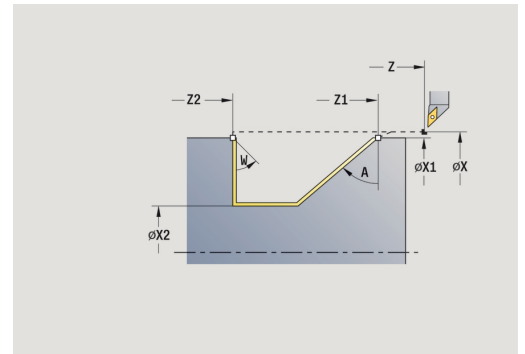
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

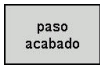
Maquinado, profundización acabado plana



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

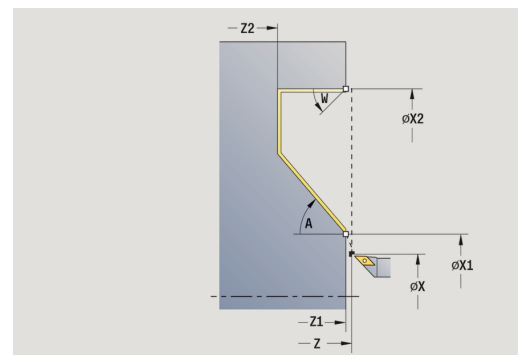
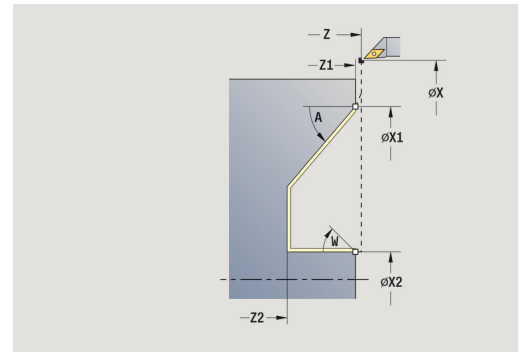
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en dirección transversal desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, profundización acabado longitudinal – Ampliada



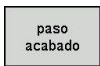
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetración longit.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

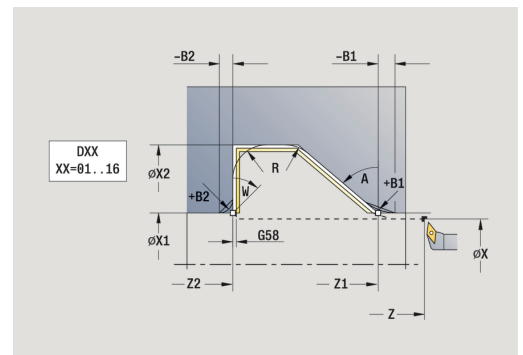
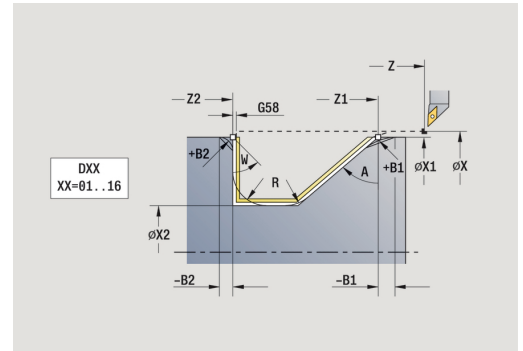
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta se detiene al final del ciclo.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
 - **B** > 0: radio del redondeo
 - **B** < 0: anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al **Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 realiza el acabado del segmento de contorno definido – teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, profundización acabado plana – Ampliada



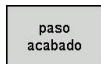
- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Penetrac.transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

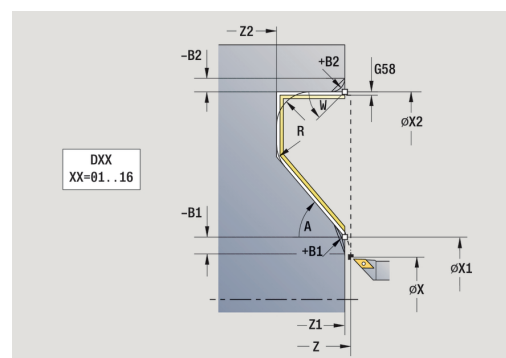
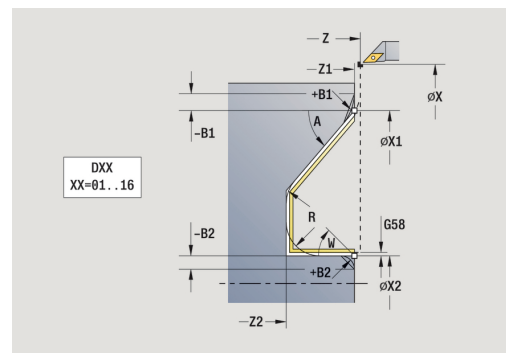
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno desde el **Pto. inic. contorno** hasta el **Pto. final contorno**. La herramienta se detiene al final del ciclo.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **A: Prof. penetrac.** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque al Pto. inic. contorno X1, Z1**
- 2 realiza el acabado del segmento de contorno definido – teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, paralelo al contorno longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **ICP-Paralelo contorno long.**

El ciclo desbasta la zona definida en paralelo al contorno.



- El ciclo realiza el desbaste paralelo al contorno en función de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**:
 - **J = 0**: la zona descrita por **X, Z** y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas
 - **J > 0**: la zona descrita por el contorno ICP (más sobremedidas) y la **Sobremedida pieza en bruto J**
- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda

INDICACIÓN

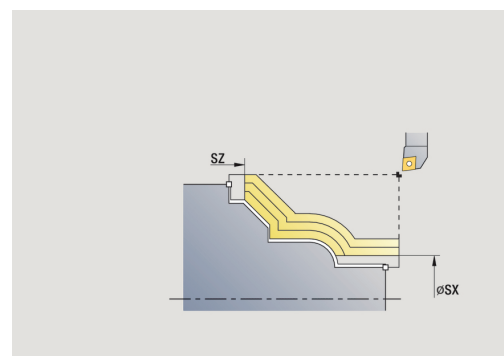
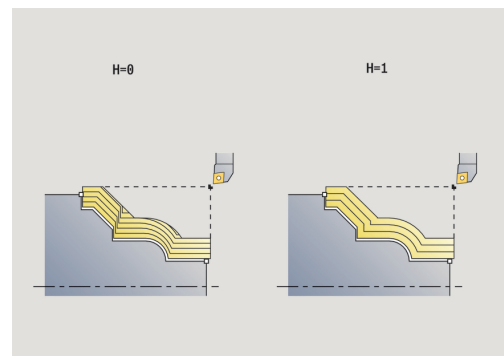
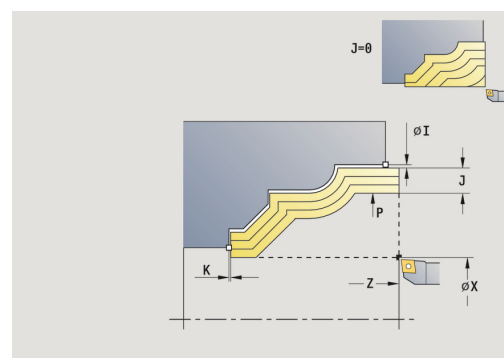
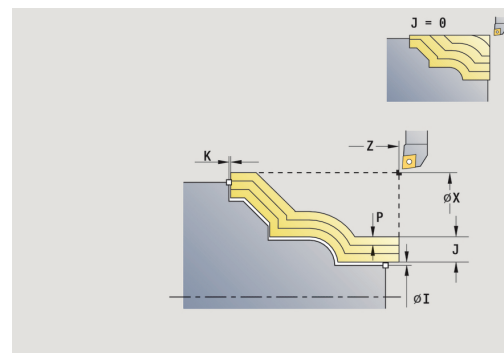
¡Atención: Peligro de colisión!

En **Sobremedida pieza en bruto J > 0**, el control numérico no verifica si la **Prof.posic. P** programada es posible con la geometría de corte actual en dirección transversal y longitudinal. Durante el mecanizado, existe riesgo de colisión.

- ▶ Seleccionar un valor de **Prof.posic. P** adecuado para la geometría de corte actual

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** (se devalúa en función de **J**)
 - **J = 0**: **P** es el valor máximo de profundidad de alimentación. El ciclo reduce la profundidad de alimentación cuando la alimentación programada no es posible en dirección longitudinal o transversal debido a la geometría de corte.
 - **J > 0**: **P** es el valor de profundidad de alimentación. Esta alimentación se utiliza en dirección longitudinal y transversal.
- **H: Tipo de líneas de corte** – el ciclo mecaniza
 - **0: secc. corte const.**
 - **1: líneas corte equidist.**
- **I, K: demasia X y Z**
- **J: Sobremedida pieza en bruto**
 - **J = 0**: el ciclo mecaniza a partir de la posición de la herramienta
 - **J > 0**: el ciclo mecaniza la zona descrita por la sobremedida de la pieza en bruto



- **HR: Direc. mecanizado principal**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (referencia: eje Z; por defecto: paralela al eje Z)
- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)
- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
 - **XA, ZA** no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
 - **XA, ZA** programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación) de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**
 - **J=0**: Se tiene presente la geometría del filo de la cuchilla. Debido a ello, las alimentaciones en dirección longitudinal y transversal pueden ser distintas
 - **J > 0**: tanto en dirección longitudinal como transversal se utiliza la misma alimentación
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado, paralelo al contorno plano



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Paralelo contorno ICP plano**

El ciclo desbasta la zona definida en paralelo al contorno.



- El ciclo realiza el desbaste paralelo al contorno en función de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**:
 - **J = 0**: la zona descrita por **X, Z** y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas
 - **J > 0**: la zona descrita por el contorno ICP (más sobremedidas) y la **Sobremedida pieza en bruto J**
- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda

INDICACIÓN

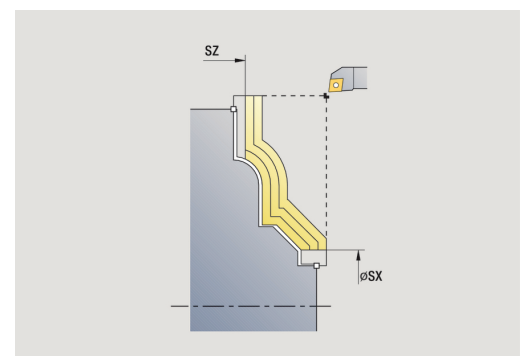
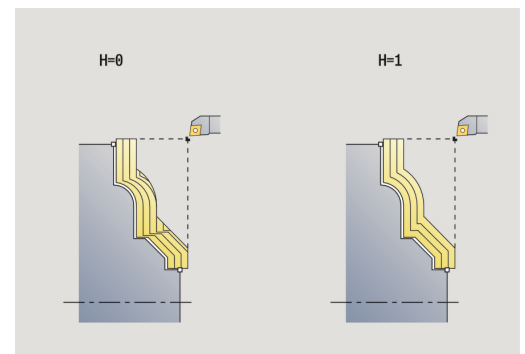
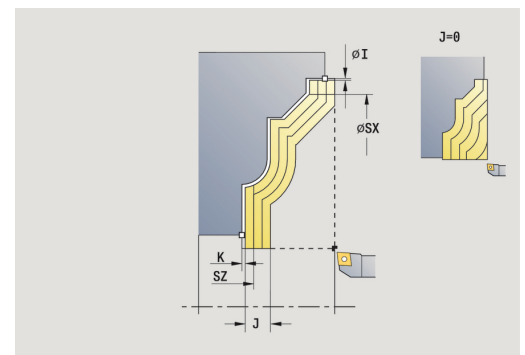
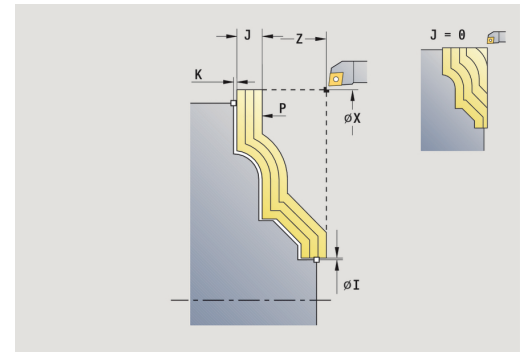
¡Atención: Peligro de colisión!

En **Sobremedida pieza en bruto J > 0**, el control numérico no verifica si la **Prof.posic. P** programada es posible con la geometría de corte actual en dirección transversal y longitudinal. Durante el mecanizado, existe riesgo de colisión.

- ▶ Seleccionar un valor de **Prof.posic. P** adecuado para la geometría de corte actual

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** (se devalúa en función de **J**)
 - **J = 0**: **P** es el valor máximo de profundidad de alimentación. El ciclo reduce la profundidad de alimentación cuando la alimentación programada no es posible en dirección longitudinal o transversal debido a la geometría de corte.
 - **J > 0**: **P** es el valor de profundidad de alimentación. Esta alimentación se utiliza en dirección longitudinal y transversal.
- **H: Tipo de líneas de corte** – el ciclo mecaniza
 - **0: secc. corte const.**
 - **1: líneas corte equidist.**
- **I, K: demasia X y Z**
- **J: Sobremedida pieza en bruto**
 - **J = 0**: el ciclo mecaniza a partir de la posición de la herramienta
 - **J > 0**: el ciclo mecaniza la zona descrita por la sobremedida de la pieza en bruto



- **HR: Direc. mecanizado principal**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (Referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)
- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: paralelo al eje Z)
- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
 - **XA, ZA** no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
 - **XA, ZA** programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación) de la **Sobremedida pieza en bruto J** y el **Tipo de líneas de corte H**
 - **J=0**: Se tiene presente la geometría del filo de la cuchilla. Debido a ello, las alimentaciones en dirección longitudinal y transversal pueden ser distintas
 - **J > 0**: tanto en dirección longitudinal como transversal se utiliza la misma alimentación
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

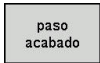
Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP longitudinal



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **ICP-Paralelo contorno long.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

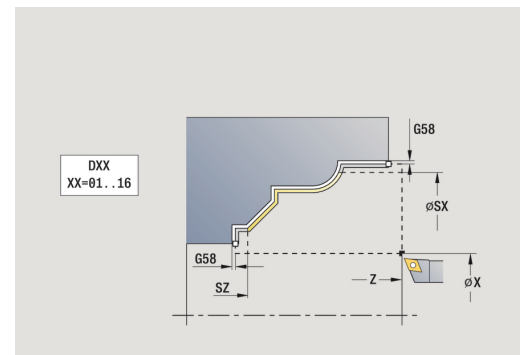
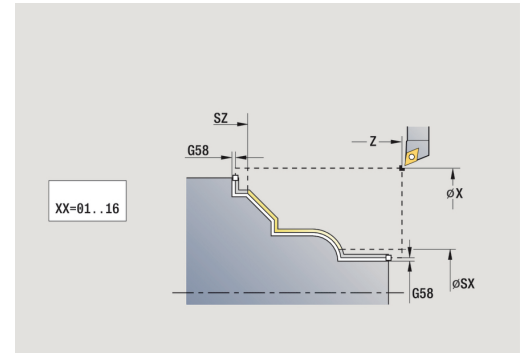
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

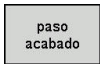
Maquinado, acabado paralelo al contorno ICP plano



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **Paralelo contorno ICP plano**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

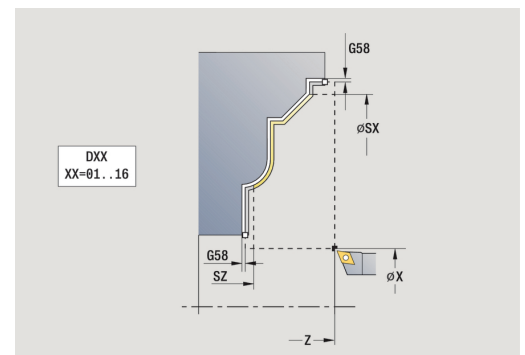
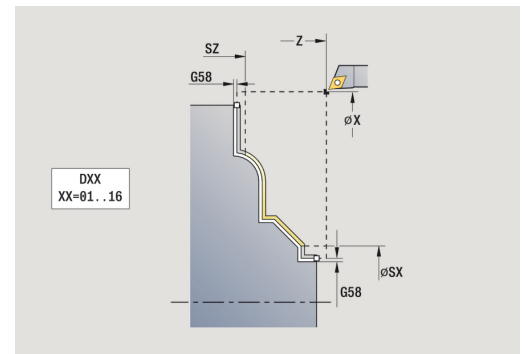
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Maquinado ICP long.



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP long.**

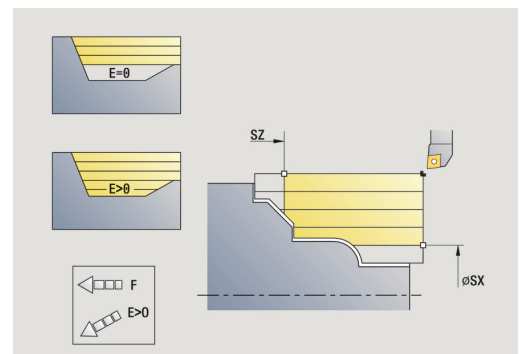
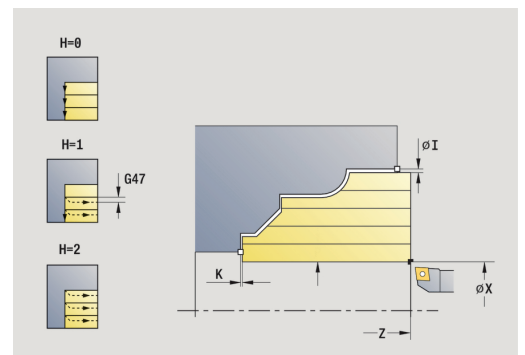
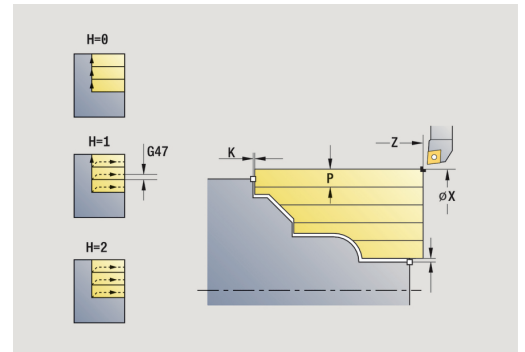
Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el desbaste de la zona descrita por el **punto de arranque** y el contorno ICP.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **E: Comportamiento en penetración**
 - Sin datos: reducción de avance automática
 - **E = 0:** sin penetración
 - **E > 0:** avance de penetración utilizado
- **O: Ocultar destalonado**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (referencia: eje Z; por defecto: paralela al eje Z)



- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)
- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
 - **XA, ZA** no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
 - **XA, ZA** programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 en los contornos descendentes la hta. profundiza con avance reducido
- 4 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

maquinado ICP transv.

- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP transv.**

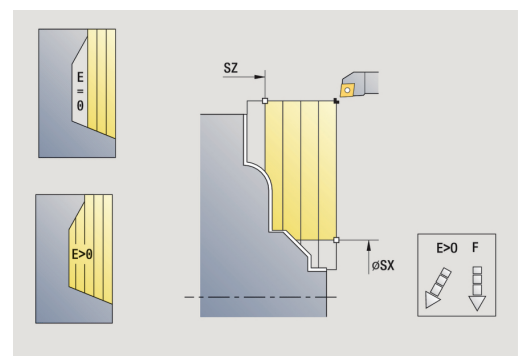
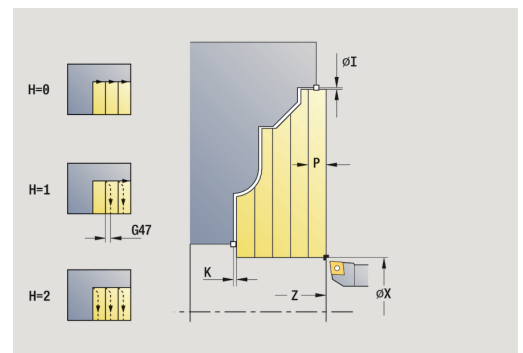
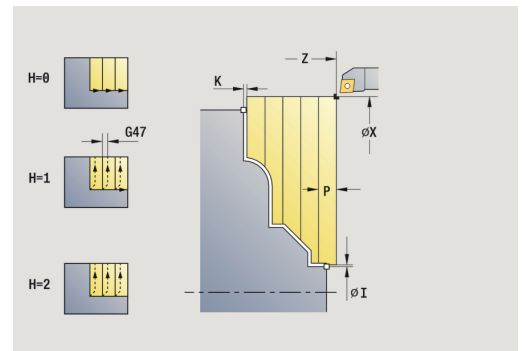
El ciclo desbasta la zona descrita por el punto de partida y el contorno ICP teniendo presentes las sobremedidas.



- La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda
- Cuanto mayor es la inclinación con la cual penetra la herramienta, mayor es la reducción del avance (máximo 50%).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **H: Nivelac. del contorno**
 - **0: con cada corte**
 - **1: con el último corte**
 - **2: sin nivelado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **E: Comportamiento en penetración**
 - Sin datos: reducción de avance automática
 - **E = 0:** sin penetración
 - **E > 0:** avance de penetración utilizado
- **O: Ocultar destalonado**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **A: áng. de aprox.** (referencia: eje Z; por defecto: paralela al eje Z)



- **W: ángulo d.salida** (referencia: eje Z; por defecto: ortogonal al eje Z)
- **XA, ZA: Pto. inicial p. en bruto** (definición del punto de esquina del contorno de la pieza en bruto – evaluación solo cuando no hay definida una pieza en bruto)
 - **XA, ZA** no programado: el contorno de la pieza en bruto se calcula a partir de la posición de herramienta y del contorno ICP.
 - **XA, ZA** programado: definición del punto esquina del contorno de pieza en bruto
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Desbaste**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte (paso de aproximación)
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte, estando paralela al eje
- 3 en los contornos descendentes la hta. profundiza con avance reducido
- 4 la hta. mecaniza según la subdivisión de corte calculada
- 5 en función de la **Nivelac. del contorno H**, se separa del contorno
- 6 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 7 se repite 3...6, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

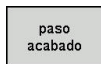
Maquinado ICP longitudinal de acabado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP long.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

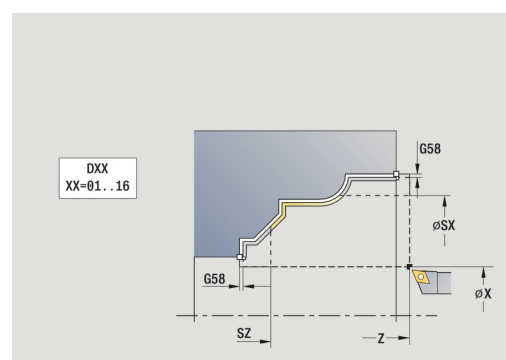
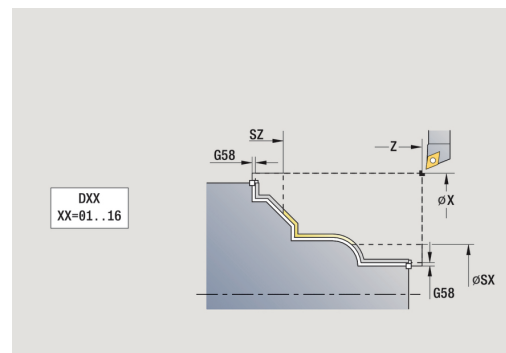
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

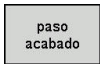
Maquinado ICP plano de acabado



- ▶ Seleccionar **arranq. viruta lon/plan**



- ▶ Seleccionar **maquinado ICP transv.**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

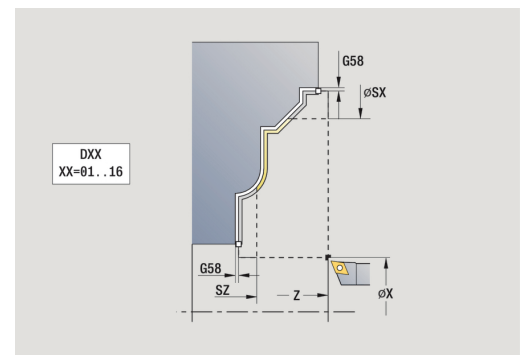
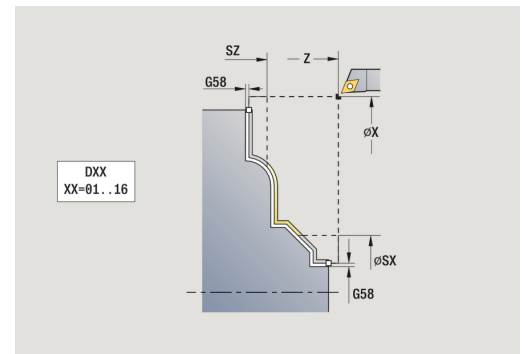
El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta se detiene al final del ciclo.



La herramienta profundiza con el ángulo máx. posible, el material restante se queda.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **DXX: No. adit. corrección** (rango: 1-16)
Información adicional: "Corrección aditiva Dxx", Página 186
- **G58: Sobremed. paral. contorno**
- **DI, DK: Sobremed. X y Z** paralelas al eje
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza paralela al eje desde el **punto de arranque** al punto inicial del contorno ICP
- 2 la hta. mecaniza la sección del contorno definido
- 3 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Ejemplos de ciclos de mecanizado

Desbaste y acabado de un contorno exterior

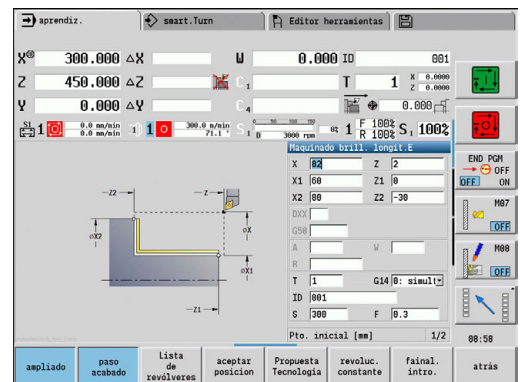
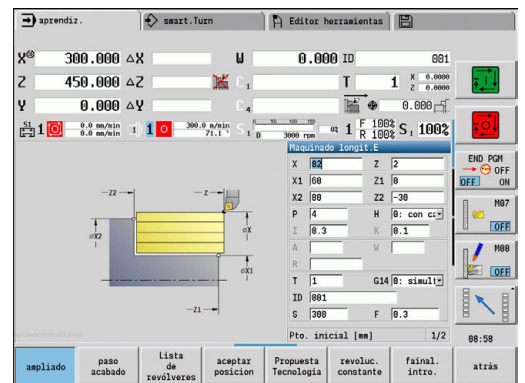
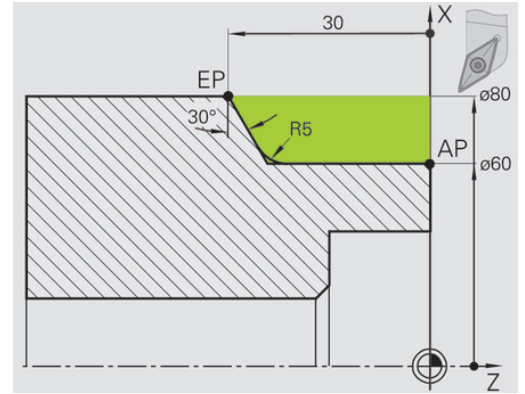
La zona marcada desde **AP (Pto. inic. contorno)** hasta **EP (Pto. final contorno)** se desbasta con Arranque de viruta longitudinal Ampliado teniendo presentes las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con Arranque de viruta longitudinal Ampliado.

El **modo Ampliado** crea tanto el redondeo como la superficie oblicua al final del contorno.

Los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación, en este caso mecanizado exterior y alimentación en la dirección -X.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO= 1** – Orientación de la herramienta
- **A = 93°** – Ángulo de incidencia
- **B = 55°** – Ángulo de la punta



Desbaste y acabado de un contorno interior

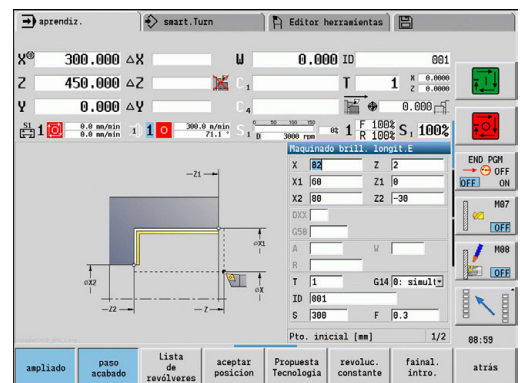
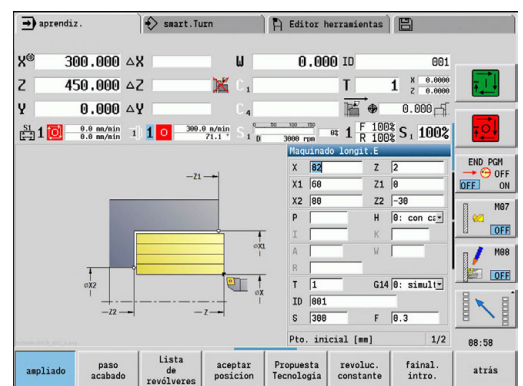
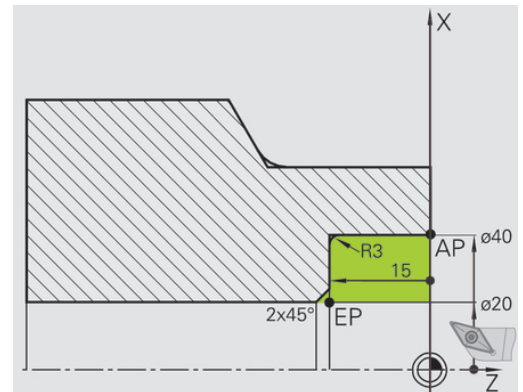
La zona marcada desde **AP (Pto. inic. contorno)** hasta **EP (Pto. final contorno)** se desbasta con Arranque de viruta longitudinal Ampliado teniendo presentes las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con Arranque de viruta longitudinal Ampliado.

El **modo Ampliado** crea tanto el redondeo como el bisel al final del contorno.

Los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación, en este caso mecanizado interior y alimentación en la dirección +X.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO= 7** – Orientación de la herramienta
- **A = 93°** – Ángulo de incidencia
- **B = 55°** – Ángulo de la punta



Desbaste (de perfilado interior en taladrado profundo) utilizando el ciclo con penetración

La herramienta utilizada no puede penetrar con el ángulo de 15°. Por este motivo, el área a mecanizar se procesa en dos pasos.

1: Paso

La zona marcada desde **AP (Pto. inic. contorno)** hasta **EP (Pto. final contorno)** se desbasta con el ciclo **Penetrac. longit.E** teniendo presentes las sobremedidas.

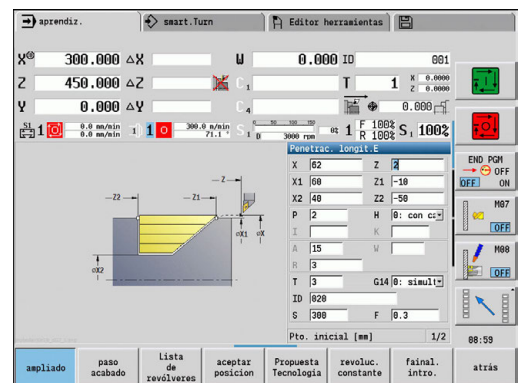
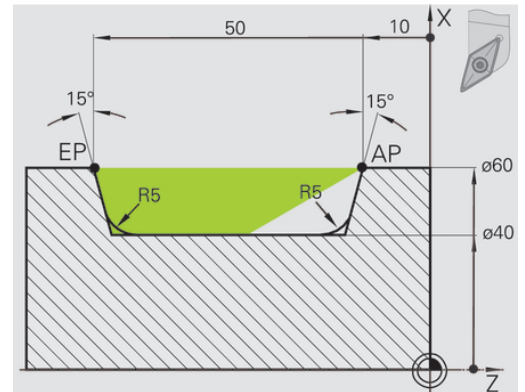
El **Ángulo inic. A** viene prefijado con 15°, como en el dibujo acotado. Teniendo en cuenta los parámetros de la herramienta., el control numérico calcula el máximo ángulo de penetración posible. El material restante no se arranca y se mecaniza en el 2º Paso.

El **modo Ampliado** se utiliza para mecanizar los redondeos en el fondo del contorno.

Observar los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**. Son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación – en este caso mecanizado exterior y alimentación en dirección – X.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO= 1** – Orientación de la herramienta
- **A = 93°** – Ángulo de incidencia
- **B = 55°** – Ángulo de la punta



2. Paso

El material restante (zona marcada en la figura) se desbasta en **Penetrac. longit.E**. Antes de la ejecución de este paso se cambia la herramienta.

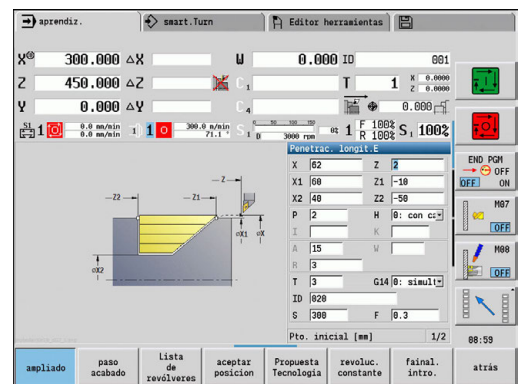
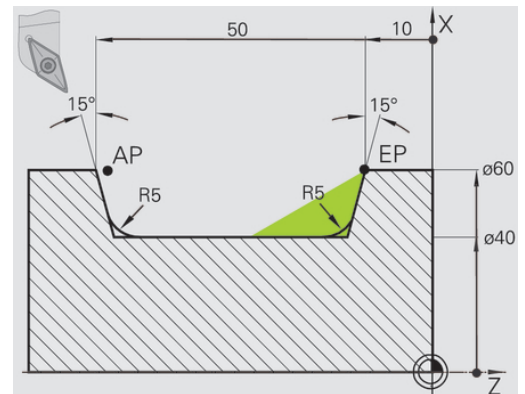
El **modo Ampliado** se utiliza para mecanizar los redondeos en el fondo del contorno.

Los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2** son determinantes para decidir la dirección de arranque de viruta y de alimentación, en este caso mecanizado exterior y alimentación en la dirección -X.


El parámetro **Pto. inic. contorno Z1** se ha calculado en la simulación del primer paso.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO** = 3 – Orientación de la herramienta
- **A** = 93° – Ángulo de incidencia
- **B** = 55° – Ángulo de la punta



5.5 Ciclos de acabado

Punto del menú	Significado
	El grupo de ciclos de profundización contiene ciclos de profundización, ranurado en superficie lateral, entallado y tronzado. Los contornos sencillos se mecanizan en el modo Normal , los contornos complejos en el modo Ampliado .

Los ciclos de profundización ICP mecanizan cualesquiera contornos descritos con **ICP**.

Información adicional: "Contornos ICP", Página 430

i





- **División del corte:** el control numérico calcula una anchura de profundización uniforme que es $\leq P$
- Sobremedidas: se tienen presentes en el **modo Ampliado**
- La corrección del radio del filo de la cuchilla se ejecuta (excepción: **Entalladura forma K**)

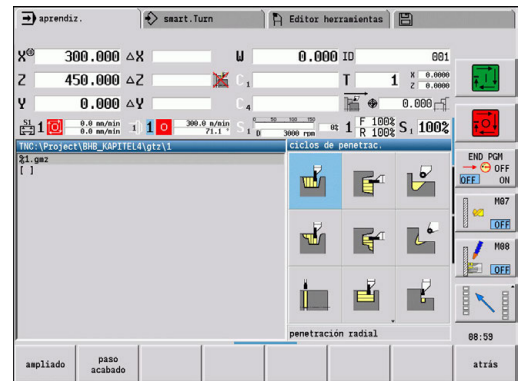
Dirección de mecanizado y de alimentación en los ciclos de profundización:


El control numérico calcula la dirección de arranque de viruta y de alimentación a partir de los parámetros del ciclo.

Son importantes:

- **Modo normal:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. contorno X1/ Pto. final contorno Z2**
- **Modo ampliado:** los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**
- **Ciclos ICP:** los parámetros **Pto. inicial X, Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: posición actual de la herramienta) y el punto inicial del contorno ICP

Punto del menú	Ciclos de profundización
	Penetración radial/Penetración axial Ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos
	Burilar ICP radial/Burilar ICP axial Ciclos de profundización y acabado para contornos cualesquiera
	Torn. de tronza radial/Torn. de tronza axial Ciclos de ranurado en superficie lateral y acabado para contornos sencillos y cualesquiera
	Tall. libre forma H Entalladura forma H









Punto del menú	Ciclos de profundización
	Tall. libre forma K Entalladura forma K
	Tall. libre forma U Entalladura forma U
	Tronzar Ciclos para tronzar la pieza giratoria

Posición de la entalladura

El control numérico calcula la posición de la entalladura a partir de los parámetros del ciclo **punto de arranque X, Z** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: Posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. contorno X1, Z1**.

Formas de contorno

Elementos de contorno en ciclos de profundización

	Modo Normal Arranque de viruta de una zona rectangular
	Modo Ampliado Bisel al inicio del contorno
	Modo Ampliado Bisel al final del contorno
	Modo Ampliado Redondeo en ambas esquinas del fondo del contorno
	Modo Ampliado Bisel o redondeo al inicio del contorno
	Modo Ampliado Bisel o redondeo al final del contorno

penetración radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

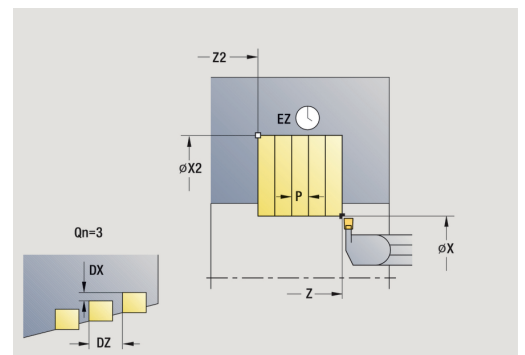
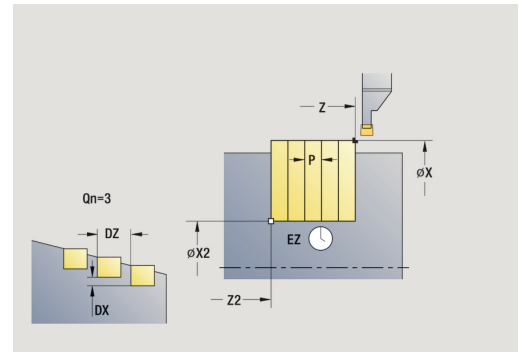


- ▶ Seleccionar **penetración radial**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Anch.punz.** – aproximaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8$ * anchura del filo de la herramienta)
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.

Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final contorno X2**
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

penetración axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

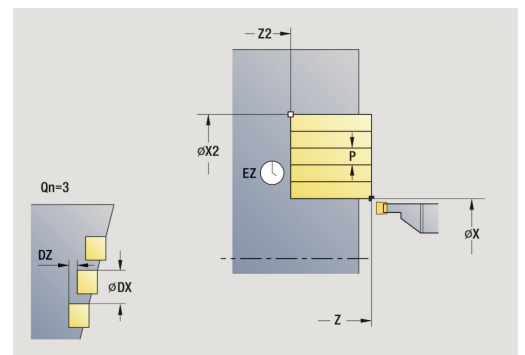
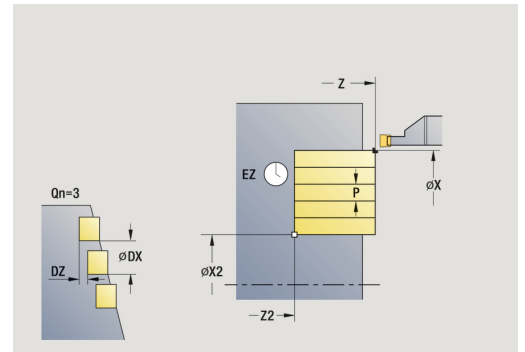


- ▶ Seleccionar **penetración axial**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Anch.punz.** – aproximaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8$ * anchura del filo de la herramienta)
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.

Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final contorno Z2**
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

penetración radial – Ampliada



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración radial**

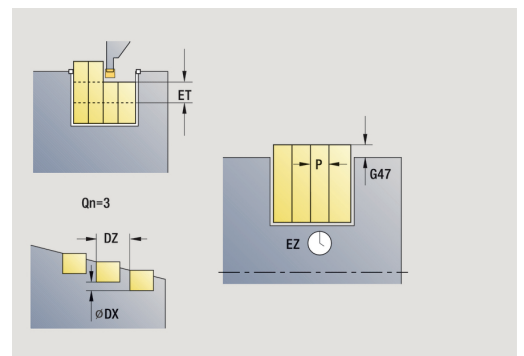
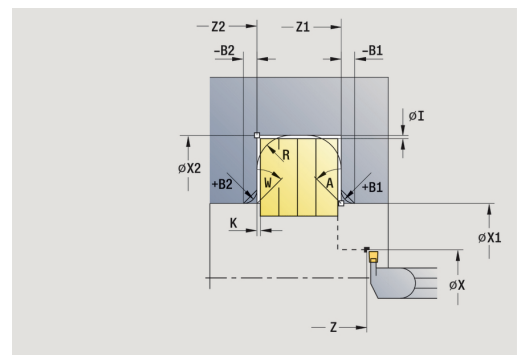
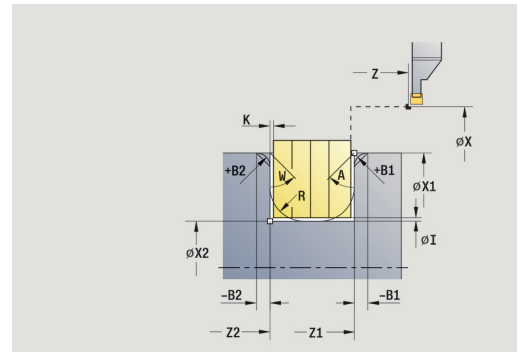


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque y Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **I, K: demasía X y Z**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **P: Anch.punz.** – aproximaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8$ * anchura del filo de la herramienta)
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno X2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

penetración axial – Ampliada



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración axial**

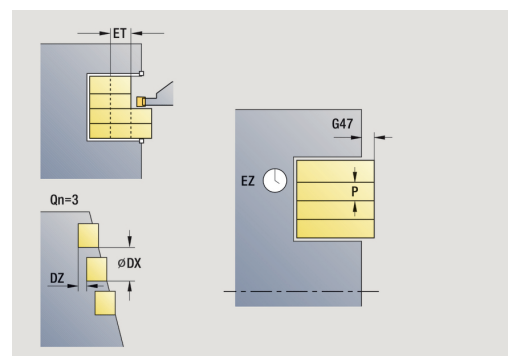
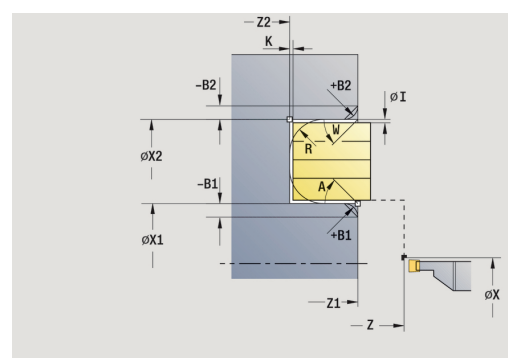
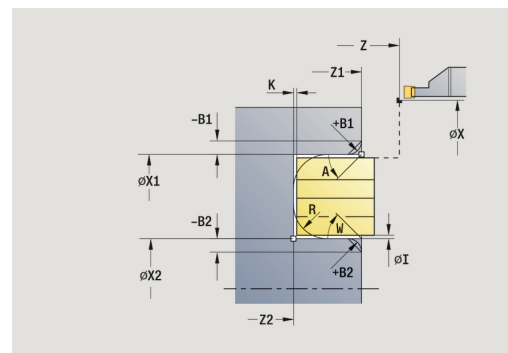


- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **I, K: demasía X y Z**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **P: Anch.punz.** – aproximaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8 \cdot$ anchura del filo de la herramienta)
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 se desplaza en el avance hasta el **Pto. final contorno Z2** o hasta un elemento de contorno opcional
- 4 permanece el **Tmpo. perman. EZ** en esta posición
- 5 retrocede y se aproxima de nuevo
- 6 repite 3...5, hasta que se ha realizado la profundización
- 7 repite 2...6, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 8 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

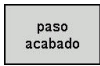
Penetrac.radial brillante



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración radial**

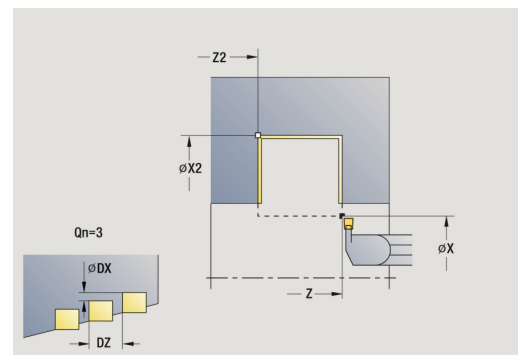
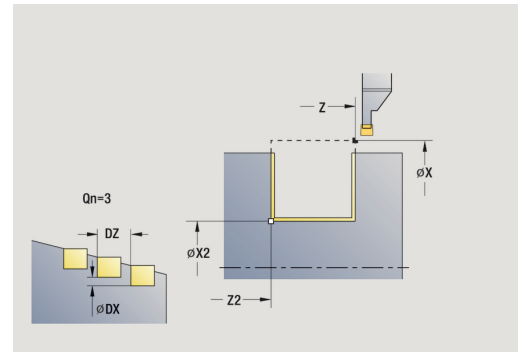


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.

Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 acaba el primer flanco y el valle del contorno hasta justo delante del final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

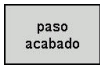
Penetración axial brillante



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración axial**

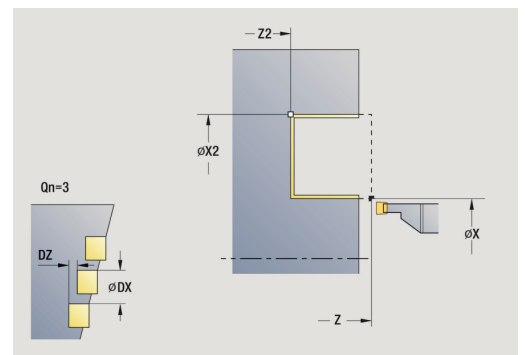
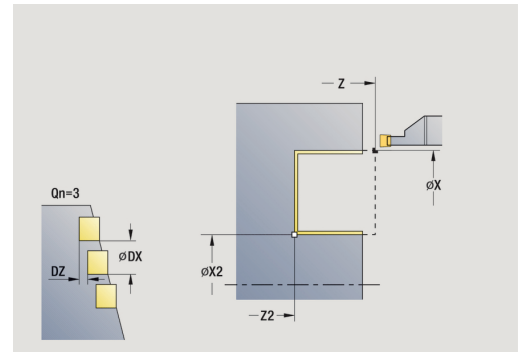


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** Q_n . Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.

Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco y del fondo del contorno hasta un poco antes del final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Penetrac.radial brillante – Ampliado



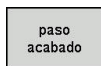
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionareleccionar **penetración radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

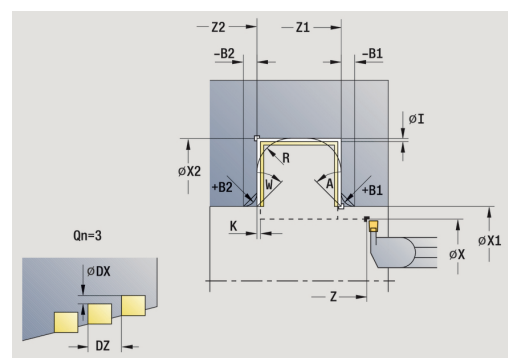
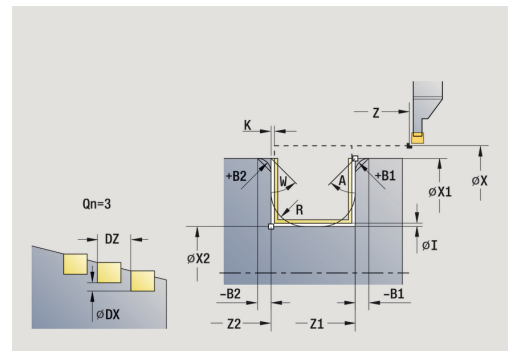


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
 - **B > 0**: radio del redondeo
 - **B < 0**: anchura del bisel
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)



- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 acaba el primer flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) el valle del contorno hasta justo delante del final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se haya realizado el acabado de todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Penetración axial brillante – Ampliado



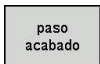
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

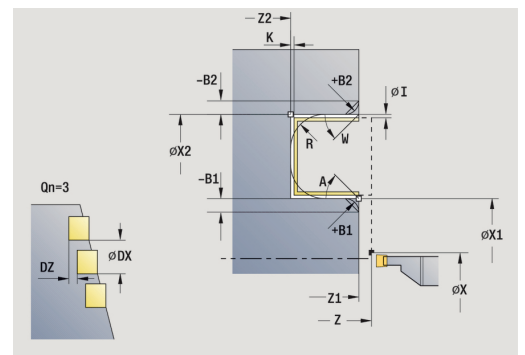
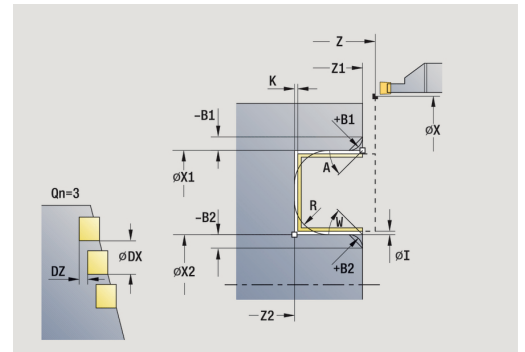


- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **B1, B2:** Bisel -B/Redondeo +B (**B1** en el inicio del contorno y **B2** en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **A:** ángulo inicial (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W:** ángulo final (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R:** Redondeo
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **Qn:** Número de ciclos de tronz. (por defecto: 1)
- **DX, DZ:** Dist.al tronzado siguiente relativa a la profundización anterior
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP:** No.del husillo – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** Angulo del eje **B** (depende de la máquina)



- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado del primer flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y el fondo del contorno hasta un poco antes de final de la profundización
- 4 se aproxima paralela al eje para el segundo flanco
- 5 realiza el acabado del segundo flanco (teniendo en cuenta los elementos de contorno opcionales) y del resto del fondo del contorno
- 6 repite 2...5, hasta que se haya realizado el acabado de todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Ciclos de profundización ICP radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

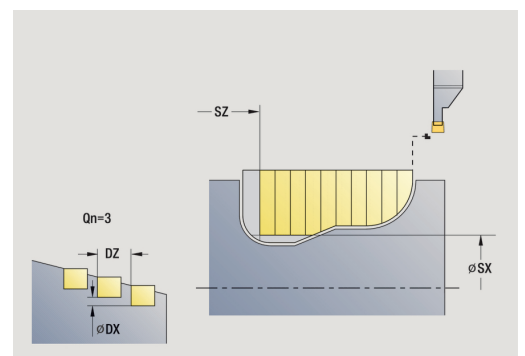
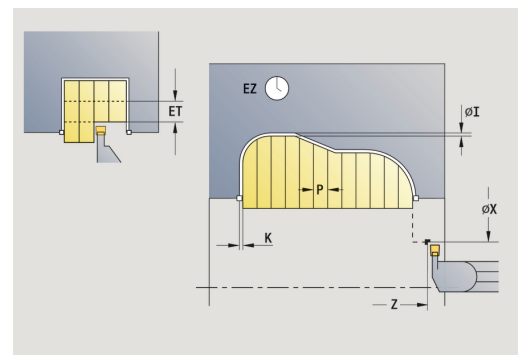
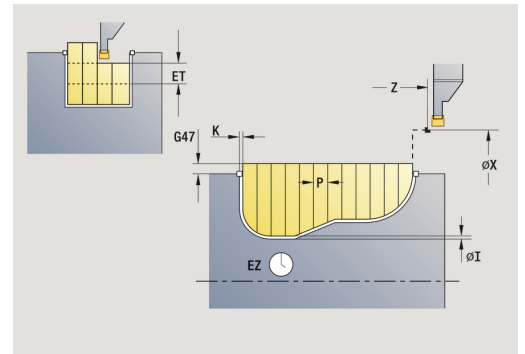


- ▶ Seleccionar **penetrac. radial ICP**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Anch.punz.** – aproximaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8$ * anchura del filo de la herramienta)
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **I, K: demasía X y Z**
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 mecaniza el contorno definido
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 repite 3...4, hasta que se ha realizado la profundización
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Ciclos de profundización ICP axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

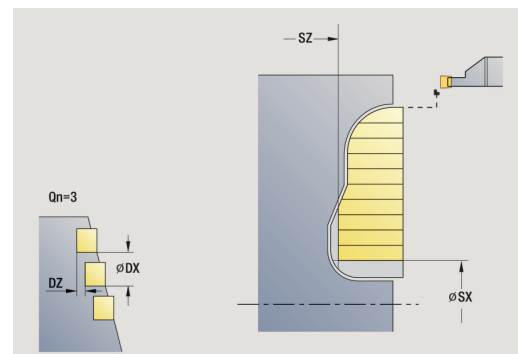
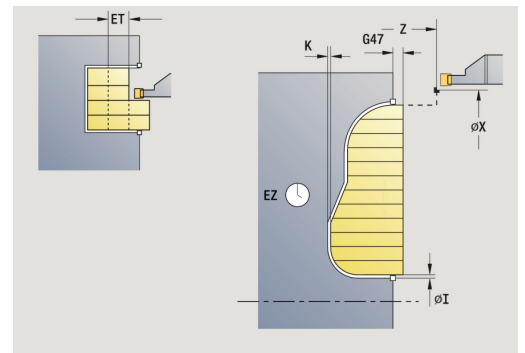
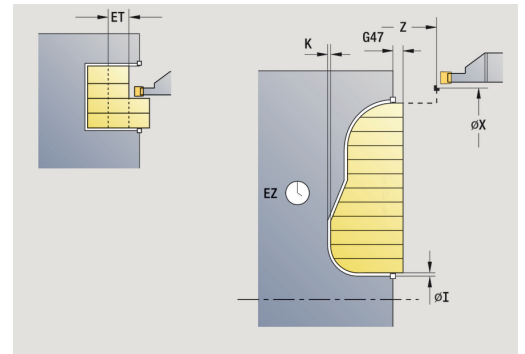


- ▶ Seleccionar **penetrac. axial ICP**

El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz. Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Anch.punz.** – aproximaciones $\leq P$ (sin datos: $P = 0,8$ * anchura del filo de la herramienta)
- **ET: Profundidad penetración** por aproximación
- **I, K: demasía X y Z**
- **EZ: Tmpo. perman.** – tiempo de corte libre (por defecto: tiempo de duración de dos vueltas)
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización y la división de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 mecaniza el contorno definido
- 4 la hta. retrocede y se aproxima para el siguiente corte
- 5 repite 3...4, hasta que se ha realizado la profundización
- 6 repite 2...5, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

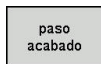
Profundización ICP del acabado radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetrac. radial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

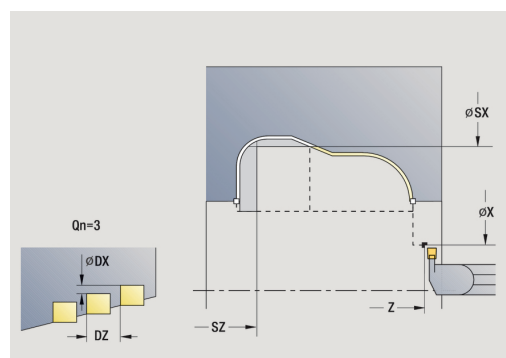
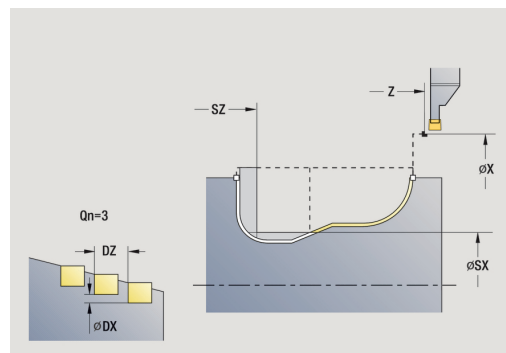
El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).



La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado de la profundización
- 4 repite 2...3, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

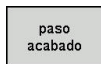
Profundización ICP del acabado axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetrac. axial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

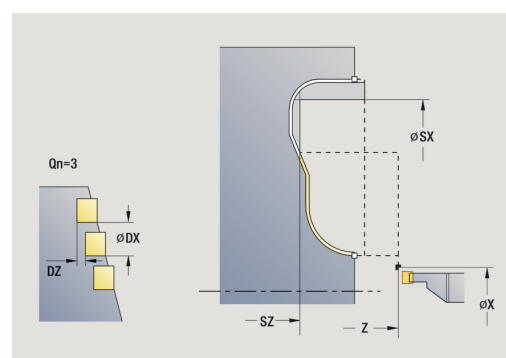
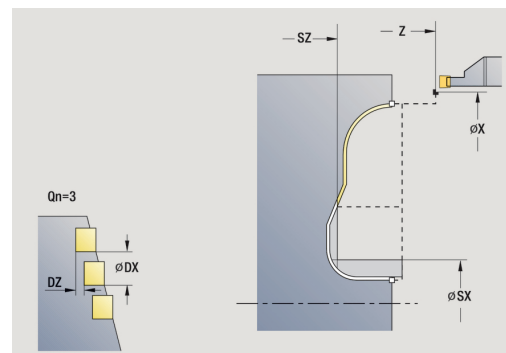
El ciclo produce las profundizaciones definidas en **Número de ciclos de tronz.** **Qn**. Los parámetros **punto de arranque** y **Pto. final contorno** definen la primera profundización (posición, profundidad y anchura de profundización).



La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **Qn: Número de ciclos de tronz.** (por defecto: 1)
- **DX, DZ: Dist.al tronzado siguiente** relativa a la profundización anterior
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Profundización de contorno**



En este ciclo se puede elegir como se mecaniza el elemento de fondo en el corte de acabado.
Para ello, el control numérico evalúa el parámetro de mecanizado **recessFinishing** (nº 602414). Si éste no está definido, el elemento del fondo se divide en el centro.

Ejecución del ciclo:

- 1 calcula las posiciones de profundización.
- 2 alimenta la herramienta desde el **punto de arranque** o bien desde la profundización paralela al eje para la siguiente profundización
- 3 realiza el acabado de la profundización
- 4 repite 2...3, hasta que se han realizado todas las profundizaciones
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tronzado

Los ciclos de ranurado en superficie lateral mecanizan mediante movimientos alternos de profundización y desbaste. De esta forma se produce el mecanizado con un mínimo de movimientos de elevación y aproximación.

Los siguientes parámetros influyen en las particularidades del ranurado en superficie lateral:

- **O: avance prof.** – avance para el movimiento de profundización
- **U: tor. unidirecc.** – se puede realizar el torneado unidireccional o bidireccional
- **B: anchura desfase** – a partir de la segunda alimentación, en la transición de cilindrado a profundización, el recorrido a mecanizar se reduce en la **anchura desfase**. En cada transición adicional de cilindrado a ranurado en este flanco, se produce una reducción de dicho recorrido a mecanizar en un valor igual a la anchura de decalaje, además del decalaje hasta ahora aplicado. La suma del decalaje se limita al 80% de la anchura efectiva del filo de la cuchilla (anchura efectiva del filo = anchura del filo - 2*radio de filo de la cuchilla). El control numérico reduce en caso necesario la **anchura desfase** programada. El material restante se mecaniza al final de la profundización previa con una carrera de profundización
- **RB: corr. torneado** –en función del material, de la velocidad de avance, etc., la cuchilla bascula durante el torneado. Este error de alimentación se corrige en el **acabado ampliado** con la **corr. torneado**. La **corr. torneado** se calcula normalmente de forma empírica



Los ciclos requieren el uso de **herramientas de ranurado en superficie lateral**.

Torneado de tronza radial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**

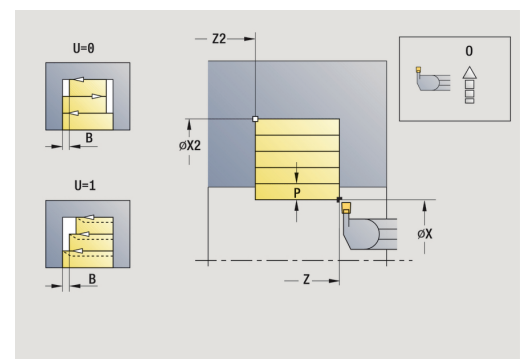
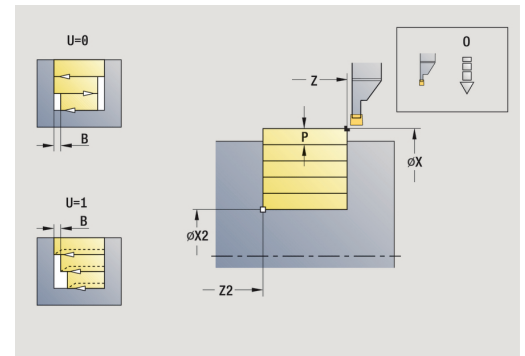


- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**

El ciclo realiza el mecanizado del rectángulo descrito por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (por defecto: 0)
 - **0: bidireccional**
 - **1: unidireccional**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3...4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Torneado de tronza axial



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**

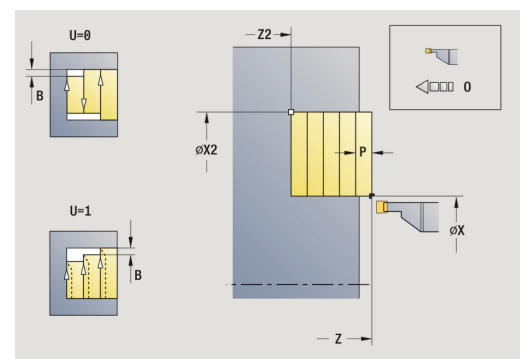
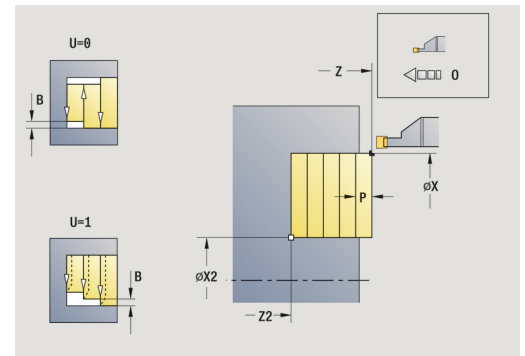


- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**

El ciclo realiza el mecanizado del rectángulo descrito por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (por defecto: 0)
 - **0: bidireccional**
 - **1: unidireccional**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3...4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Torneado de tronza radial – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**



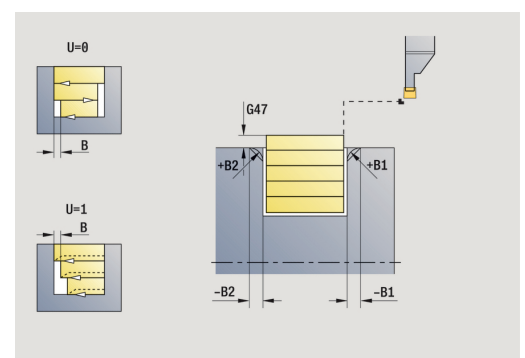
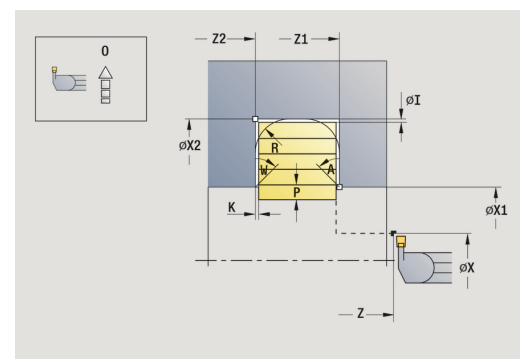
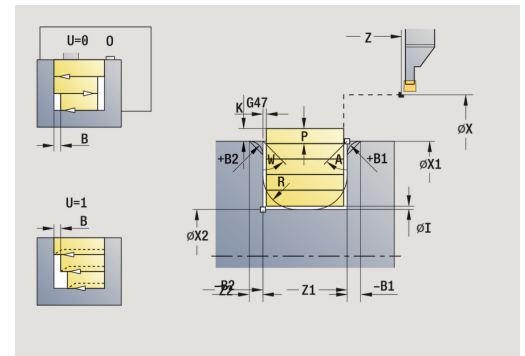
- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el mecanizado de la zona descrita por el **punto de arranque X/Pto. inic. contorno Z1** y el **Pto. final contorno**.

Información adicional: "Tronzado", Página 289

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **P:** Prof.posic. – profundidad máxima de aproximación
- **O:** avance prof. (por defecto: avance activo)
- **I, K:** demasía X y Z
- **A:** ángulo inicial (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W:** ángulo final (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R:** Redondeo
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **B1, B2:** Bisel -B/Redondeo +B (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
 - **B** > 0: radio del redondeo
 - **B** < 0: anchura del bisel
- **B:** anchura desfase (por defecto: 0)
- **U:** tor. unidirecc. (por defecto: 0)
 - **0:** bidireccional
 - **1:** unidireccional
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT:** M después de T: Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** M al comienzo: función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE:** M al final: función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3...4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 se profundiza un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Torneado de tronza axial – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**



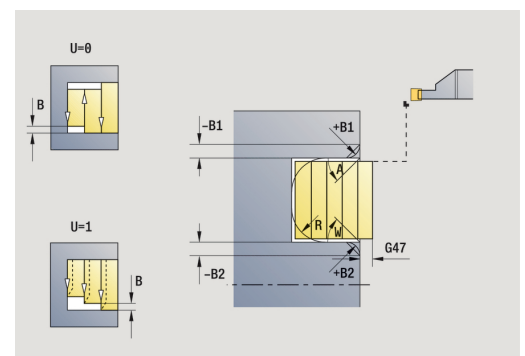
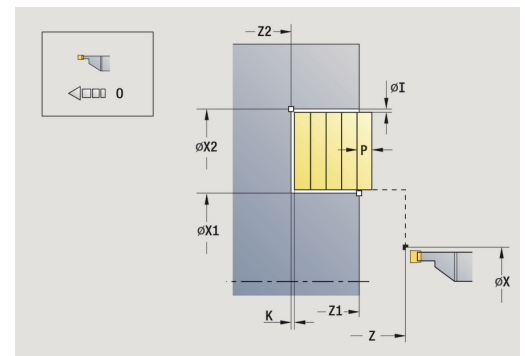
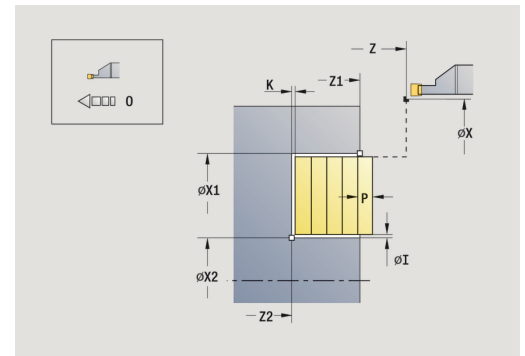
- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo realiza el mecanizado de la zona descrita por el **punto de arranque Z/Pto. inic. contorno X1** y el **Pto. final contorno**.

Información adicional: "Tronzado", Página 289

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **P:** Prof.posic. – profundidad máxima de aproximación
- **O:** avance prof. (por defecto: avance activo)
- **I, K:** demasía X y Z
- **A:** ángulo inicial (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W:** ángulo final (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R:** Redondeo
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **B1, B2:** Bisel -B/Redondeo +B (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **B:** anchura desfase (por defecto: 0)
- **U:** tor. unidirecc. (por defecto: 0)
 - **0:** bidireccional
 - **1:** unidireccional
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repiten los pasos 3...4, hasta que se alcanza el **Pto. final contorno X2, Z2**
- 6 se profundiza un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 7 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tronzado radial acabado



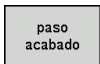
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

Información adicional: "Tronzado", Página 289



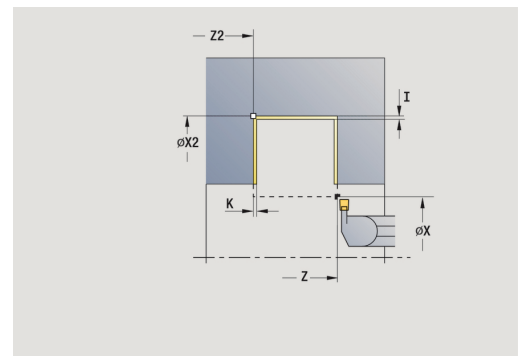
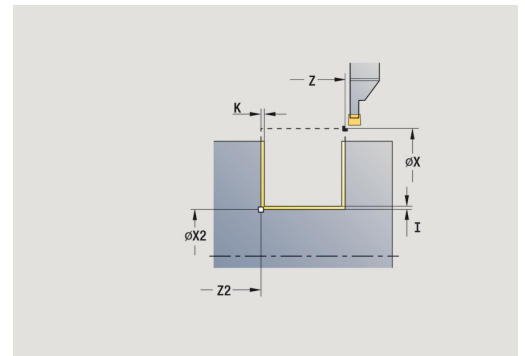
Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **I, K:** p. en bruto demas. X y Z
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **MT:** **M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS:** **M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE:** **M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP:** **No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW:** **Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW:** **Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC:** **Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF:** **Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**, estando paralela al eje
- 2 mecaniza el primer flanco y el tramo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 se desplaza paralela al eje al **punto de arranque X/Pto. final contorno Z2**
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tronzado axial acabado

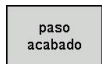
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **punto de arranque** y el **Pto. final contorno**.

Información adicional: "Tronzado", Página 289



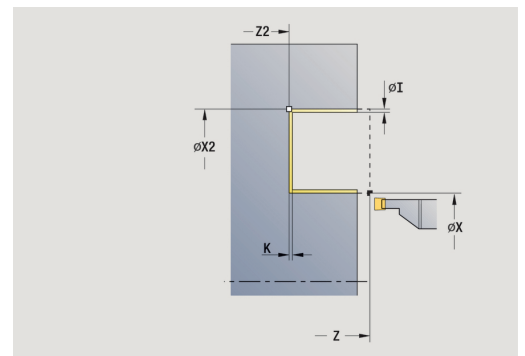
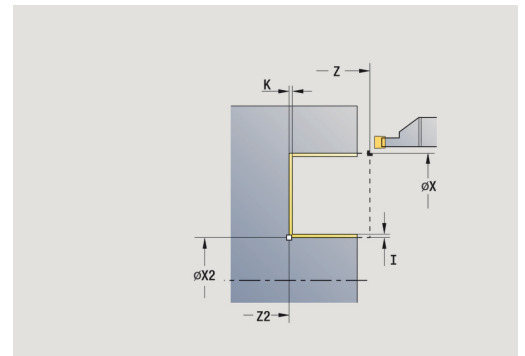
Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **I, K: p. en bruto demas. X y Z**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**



Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**, estando paralela al eje
- 2 mecaniza el primer flanco y el tramo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 se desplaza paralela al eje al **punto de arranque Z/Pto. final contorno X2**
- 4 mecaniza el segundo lado y después el resto del fondo del contorno
- 5 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tronzado radial acabado – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



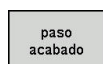
- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **Pto. inic. contorno** y el **Pto. final contorno**.

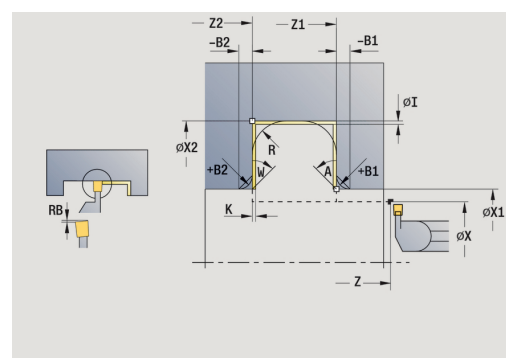
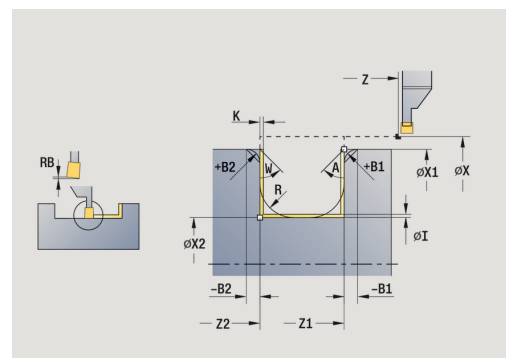
Información adicional: "Tronzado", Página 289



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. contorno
- **X2, Z2:** Pto. final contorno
- **RB:** corr. torneado
- **I, K:** demasía X y Z
- **A:** ángulo inicial (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W:** ángulo final (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R:** Redondeo
- **T:** No. herra. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **B1, B2:** Bisel -B/Redondeo +B (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **RI, RK:** p. en bruto demas. X y Z – sobremedida antes del mecanizado de acabado para el cálculo de las trayectorias de aproximación/alejamiento y del rango del acabado
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186



- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
- 2 mecaniza el primer flanco teniendo en cuenta los elementos del contorno opcionales y luego el fondo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado teniendo en cuenta los elementos opcionales, después el resto del fondo del contorno
- 5 se realiza el acabado de un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tronzado axial acabado – Ampliado



- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



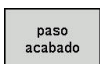
- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno definido por el **Pto. inic. contorno** y el **Pto. final contorno**.

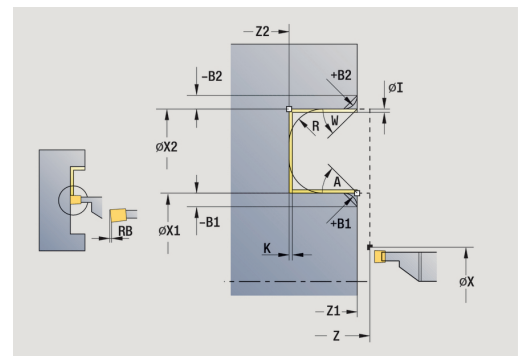
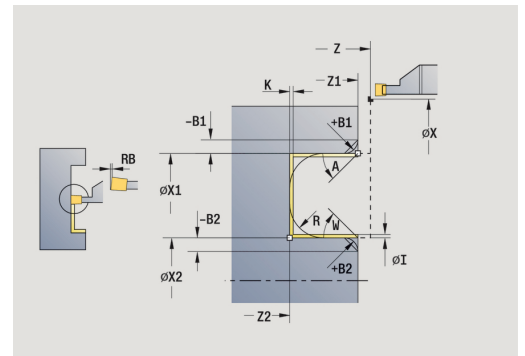
Información adicional: "Tronzado", Página 289



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inic. contorno**
- **X2, Z2: Pto. final contorno**
- **RB: corr. torneado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **A: ángulo inicial** (rango: $0^\circ \leq A < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **W: ángulo final** (rango: $0^\circ \leq W < 90^\circ$; por defecto: 0°)
- **R: Redondeo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B1, B2: Bisel -B/Redondeo +B** (B1 en el inicio del contorno y B2 en el final del contorno)
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **RI, RK: p. en bruto demas. X y Z** – sobremedida antes del mecanizado de acabado para el cálculo de las trayectorias de aproximación/alejamiento y del rango del acabado
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186



- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
- 2 mecaniza el primer flanco teniendo en cuenta los elementos del contorno opcionales y luego el fondo del contorno hasta un poco antes del **Pto. final contorno X2, Z2**
- 3 la hta. se aproxima paralela al eje, al segundo lado para el acabado
- 4 mecaniza el segundo lado teniendo en cuenta los elementos opcionales, después el resto del fondo del contorno
- 5 se realiza el acabado de un bisel o un redondeo al inicio o al final del contorno, si está definido
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

ICP-Torn. de tronza radial

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza radial**

El ciclo arranca viruta en la zona definida.

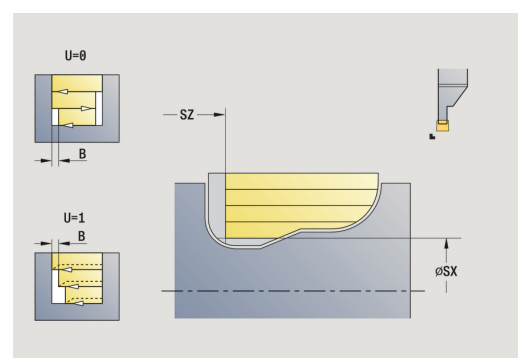
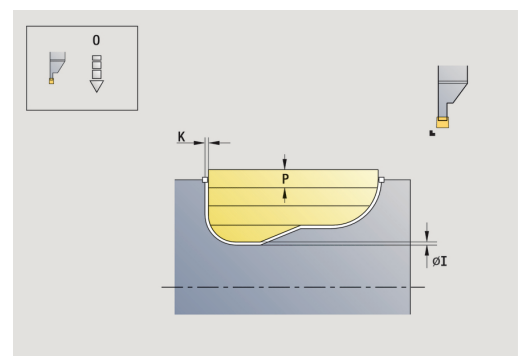
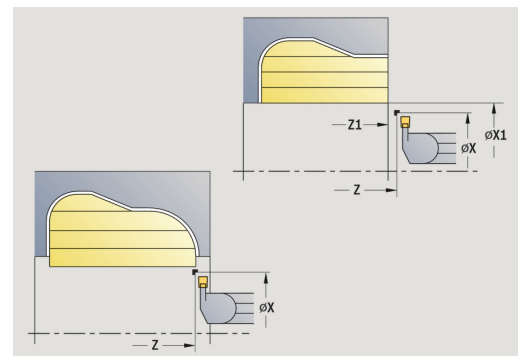
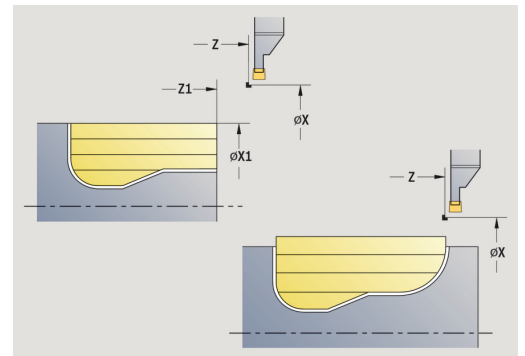
Información adicional: "Tronzado", Página 289



- En **contornos descendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** – no el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **punto de arranque** y el contorno ICP.
- En **contornos ascendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** y el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **Pto. inicial p. en bruto** y el contorno ICP.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto. inicial p. en bruto**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P: Prof.posic.** – profundidad máxima de aproximación
- **O: avance prof.** (por defecto: avance activo)
- **I, K: demasía X y Z**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **B: anchura desfase** (por defecto: 0)
- **U: tor. unidirecc.** (por defecto: 0)
 - **0: bidireccional**
 - **1: unidireccional**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **A: áng. de aprox.** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W: ángulo d.salida** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186



- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

ICP-Torn. de tronza axial

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza axial**

El ciclo arranca viruta en la zona definida.

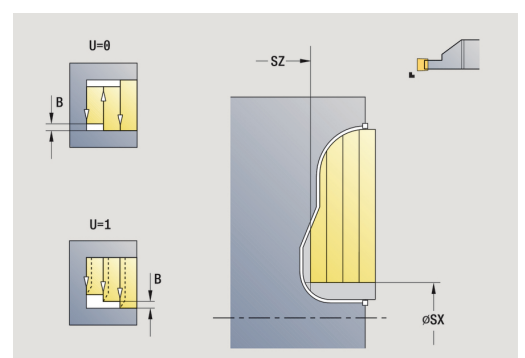
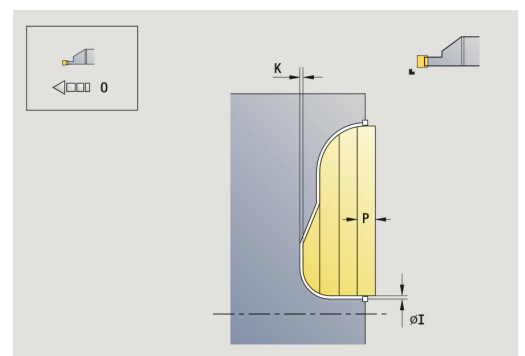
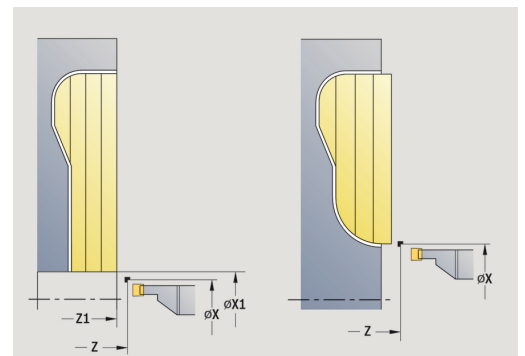
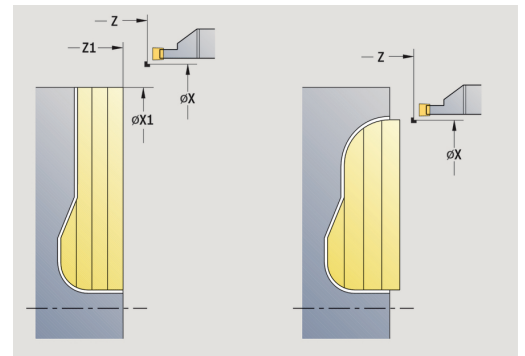
Información adicional: "Tronzado", Página 289



- En **contornos descendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** – no el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **punto de arranque** y el contorno ICP.
- En **contornos ascendentes**, es preciso definir el **punto de arranque** y el **Pto. inicial p. en bruto**. Teniendo en cuenta las sobremedidas, el ciclo mecaniza la zona descrita por el **Pto. inicial p. en bruto** y el contorno ICP.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inicial p. en bruto
- **FK:** N° pieza acabada ICP – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **P:** Prof.posic. – profundidad máxima de aproximación
- **O:** avance prof. (por defecto: avance activo)
- **I, K:** demasía X y Z
- **SX, SZ:** Límite de corte X y Z
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **B:** anchura desfase (por defecto: 0)
- **U:** tor. unidirecc. (por defecto: 0)
 - **0:** bidireccional
 - **1:** unidireccional
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **A:** áng. de aprox. (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W:** ángulo d.salida (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186



- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** para realizar el primer corte
- 3 profundización
- 4 mecanizado perpendicular a la dirección de profundización (torneado)
- 5 se repite 3...4, hasta que se ha mecanizado todo el margen definido
- 6 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tronzado ICP del acabado radial

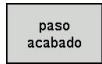
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

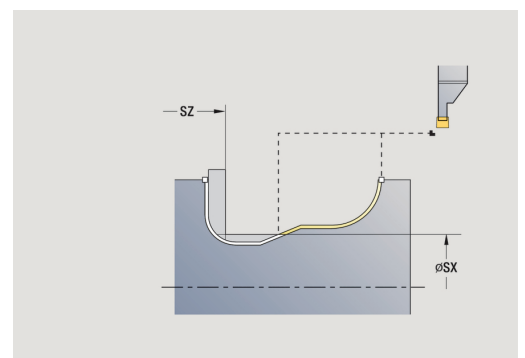
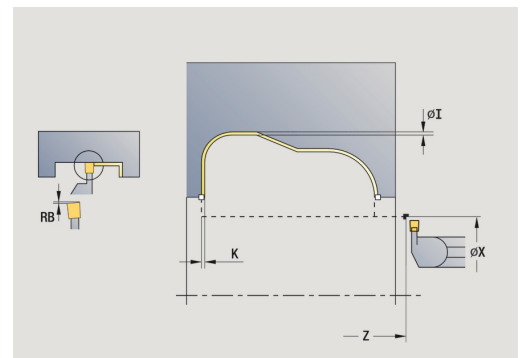
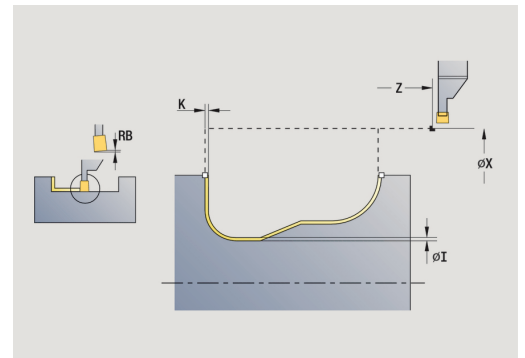
Información adicional: "Tronzado", Página 289



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **RB: corr. torneado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **RI, RK: p. en bruto demas. X y Z**
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **A: áng. de aprox.** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W: ángulo d.salida** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se posiciona paralela al eje desde el **punto de arranque** a la **dist. de seguridad** sobre el primer flanco
- 2 mecaniza todo el contorno en un corte
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tronzado ICP del acabado axial



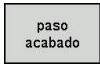
- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **Torneado de tronza**



- ▶ Seleccionar **ICP-Torn. de tronza axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **paso acabado**

El ciclo realiza el acabado del segmento de contorno descrito en el contorno ICP. La herramienta regresa al final del ciclo al **punto de arranque**.

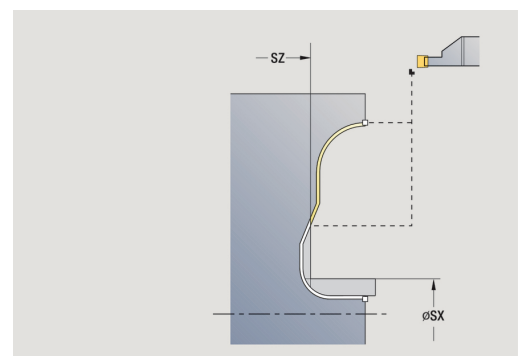
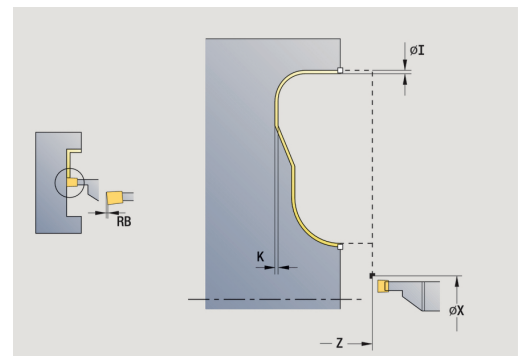
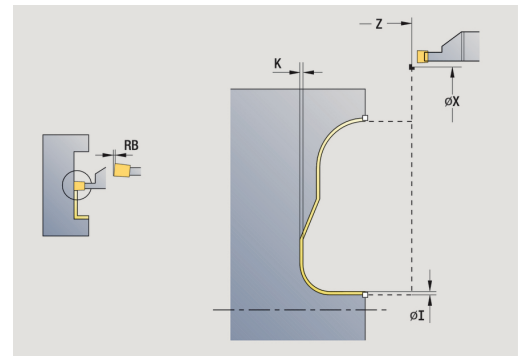
Información adicional: "Tronzado", Página 289



- Las **sobremedidas de la pieza en bruto RI, RK** definen el material que se va a mecanizar en el ciclo de acabado. Por ello se deben indicar las sobremedidas en el ranurado radial de acabado
- Las **sobremedidas I, K** definen el material que aún queda después del ciclo de acabado

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **FK: N° pieza acabada ICP** – Denominación del contorno que se desea mecanizar
- **RB: corr. torneado**
- **I, K: demasía X y Z**
- **SX, SZ: Límite de corte X y Z**
Información adicional: "Límites de corte SX, SZ", Página 186
- **RI, RK: p. en bruto demas. X y Z**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **A: áng. de aprox.** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **W: ángulo d.salida** (por defecto: opuesto a la dirección de profundización)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Torneado de tronza**

Ejecución del ciclo:

- 1 se posiciona paralela al eje desde el **punto de arranque** a la **dist. de seguridad** sobre el primer flanco
- 2 mecaniza todo el contorno en un corte
- 3 regresa paralela al eje al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tall. libre forma H

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**



- ▶ Seleccionar **penetración libre H**

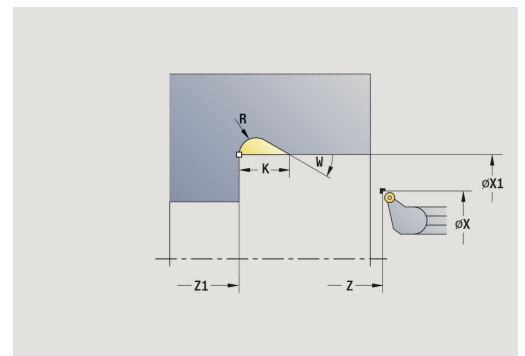
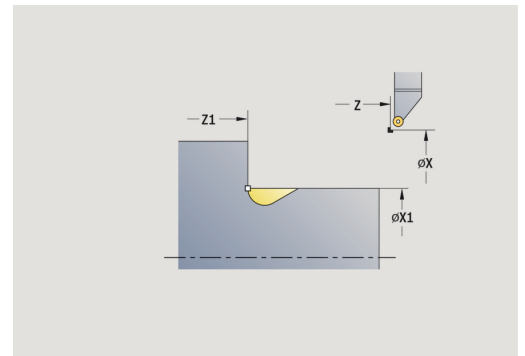
La forma del contorno depende de la configuración de los parámetros pertinentes. Si no introduce el **Radio tall. libre**, la inclinación se ejecutará hasta la posición **punto esq.cont. Z1** (radio de herramienta = **Radio tall. libre**).

Si no indica el **ángulo de penetración**, este se calcula a partir de la **Long.tall. libre** y del **Radio tall. libre**. En tal caso, el punto final de la entalladura está situado en el **punto esq.cont.**.

El punto final de la entalladura se determina de manera acorde con la **Entalladura forma H** mediante el ángulo de penetración.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq.cont.**
- **K: Long.tall. libre**
- **R: Radio tall. libre** (por defecto: ningún elemento circular)
- **W: Prof. penetrac.** (por defecto: se calcula **W**)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** hasta la distancia de seguridad
- 2 se mecaniza el tallado según los parámetros del ciclo
- 3 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tall. libre forma K

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

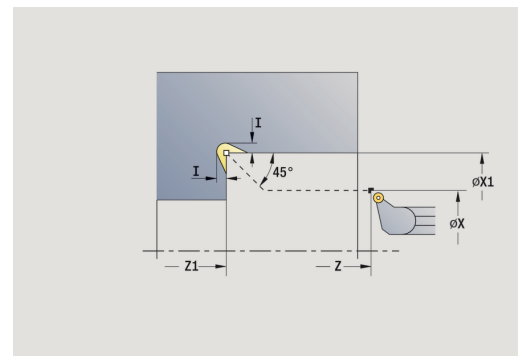
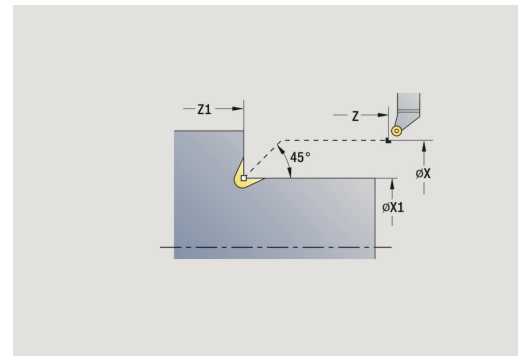


- ▶ Seleccionar **penetrac. libre K**

La forma de contorno generada depende de la herramienta que se utilice ya que sólo se realiza un corte lineal con un ángulo de 45°.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq.cont.**
- **I: prof. d.entall.**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se desplaza en marcha rápida según un ángulo de 45° a la **dist. de seguridad** hasta delante del **punto esq.cont. X1, Z1**
- 2 profundiza según la **prof. d.entall. I**
- 3 retira la herramienta por el mismo camino hasta el **punto de arranque**
- 4 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Tall. libre forma U

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

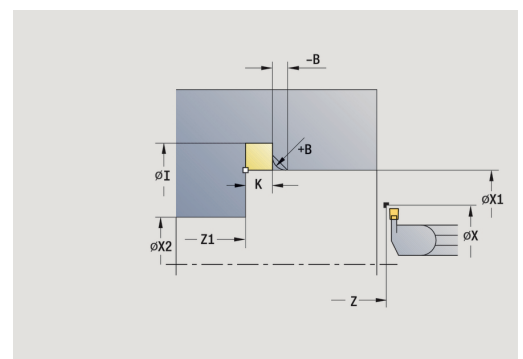
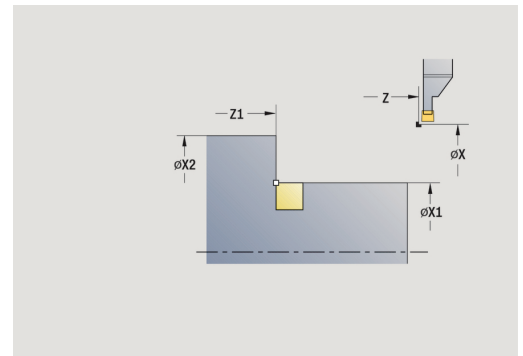


- ▶ Seleccionar **penetrac. libre U**

El ciclo crea la **Entalladura forma U** y realiza opcionalmente el mecanizado de la superficie refrentada colindante. El mecanizado se realiza en varios pasos si la **anch. d.entall.** es mayor que la anchura de profundización de la herramienta. Si no se ha definido la anchura del filo de la herramienta, se adopta como **anch. d.entall.** la anchura de la entalladura. Si se desea, se puede crear un bisel o redondeo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq.cont.**
- **X2: Pto. final sup. transv.**
- **I: Diám. tallado libre**
- **K: anch. d.entall.**
- **B: Bisel -B/Redondeo +B**
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión de profundización
- 2 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** hasta la distancia de seguridad
- 3 la herramienta se desplaza con un avance hasta la posición **Diám. tallado libre I** y espera aquí (2 vueltas)
- 4 retrocede y se aproxima de nuevo
- 5 se repiten los pasos 3...4 hasta que se alcance el **punto esq.cont. Z1**
- 6 si se ha definido, en el último corte se mecaniza la superficie plana limítrofe a partir del **Pto. final sup. transv. X2**
- 7 se realiza el bisel o redondeo, si se ha definido
- 8 retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

tronzar

- ▶ Seleccionar **ciclos de penetrac.**

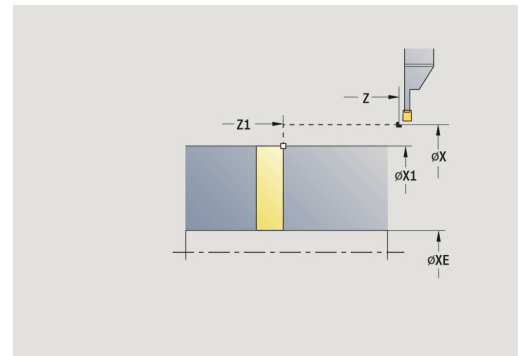


- ▶ Seleccionar **tronzar**

El ciclo tronza la pieza torneada. Si se desea, se puede crear un bisel o redondeo en el diámetro exterior.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: punto esq.cont.**
- **XE: Diámetro interior (tubo)**
- **D: No. revol. máx.**
- **I: Diám. reducc. avance** – Diámetro límite a partir del cual se trabaja con avance reducido
- **B: Bisel -B/Redondeo +B**
 - **B > 0:** radio del redondeo
 - **B < 0:** anchura del bisel
- **E: Avance reducido**
- **K: Distancia de retroceso** tras el tronzado: retirar lateralmente la herramienta de la superficie plana antes de su retroceso
- **SD: Limitación de la velocidad de giro a partir de I**
- **U: Diámetro Captor de piezas activo** (depende de la máquina)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
Página 186
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)





Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **tronzar**

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque** hasta la **dist. de seguridad**
- 2 si se ha definido, la herramienta penetra hasta la profundidad del bisel o redondeo y lo ejecuta
- 3 se desplaza con el avance activo – en función de los parámetros de ciclo
 - hasta el centro de torneado o
 - hasta el **Diámetro interior (tubo) XE**
Si se realiza la reducción del avance, el control numérico conmuta desde **Diám. reducc. avance I** al **Avance reducido E**.
- 4 sube a la superficie transversal y regresa al **punto de arranque**
- 5 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



La limitación de la máxima velocidad de giro **No. revol. máx. D** solamente tiene efecto dentro del ciclo. Al final del ciclo vuelve a ser activa la limitación de la velocidad de giro efectiva antes del ciclo.

Ejemplos ciclos de acabado

Profundización externa

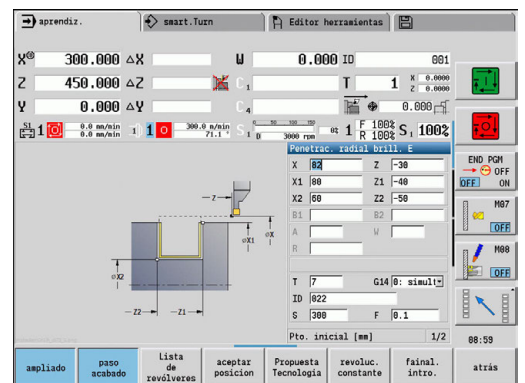
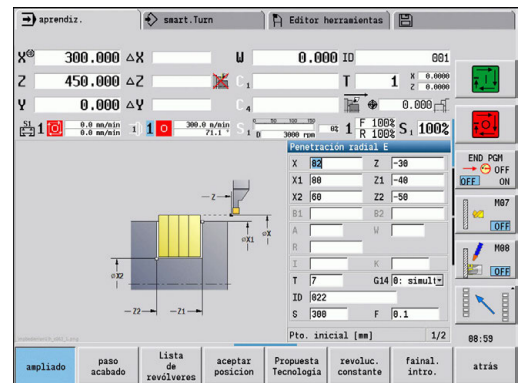
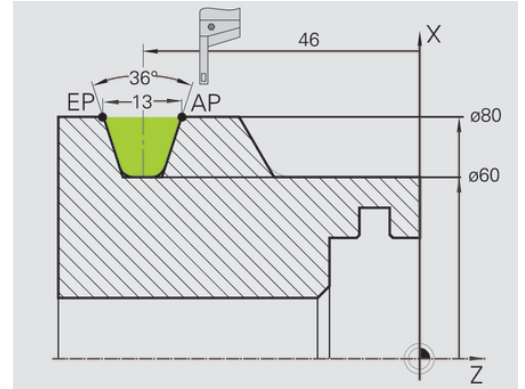
El mecanizado se ejecuta con **Penetración radial E** teniendo en cuenta las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con **Penetrac. radial brill. E**.

El **modo Ampliado** crea los redondeos en el fondo del contorno y en las superficies oblicuas al comienzo/final del contorno.

Observar los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**. Son decisivos para la dirección de arranque de viruta y de alimentación - en este caso mecanizado exterior y alimentación en dirección -Z.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO** = 1 – Orientación de la herramienta
- **SB** = 4 – Anchura del filo de la herramienta (4 mm)



Profundización interior

El mecanizado se ejecuta con **Penetración radial E** teniendo en cuenta las sobremedidas. En el paso siguiente, se realiza el acabado de este segmento de contorno con **Penetrac. radial brill. E**.

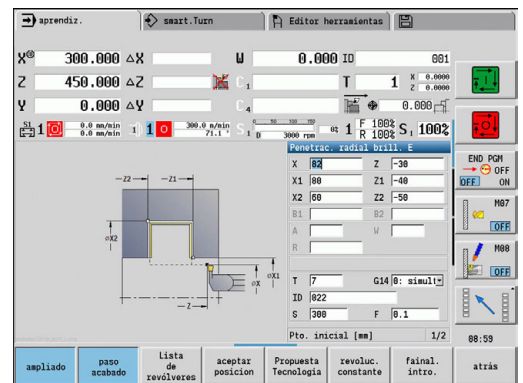
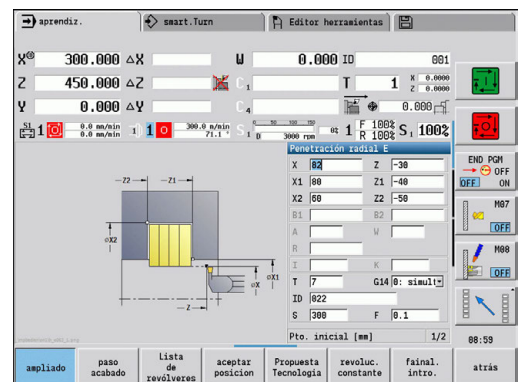
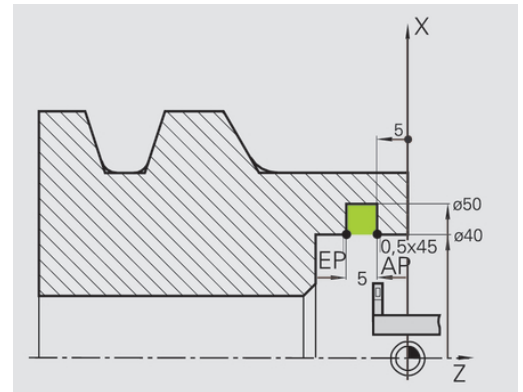
Dado que la **Anch.punz. P** no se introduce, el control numérico profundiza con un 80% de la anchura de profundización de la herramienta.

El **modo Ampliado** crea los biselés al comienzo/final del contorno.


Observar los parámetros **Pto. inic. contorno X1, Z1** y **Pto. final contorno X2, Z2**. Son decisivos para la dirección de arranque de viruta y de alimentación – en este caso mecanizado interior y alimentación en dirección –Z.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO= 7** – Orientación de la herramienta
- **SB = 2** – Anchura del filo de la herramienta (2 mm)




5.6 Ciclos de roscado y tallado libre


Punto del menú	Significado
	Con los ciclos de roscado y entalladura se crean roscas longitudinales y cónicas de una y varias entradas así como entalladuras

En el aprendizaje, se podrá:







- Repetir el **último corte** para corregir imprecisiones de la herramienta
- Con la opción **reparar**, reparar las roscas dañadas (solo en el modo de funcionamiento **Máquina**)

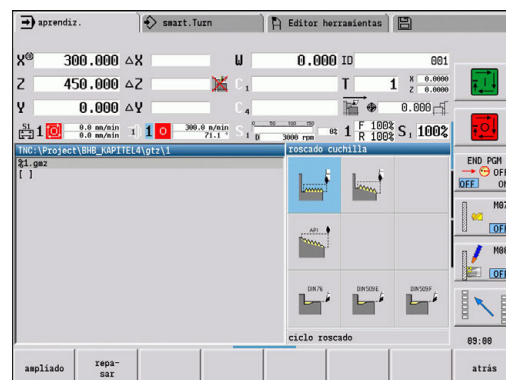
 Los roscados se realizan a revoluciones constantes

El override del avance no se encuentra activo durante la ejecución del ciclo

 Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina debe determinar si tras una parada (**NC-Stop**), la herramienta se eleva inmediatamente o si bien la rosca se fabrica igualmente.

Punto del menú	Ciclos de roscado y entallado
	Ciclo de rosca Ciclo para uno o varios roscados longitudinales
	Rosca cónica Ciclo para uno o varios roscados cónicos
	Rosca API Rosca API individual o múltiple (API: American Petroleum Institut)
	Tall. libre DIN 76 Tallado de rosca y corte de rosca
	Tall.libre DIN 509E Tallado y entrada a cilindro
	Tall. libre DIN 509F Tallado y entrada a cilindro



Posición de la rosca

El control numérico determina la dirección del roscado en base a los parámetros **Pto. inicial Z** (en el modo de funcionamiento **Máquina**: Posición actual de la herramienta) y **Pto. final rosca Z2**. Mediante una softkey se determina si el roscado es exterior o interior.

Parámetro GV: Modo de profundizac.

Con el parámetro **GV** puede influir en el tipo de aproximación de los ciclos de roscado.

Se puede elegir entre los siguientes tipos de aproximación:

- **0: secc. viruta constante** – El control numérico reduce la profundidad de corte en cada aproximación, con lo cual la sección de viruta, y por consiguiente el volumen de viruta, permanece constante
- **1: profundiz. const.** – Con cada aproximación, el control numérico emplea la misma profundidad de corte sin rebasar la **aprox. máx. I**
- **2: EPL con corte restante** – El control numérico calcula la profundidad de corte para una aproximación constante a partir del **paso de rosca F1** y de la **Velocidad constante S**. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación. Mediante la subdivisión del corte de material restante, el control numérico reparte la última profundidad de corte en cuatro cortes, correspondiendo el primer corte a la mitad, el segundo a una cuarta parte y el tercero y cuarto a una octava parte de la profundidad de corte calculada
- **3: EPL sin corte restante** – Die Steuerung berechnet die Schnitttiefe für eine konstante Zustellung aus der **paso de rosca F1** und der **Velocidad constante S**. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación. Todas las aproximaciones subsiguientes permanecen constantes y se corresponden con la profundidad de corte calculada
- **4: MANUALplus 4110** – El control numérico ejecuta la primera aproximación con la **aprox. máx. I**. El control numérico determina las profundidades de corte siguientes con la ayuda de la fórmula $gt = 2 * I * \text{SQRT}$ número de corte actual, siendo **gt** la profundidad absoluta. ¡Puesto que con cada aproximación la profundidad de corte se reduce, porque el número de corte actual aumenta en un valor 1 con cada aproximación, cuando se está por debajo de la profundidad de corte del material residual **prof.corte rest R** el control numérico emplea el valor definido en el mismo como la nueva profundidad de corte constante. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico ejecuta el último corte a la profundidad final

- **5: const. Aproximación (4290)** – Con cada aproximación, el control numérico emplea la misma profundidad de corte, correspondiéndose la profundidad de corte con la **aprox. máx.**
I. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación
- **6: const. con rest. (4290)** – Con cada aproximación, el control numérico emplea la misma profundidad de corte, correspondiéndose la profundidad de corte con la **aprox. máx.**
I. En el caso de que el múltiplo de la profundidad de corte no se corresponda con la **prof. de rosca**, el control numérico emplea la **prof.corte rest** residual que queda, para la primera aproximación. Mediante la subdivisión del corte de material restante, el control numérico reparte la última profundidad de corte en cuatro cortes, correspondiendo el primer corte a la mitad, el segundo a una cuarta parte y el tercero y cuarto a una octava parte de la profundidad de corte calculada

Posición de la entalladura

El control numérico calcula la posición de la entalladura a partir de los parámetros **Pto. inicial X, Z** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: Posición actual de la herramienta) y **Pto. inic. cilindro X1/Pto. final sup. transv. Z2**.



Las entalladuras sólo pueden ejecutarse en una esquina de contorno perpendicular y paralela a los ejes sobre su eje longitudinal.

Superposición de volante

Si su máquina dispone de solape del volante, se pueden superponer los movimientos de eje durante el mecanizado de rosca en un margen limitado:

- **Dirección X:** en función de la profundidad de corte actual, profundidad de rosca máx. programada
- **Dirección Z:** +/- un cuarto del paso de rosca



Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante de la máquina se encarga de ajustar dicha función.

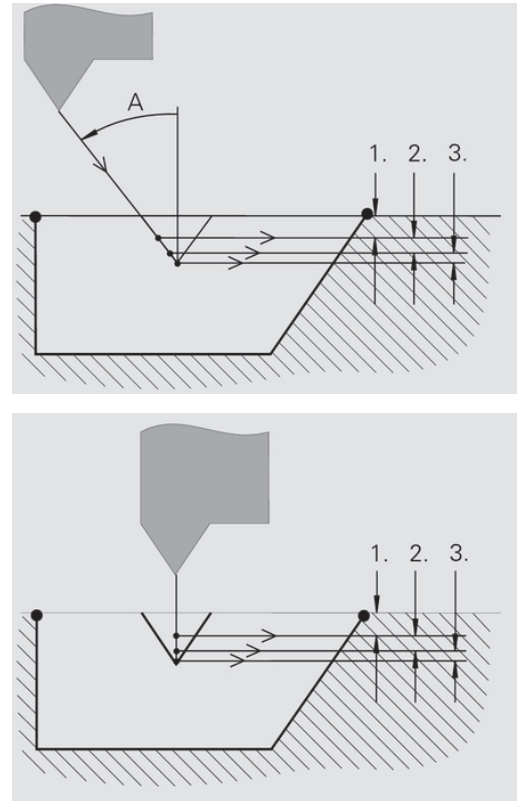


Es preciso observar que las modificaciones de posición resultantes de la superposición del volante dejan de ser activas después del final de ciclo o de la función **Ultimo corte**

Ángulo de aproximación, profundidad de rosca, subdivisión del corte

En algunos ciclos de roscado, se puede indicar el ángulo de alimentación (ángulo del flanco). En las figuras se explica el principio de funcionamiento para un ángulo de alimentación de -30° y para un ángulo de alimentación de 0° .

La profundidad de roscado se programa en todos los ciclos de roscado. El control numérico reduce la profundidad de corte en cada corte.



Entrada de rosca y proceso de rosca

El carro precisa de un recorrido de entrada antes de la rosca propiamente dicha para acelerar hasta la velocidad de avance programada y de una salida al final de la rosca para detener el carro.

Si la entrada/salida de rosca es demasiado corta, la calidad podría quedar perjudicada. En este caso el control numérico emite un aviso.

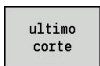
Último corte

Tras la ejecución del ciclo, el control numérico propone la función **Último corte**. De este modo, puede realizar una corrección de herramienta y repetir el último corte de rosca.

Desarrollo de la función **Último corte**:

Situación de partida: se ha ejecutado el ciclo de roscado y la profundidad de rosca no coincide con las consignas fijadas.

▶ Ejecutar la corrección de herramienta



▶ Pulsar la Softkey **Último corte**



▶ Pulsar la tecla **NC-Start**

▶ Comprobar la rosca



La corrección de herramienta y el **Último corte** se pueden repetir tantas veces como se desee hasta que la rosca sea correcta.

ciclo roscado (longitudinal)



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**

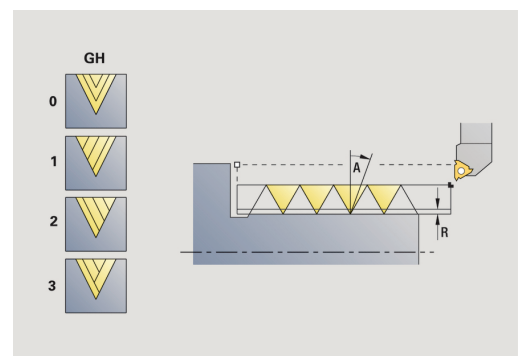
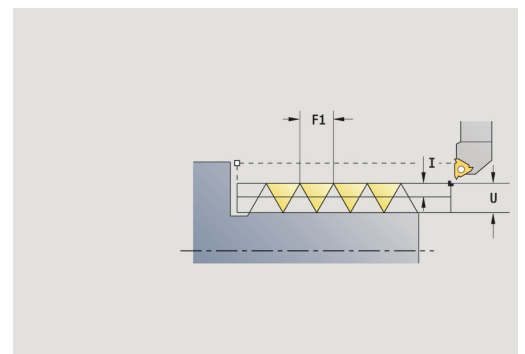
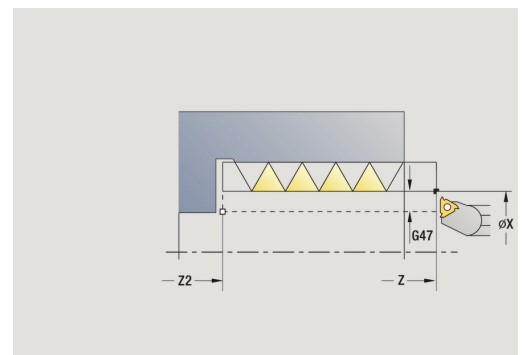
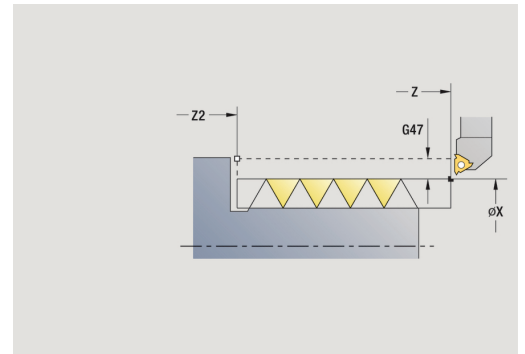


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo crea una rosca exterior o interior de una entrada con un ángulo de flanco de 30°. La alimentación se realiza exclusivamente en la dirección X.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque** rosca
- **Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**
- **GV: Modo de profundizac.**
Información adicional: "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
 Página 324
 - **0: secc. viruta constante**
 - **1: profundiz. const.**
 - **2: EPL con corte restante**
 - **3: EPL sin corte restante**
 - **4: MANUALplus 4110**
 - **5: const. Aproximación (4290)**
 - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**



- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < \mathbf{A} < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - $\mathbf{A} < 0$: aproximación por el flanco izquierdo
 - $\mathbf{A} > 0$: aproximación por el flanco derecho
- **R: prof. corte rest** (únicamente para $\mathbf{GV} = 4$; por defecto: $1/100$ mm)
- **IC: Número de cortes** – la aproximación se calcula a partir de **IC** y **U**
Utilizar para:
 - $\mathbf{GV} = 0$: sección constante de arranque de viruta
 - $\mathbf{GV} = 1$: aproximación constante
- **MT: M después de T**: Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo**: función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final**: función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta comienza a partir de **punto de arranque Z** para el primer corte
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final rosca Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente corte
- 5 se repite 3...4, hasta que se alcanza la **prof. de rosca U**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

ciclo roscado (longitudinal) – Ampliado



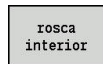
- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**

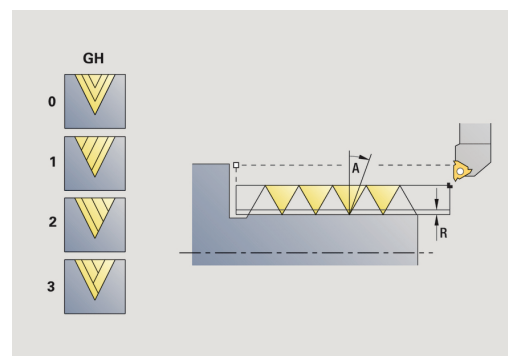
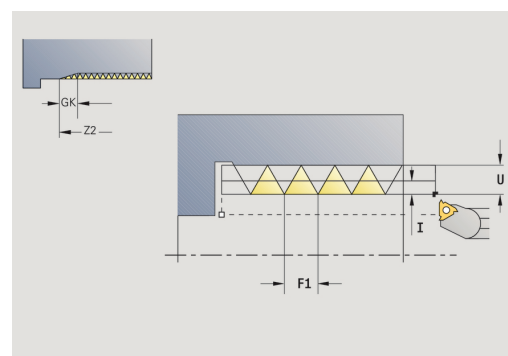
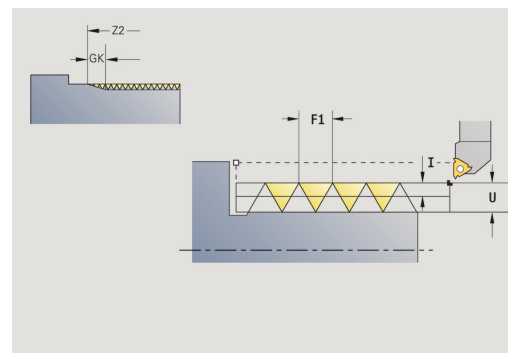


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo realiza una rosca exterior o interior de una o varias entradas. El roscado comienza en el **punto de arranque** y terminan en el **Pto. final rosca** (sin entrada o salida de la rosca).

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque rosca
- **Z2:** Pto. final rosca
- **F1:** paso de rosca (= avance)
- **D:** Cant. filetes (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
- **I:** aprox. máx.
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **GK:** Longitud salida
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Revoluciones constantes
- **GV:** Modo de profundizac.
Información adicional: "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
 Página 324
 - **0:** secc. viruta constante
 - **1:** profundiz. const.
 - **2:** EPL con corte restante
 - **3:** EPL sin corte restante
 - **4:** MANUALplus 4110
 - **5:** const. Aproximación (4290)
 - **6:** const. con rest. (4290)



- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < \mathbf{A} < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
 - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof. corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **IC: Número de cortes** – la aproximación se calcula a partir de **IC** y **U**
Utilizar para:
 - **GV** = 0: sección constante de arranque de viruta
 - **GV** = 1: aproximación constante
- **MT: M después de T:** función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 la herramienta comienza a partir del **punto de arranque Z** para el primer paso de roscado
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final rosca Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **áng. aproxim. A** para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta alcanzarse la **Cant. filetes D** y la **prof. de rosca U**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

rosc. cónico



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **rosc. cónico**

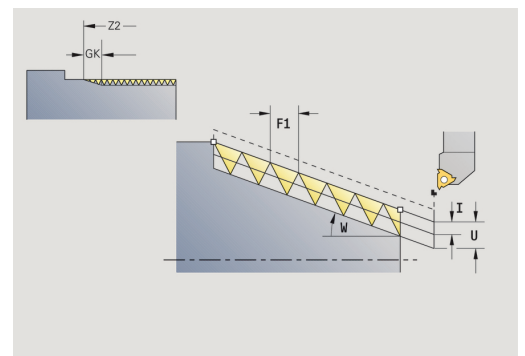
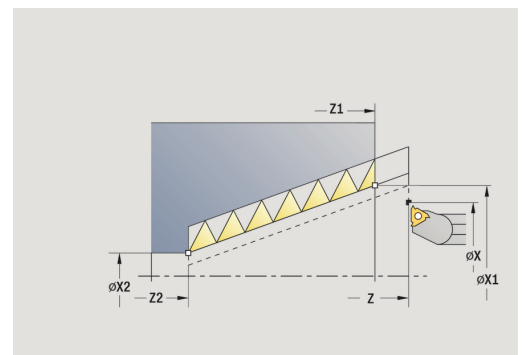
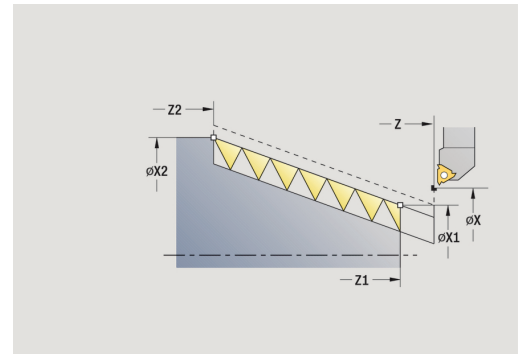


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo realiza una rosca cónica exterior o interior de una o varias entradas.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto.inic. rosca**
- **X2, Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **D: Cant. filetes** (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **W: Angulo cónico** (rango: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **GK: Longitud salida**
 - $GK < 0$: Salida en el comienzo de la rosca
 - $GK > 0$: Salida en el final de la rosca
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**
- **GV: Modo de profundizac.**
Información adicional: "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
 Página 324
 - **0: secc. viruta constante**
 - **1: profundiz. const.**
 - **2: EPL con corte restante**
 - **3: EPL sin corte restante**
 - **4: MANUALplus 4110**
 - **5: const. Aproximación (4290)**
 - **6: const. con rest. (4290)**



- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
 - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof. corte rest** (únicamente para **GV = 4**; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **IC: Número de cortes** – la aproximación se calcula a partir de **IC** y **U**
Utilizar para:
 - **GV = 0:** sección constante de arranque de viruta
 - **GV = 1:** aproximación constante
- **MT: M después de T:** función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Combinaciones de parámetros para el **Angulo cónico**:

- **X1/Z1, X2/Z2**
- **X1/Z1, Z2, W**
- **Z1, X2/Z2, W**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 se desplaza al **punto de arranque X1, Z1**
- 3 se desplaza en avance hasta **Pto. final rosca Z2**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **áng. aproxim. A** para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta alcanzarse la **Cant. filetes D** y la **prof. de rosca U**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

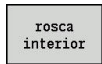
roscado API



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **roscado API**

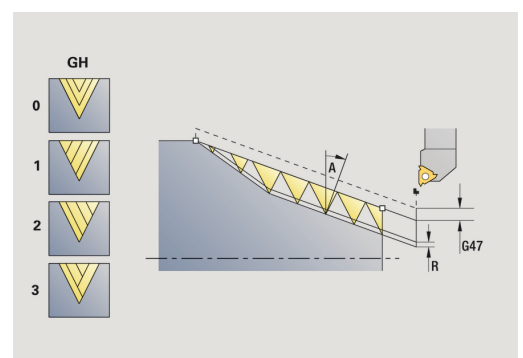
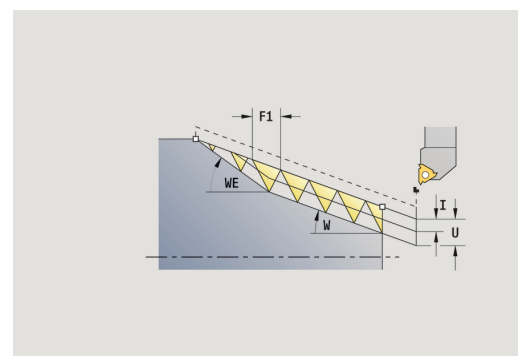
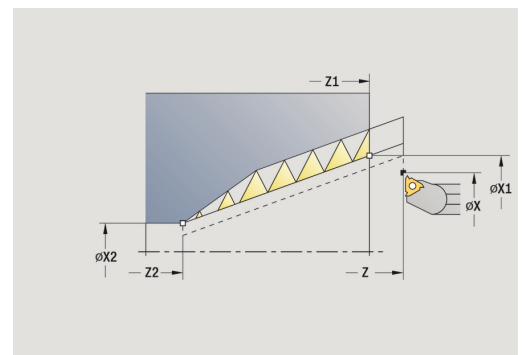
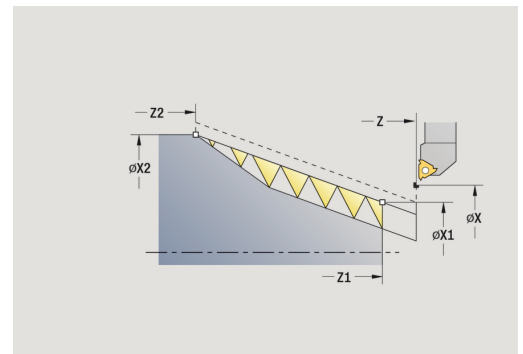


- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

El ciclo realiza una rosca API exterior o interior de una o varias entradas. La profundidad de rosca se reduce a la salida de la misma.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto.inic. rosca
- **X2, Z2:** Pto. final rosca
- **F1:** paso de rosca (= avance)
- **D:** Cant. filetes (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
- **I:** aprox. máx.
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **WE:** Angulo salida (rango: $0^\circ < WE < 90^\circ$)
- **W:** Angulo cónico (rango: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **G47:** dist. de seguridad
 Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
 Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Revoluciones constantes
- **GV:** Modo de profundizac.
 Información adicional: "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
 Página 324
 - **0:** secc. viruta constante
 - **1:** profundiz. const.
 - **2:** EPL con corte restante
 - **3:** EPL sin corte restante
 - **4:** MANUALplus 4110
 - **5:** const. Aproximación (4290)
 - **6:** const. con rest. (4290)



- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
 - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV = 4**; por defecto: 1/100 mm)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Combinaciones de parámetros para el ángulo cónico:

- **X1/Z1, X2/Z2**
- **X1/Z1, Z2, W**
- **Z1, X2/Z2, W**

Ejecución del ciclo:

- 1 se calcula la subdivisión del corte
- 2 se desplaza al **punto de arranque X1, Z1**
- 3 la herramienta se desplaza con el avance activo hasta el **Pto. final rosca Z2**, teniendo en cuenta el **Angulo salida WE**
- 4 retrocede paralela al eje y se aproxima para el siguiente paso de roscado
- 5 se repite 3...4 para todos los pasos de roscado
- 6 se aproxima teniendo en cuenta la **profundidad de corte reducida** y el **áng. aproxim. A** para el siguiente corte
- 7 se repiten los pasos 3...6, hasta alcanzarse la **Cant. filetes D** y la **prof. de rosca U**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

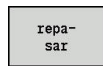
Reparar rosca (longitudinal)



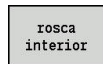
- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**



- ▶ Pulsar la Softkey **reparar**



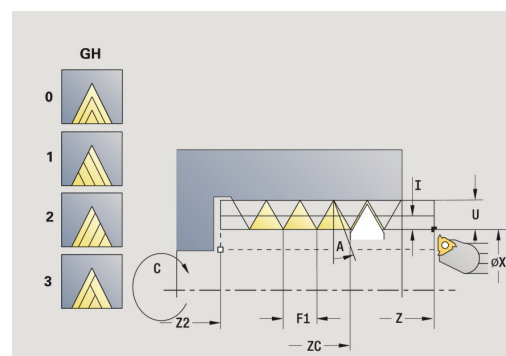
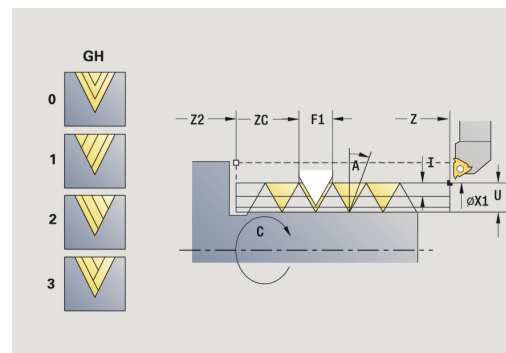
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

Este ciclo opcional repasa una rosca de un paso. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (Softkey **aceptar posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
 - **X1:** Pto.inic. rosca
 - **Z2:** Pto. final rosca
 - **F1:** paso de rosca (= avance)
 - **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
 - **I:** aprox. máx.
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
 - **C:** Angulo medido
 - **ZC:** Posición medida
 - **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
 - **ID:** No. de identif.
 - **S:** Revoluciones constantes
 - **GV:** Modo de profundizac.
- Información adicional:** "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
Página 324
- **0:** secc. viruta constante
 - **1:** profundiz. const.
 - **2:** EPL con corte restante
 - **3:** EPL sin corte restante
 - **4:** MANUALplus 4110
 - **5:** const. Aproximación (4290)
 - **6:** const. con rest. (4290)



- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < \mathbf{A} < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
 - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV = 4**; por defecto: 1/100 mm)
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con Softkey **aceptar posicion** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Situar la herramienta en el **punto de arranque**
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la Softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

Reparar rosca ampliado (longitudinal)



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



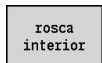
- ▶ Seleccionar **ciclo roscado**



- ▶ Pulsar la Softkey **ampliado**



- ▶ Pulsar la Softkey **reparar**



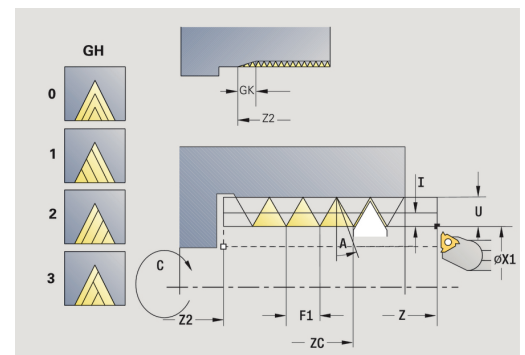
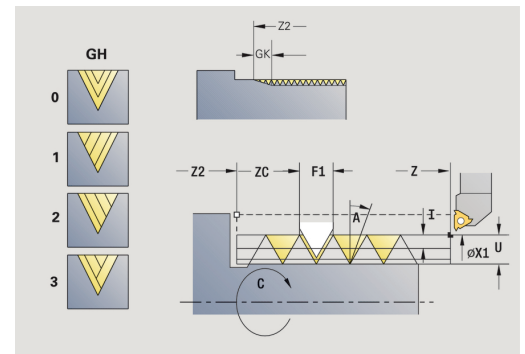
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

Este ciclo opcional repasa una rosca de un paso. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (Softkey **aceptar posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1:** Pto.inic. rosca
- **Z2:** Pto. final rosca
- **F1:** paso de rosca (= avance)
- **D:** Cant. filetes (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U:** prof. de rosca (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
- **I:** aprox. máx.
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **GK:** Longitud salida
- **C:** Angulo medido
- **ZC:** Posición medida
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Revoluciones constantes



- **GV: Modo de profundizac.**
Información adicional: "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
 Página 324
 - **0: secc. viruta constante**
 - **1: profundiz. const.**
 - **2: EPL con corte restante**
 - **3: EPL sin corte restante**
 - **4: MANUALplus 4110**
 - **5: const. Aproximación (4290)**
 - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
 - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con Softkey **aceptar posicion** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Situar la herramienta en el **punto de arranque**
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la Softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

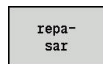
Repasar roscado cónico



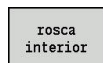
- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **rosc. cónico**



- ▶ Pulsar la Softkey **reparar**



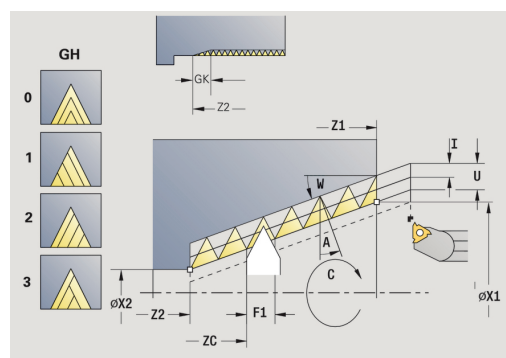
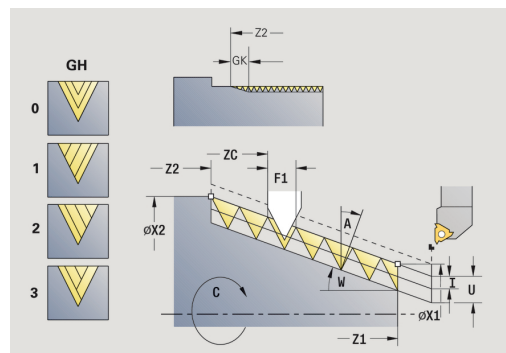
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

Dicho ciclo opcional repasa una rosca cónica exterior o interior de una o varias entradas. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (Softkey **aceptar posición**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto.inic. rosca**
- **X2, Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **D: Cant. filetes** (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **W: Angulo cónico** (rango: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **GK: Longitud salida**
 - $GK < 0$: Salida en el comienzo de la rosca
 - $GK > 0$: Salida en el final de la rosca
- **C: Angulo medido**
- **ZC: Posición medida**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**



- **GV: Modo de profundizac.**
Información adicional: "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
 Página 324
 - **0: secc. viruta constante**
 - **1: profundiz. const.**
 - **2: EPL con corte restante**
 - **3: EPL sin corte restante**
 - **4: MANUALplus 4110**
 - **5: const. Aproximación (4290)**
 - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
 - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV = 4**; por defecto: 1/100 mm)
- **E: Paso incremental** – Paso del filete de rosca variable (p. ej., para la fabricación de roscas transportadoras o ejes de extrusión)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con Softkey **aceptar posicion** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta **delante** de la zona a mecanizar
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la Softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

Reparar roscado API



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ Seleccionar **roscado API**



- ▶ Pulsar la Softkey **reparar**



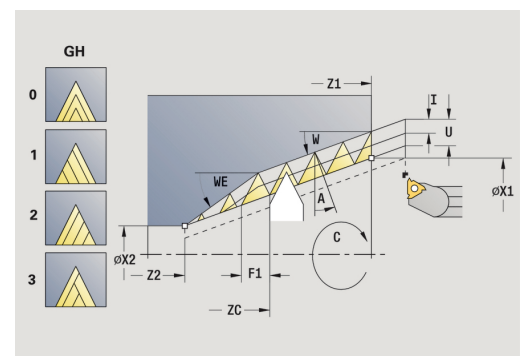
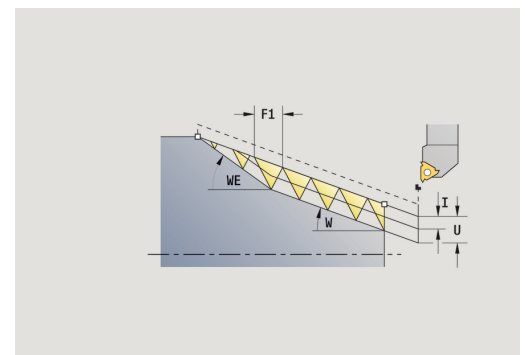
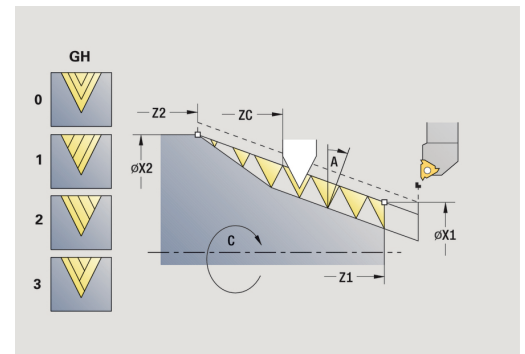
- ▶ Seleccionar el tipo de rosca:
 - **Activado:** Rosca interior
 - **Desconectado:** Rosca exterior

Dicho ciclo opcional repasa una rosca API exterior o interior de una o varias entradas. Dado que la pieza ya está desamarrada, es preciso que el control numérico conozca la posición exacta de la rosca. Para ello, el extremo de la cuchilla de la herramienta de roscar se posiciona de forma centrada sobre la rosca y se aceptan las posiciones con los parámetros **Angulo medido C** y **Posición medida ZC** (Softkey **aceptar posicion**). A partir de estos valores, el ciclo calcula el ángulo del cabezal en el punto inicial.

Esta función solo está disponible en el modo de funcionamiento **Máquina**

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **X1, Z1: Pto.inic. rosca**
- **X2, Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **D: Cant. filetes** (por defecto: 1 filete de rosca)
- **U: prof. de rosca** (por defecto: sin datos)
 - Rosca exterior: $U = 0,6134 * F1$
 - Rosca interior: $U = -0,5413 * F1$
- **I: aprox. máx.**
 - $I < U$: primer corte con **I**, cada corte sucesivo: reducción de la profundidad de corte
 - $I = U$: un corte
 - Sin datos: **I** se calcula a partir de **U** y **F1**
- **WE: Angulo salida** (rango: $0^\circ < WE < 90^\circ$)
- **W: Angulo cónico** (rango: $-60^\circ < W < 60^\circ$)
- **C: Angulo medido**
- **ZC: Posición medida**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **S: Revoluciones constantes**



- **GV: Modo de profundizac.**
Información adicional: "Parámetro GV: Modo de profundizac.",
 Página 324
 - **0: secc. viruta constante**
 - **1: profundiz. const.**
 - **2: EPL con corte restante**
 - **3: EPL sin corte restante**
 - **4: MANUALplus 4110**
 - **5: const. Aproximación (4290)**
 - **6: const. con rest. (4290)**
- **GH: Tipo de desviación**
 - **0: sin desviación**
 - **1: desde izquierda**
 - **2: desde derecha**
 - **3: altern. der./izq.**
- **A: áng. aproxim.** (Rango: $-60^\circ < A < 60^\circ$; por defecto: 30°)
 - **A < 0:** aproximación por el flanco izquierdo
 - **A > 0:** aproximación por el flanco derecho
- **R: prof.corte rest** (únicamente para **GV** = 4; por defecto: 1/100 mm)
- **Q: cicl. sin carga**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

Ejecución del ciclo:

- 1 se coloca la hta. de desbaste de forma centrada, en un sólo paso de roscado
- 2 Adoptar la posición de la herramienta y el ángulo del cabezal con Softkey **aceptar posicion** en los parámetros **Posición medida ZC** y **Angulo medido C**
- 3 la hta. se retira manualmente de la rosca
- 4 Posicionar la herramienta **delante** de la zona a mecanizar
- 5 Iniciar la ejecución del ciclo con la Softkey **final. introd.**, a continuación, pulsar la tecla **NC-START**

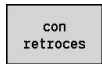
penetrac. libre DIN 76



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ **penetrac. libre DIN 76**

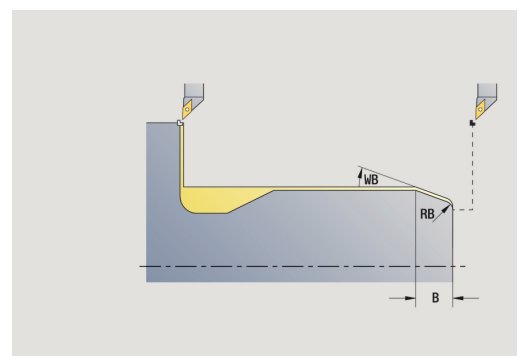
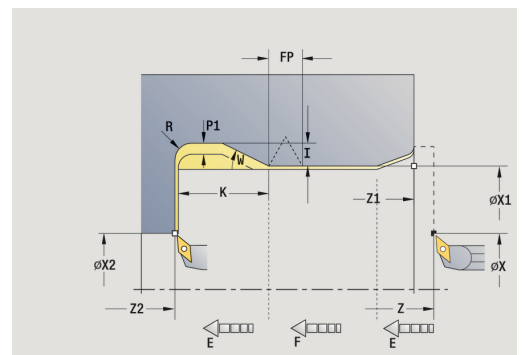
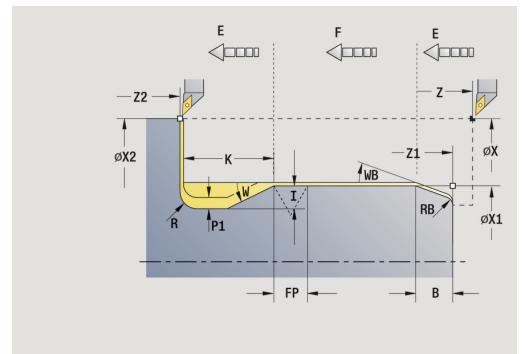


- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza la **penetrac. libre DIN 76**, un corte inicial de rosca, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. El corte inicial de rosca se ejecuta si se indica la **Long.entrada cil.** o el **radio entrada**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. cilindro
- **X2, Z2:** Pto. final sup. transv.
- **FP:** Paso de rosca (por defecto: tabla normalizada)
- **E:** Avance reducido para la profundización y la entrada de rosca (por defecto: **Avance por revolución F**)
- **I:** prof. d.entall. (por defecto: tabla normalizada)
- **K:** long. entalladu (por defecto: tabla normalizada)
- **W:** áng.d.entalladu (por defecto: tabla normalizada)
- **R:** radio entalladu a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- **P1: Sobrem.tall. libre**
 - Sin datos: Mecanizado en un corte
 - **P1 > 0:** división en pretorneado y torneado de acabado **P1** es la sobremedida longitudinal; la sobremedida transversal es siempre 0,1 mm
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **B: Long.entrada cil.** (por defecto: sin corte inicial de rosca)
- **WB: áng. d. entrada** (por defecto: 45°)
- **RB: radio entrada** (sin datos: ningún elemento, valor positivo: radio de corte inicial, valor negativo: chaflán)
- **G47: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186 solo se evalúa en caso de con retroceso
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indican **I**, **K**, **W**, y **R**, el control numérico calcula estos parámetros mediante **FP** de la tabla normalizada.

Información adicional: "DIN 76 – Parámetros de entalladura", Página 715

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
 - a la posición **Pto. inic. cilindro X1**
Alternativa
 - para el **corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la **entrada de la rosca**
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 si se ha programado, se mecaniza la entalladura
- 5 se realiza el tallado libre
- 6 se mecaniza hasta el **Pto. final sup. transv. X2**
- 7 Retorno
 - sin retorno: la herramienta permanece en el **Pto. final sup. transv.**
 - con retorno: la herramienta se eleva y retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

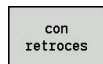
penetrac. libre DIN 509 E



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ **penetrac. libre DIN 509 E**

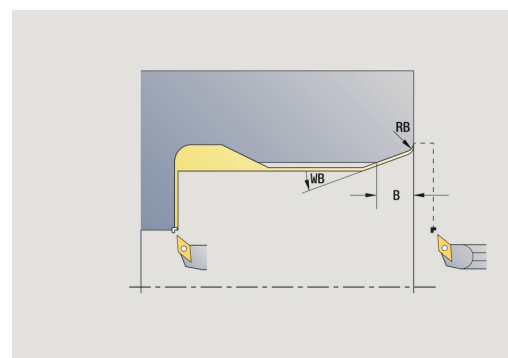
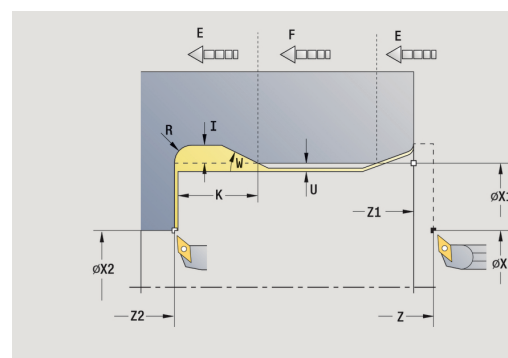
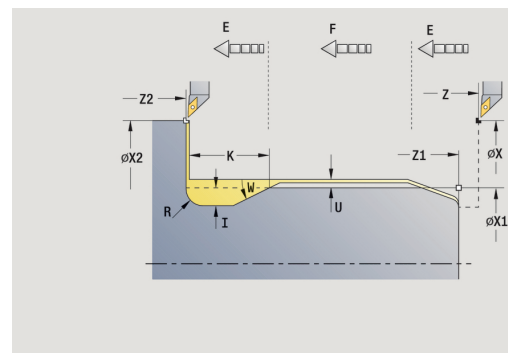


- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza la **penetrac. libre DIN 509 E**, un corte inicial de cilindro, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. Para el margen del cilindro se puede definir una sobremedida de rectificad. El corte inicial de cilindro se ejecuta si se determina la **Long.entrada cil.** o el **radio entrada**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. cilindro
- **X2, Z2:** Pto. final sup. transv.
- **U:** Sobrem.rectif. para el área del cilindro (por defecto: 0)
- **E:** Avance reducido para la profundización y la entrada de rosca (por defecto: Avance por revolución F)
- **I:** prof. d.entall. (por defecto: tabla normalizada)
- **K:** long. entalladu (por defecto: tabla normalizada)
- **W:** áng.d.entalladu (por defecto: tabla normalizada)
- **R:** radio entalladu a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **B:** Long.entrada cil. (por defecto: sin corte inicial de rosca)
- **WB:** áng. d. entrada (por defecto: 45°)
- **RB:** radio entrada (sin datos: ningún elemento, valor positivo: radio de corte inicial, valor negativo: chaflán)
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47", Página 186 solo se evalúa en caso de con retroceso
- **MT:** M después de T: Función auxiliar M, que se ejecuta después de la llamada T a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indican **I**, **K**, **W**, y **R**, el control numérico calcula estos parámetros mediante **FP** de la tabla normalizada.

Información adicional: "DIN 509 E – Parámetros de entalladura", Página 716

Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
 - a la posición **Pto. inic. cilindro X1**
Alternativa
 - para el **corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la **entrada de la rosca**
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 se realiza el tallado libre
- 5 se mecaniza hasta el **Pto. final sup. transv. X2**
- 6 Retorno
 - sin retorno: la herramienta permanece en el **Pto. final sup. transv.**
 - con retorno: la herramienta se eleva y retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

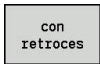
penetrac. libre DIN 509 F



- ▶ Seleccionar **roscado cuchilla**



- ▶ **penetrac. libre DIN 509 F**

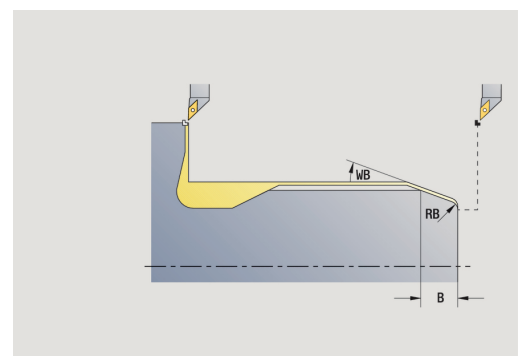
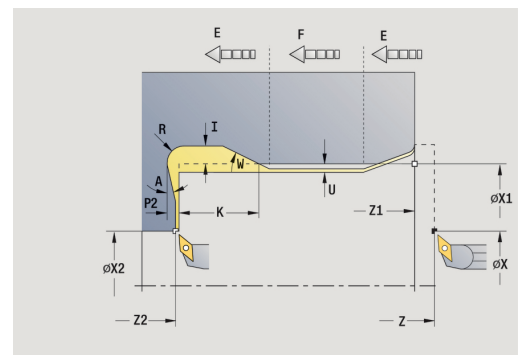
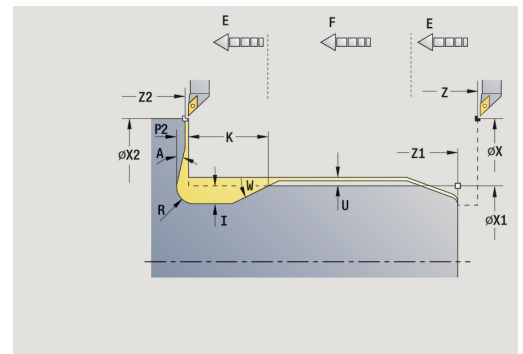


- ▶ Seleccionar alcance del ciclo:
 - **Desactivado:** La herramienta se detiene al final del ciclo
 - **Activado:** La herramienta retrocede al punto de partida

El ciclo realiza la **penetrac. libre DIN 509 F**, un corte inicial de cilindro, el cilindro antepuesto y la superficie refrentada contigua. Para el margen del cilindro se puede definir una sobremedida de rectificado". El corte inicial de cilindro se ejecuta si se determina la **Long.entrada cil.** o el **radio entrada**.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **X1, Z1:** Pto. inic. cilindro
- **X2, Z2:** Pto. final sup. transv.
- **U:** Sobrem.rectif. para el área del cilindro (por defecto: 0)
- **E:** Avance reducido para la profundización y la entrada de rosca (por defecto: Avance por revolución F)
- **I:** prof. d.entall. (por defecto: tabla normalizada)
- **K:** long. entalladu (por defecto: tabla normalizada)
- **W:** áng.d.entalladu (por defecto: tabla normalizada)
- **R:** radio entalladu a ambos lados de la entalladura (por defecto: tabla normalizada)
- **P2:** prof.d.refrent. (por defecto: tabla normalizada)
- **A:** áng. transvers (por defecto: tabla normalizada)
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **B:** Long.entrada cil. (por defecto: sin corte inicial de rosca)
- **WB:** áng. d. entrada (por defecto: 45°)
- **RB:** radio entrada (sin datos: ningún elemento, valor positivo: radio de corte inicial, valor negativo: chaflán)
- **G47:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancia de seguridad G47",
 Página 186 – solo se evalúa en **con retroces**
- **MT:** M después de T: Función auxiliar M, que se ejecuta después de la llamada T a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Acabado**

Los parámetros que se introducen se toman siempre en cuenta (también en el caso de que la tabla normalizada prevea otros valores). Si no se indican **I**, **K**, **W**, y **R**, el control numérico calcula estos parámetros mediante **FP** de la tabla normalizada.

Información adicional: "", Página 716

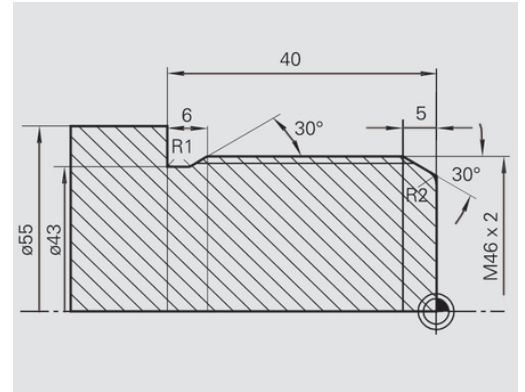
Ejecución del ciclo:

- 1 la herramienta se aproxima desde el **punto de arranque**
 - a la posición **Pto. inic. cilindro X1**
Alternativa
 - para el **corte inicial de roscado**
- 2 si se ha programado se realiza la **entrada de la rosca**
- 3 se mecaniza el cilindro hasta el inicio del tallado libre
- 4 se realiza el tallado libre
- 5 se mecaniza hasta el **Pto. final sup. transv. X2**
- 6 Retorno
 - sin retorno: la herramienta permanece en el **Pto. final sup. transv.**
 - con retorno: la herramienta se eleva y retrocede en diagonal al **punto de arranque**
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Ejemplos de ciclos de roscado y de tallado libre

Roscado exterior y tallado

El mecanizado se realiza en dos pasos. La **penetrac. libre DIN 76** realiza el tallado libre y la entrada de rosca. A continuación, el **ciclo de roscado** mecaniza la rosca.

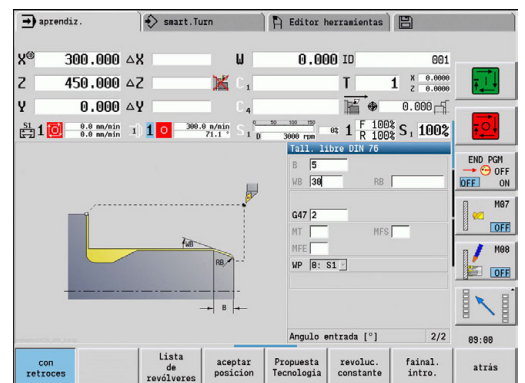
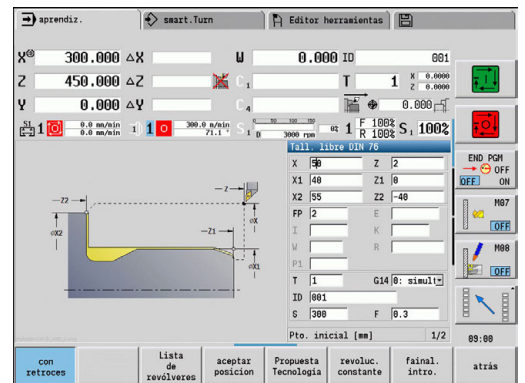


1: Paso

Programación de los parámetros de corte inicial de entalladura y de rosca en dos ventanas de introducción.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO= 1** – Orientación de la herramienta
- **A = 93°** – Ángulo de incidencia
- **B = 55°** – Ángulo de la punta

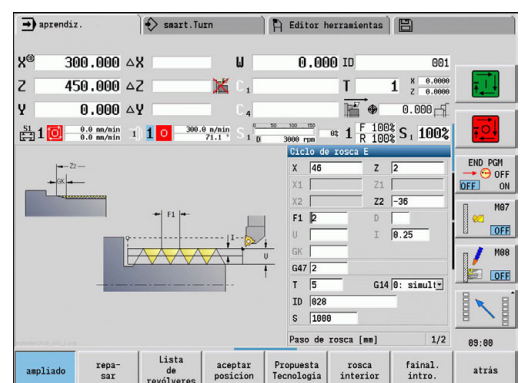


2. Paso

El **ciclo de roscado (longitudinal) en modo Ampliado** talla la rosca. Los parámetros de ciclo definen la profundidad de la rosca y la subdivisión del corte.

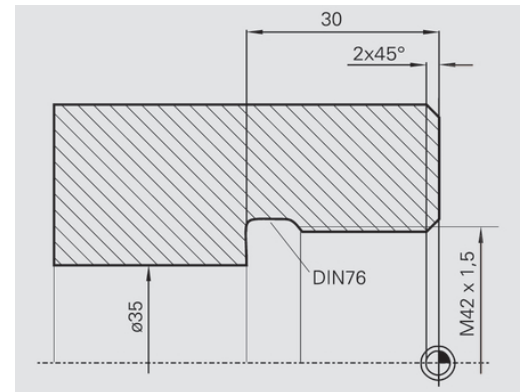
Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado externo)
- **WO= 1** – Orientación de la herramienta



Roscado interior y entalladura de rosca

El mecanizado se realiza en dos pasos. La **penetrac. libre DIN 76** realiza el tallado libre y la entrada de rosca. A continuación, el **ciclo de roscado** mecaniza la rosca.



1: Paso

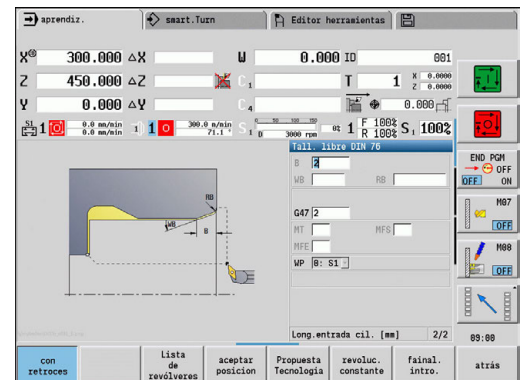
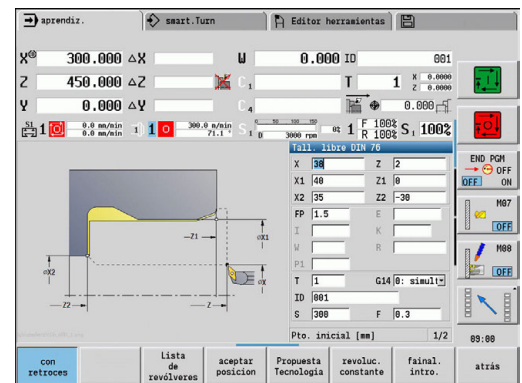
Programación de los parámetros de corte inicial de entalladura y de rosca en dos ventanas de introducción.

El control numérico calcula los parámetros de entalladura a partir de la tabla normalizada.

En el corte inicial de roscado se predefine únicamente la anchura del bisel. El ángulo 45° es el valor por defecto del **áng. d. entrada WB**.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO** = 7 – Orientación de la herramienta
- **A** = 93° – Ángulo de incidencia
- **B** = 55° – Ángulo de la punta



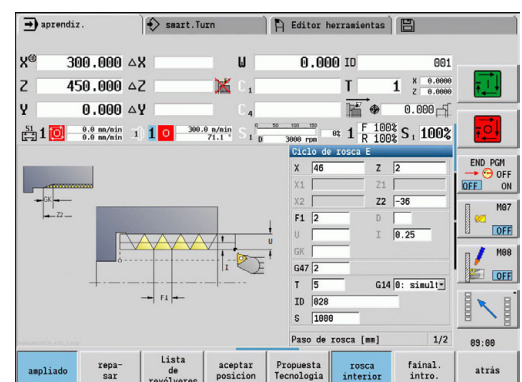
2. Paso

El **ciclo de roscado (longitudinal)** talla la rosca. El paso de rosca se predefine y el control numérico determina los restantes valores a partir de la tabla normalizada.


Prestar atención a la posición de la Softkey **rosca interior**.

Datos de la hta.:

- Herramienta de roscado (para mecanizado interior)
- **WO** = 7 – Orientación de la herramienta










5.7 Ciclos de mandrinado



Punto del menú	Significado
	Con los ciclos de taladrado se mecanizan taladros axiales y radiales

Mecanizado de formas:

Información adicional: "Patrón de taladrado y fresado",
Página 411

Punto del menú	Ciclos de taladrado
 	Taladrar axial/Taladrar radial Para taladros y modelos individuales
 	Agujero prof.axial/Aguj. prof. radial Para taladros y modelos individuales
 	Taladrar rosca axial/Taladrar rosca radial Para taladros y modelos individuales
	Fresado rosca axial Fresa una rosca en un taladro

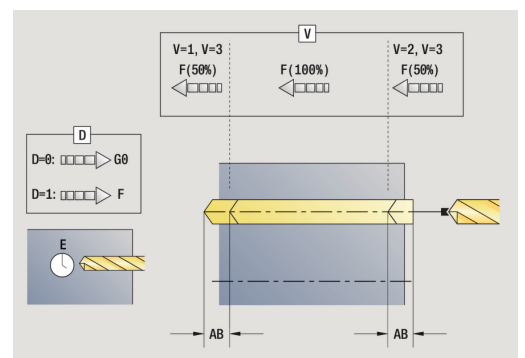
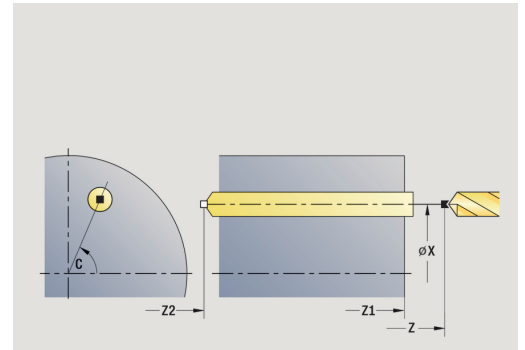
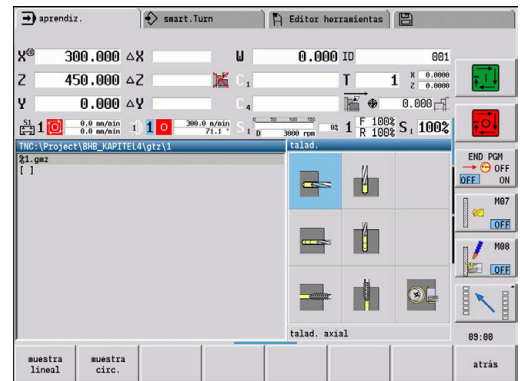
Taladrar axial

-  ▶ Seleccionar **talad.**
-  ▶ Seleccionar **talad. axial**

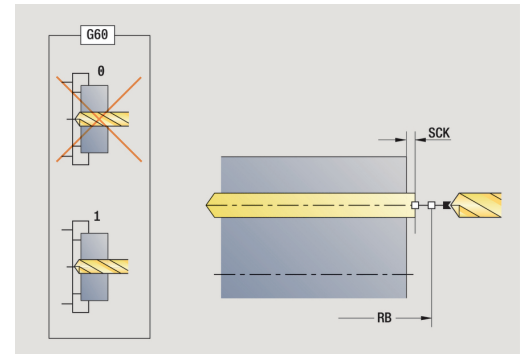
El ciclo realiza un taladro en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **C:** Angulo husillo – posición del eje C
- **Z1:** Pto. inic. taladro (por defecto: taladrado desdeZ)
- **Z2:** Pto. final taladro
- **E:** tiemp.de permanencia para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D:** Tipo retracción
 - **0:** Marcha rápida
 - **1:** Avance
- **AB:** Long. talad. & perforac. (por defecto: 0)
- **V:** Variantes talad.&perforac (por defecto: 0)
 - **0:** sin reducción
 - **1:** al final del taladro
 - **2:** al princ. del taladro
 - **3:** al princ. y fin. talad.
- **CB:** Freno apagado (1)
- **SCK:** dist. de seguridad
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
Página 186



- **G60: Zona de protección** desactivar para el proceso de taladrado
 - **0: activo**
 - **1: inactivo**
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d. avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible



- Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.
- En base al parámetro de la herramienta **Hta. motorizada** el control numérico decide si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro Z1**
- 3 si se ha definido: inicia el taladrado con avance reducido
- 4 en función de **Variantes talad.&perforac V**:
 - Reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **Z2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro Z2**
 - No se produce reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro Z2**
 - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 5 retrocede
 - si se ha programado **Z1**: al **Pto. inic. taladro Z1**
 - si no se ha programado **Z1**: al **punto de arranque Z**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

talad. radial

- ▶ Seleccionar **talad.**

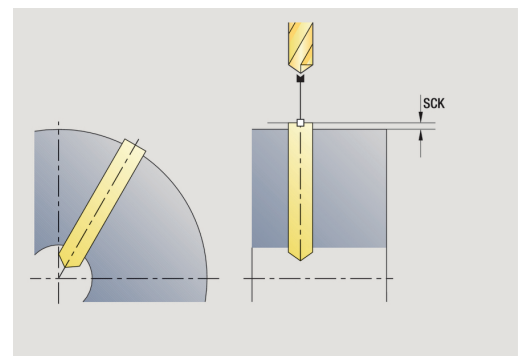
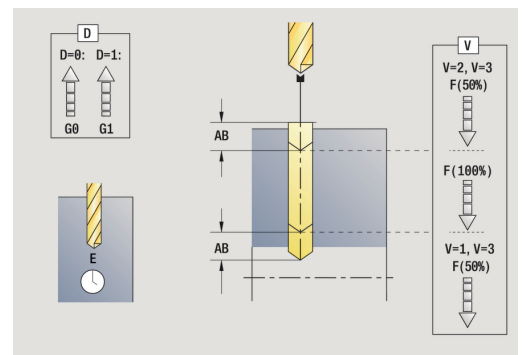
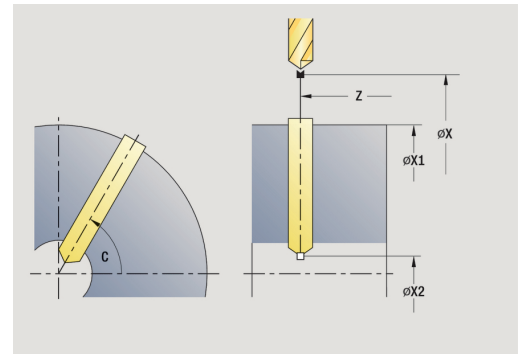


- ▶ Seleccionar **talad. radial**

El ciclo realiza un taladro en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde X)
- **X2: Pto. final taladro**
- **E: tiemp.de permanencia** para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D: Tipo retracción**
 - **0: Marcha rápida**
 - **1: Avance**
- **AB: Long. talad. & perforac.** (por defecto: 0)
- **V: Variantes talad.&perforac** (por defecto: 0)
 - **0: sin reducción**
 - **1: al final del taladro**
 - **2: al princ. del taladro**
 - **3: al princ. y fin. talad.**
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
 Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
 la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta



- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible



Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina:** mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro X1**
- 3 si se ha definido: inicia el taladrado con avance reducido
- 4 en función de **Variantes talad.&perforac V**:
 - Reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **X2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro X2**
 - No se produce reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro X2**
 - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 5 retrocede
 - si se ha programado **X1**: al **Pto. inic. taladro X1**
 - si no se ha programado **X1**: al **punto de arranque X**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

taladr. prof. axial



- ▶ Seleccionar **taladr.**

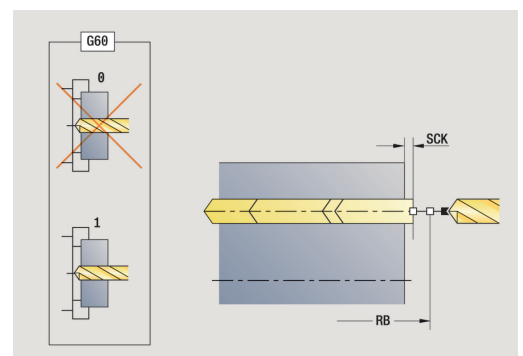
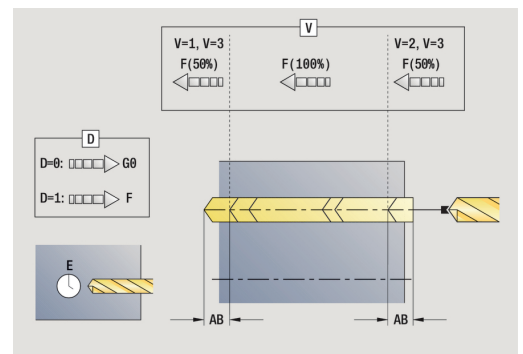
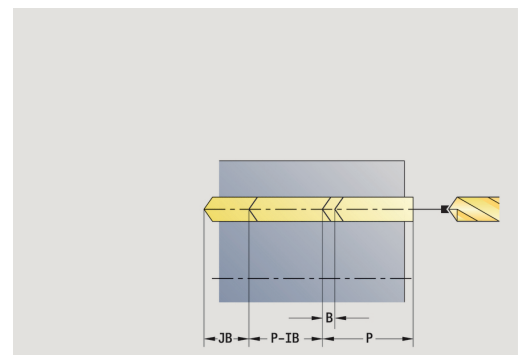
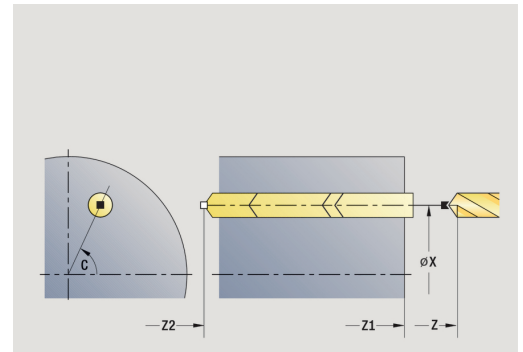


- ▶ Seleccionar **taladr. prof. axial**

El ciclo crea en varios niveles una perforación en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde Z)
- **Z2: Pto. final taladro**
- **P: 1ra prof. taladro** (por defecto: taladrar sin interrupción)
- **IB: Val.reducc.prof.talad.** (por defecto: 0)
- **JB: Prof.tal.mínima** (por defecto: 1/10 de P)
- **B: Long.retroseso** (por defecto: retroceso al **Pto. inic. taladro**)
- **E: tiemp.de permanencia** para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D: Tipo retracción** – Velocidad de retroceso y alimentación dentro del taladro (por defecto: 0)
 - **0: Marcha rápida**
 - **1: Avance**
- **AB: Long. talad. & perforac.** (por defecto: 0)
- **V: Variantes talad.&perforac** (por defecto: 0)
 - **0: sin reducción**
 - **1: al final del taladro**
 - **2: al princ. del taladro**
 - **3: al princ. y fin. talad.**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
 Página 186
- **G60: Zona de protección** desactivar para el proceso de taladrado
 - **0: activo**
 - **1: inactivo**



- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible



- Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.
- En base al parámetro de la herramienta **Hta. motorizada** el control numérico decide si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro Z1**
- 3 primera fase de taladrado (profundidad de taladrado: **P**) - si se ha definido, inicia el taladrado con avance reducido
- 4 retrocede **Long.retroceso B** – o al **Pto. inic. taladro** y se sitúa a la distancia de seguridad en el taladro
- 5 siguiente fase de taladrado (profundidad de taladrado: última profundidad - **IB** o **JB**)
- 6 se repite 4...5, hasta alcanzar el **Pto. final taladro Z2**
- 7 última fase de taladrado: en función de **Variantes talad.&perforac V**:
 - Reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **Z2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro Z2**
 - No se produce reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro Z2**
 - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 8 retrocede
 - si se ha programado **Z1**: al **Pto. inic. taladro Z1**
 - si no se ha programado **Z1**: al **punto de arranque Z**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

taladr. prof. radial

- ▶ Seleccionar **taladr.**

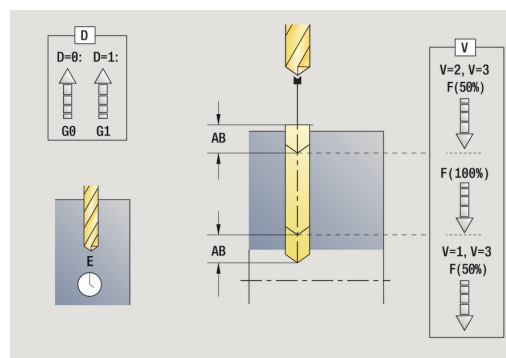
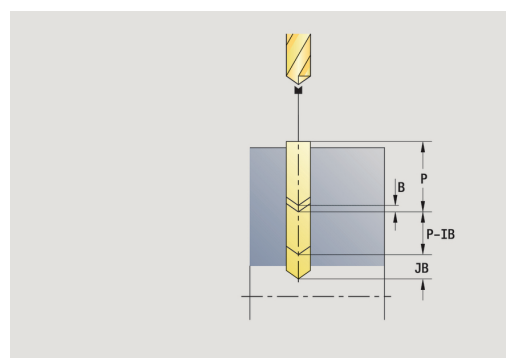
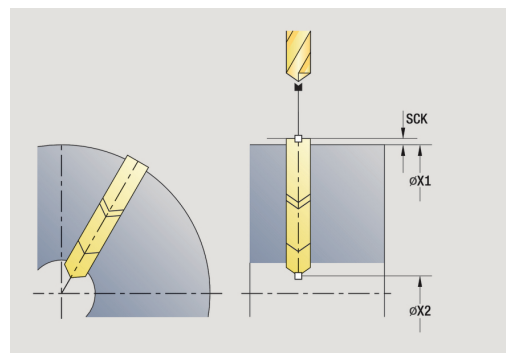


- ▶ Seleccionar **taladr. prof. radial**

El ciclo crea en varios niveles una perforación en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde X)
- **X2: Pto. final taladro**
- **P: 1ra prof. taladro** (por defecto: taladrar sin interrupción)
- **IB: Val.reducc.prof.talad.** (por defecto: 0)
- **JB: Prof.tal.mínima** (por defecto: 1/10 de P)
- **B: Long.retroceso** (por defecto: retroceso al **Pto. inic. taladro**)
- **E: tiemp.de permanencia** para el corte libre en el fondo del taladro (por defecto: 0)
- **D: Tipo retracción** – Velocidad de retroceso y alimentación dentro del taladro (por defecto: 0)
 - **0: Marcha rápida**
 - **1: Avance**
- **AB: Long. talad. & perforac.** (por defecto: 0)
- **V: Variantes talad.&perforac** (por defecto: 0)
 - **0: sin reducción**
 - **1: al final del taladro**
 - **2: al princ. del taladro**
 - **3: al princ. y fin. talad.**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
 Página 186



- **BP: durac. de pausa** – intervalo temporal para la interrupción del avance
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **BF: durac. d.avance** – intervalo temporal hasta que se realiza la pausa siguiente
la viruta se rompe por el avance interrumpido (intermitente).
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado dependiente del tipo de herramienta para acceso a la base de datos tecnológicos:

- **Talad.** con fresa helicoidal
- **Pretaladrado** para el taladro de placa reversible



Si se han programado **AB** y **V**, se produce una reducción del avance del 50% para el taladrado inicial o para el taladrado pasante.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro X1**
- 3 primera fase de taladrado (profundidad de taladrado: **P**) - si se ha definido, inicia el taladrado con avance reducido
- 4 retrocede **Long.retroceso B** – o al **Pto. inic. taladro** y se sitúa a la distancia de seguridad en el taladro
- 5 siguiente fase de taladrado (profundidad de taladrado: última profundidad - **IB** o **JB**)
- 6 se repite 4...5, hasta alcanzar el **Pto. final taladro X2**
- 7 última fase de taladrado: en función de **Variantes talad.&perforac V**:
 - Reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta la posición **X2 – AB**
 - taladra con avance reducido hasta el **Pto. final taladro X2**
 - No se produce reducción en el taladrado pasante:
 - taladra con el avance programado hasta el **Pto. final taladro X2**
 - si se ha definido: permanece el **tiemp.de permanencia E** en el punto final del taladrado
- 8 retrocede
 - si se ha programado **X1**: al **Pto. inic. taladro X1**
 - si no se ha programado **X1**: al **punto de arranque X**
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

roscado axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



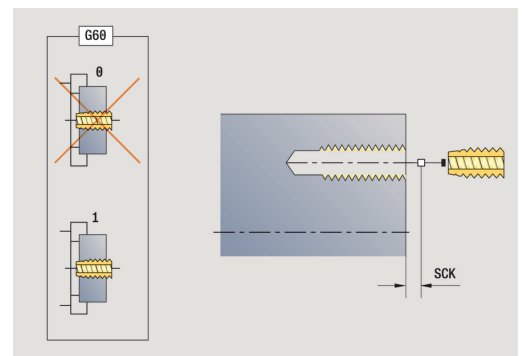
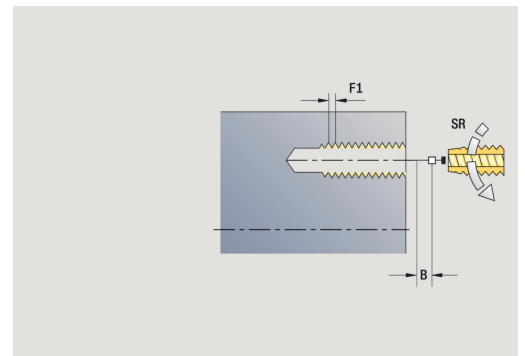
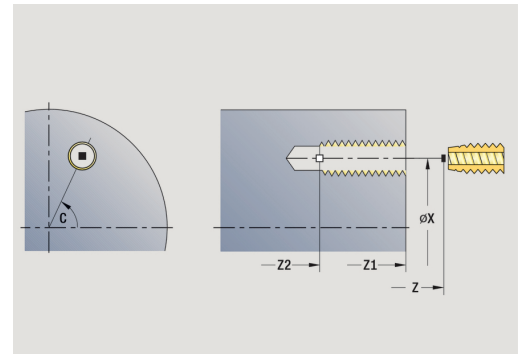
- ▶ Seleccionar **roscado axial**

El ciclo mecaniza una rosca en la superficie frontal.

Significado de la **Long.extens.**: se debe utilizar este parámetro cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud. El ciclo calcula un nuevo paso nominal a partir de la profundidad de rosca, el paso programado y la longitud de extracción. El paso nominal es algo menor que el paso del macho de roscar. A la hora de mecanizar la rosca, el macho se extrae fuera del mandril de sujeción una distancia igual a la longitud de extracción. Este procedimiento permite prolongar la vida útil de los machos de roscar.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde **Z**)
- **Z2: Pto. final taladro**
- **F1: Paso de rosca** (por defecto: avance desde la descripción de la herramienta)
- **B: Long. arranq.**, para alcanzar la velocidad de rotación y el avance programados (por defecto: $2 * \text{Paso de rosca } F1$)
- **SR: Revol. retroceso** para un rápido retroceso (por defecto: velocidad del roscado con macho)
- **L: Long.extens.** cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud (por defecto: 0)
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 186
- **G60: Zona de protección** desactivar para el proceso de taladrado
 - **0: activo**
 - **1: inactivo**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **SP: Prof. rotura viruta**
- **SI: Distancia de retroceso**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**



En base al parámetro de la herramienta **Hta. motorizada** el control numérico decide si la velocidad de rotación y el avance programados corresponden al cabezal principal o a la herramienta motorizada.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina:** mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro Z1**
- 3 corta las rosca hasta el **Pto. final taladro Z2**
- 4 retrocede con **Revol. retroceso SR**
 - si se ha programado **Z1:** al **Pto. inic. taladro Z1**
 - si no se ha programado **Z1:** al **punto de arranque Z**
- 5 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

roscado radial



- ▶ Seleccionar **talad.**



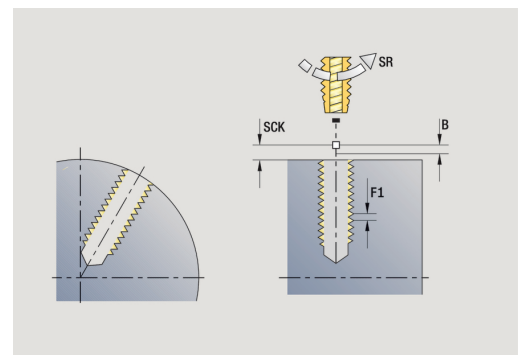
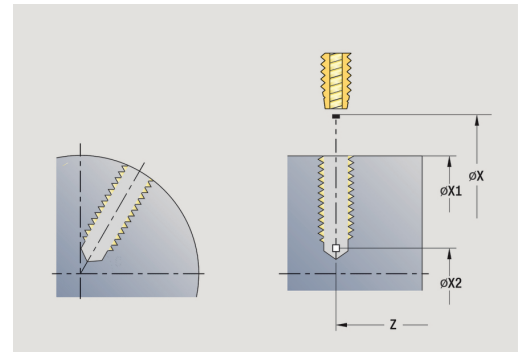
- ▶ Seleccionar **roscado radial**

El ciclo mecaniza una rosca en la superficie lateral.

Significado de la **Long.extens.**: se debe utilizar este parámetro cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud. El ciclo calcula un nuevo paso nominal a partir de la profundidad de rosca, el paso programado y la **Long.extens.**. El paso nominal es algo menor que el paso del macho de roscar. A la hora de mecanizar la rosca, el macho se extrae fuera del mandril de sujeción una distancia igual a la **Long.extens.**. Este procedimiento permite prolongar la vida útil de los machos de roscar.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde X)
- **X2: Pto. final taladro**
- **F1: Paso de rosca** (por defecto: avance desde la descripción de la herramienta)
- **B: Long. arranq.**, para alcanzar la velocidad de rotación y el avance programados (por defecto: $2 * \text{Paso de rosca F1}$)
- **SR: Revol. retroceso** para un rápido retroceso (por defecto: velocidad del roscado con macho)
- **L: Long.extens.** cuando se utilicen pinzas de amarre con compensación de longitud (por defecto: 0)
- **CB: Freno apagado (1)**
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **SP: Prof. rotura viruta**
- **SI: Distancia de retroceso**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior



- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **Roscado**

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 si se ha definido: se desplaza en marcha rápida al **Pto. inic. taladro X1**
- 3 corta las rosca hasta el **Pto. final taladro X2**
- 4 retrocede con **Revol. retroceso SR**
 - si se ha programado **X1**: al **Pto. inic. taladro X1**
 - si no se ha programado **X1**: al **punto de arranque X**
- 5 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Fresado rosca axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



- ▶ Seleccionar **Fresado rosca axial**

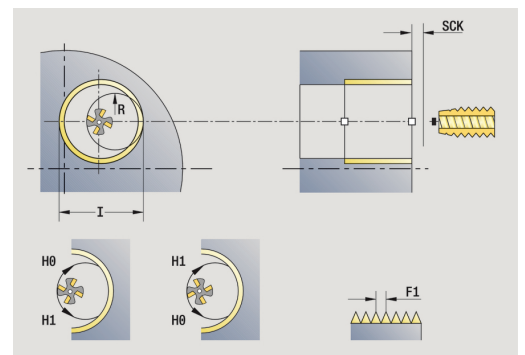
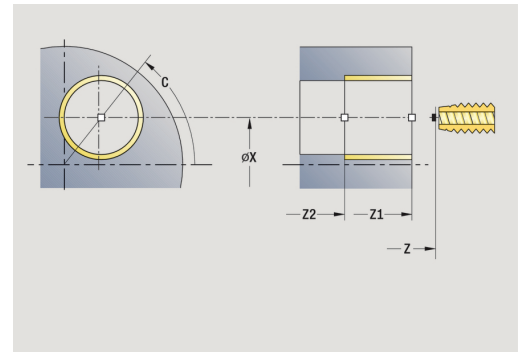
El ciclo fresa una rosca en un taladro existente.



Utilice herramientas de fresado de rosca para este ciclo.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Z1: Pto. inic. taladro** (por defecto: taladrado desde Z)
- **Z2: Pto. final taladro**
- **F1: paso de rosca** (= avance)
- **J: Dirección de rosca:**
 - **0: roscado a derecha**
 - **1: Roscado a izqui.**
- **I: Diámetro fresa**
- **R: Radio de entrada** (por defecto: $(I - \text{diámetro de la fresa})/2$)
- **H: Direc. ejecución fresado**
 - **0: Marcha inversa**
 - **1: Marcha sincron.**
- **V: Método de fresado**
 - **0: Una revolución** – la rosca se fresa con una línea helicoidal de 360°
 - **1: Dos o más revoluciones** – la rosca se fresa con varias pistas helicoidales (herramienta de una cuchilla)
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 186
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.

Ejecución del ciclo:

- 1 se sitúa en el **Angulo husillo C** (En el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual)
- 2 sitúa la herramienta sobre el **Pto. final taladro Z2** (fondo del fresado) dentro del taladro
- 3 se aproxima en el **Radio de entrada R**
- 4 fresa la rosca en un giro de 360° y se aproxima según el **Paso de rosca F1**
- 5 la herramienta se retira y retrocede al punto de partida **punto de arranque**
- 6 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Ejemplos de ciclos de mandrinado

Taladrado centrado y roscado con macho

El mecanizado se realiza en dos pasos. **talad. axial** crea el taladro, **roscado axial** crea la rosca.

El taladro se posicionará delante de la pieza a una altura de seguridad (**punto de arranque X, Z**). Por este motivo, no se programa el **Pto. inic. taladro Z1** Para el taladrado inicial, en los parámetros **AB** y **V** se programa una reducción de avance.

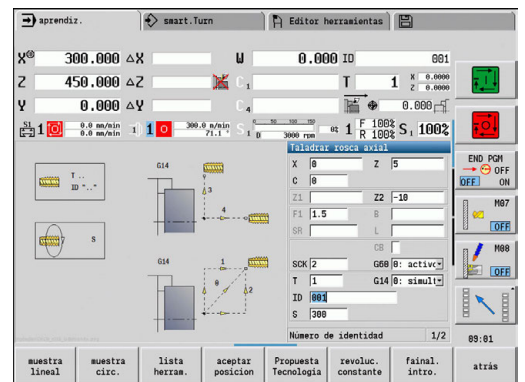
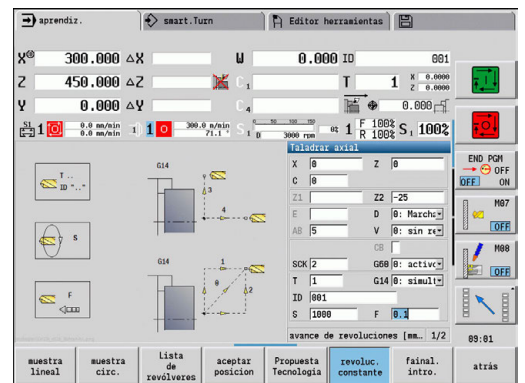
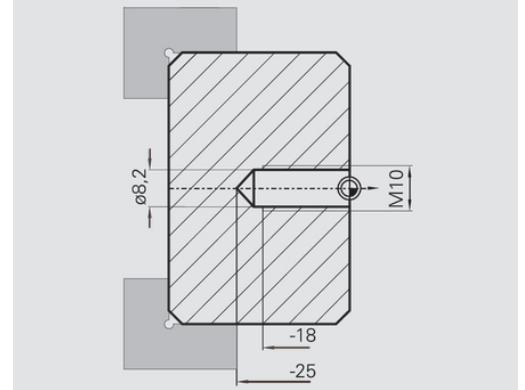
El paso de rosca no está programado. El control numérico trabaja con el paso de rosca de la herramienta. Con las **Revol. retroceso SR**, se logra un retroceso rápido de la herramienta.

Datos de herramienta (Broca)

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 8,2 – Diámetro de taladrado
- **B** = 118 – Ángulo de la punta
- **H** = 0 – La herramienta no es de tipo motorizada

Datos de herramienta (Macho de roscar)

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 10 – Diámetro de rosca M10
- **F** = 1,5 – Paso de rosca
- **H** = 0 – La herramienta no es de tipo motorizada



Taladrado profundo

La pieza se perforará fuera del centro con el ciclo **taladr. prof. axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

La **1ra prof. taladro P** y el **Val.reducc.prof.talad. IB** definen el nivel de taladro individual y la **Prof.tal.mínima JB** limita la reducción.

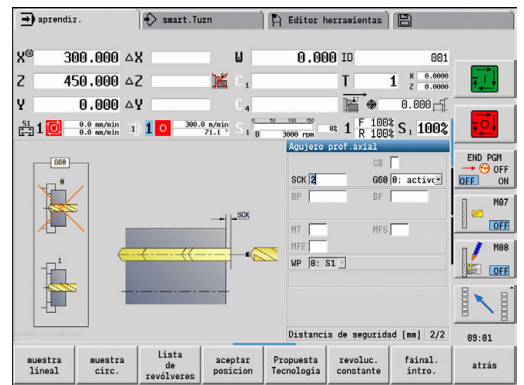
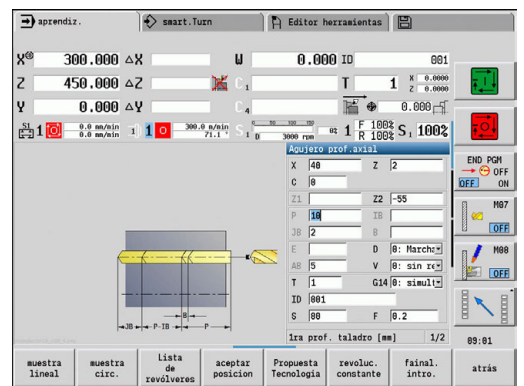
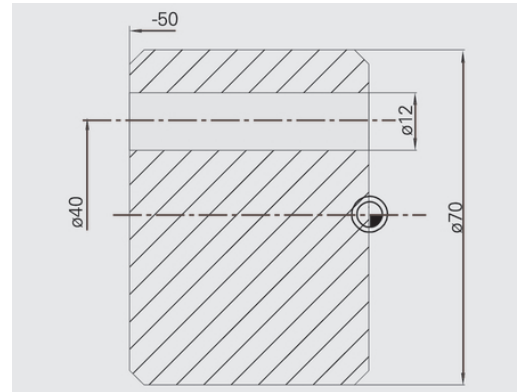
Dado que la **Long.retroceso B** no está especificada, el ciclo hace retroceder la broca al **punto de arranque**, donde permanece un breve tiempo y se aproxima a la distancia de seguridad para la siguiente fase de taladrado.

Ya que este ejemplo muestra un taladro pasante, el **Pto. final taladro Z2** se sitúa de tal modo que el taladro atraviese totalmente el material.


AB y **V** definen una reducción del avance para el taladrado inicial y el taladrado pasante.

Datos de herramientas

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 12 – Diámetro de taladrado
- **B** = 118 – Ángulo de la punta
- **H** = 1 – La herramienta es del tipo motorizada



5.8 Ciclos de fresado












Punto del menú	Significado
	Con ciclos de fresado, se crean ranuras axiales y radiales, contornos, cajas, superficies y aristas múltiples.

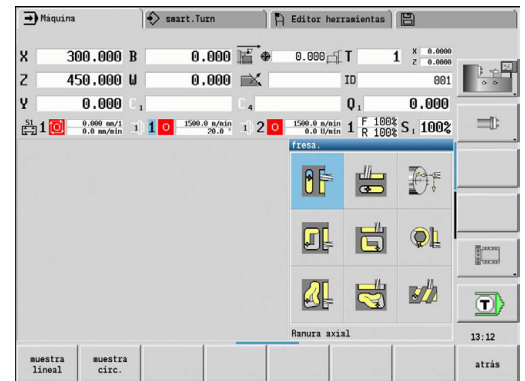
Mecanizado de formas:

Información adicional: "Patrón de taladrado y fresado",
Página 411

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, los ciclos contienen la conexión/desconexión del eje C y el posicionamiento del cabezal.

En el modo de funcionamiento **Máquina.**, se conecta el eje C con **Posicionamiento de avance rápido** y se sitúa el husillo **antes** del ciclo de fresado propiamente dicho. Los ciclos de fresado desactivan el eje C.

Punto del menú	Ciclos de fresado
	posic. marcha rápida Activar eje C, posicionar herramienta y husillo
 	Ranura axial/Ranura radial Fresado de ranura o modelo de ranuras
 	Figura axial/Figura radial Fresado de figura individual
 	Contorno ICP axial/Contorno ICP radial Fresado de contornos ICP o modelos de contornos individuales
	Fresado frontal Fresado de superficies o cantos múltiples
	Fresar ranura esp.rad. Fresado radial fresa una ranura espiral
 	Grabado axial/Grabado radial Graba caracteres y secuencias de caracteres



posic. marcha rápida Fresado



- ▶ Seleccionar **fresa**.

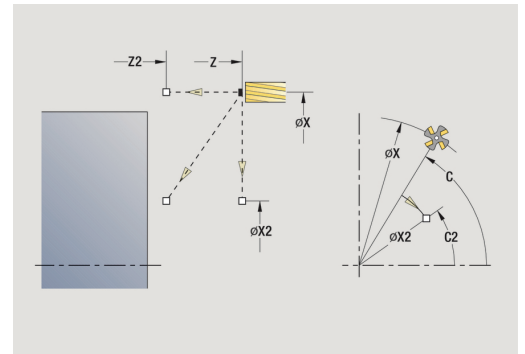


- ▶ Seleccionar **posic. marcha rápida**

El ciclo conecta el eje C, posiciona el cabezal (eje C) y la herramienta.



- **Posic. marcha rápida** únicamente es posible en el modo de funcionamiento **Máquina**
- El consiguiente ciclo de fresado manual activa de nuevo el eje C



Parámetros de ciclo:

- **X2, Z2: Pto. dest.**
- **C2: Angulo final** – posición del eje C (por defecto: Ángulo actual del cabezal)
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior

Ejecución del ciclo:

- 1 Activa el eje C
- 2 sustituye la herramienta actual
- 3 sitúa la herramienta en avance rápido simultáneamente sobre el **Pto. dest. X2, Z2** y sobre el **Angulo final C2**

Ranura axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

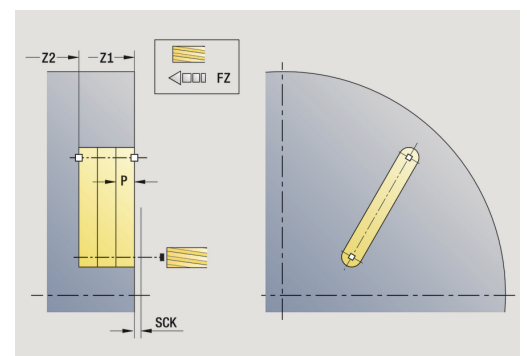
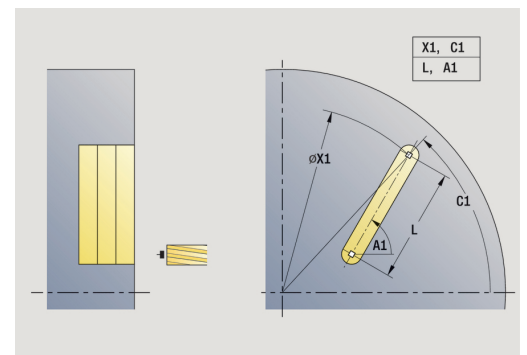
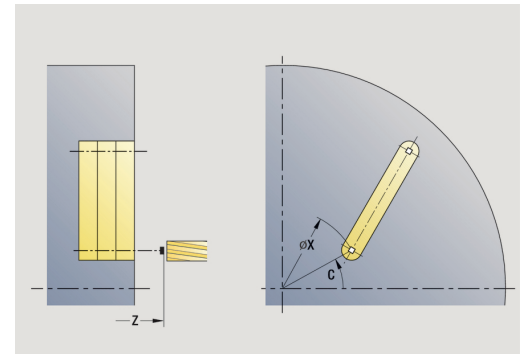


- ▶ Seleccionar **Ranura axial**

El ciclo realiza una ranura sobre la superficie frontal. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
 - **C:** Angulo husillo – posición del eje C
 - **X1:** Pto. llegada ranura en X (medida de diámetro)
 - **C1:** Angulo pto. lleg. ranura (por defecto: ángulo del cabezal C)
 - **L:** Longitud ranura
 - **A1:** Angulo al eje X (por defecto: 0°)
 - **Z1:** Aris. sup.fres. (por defecto: Pto. inicial Z)
 - **Z2:** Base fresado
 - **P:** Prof.posic. (por defecto: profundidad total en una aproximación)
 - **FZ:** avance aproxim. (por defecto: avance activo)
 - **SCK:** dist. de seguridad
- Información adicional:** "Distancias de seguridad SCI y SCK",
Página 186
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
 - **G14:** punto cambio de herr
- Información adicional:** "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID:** No. de identif.
 - **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
 - **F:** Avance por revolución
 - **MT:** M después de T: Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
 - **MFS:** M al comienzo: función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
 - **MFE:** M al final: función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
 - **WP:** No.del husillo – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
 - **BW:** Angulo del eje B (depende de la máquina)
 - **CW:** Invertir herramienta (depende de la máquina)
 - **HC:** Freno de mordazas (depende de la máquina)
 - **DF:** Función auxiliar (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.

Combinaciones paramétricas para posición y situación de la ranura:

■ **X1, C1**

■ **L, A1**

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 se calcula la subdivisión del corte
- 3 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 4 Fresado hasta el **punto final de la ranura**
- 5 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 6 Fresado hasta el **punto inicial de la ranura**
- 7 Se repiten los puntos 3..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado
- 8 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Ranura radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

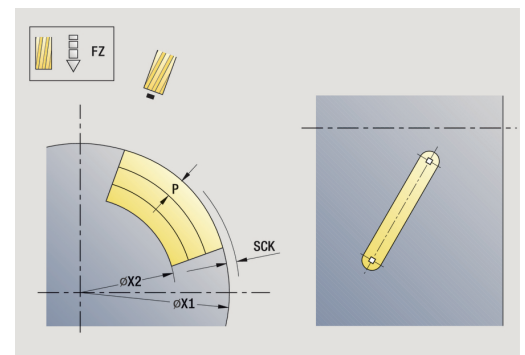
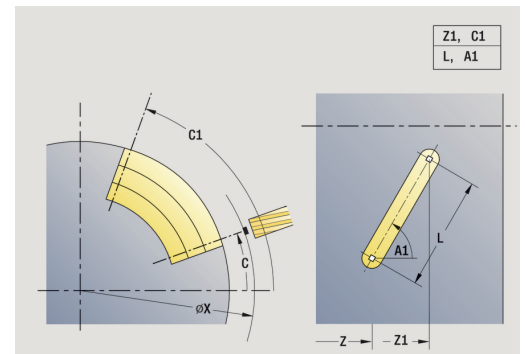


- ▶ Seleccionar **Ranura radial**

El ciclo realiza una ranura sobre la superficie envolvente. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **Z1: Punto llegada ranura**
- **C1: Angulo pto. ileg. ranura** (por defecto: ángulo del cabezal C)
- **L: Longitud ranura**
- **A1: Angulo al eje Z** (por defecto: 0°)
- **X1: Arista super. de fresado** (cota de diámetro; por defecto: Pto. inicial X)
- **X2: Base fresado**
- **P: Prof. posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
 Página 186
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No. del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.

Combinaciones paramétricas para posición y situación de la ranura:

■ **X1, C1**

■ **L, A1**

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 se calcula la subdivisión del corte
- 3 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 4 Fresado hasta el **punto final de la ranura**
- 5 se aproxima con **avance aproxim. FZ**
- 6 Fresado hasta el **punto inicial de la ranura**
- 7 Se repiten los puntos 3..6, hasta alcanzar la profundidad de fresado
- 8 se sitúa en el **punto de arranque X** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Figura axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



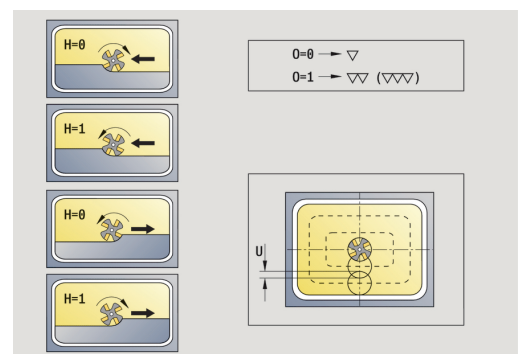
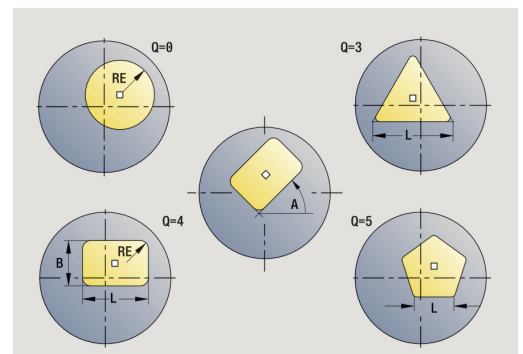
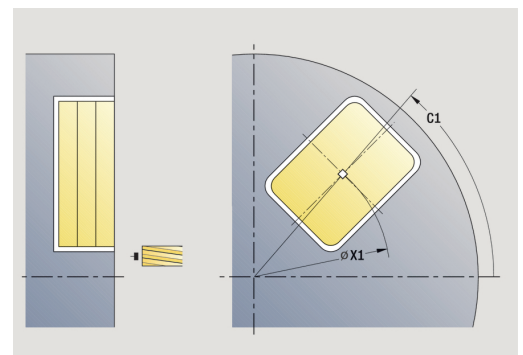
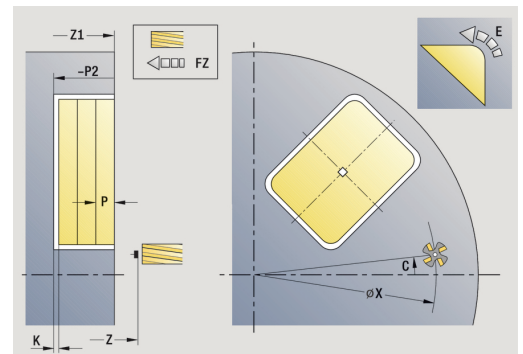
- ▶ Seleccionar **Figura axial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie frontal:

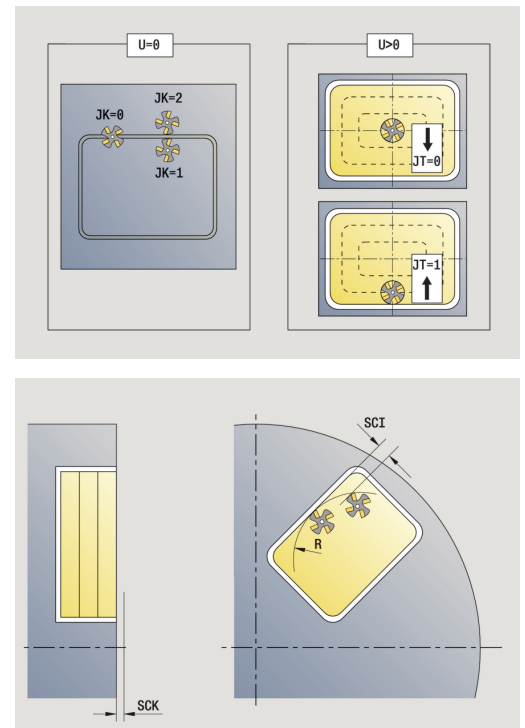
- Rectángulo ($Q = 4, L \neq B$)
- Cuadrado ($Q = 4, L = B$)
- Círculo ($Q = 0, RE > 0, L$ y B : sin datos)
- Triángulo o polígono ($Q = 3$ o $Q > 4, L \neq 0$)

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **X1: Diámetro centro figura**
- **C1: Angulo centro figura** (por defecto: **Angulo husillo C**)
- **Q: cantid. cantos** (por defecto: 0)
 - $Q = 0$: círculo
 - $Q = 4$: rectángulo, cuadrado
 - $Q = 3$: triángulo
 - $Q > 4$: polígono
- **L: Longitud arista**
 - Rectángulo: Longitud del rectángulo
 - Cuadrado, polígono: longitud de arista
 - Polígono: $L < 0$: Diámetro de círculo interior
 - Círculo: sin datos
- **B: Ancho rectángulo**
 - Rectángulo: Anchura del rectángulo
 - Cuadrado: $L = B$
 - Polígono, círculo: sin datos
- **RE: Radio de redondeo** (por defecto: 0)
 - Rectángulo, cuadrado, polígono: Radio de redondeo
 - Círculo: Radio del círculo
- **A: Angulo al eje X** (por defecto: 0°)
 - Rectángulo, cuadrado, polígono: Orientación de la figura
 - Círculo: sin datos
- **Z1: Aris. sup.fres.** (por defecto: **Pto. inicial Z**)
- **P2: prof. d.fresado**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver



- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **I: Sobremed. paral. contorno**
- **K: Sobremed. direc. aproxim.**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **O: desbast/acabado** – solo en fresado de cajas
 - **0: Desbastar**
 - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
 - **0: Marcha inversa**
 - **1: Marcha sincron.**
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)
Solape = $U * \text{diámetro de la fresa}$
 - **U = 0** o sin datos: fresado del contorno
 - **U > 0:** Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado = $U * \text{Diámetro de fresado}$
- **JK: fresado de contornos** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
 - **0: sobre el contorno**
 - **1: dentro del contorno**
 - **2: fuera del contorno**
- **JT: Fresado de cajas** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajas
 - **0: de dentro a fuera**
 - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
 - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
 - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0** en esquinas interiores: la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0** en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente



- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa.
Información adicional: "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 401
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

En todas las variantes:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

Fresado de contornos:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Figura radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



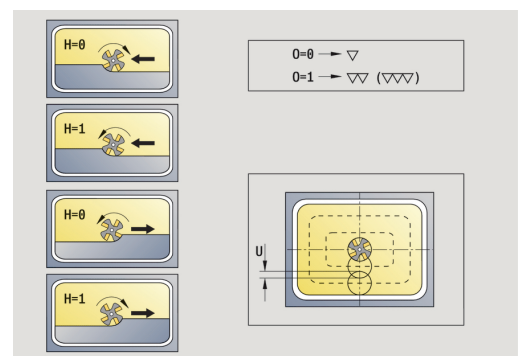
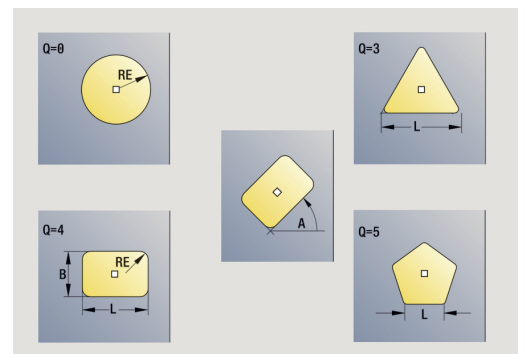
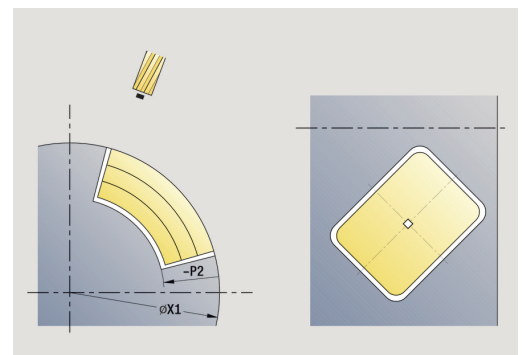
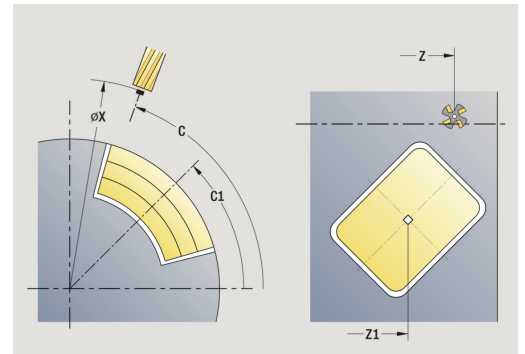
- ▶ Seleccionar **Figura radial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie lateral:

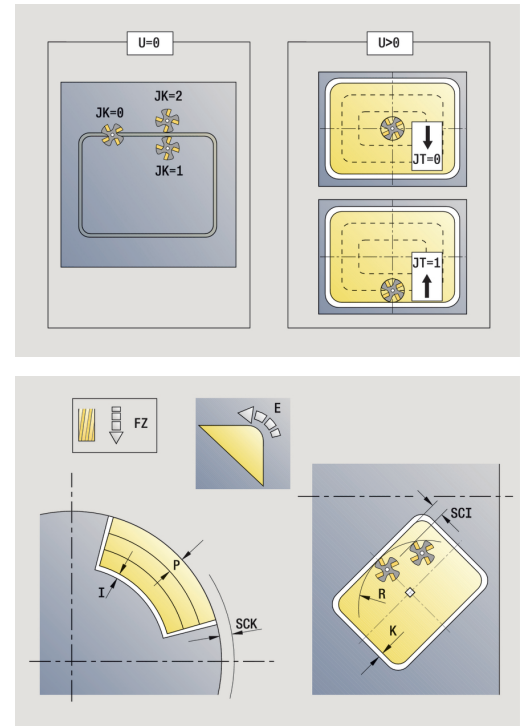
- Rectángulo ($Q = 4$, $L <> B$)
- Cuadrado ($Q = 4$, $L = B$)
- Círculo ($Q=0$, $RE>0$, L y B : sin datos)
- Triángulo o polígono ($Q=3$ o $Q>4$, $L<>0$)

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Z1: Centro figura**
- **C1: Angulo centro figura** (por defecto: **Angulo husillo C**)
- **Q: cantid. cantos** (por defecto: 0)
 - $Q = 0$: círculo
 - $Q = 4$: rectángulo, cuadrado
 - $Q = 3$: triángulo
 - $Q > 4$: polígono
- **L: Longitud arista**
 - Rectángulo: Longitud del rectángulo
 - Cuadrado, polígono: longitud de arista
 - Polígono: $L < 0$: Diámetro de círculo interior
 - Círculo: sin datos
- **B: Ancho rectángulo**
 - Rectángulo: Anchura del rectángulo
 - Cuadrado: $L = B$
 - Polígono, círculo: sin datos
- **RE: Radio de redondeo** (por defecto: 0)
 - Rectángulo, cuadrado, polígono: Radio de redondeo
 - Círculo: Radio del círculo
- **A: Angulo al eje Z** (por defecto: 0°)
 - Rectángulo, cuadrado, polígono: Orientación de la figura
 - Círculo: sin datos
- **X1: Arista super. de fresado** (cota de diámetro; por defecto: Pto. inicial X)
- **P2: prof. d.fresado**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte** o **revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **I: Sobremed. direc. aproxim.**



- **K: Sobremed. paral. contorno**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **O: desbast/acabado** – solo en fresado de cajas
 - **0: Desbastar**
 - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
 - **0: Marcha inversa**
 - **1: Marcha sincron.**
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)
 Solape = $U * \text{diámetro de la fresa}$
 - **U = 0** o sin datos: fresado del contorno
 - **U > 0:** Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado = $U * \text{Diámetro de fresado}$
- **JK: fresado de contornos** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
 - **0: sobre el contorno**
 - **1: dentro del contorno**
 - **2: fuera del contorno**
- **JT: Fresado de cajas** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajas
 - **0: de dentro a fuera**
 - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
 - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
 - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0** en esquinas interiores: la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0** en esquinas exteriores: longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.



- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa.
Información adicional: "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 401
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

En todas las variantes:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

Fresado de contornos:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Contorno ICP axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

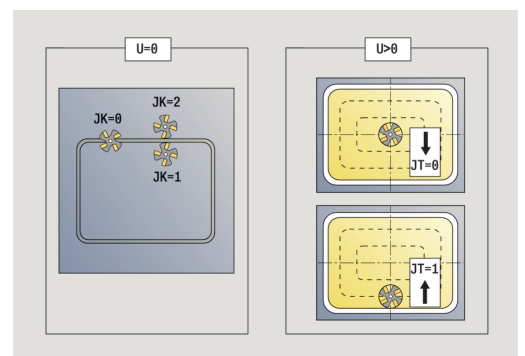
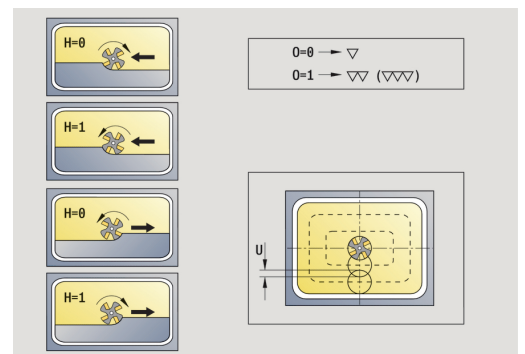
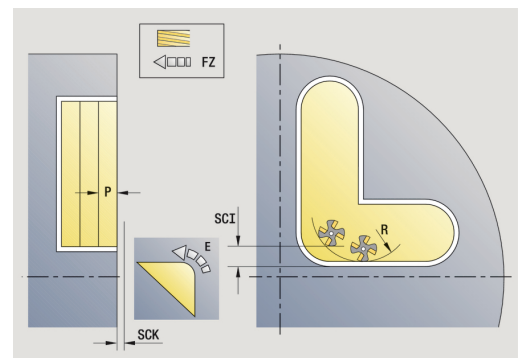
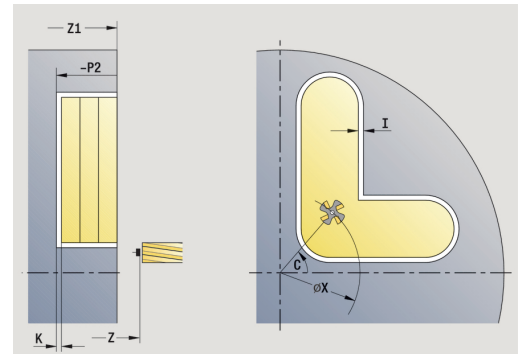


- ▶ Seleccionar **Contorno ICP axial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **C:** Angulo husillo – posición del eje C
- **Z1:** Aris. sup.fres. (por defecto: Pto. inicial Z)
- **P2:** prof. d.fresado
- **I:** Sobremed. paral. contorno
- **K:** Sobremed. direc. aproxim.
- **P:** Prof.posic. (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ:** avance aproxim. (por defecto: avance activo)
- **E:** Avance reducido para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **FK:** Número de contorno ICP
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **O:** desbaste/acabado – solo en fresado de cajas
 - **0:** Desbastar
 - **1:** Acabado
- **H:** Direc. ejecución fresado
 - **0:** Marcha inversa
 - **1:** Marcha sincron.
- **U:** Factor de solapamiento – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)
Solape = $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$
 - $U = 0$ o sin datos: fresado del contorno
 - $U > 0$: Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado = $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
- **JK:** fresado de contornos – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
 - **0:** sobre el contorno
 - **1:** dentro del contorno
 - **2:** fuera del contorno



- **JT: Fresado de cajeras** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajeras
 - **0: de dentro a fuera**
 - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
 - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
 - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0 en esquinas interiores:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0 en esquinas exteriores:** longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
 Página 186
- **BG: Ancho de bisel** para el desbarbado
- **JG: Diámetro premecanizado**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa.
Información adicional: "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 401
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

En todas las variantes:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

Fresado de contornos:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Contorno ICP radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

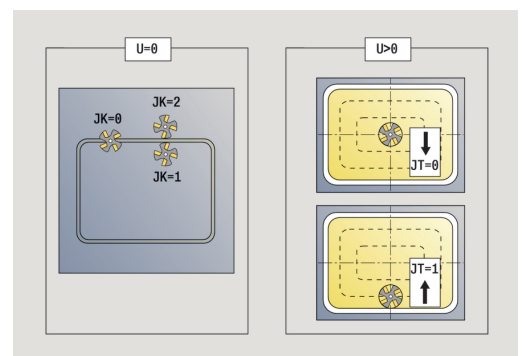
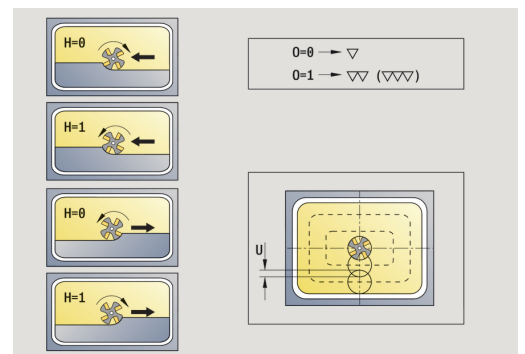
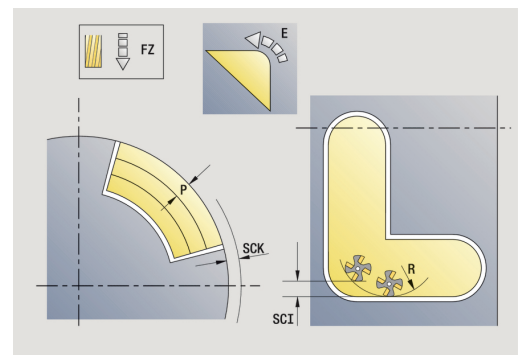
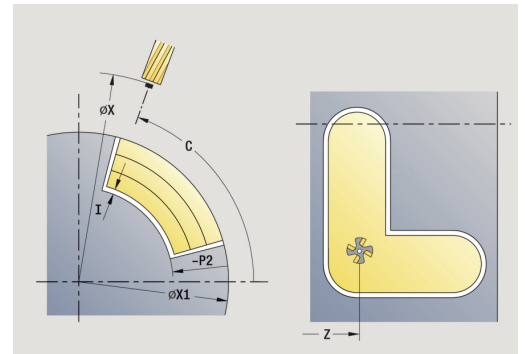


- ▶ Seleccionar **Contorno ICP radial**

En función de los parámetros, el ciclo fresa uno de los siguientes contornos o bien realiza el desbaste/acabado de una caja en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **C:** Angulo husillo – posición del eje C
- **X1:** Arista super. de fresado (cota de diámetro; por defecto: Pto. inicial X)
- **P2:** prof. d.fresado
- **I:** Sobremed. direc. aproxim.
- **K:** Sobremed. paral. contorno
- **P:** Prof.posic. (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ:** avance aproxim. (por defecto: avance activo)
- **E:** Avance reducido para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **FK:** Número de contorno ICP
- **T:** No. herram. - Número de posición de revólver
- **G14:** punto cambio de herr
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID:** No. de identif.
- **S:** Velocidad corte o revoluc. constante
- **F:** Avance por revolución
- **O:** desbaste/acabado – solo en fresado de cajas
 - **0:** Desbastar
 - **1:** Acabado
- **H:** Direc. ejecución fresado
 - **0:** Marcha inversa
 - **1:** Marcha sincron.
- **U:** Factor de solapamiento – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)
Solape = $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$
 - $U = 0$ o sin datos: fresado del contorno
 - $U > 0$: Fresado de cajas - solapamiento mínimo de las trayectorias de fresado = $U \cdot \text{Diámetro de fresado}$
- **JK:** fresado de contornos – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de contornos
 - **0:** sobre el contorno
 - **1:** dentro del contorno
 - **2:** fuera del contorno



- **JT: Fresado de cajeras** – el dato de entrada solo se evalúa en caso de fresado de cajeras
 - **0: de dentro a fuera**
 - **1: de fuera a dentro**
- **R: radio entrada** (por defecto: 0)
 - **R = 0:** la aproximación al elemento de contorno se realiza directamente; alimentación hasta el punto de aproximación por encima del plano de fresado y luego alimentación vertical en profundidad
 - **R > 0:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0 en esquinas interiores:** la fresa desplaza el arco de entrada/salida, el cual se aproxima tangencialmente al elemento del contorno
 - **R < 0 en esquinas exteriores:** longitud del elemento lineal de entrada/salida; el elemento del contorno se aproxima/sale tangencialmente
- **RB: plano d.retroc.**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK", Página 186
- **BG: Ancho de bisel** para el desbarbado
- **JG: Diámetro premecanizado**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.



Notas acerca de parámetros y funciones:

- **Fresado de contornos o cajeras:** se define con el **Factor de solapamiento U**
- **Dirección de fresado:** está determinada por la **Direc. ejecución fresado H** y por el sentido de giro de la fresa.
Información adicional: "Dirección del fresado en el fresado del contorno", Página 401
- **Compensación de radio de fresa:** se realiza (excepto en el fresado de contorno con **J=0**).
- **Aproximación y alejamiento:** En contornos cerrados, el punto inicial del primer elemento (en rectángulos es el elemento más largo) es la posición de aproximación y alejamiento. Con **Radio de entrada R** se determina si la aproximación se realiza directamente o según un arco.
- **fresado de contornos JK** define si la fresa debe trabajar sobre el contorno (centro de la fresa sobre el contorno) o por el lado interior/exterior del contorno
- **Fresado de cajera – Desbaste (O=0):** definir con **JT** si se desea fresar la cajera de dentro hacia fuera o viceversa
- **Fresado de cajera – acabado (O=1):** primero se fresa el borde de la cajera y a continuación la base. Con **JT** se define si se desea realizar el acabado del fondo de la cajera desde dentro hacia fuera o viceversa

Ejecución del ciclo:

En todas las variantes:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)

Fresado de contornos:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 fresado de un plano
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Desbaste:

- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado
- 4 mecaniza un plano de fresado – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Fresado de cajeras - Acabado:

- 3 se desplaza según el **radio entrada R** y se aproxima para el primer plano de fresado
- 4 realiza el acabado del margen de la cajera - plano a plano
- 5 realiza el acabado del fondo de la cajera – en función de **Fresado de cajeras JT** desde dentro hacia fuera o a la inversa
- 6 Acaba la cajera con el avance programado

En todas las variantes:

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Fresado frontal



- ▶ Seleccionar **fresa**.



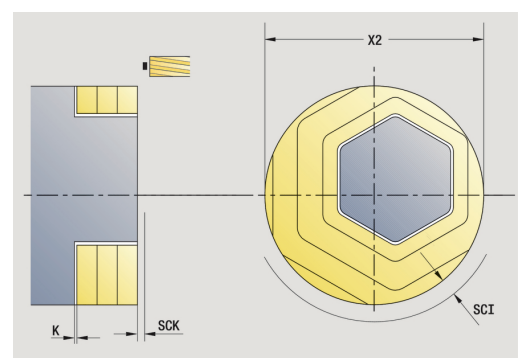
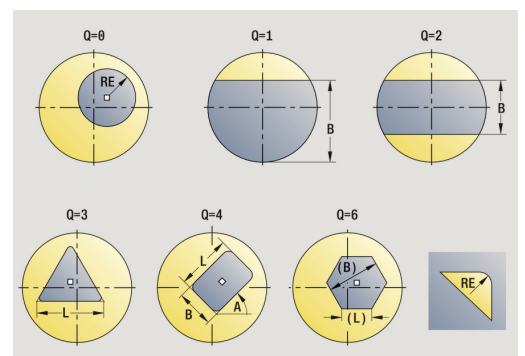
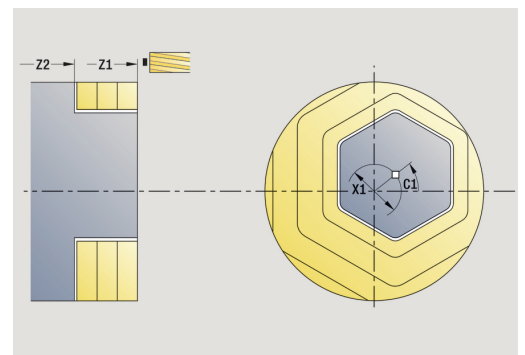
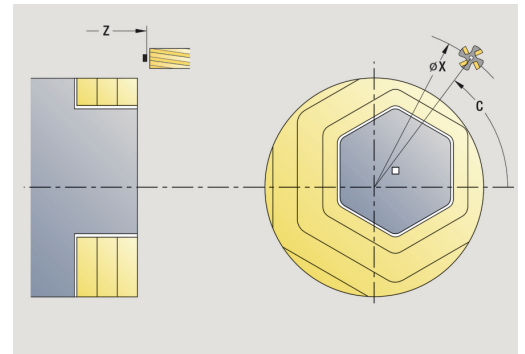
- ▶ Seleccionar **Fresado frontal**

En función de los parámetros, el ciclo fresa en la superficie frontal:

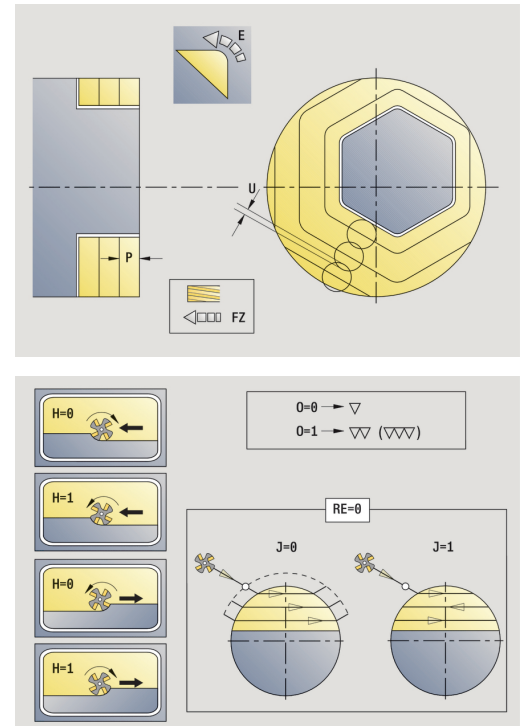
- una o dos superficies ($Q = 1$ o $Q = 2$, $B > 0$)
- Rectángulo ($Q = 4$, $L <> B$)
- Cuadrado ($Q = 4$, $L = B$)
- Triángulo o polígono ($Q = 3$ o $Q > 4$, $L <> 0$)
- Círculo ($Q = 0$, $RE > 0$, L y B : sin datos)

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **X1: Diámetro centro figura**
- **C1: Angulo centro figura** (por defecto: **Angulo husillo C**)
- **Z1: Aris. sup.fres.** (por defecto: **Pto. inicial Z**)
- **Z2: Base fresado**
- **Q: cantid. cantos**
 - $Q = 0$: círculo
 - $Q = 1$: una superficie
 - $Q = 2$: dos superficies desfasadas 180°
 - $Q = 3$: triángulo
 - $Q = 4$: rectángulo, cuadrado
 - $Q > 4$: polígono
- **L: Longitud arista**
 - Rectángulo: Longitud del rectángulo
 - Cuadrado, polígono: longitud de arista
 - Polígono: $L < 0$: Diámetro de círculo interior
 - Círculo: sin datos
- **B: Anchura/Entrecaras**
 - para $Q = 1$, $Q = 2$: grosor restante (material que permanece)
 - Rectángulo: Anchura del rectángulo
 - Cuadrado, polígono ($Q \geq 4$): entrecaras (utilizar solo con un número par de superficies; debe programarse como alternativa a L)
 - Círculo: sin datos
- **RE: Radio de redondeo** (por defecto: 0)
 - Polígono ($Q > 2$): radio de redondeo
 - Círculo ($Q = 0$): radio del círculo
- **A: Angulo al eje X** (por defecto: 0°)
 - Polígono ($Q > 2$): orientación de la figura
 - Círculo: sin datos
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver



- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **I: Sobremed. paral. contorno**
- **K: Sobremed. direc. aproxim.**
- **X2: Diámetro limitación**
- **P: Prof.posic.** (por defecto: profundidad total en una aproximación)
- **FZ: avance aproxim.** (por defecto: avance activo)
- **E: Avance reducido** para elementos circulares (por defecto: avance activo)
- **U: Factor de solapamiento** – determina el solape de las trayectorias de fresado (por defecto: 0,5) (rango: 0 – 0,99)
Solape = $U \cdot \text{diámetro de la fresa}$
- **O: desbast/acabado**
 - **0: Desbastar**
 - **1: Acabado**
- **H: Direc. ejecución fresado**
 - **0: Marcha inversa**
 - **1: Marcha sincron.**
- **J: Direc.fresado**
- **SCI: dist. de seguridad** en el plano de mecanizado
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa**.

Ejecución del ciclo:

En todas las variantes:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 calcula la subdivisión de corte (aproximaciones de planos de fresado, aproximaciones de profundidades de fresado)
- 3 se desplaza a la **dist. de seguridad** y se aproxima al primer plano de fresado

Desbaste:

- 4 mecaniza un plano de fresado - teniendo en cuenta la **Direc.fresado J** uni o bidireccional
- 5 aproximación para el siguiente plano de fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de fresado

Acabado:

- 4 realiza el acabado del margen de la isla - plano a plano
- 5 Acaba la base desde el exterior al interior

En todas las variantes:

- 7 se sitúa en el **punto de arranque Z** y desconecta el eje C
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Fresar ranura espiral radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.

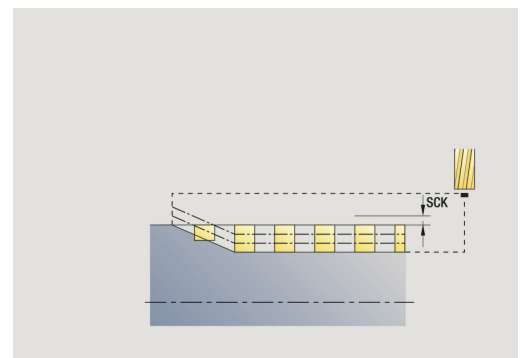
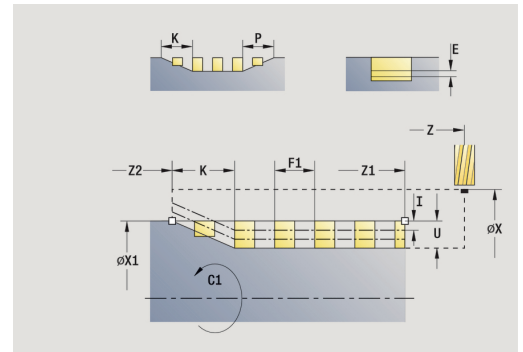


- ▶ Seleccionar **Fresar ranura espiral radial**

El ciclo fresa una ranura espiral desde el **Pto.inic. rosca** hasta el **Pto. final rosca**. El **Angulo inic.** define la posición inicial de la ranura. La anchura de la ranura coincide con el diámetro de la fresa.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – posición del eje C
- **X1: Diámetro fresa**
- **C1: Angulo inic.**
- **Z1: Pto.inic. rosca**
- **Z2: Pto. final rosca**
- **F1: paso de rosca**
 - **F1** positivo: Rosca a derechas
 - **F1** negativo: Rosca a izquierdas
- **U: Prof. rosca**
- **I: Máxima profundidad pasada** – el paso de profundización se reduce según la fórmula siguiente hasta $\geq 0,5$ mm, entonces todo paso de profundización se realiza con 0,5 mm
 - Alimentación 1: **I**
 - Alimentación n: $I * (1 - (n - 1) * E)$
- **E: Reducción profund. corte**
- **P: Long. arranq.** – Rampa al inicio de la ranura
- **K: Longitud salida** – rampa al final de la ranura
- **T: No. herra.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14",
 Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte** o **revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **D: Cant. filetes**
- **SCK: dist. de seguridad** en la dirección de alimentación
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
 Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.



- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)

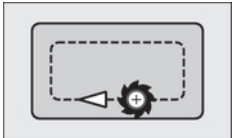
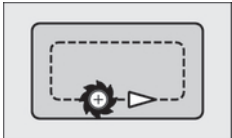
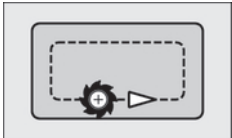
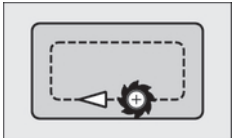
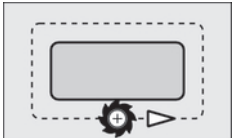
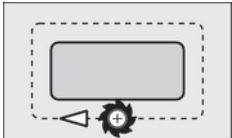
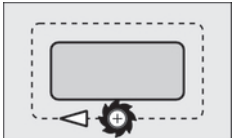
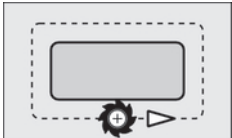
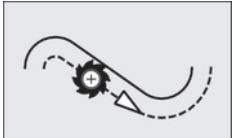
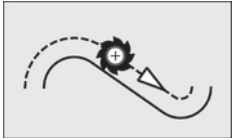


Tipo de mecanizado para acceso a la base de datos tecnológicos: **fresa.**

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C** (solo en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- 2 Se calcula la aproximación actual
- 3 Posiciona para el fresado
- 4 fresa con avance programado hasta el **Pto. final rosca Z2** - teniendo en cuenta las rampas del inicio y el final de la ranura
- 5 retrocede paralela al eje y se posiciona para el siguiente fresado
- 6 Se repiten los puntos 4..5, hasta alcanzar la profundidad de la ranura
- 7 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Dirección del fresado en el fresado del contorno

Tipo de ciclo	Dirección de desarrollo del fresado	Sentido de giro de la herramienta	Compensación de radio de fresa FRK	Versión
interior (JK=1)	Marcha contraria (H=0)	Mx03	a la derecha	
interior	Marcha contraria (H=0)	Mx04	a la izquierda	
interior	Marcha codireccional (H=1)	Mx03	a la izquierda	
interior	Marcha codireccional (H=1)	Mx04	a la derecha	
exterior (JK=2)	Marcha contraria (H=0)	Mx03	a la derecha	
fuera	Marcha contraria (H=0)	Mx04	a la izquierda	
fuera	Marcha codireccional (H=1)	Mx03	a la izquierda	
fuera	Marcha codireccional (H=1)	Mx04	a la derecha	
a la derecha (JK=2)	No tiene asignada función alguna en el caso de contornos abiertos. Mecanizado en la dirección de definición de contorno	sin efecto	a la derecha	
a la izquierda (JK=1)	No tiene asignada función alguna en el caso de contornos abiertos	sin efecto	a la izquierda	

Tipo de ciclo	Dirección de desarrollo del fresado	Sentido de giro de la herramienta	Compensación de radio de fresa FRK	Versión
	tos. Mecanizado en la dirección de definición de contorno			
Desbaste Acabado	Marcha contraria (H=0)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx03	
Desbaste Acabado	Marcha contraria (H=0)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx04	
Desbaste	Marcha codireccional (H=0)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx03	
Desbaste	Marcha contraria (H=0)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx04	
Desbaste Acabado	Marcha codireccional (H=1)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx03	
Desbaste Acabado	Marcha codireccional (H=1)	de dentro hacia fuera (JT=0)	Mx04	
Desbaste	Marcha codireccional (H=1)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx03	
Desbaste	Marcha contraria (H=1)	de fuera hacia dentro (JT=1)	Mx04	

Ejemplo ciclos de fresado

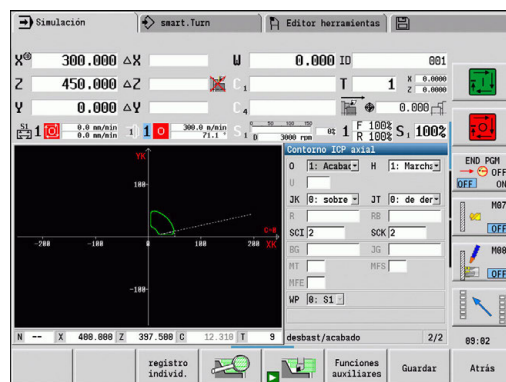
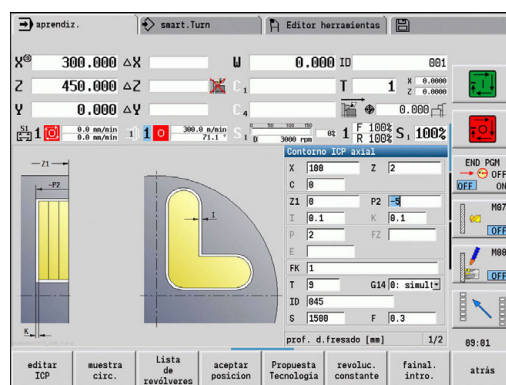
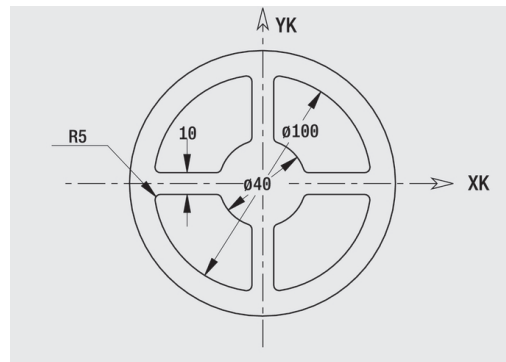
Fresado sobre la superficie frontal

En este ejemplo se fresa una caja. El mecanizado completo de superficies frontales, incluida la definición del contorno, se presenta en el ejemplo de fresado.

El mecanizado se efectúa con el ciclo **Contorno ICP axial**. En la definición del contorno, se elabora primero el contorno básico y a continuación se producen los redondeos.

Datos de herramienta (Fresado)

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **I** = 8 – Diámetro de la fresa
- **K** = 4 – Número de dientes
- **TF** = 0,025 – Avance por diente



Grabado axial

Grabado axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Engraving**



- ▶ Seleccionar **Grabado axial**

El ciclo **Grabado axial** graba secuencias de caracteres dispuestos lineal o polarmente en la superficie frontal.

Tabla de caracteres y otras informaciones:

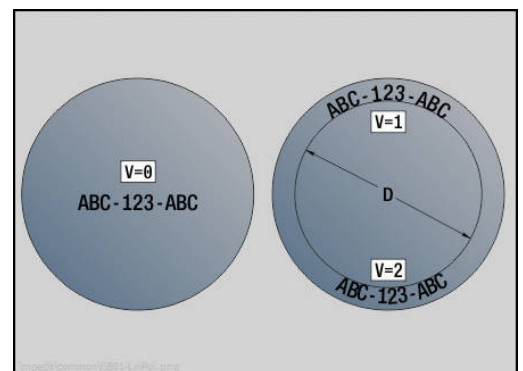
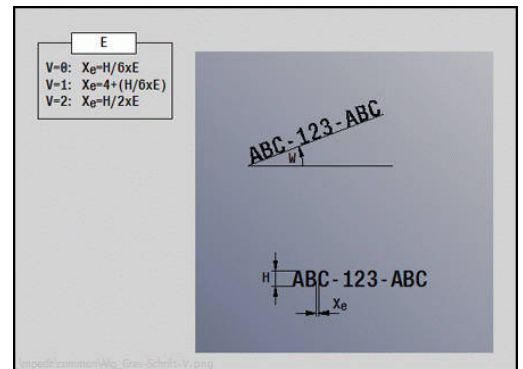
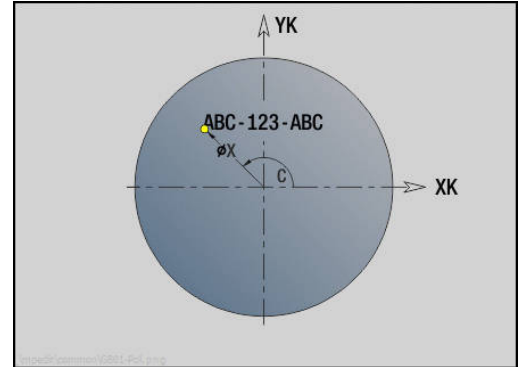
Información adicional: "Grabado axial y radial", Página 408

El **punto inicial** de la secuencia de caracteres se define en el ciclo. Si no se define ningún **punto inicial**, el ciclo se inicia en la posición de herramienta actual.

También se puede grabar una palabra escrita con varias llamadas. Para ello, en la primera llamada se debe especificar el **punto inicial**. El resto de llamadas se programan sin **punto inicial**.

Parámetros de ciclo:

- **X: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta (medida de diámetro)
- **Z: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta
- **C: Angulo husillo** – posicionamiento previo del cabezal de la pieza
- **TX: Text** que se debe grabar
- **NF: Número de signo** – código ASCII del carácter a grabar
- **Z2: punto final** – posición Z, a la que se aproxima para el grabado
- **X1: punto inicial** primer carácter (polar)
- **C1: Angulo inic.** (polar) primer carácter
- **XK: punto inicial** primer carácter (cartesiano)
- **YK: punto inicial** primer carácter (cartesiano)
- **H: Altura caracter**
- **E: Factor de distancia** (cálculo: véase la figura)
la distancia entre caracteres se calcula según la siguiente fórmula: $H / 6 * E$
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **W: áng. inclinac.** de la cadena de caracteres
- **FZ: Factor de avance de profundización** (avance de profundización = avance actual * **FZ**)
- **V: Ejecución (lin/pol)**
- **D: Diámetro de referencia**



- **RB: plano d.retroc.** – posición Z, a la que se retrocede para el posicionamiento
- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Los ciclos de grabado no están disponibles en el modo de funcionamiento **Máquina**.

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C, punto de arranque X y Z**
- 2 posiciona sobre el **punto inicial**, en el caso de que esté definido
- 3 se aproxima con **Factor de avance de profundización FZ**
- 4 graba con el avance programado
- 5 sitúa la herramienta sobre el **plano d.retroc. RB** o, si no está definido ningún **RB**, sobre el **punto de arranque Z**
- 6 posiciona la herramienta en el carácter siguiente
- 7 repite los pasos 3 a 6 hasta que se hayan grabado todos los caracteres
- 8 se sitúa en el **punto de arranque X, Z** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Grabado radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Engraving**



- ▶ Seleccionar **Grabado radial**

El ciclo **Grabado radial** graba secuencias de caracteres dispuestos linealmente en la superficie lateral.

Tabla de caracteres y otras informaciones:

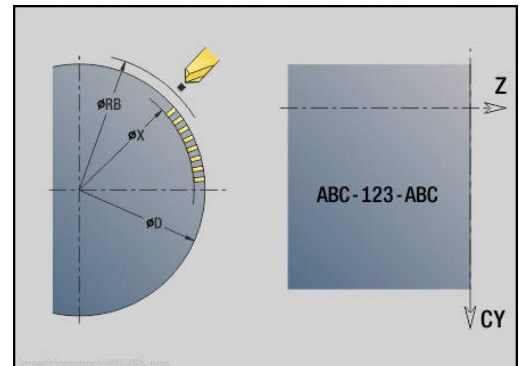
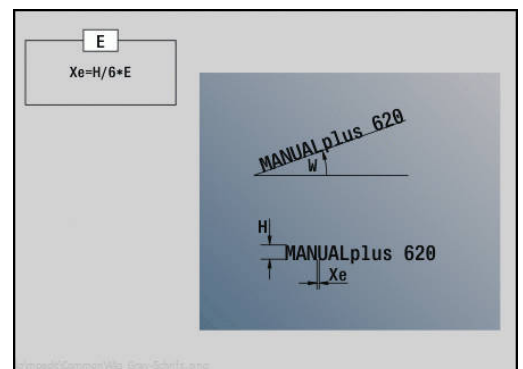
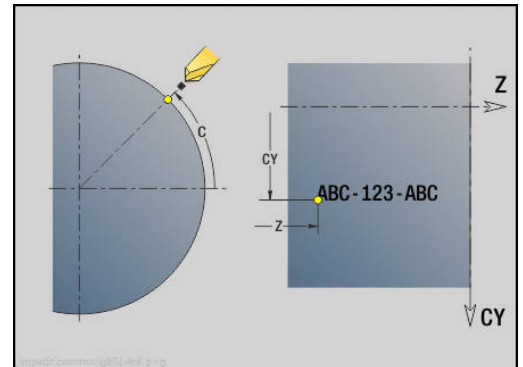
Información adicional: "Grabado axial y radial", Página 408

El **punto inicial** de la secuencia de caracteres se define en el ciclo. Si no se define ningún **punto inicial**, el ciclo se inicia en la posición de herramienta actual.

También se puede grabar una palabra escrita con varias llamadas. Para ello, en la primera llamada se debe especificar el **punto inicial**. El resto de llamadas se programan sin **punto inicial**.

Parámetros de ciclo:

- **X: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta (medida de diámetro)
- **Z: Pto. inicial** – posicionamiento previo de la herramienta
- **C: Angulo husillo** – posicionamiento previo del cabezal de la pieza
- **TX: Text** que se debe grabar
- **NF: Número de signo** – código ASCII del carácter a grabar
- **X2: punto final** – posición X, a la que se aproxima para el grabado (medida de diámetro)
- **Z1: punto inicial** primer carácter
- **C1: Angulo inic.** primer carácter
- **CY: punto inicial** primer carácter
- **D: Diámetro de referencia**
- **H: Altura caracter**
- **E: Factor de distancia** (cálculo: véase la figura)
la distancia entre caracteres se calcula según la siguiente fórmula: $H / 6 * E$
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **G14: punto cambio de herr**
Información adicional: "Punto de cambio de herramienta G14", Página 186
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte** o **revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **W: áng. inclinac.** de la cadena de caracteres
- **FZ: Factor de avance de profundización** (avance de profundización = avance actual * **FZ**)
- **RB: plano d.retroc.** – posición X, a la que se retrocede para el posicionamiento



- **SCK: dist. de seguridad**
Información adicional: "Distancias de seguridad SCI y SCK",
Página 186
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)



Los ciclos de grabado no están disponibles en el modo de funcionamiento **Máquina**.

Ejecución del ciclo:

- 1 conecta el eje C y lo sitúa con avance rápido en **Angulo husillo C, punto de arranque X y Z**
- 2 posiciona sobre el **punto inicial**, en el caso de que esté definido
- 3 se aproxima con **Factor de avance de profundización FZ**
- 4 graba con el avance programado
- 5 sitúa la herramienta sobre el **plano d.retroc. RB** o, si no está definido ningún **RB**, sobre el **punto de arranque X**
- 6 posiciona la herramienta en el carácter siguiente
- 7 repite los pasos 3 a 5 hasta que se hayan grabado todos los caracteres
- 8 se sitúa en el **punto de arranque X, Z** y desconecta el eje C
- 9 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**

Grabado axial y radial

Grabado axial y radial

El control numérico reconoce los caracteres que figuran en la siguiente tabla. El texto a grabar se introduce como secuencia de caracteres. Los acentos y caracteres especiales, que no se pueden introducir en el editor, se define signo por signo en **NF**. Si en **ID** está definido un texto y en **NF** un carácter, primero se graba el texto y después el carácter.



Los ciclos de grabado no están disponibles en el modo de funcionamiento **Máquina**.

Caracteres

Minúsculas

NF	Caracteres
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	M
110	n
111	o
112	p
113	q
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	W
120	x
121	y
122	z

Mayúsculas

NF	Caracteres
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z

Cifras

NF	Caracteres
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9

Diéresis

NF	Caracteres
196	Ä
214	Ö
220	Ü
223	ß
228	ä
246	ö
252	ü

Signos especiales

NF	Caracteres	Significado
32		Signos vacíos
37	%	Signo del tanto por ciento
40	(Se abre paréntesis
41)	Se cierra paréntesis
43	+	Signo +
44	,	Coma
45	-	Signo -
46	.	Punto
47	/	Barra inclinada
58	:	Dos puntos
60	<	Signo menor que
61	=	Signo =
62	>	Signo mayor que
64	@	Carácter "at"
91	[Se abre paréntesis rectangular
93]	Se cierra paréntesis rectangular
95	_	Guión bajo
8364	€###	Carácter Euro
181	μ	Símbolo de micra
186	°	Grado
215	*	Signo x
33	!	Exclamación
38	&	Símbolo "y"
63	?	Interrogante
174	®	Marca registrada
216	∅	Símbolo para diámetro

5.9 Patrón de taladrado y fresado



Consejos para trabajar con modelos de taladrado y fresado:

- **Modelo de taladrado:** El control numérico genera los comandos **M12, M13** (inmovilizar/soltar el freno de mordazas) siempre que se den las siguientes condiciones: la herramienta de taladrado/roscado debe ser de tipo motorizada y debe estar definido su sentido de giro (parámetro **Herr. accionada no=0/ sí=1 AW, Direcc. giro M3=3, M4=4 MD**).
- **Contornos de fresado ICP:** Cuando el punto de partida del contorno se encuentra fuera del punto cero de las coordenadas, la distancia ante el punto inicial del contorno y el punto cero de coordenadas se suma a la posición del patrón
Información adicional: "Ejemplos de mecanizado de patrones", Página 423

Patrón de taladrado lineal axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



- ▶ Seleccionar **talad. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **roscado axial**



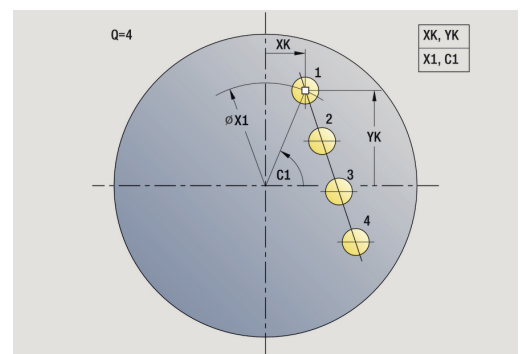
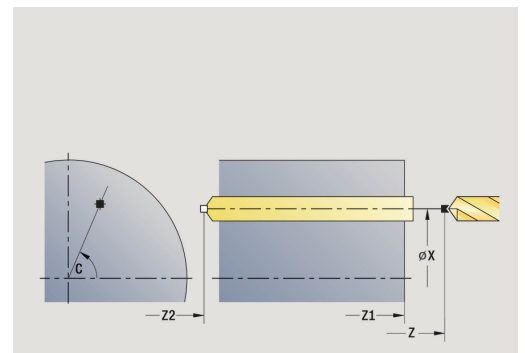
- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

muestra lineal se activa para crear patrones de taladros equidistantes sobre una línea en la superficie frontal.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z:** punto de arranque
- **C:** **Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q:** **Cant. taladr.**
- **X1, C1:** **Punto inicio polar** – punto inicial del patrón
- **XK, YK:** **Punto inicio cartesi.**
- **I, J:** **Punto final (XK)** y **(YK)** – punto final del patrón (cartesiano)
- **li, Ji:** **Distancia (XKi)** y **(YKi)** – distancia incremental del patrón

Además se piden los parámetros del taladrado.

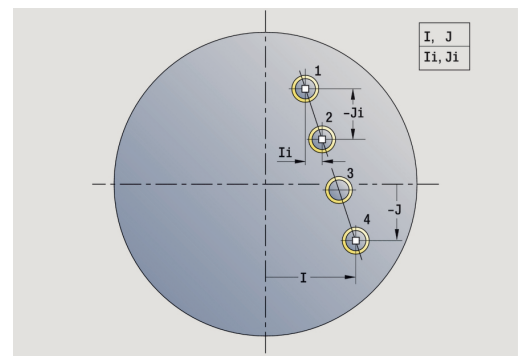
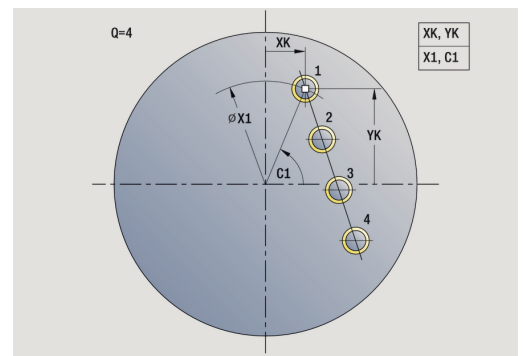
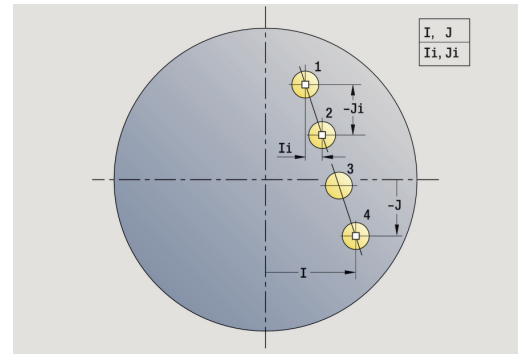


Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- Punto inicial del patrón:
 - **X1, C1**
 - **XK, YK**
- Posiciones del modelo:
 - **Ii, Ji y Q**
 - **I, J y Q**

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Patrón de taladrado lineal radial



- ▶ Seleccionar **talad.**



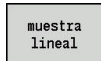
- ▶ Seleccionar **talad. radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **roscado radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

muestra lineal se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre una línea en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

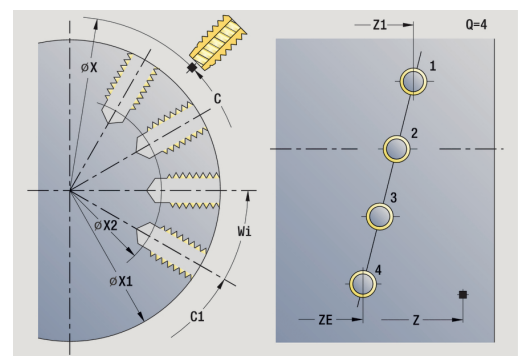
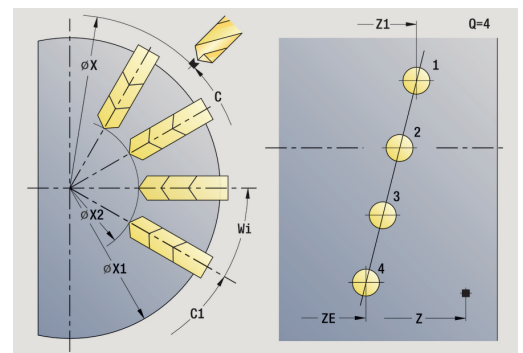
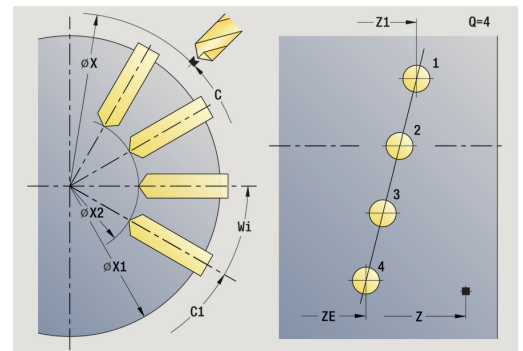
- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Cant. taladr.**
- **Z1: Pto. inic. modelo** – posición del primer taladro
- **ZE: Pto. final modelo** (por defecto: **Z1**)
- **C1: Angulo 1er taladro** – ángulo inicial
- **Wi: Incremento áng.** – distancia del modelo (por defecto: taladros dispuestos separados equidistantes en la superficie lateral)

Las posiciones del patrón se definen con **Pto. final modelo** y **Incremento áng.** o **Incremento áng.** y **Cant. taladr.**

Además se piden los parámetros del taladrado.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque Z**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Patrón de fresado lineal axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno axial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

muestra lineal se activa para crear patrones de fresados equidistantes sobre una línea en la superficie frontal.

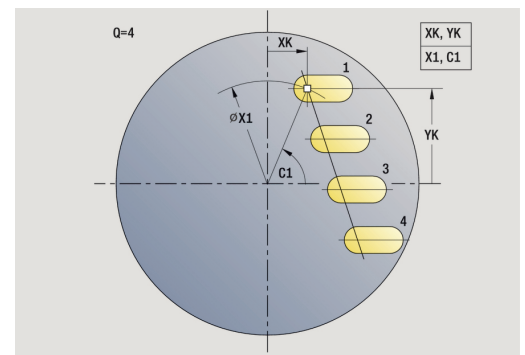
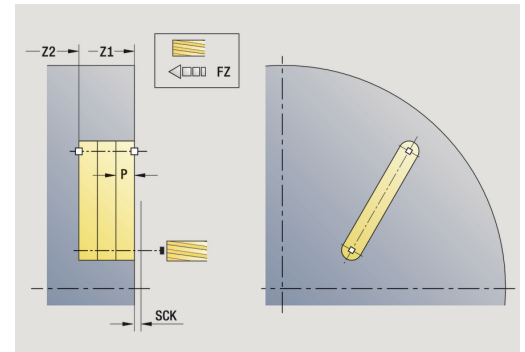
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **X1, C1: Punto inicio polar** – punto inicial del patrón
- **XK, YK: Punto inicio cartesi.**
- **I, J: Punto final (XK) y (YK)** – punto final del patrón (cartesiano)
- **li, Ji: Distancia (XKi) y (YKi)** – distancia incremental del patrón

Además se piden los parámetros del fresado.

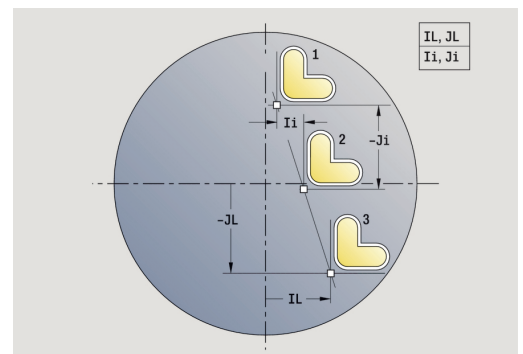
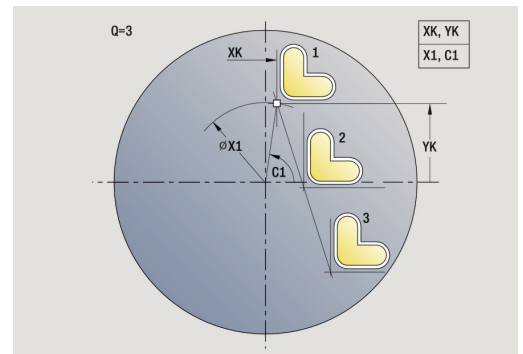
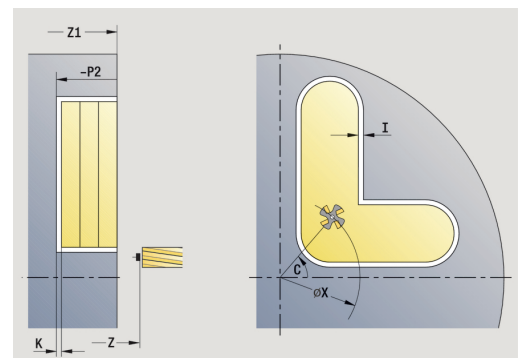
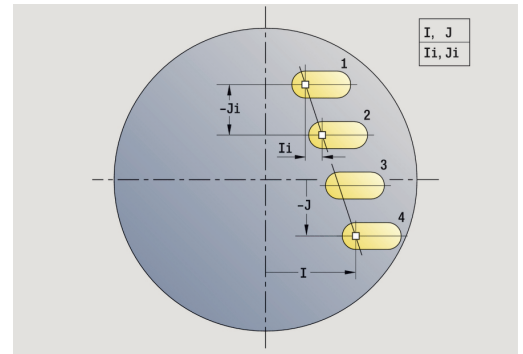
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- Punto inicial del patrón:
 - **X1, C1**
 - **XK, YK**
- Posiciones del modelo:
 - **li, Ji y Q**
 - **I, J y Q**



Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Patrón de fresado lineal radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno radial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra lineal**

muestra lineal en los ciclos de fresado, se activa para crear patrones de fresado equidistantes sobre una línea en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

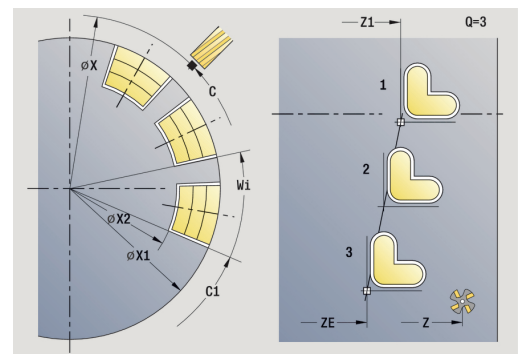
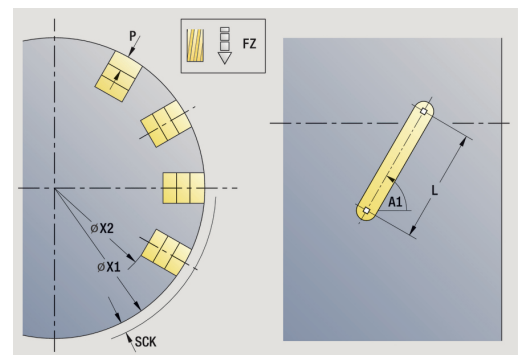
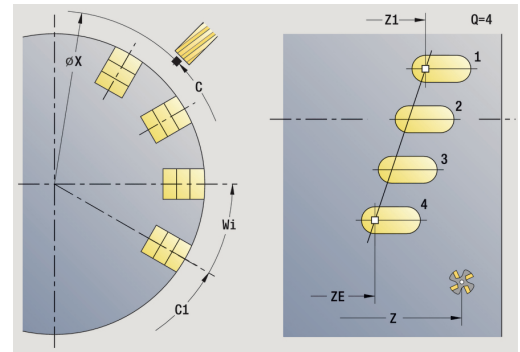
- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **Z1: Pto. inic. modelo** – posición de la primera ranura
- **ZE: Pto. final modelo** (por defecto: **Z1**)
- **C1: Angulo inic.** – ángulo 1. Ranura
- **Wi: Incremento áng.** – distancia del modelo (por defecto: fresados dispuestos separados equidistantes en la superficie lateral)

Las posiciones del patrón se definen con **Pto. final modelo** y **Incremento áng.** o **Incremento áng.** y **Cant. taladr.**

Además se piden los parámetros del fresado.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque Z**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Patrón de taladrado circular axial



- ▶ Seleccionar **talad.**



- ▶ Seleccionar **talad. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **roscado axial**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra circ.**

muestra circ. se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie frontal.

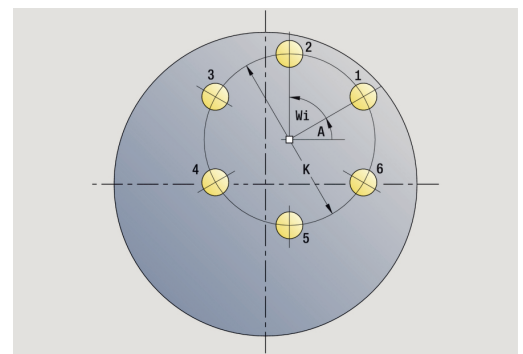
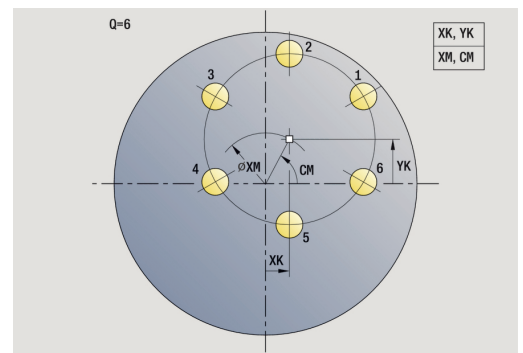
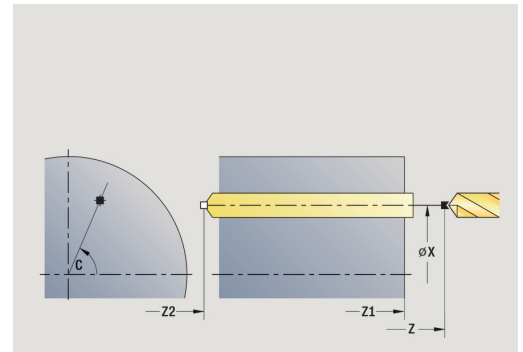
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Cant. taladr.**
- **XM, CM: Punto central polar**
- **XK, YK: Punto central cartesi.**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1er taladro** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – distancia del modelo (por defecto: taladros dispuestos equidistantes sobre un círculo)

Además se piden los parámetros del taladrado.

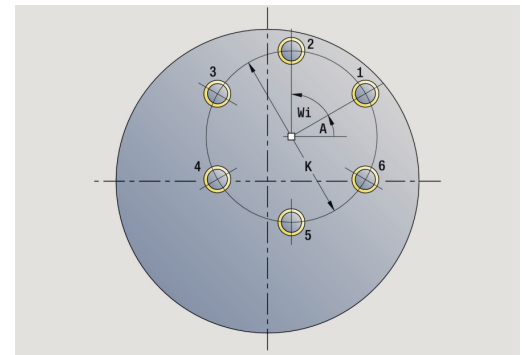
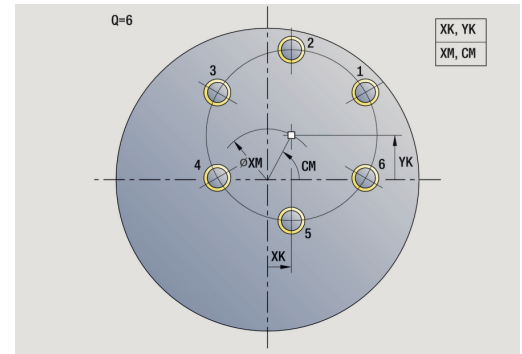
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para el centro patrón

- **XM, CM**
- **XK, YK**



Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Patrón de taladrado circular radial



- ▶ Seleccionar **talad.**



- ▶ Seleccionar **talad. radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **taladr. prof. radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **roscado radial**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra circ.**

muestra circ. se activa en los ciclos de taladrado para crear patrones de taladros equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie lateral.

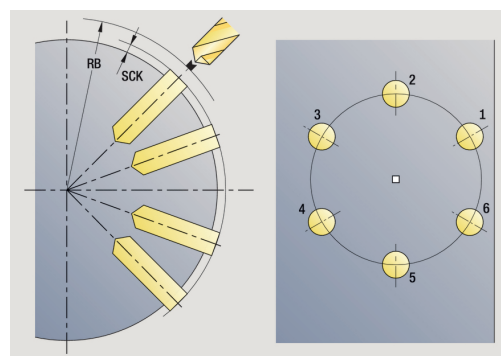
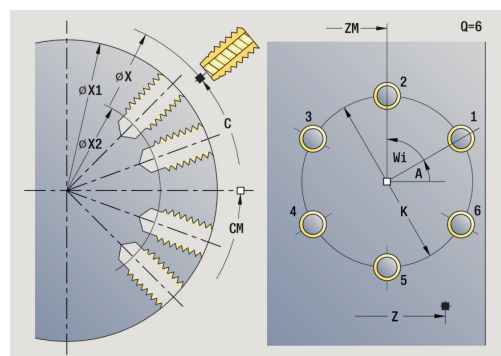
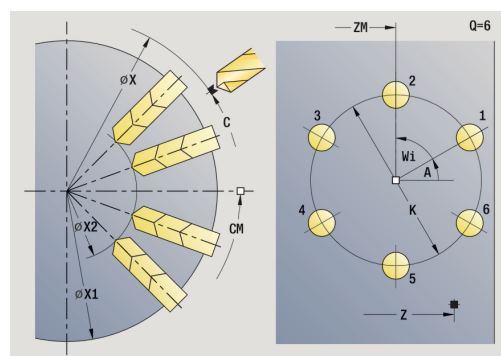
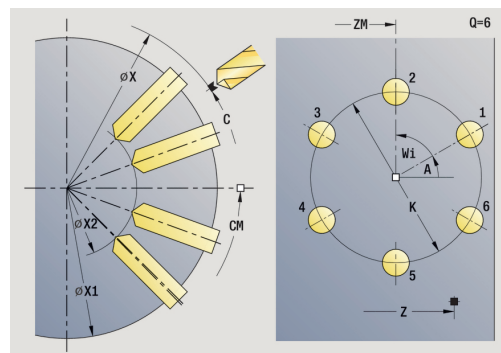
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Cant. taladr.**
- **ZM, CM: Pto. medio en Z, Angulo centro muestra**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1er taladro** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – distancia del modelo (por defecto: taladros dispuestos equidistantes sobre un círculo)

Además se piden los parámetros del taladrado.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el taladrado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Patrón de fresado circular axial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura axial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno axial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra circ.**

muestra circ. se activa en los ciclos de fresado para crear patrones de fresado equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie frontal.

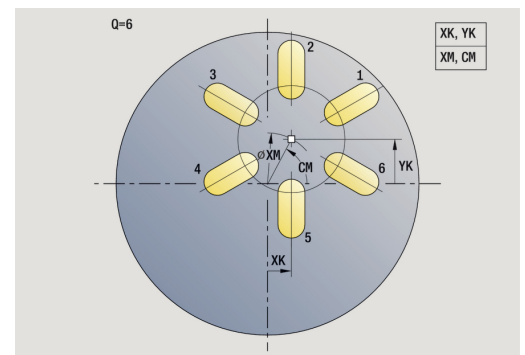
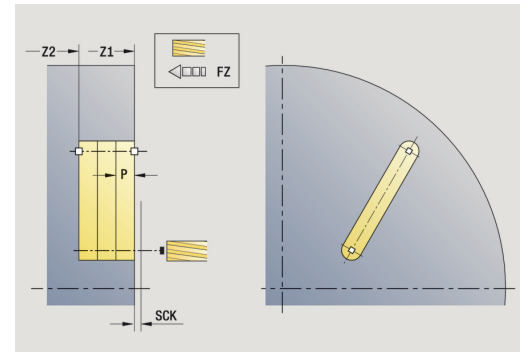
Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **XM, CM: Punto central polar**
- **XK, YK: Punto central cartesi.**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1ª ranura** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – distancia del modelo (por defecto: fresados dispuestos equidistantes sobre un círculo)

Además se piden los parámetros del fresado.

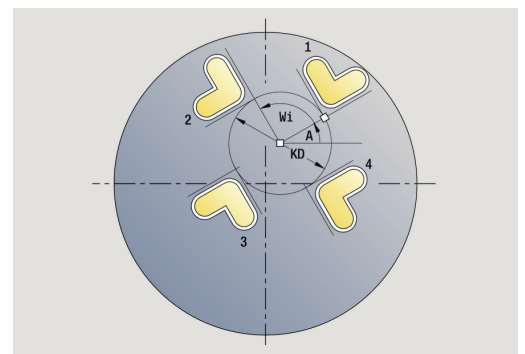
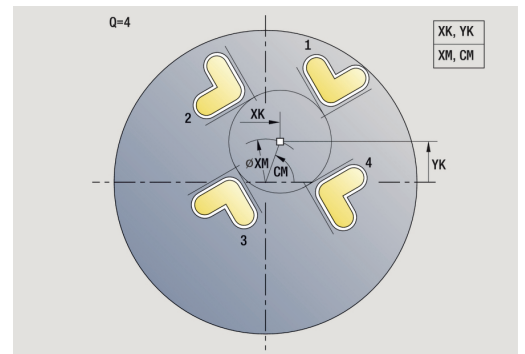
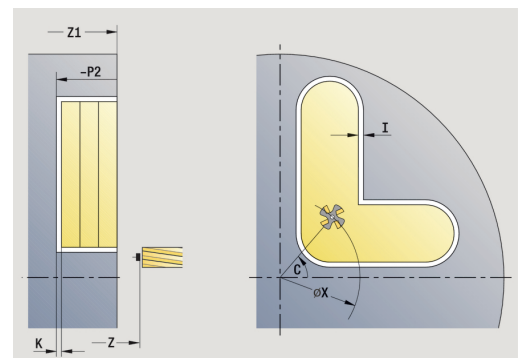
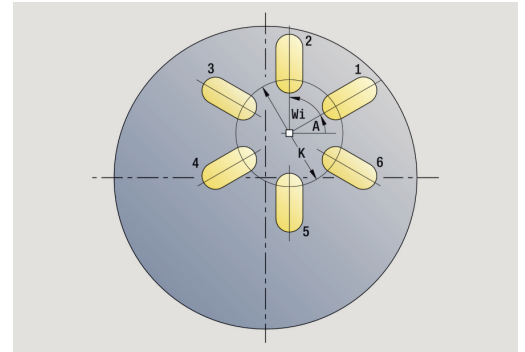
Utilice las siguientes combinaciones de parámetros para:

- **XM, CM**
- **XK, YK**



Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Patrón de fresado circular radial



- ▶ Seleccionar **fresa**.



- ▶ Seleccionar **Ranura radial**



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Contorno radial ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **muestra circ.**

muestra circ. se activa en los ciclos de fresado para crear patrones de fresado equidistantes sobre un círculo o arco de círculo en la superficie lateral.

Parámetros de ciclo:

- **X, Z: punto de arranque**
- **C: Angulo husillo** – Posición de eje C (por defecto: ángulo actual del cabezal)
- **Q: Número de ranuras**
- **ZM, CM: Pto. medio en Z, Angulo centro muestra**
- **K: Diám. modelo**
- **A: Angulo 1ª ranura** (por defecto: 0°)
- **Wi: Incremento áng.** – distancia del modelo (por defecto: fresados dispuestos equidistantes sobre un círculo)

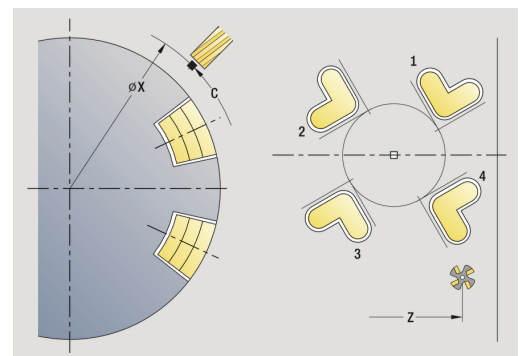
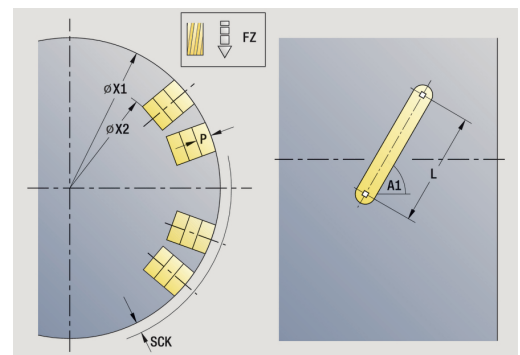
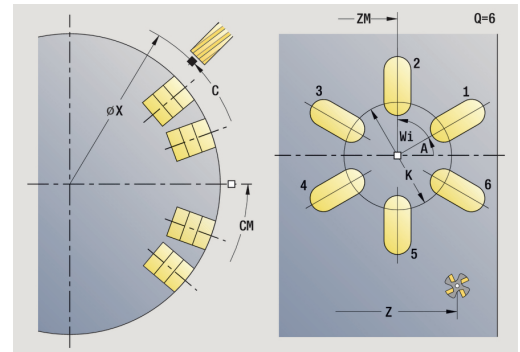
Además se piden los parámetros del fresado.



El punto inicial de un contorno ICP que se debe posicionar como patrón debe encontrarse en el eje XK positivo.

Ejecución del ciclo:

- 1 Posicionamiento (depende de la máquina):
 - sin eje C: se posiciona sobre el **Angulo husillo C**
 - con eje C: activa el eje C y se posiciona en marcha rápida sobre el **Angulo husillo C**
 - en el modo de funcionamiento **Máquina**: mecanizado a partir del ángulo de cabezal actual
- 2 se calculan las posiciones del patrón
- 3 se sitúa en el **punto de arranque** del patrón
- 4 Ejecuta el fresado
- 5 Se posiciona para el siguiente mecanizado
- 6 Se repiten 4...5, hasta terminar todos los mecanizado
- 7 retrocede al **punto de arranque**
- 8 conforme al ajuste **G14**, se desplaza al **punto cambio de herr**



Ejemplos de mecanizado de patrones

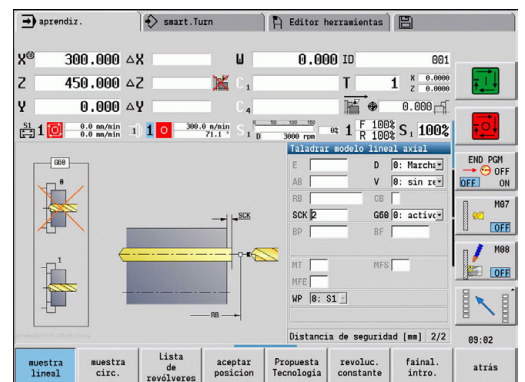
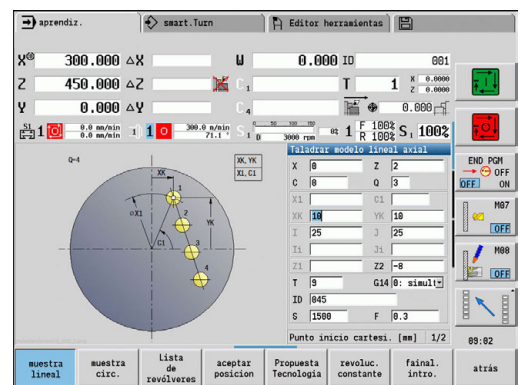
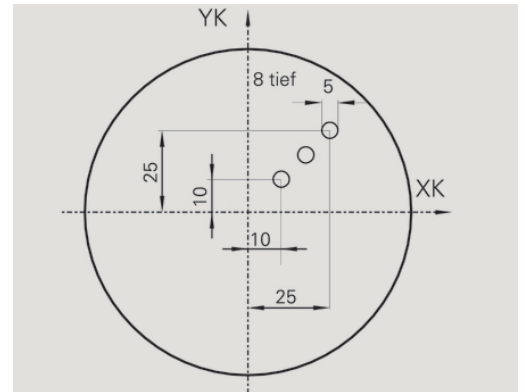
Patrón lineal de taladros en superficie frontal

Sobre la superficie frontal se realiza un modelo de taladros lineal con **ciclo de taladro radial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

Se indican las coordenadas del primer y último taladro, así como el número de taladros. En el taladrado se indica sólo la profundidad.

Datos de herramientas

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **DV** = 5 – Diámetro de taladro
- **BW** = 118 – Ángulo de la punta
- **AW** = 1 – La herramienta es motorizada



Modelo de taladro circular sobre la superficie frontal

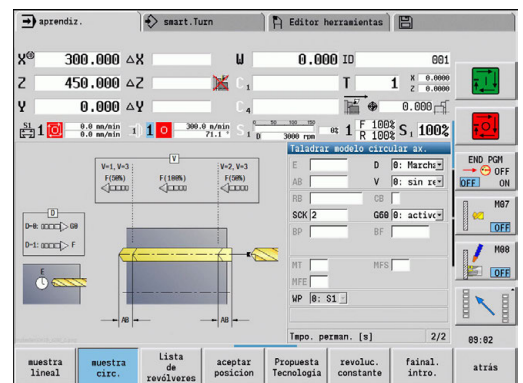
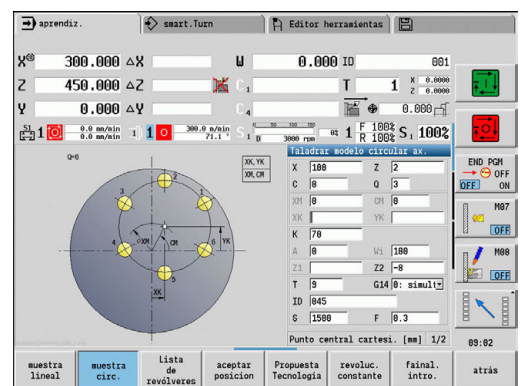
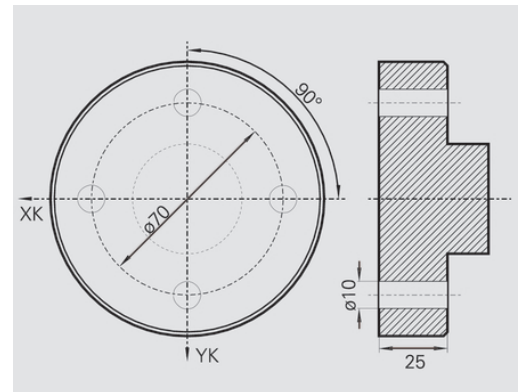
En la superficie frontal se mecaniza un patrón circular de taladros con el **ciclo de taladrado axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.

El **Pto. central modelo** se indica en coordenadas cartesianas.

Ya que este ejemplo muestra un taladro pasante, el **Pto. final taladro Z2** se sitúa de tal modo que el taladro atraviese totalmente el material. Los parámetros **AB** y **V** definen una reducción de avance para el taladrado inicial y el taladrado pasante.

Datos de herramientas

- **WO** = 8 – Orientación de la herramienta
- **DV** = 5 – Diámetro de taladro
- **BW** = 118 – Ángulo de la punta
- **AW** = 1 – La herramienta es motorizada



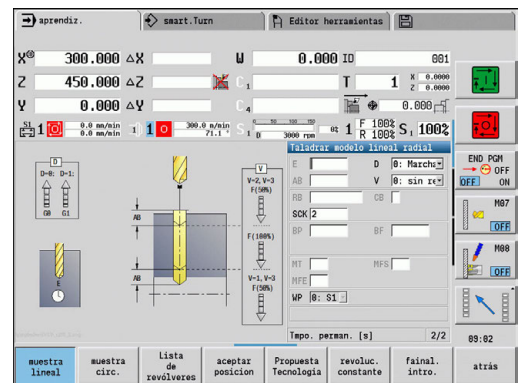
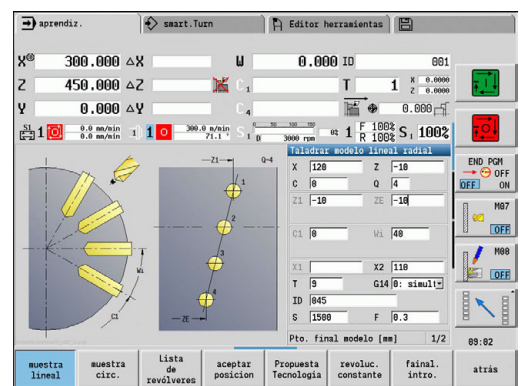
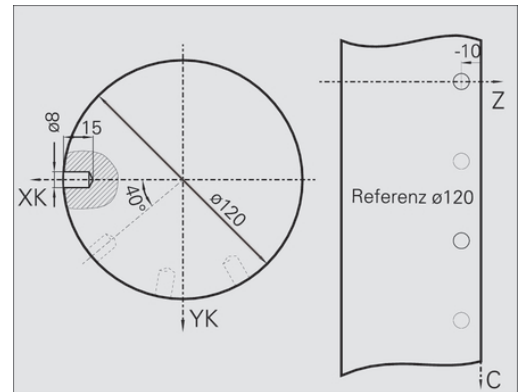
Modelo de taladro lineal sobre la superficie envolvente

En la superficie lateral se mecaniza un patrón lineal de taladros con el **ciclo de taladrado axial**. Para este mecanizado son imprescindibles un cabezal posicionable y herramientas motorizadas.


El patrón de taladros se define con las coordenadas del primer taladro, el número de taladros y la distancia entre los mismos. En el taladrado se indica sólo la profundidad.

Datos de herramientas

- **WO** = 2 – Orientación de la herramienta
- **DV** = 8 – Diámetro de taladro
- **BW** = 118 – Ángulo de la punta
- **AW** = 1 – La herramienta es motorizada




5.10 Ciclos DIN

Punto del menú	Significado
	Con esta función se selecciona un ciclo DIN (Subprograma DIN) y se integra en un programa de ciclos. Los diálogos de los parámetros definidos en el subprograma se mostrarán en el formulario.

Al comienzo del subprograma DIN, son válidos los datos tecnológicos programados en el ciclo DIN (en el modo de funcionamiento **Máquina** se trata de los datos tecnológicos actualmente válidos). Sin embargo, es posible modificar en todo momento **T, S, F** en el subprograma DIN.

ciclo DIN

	► Seleccionar ciclo DIN
---	--------------------------------

Parámetros de ciclo:

- **L: Subprograma DIN** – número de macro DIN
- **Q: Número de repeticiones** (por defecto: 1)
- **LA-LF: val. de paso**
- **LH-LK: val. de paso**
- **LO-LP: val. de paso**
- **LR-LS: val. de paso**
- **LU: val. de paso**
- **LW-LZ: val. de paso**
- **LN: val. de paso**
- **T: No. herram.** - Número de posición de revólver
- **ID: No. de identif.**
- **S: Velocidad corte o revoluc. constante**
- **F: Avance por revolución**
- **MT: M después de T:** Función auxiliar **M**, que se ejecuta después de la llamada **T** a la herramienta
- **MFS: M al comienzo:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al comienzo del paso de mecanizado.
- **MFE: M al final:** función auxiliar **M**, que se ejecuta al final del paso de mecanizado.
- **WP: No.del husillo** – indicación de con qué cabezal de la pieza se desarrolla el ciclo (depende de la máquina)
 - Accionamiento principal
 - Contracabezal para el mecanizado de la cara posterior
- **BW: Angulo del eje B** (depende de la máquina)
- **CW: Invertir herramienta** (depende de la máquina)
- **HC: Freno de mordazas** (depende de la máquina)
- **DF: Función auxiliar** (depende de la máquina)
- **ID1, AT1: Número de identidad**
- **BS, BE, WS, AC, WC, RC, IC, KC, JC: val. de paso**

Tipo de mecanizado para el acceso a base de datos tecnológicos en función del tipo de herramienta:

- 1 Torno: **Desbaste**
- 2 Herramienta fungiforme: **Desbaste**
- 3 Herramienta de roscar: **Roscado**
- 4 Herramienta punzante: **Punzonar contor.**
- 5 Taladro en espiral: **Taladrado**
- 6 Taladro de placa reversible: **Pretaladrado**
- 7 Macho de roscar: **Roscado**
- 8 Herramienta de fresado: **Fresado**



En el subprograma DIN, se pueden asignar textos y figuras de ayuda a los valores de transferencia.

Información adicional: Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

Dado que los ciclos DIN no contienen punto inicial, al llamar al ciclo DIN, el control numérico posiciona la herramienta en la primera posición programada en diagonal desde la posición actual. Durante dicho desplazamiento, existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de la llamada al ciclo DIN, en caso necesario preposicionar la herramienta

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

En el submodo de funcionamiento **aprendiz.**, tras ejecutar ciclos DIN (macros DIN) se restablecerán de nuevo todos los desplazamientos del punto cero contenidos en ellos. Durante los mecanizados siguientes, existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar ciclos DIN sin decalajes del punto cero

6

Programación ICP

6.1 Contornos ICP

La programación de contornos interactiva (**ICP**) sirve para la definición gráfica de contornos de piezas. (**ICP** es la abreviatura del término inglés **I**nteractive **C**ontour **P**rogramming).

Se utilizan los contornos **ICP** creados:

- en los ciclos ICP (submodo de funcionamiento **aprendiz.**, modo de funcionamiento **Máquina**)
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn**

Cada contorno comienza con el punto de inicio. La definición de contorno a continuación se realiza con elementos de contorno lineales y circulares así como con elementos de forma como biseses, redondeos y entalladuras.

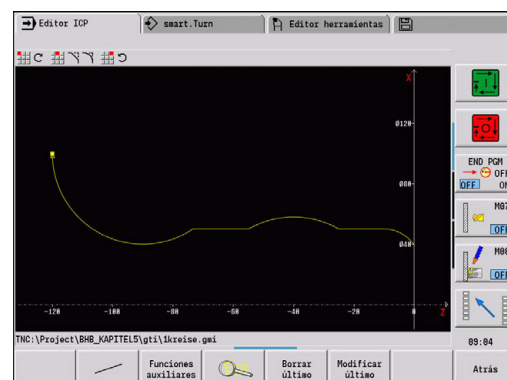
ICP se activa desde **smart.Turn** **smart.Turn** y desde los diálogos de ciclos.

El control numérico almacena los **Contornos ICP** creados en el modo de aprendizaje, en ficheros autónomos. Se asigna un nombre de fichero (nombre de contorno) de máx. 40 caracteres. El contorno ICP se integra en un ciclo ICP.

Se distinguen los siguientes contornos:

- Contornos de torneado: ***.gmi**
- Contornos de piezas en bruto: ***.gmr**
- Contornos de fresado en superficie frontal: ***.gms**
- Contornos de fresado en superficie lateral: ***.gmm**

El control numérico integra los **Contornos ICP**, creados en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, en el programa NC correspondiente. Las descripciones de contorno se almacenan como comandos **G**.



- En el aprendizaje, los **Contornos ICP** se gestionan en ficheros autónomos. Estos contornos únicamente se editan con **ICP**
- En el modo de funcionamiento **smart.Turn** los contornos forman parte del programa NC. Se pueden editar con el editor ICP o el editor **smart.Turn**



Con el parámetro de máquina **convertICP** (nº 602023) puede definir si el control numérico incorpora al programa NC los valores programados o los calculados.

Capturar contornos

Los **Contornos ICP**, que se han creado para programas de ciclos, se pueden cargar en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

ICP convierte estos contornos en comandos **G** y los integra en el programa smart.Turn. Ahora, el contorno forma parte del programa smart.Turn.

Los contornos existentes en formato DXF, se pueden importar con el submodo de funcionamiento **Editor ICP**. Durante la importación, los contornos se convierten del formato DXF al formato ICP.

Los contornos DXF se pueden utilizar tanto para el submodo de funcionamiento **aprendiz.** como para el modo de funcionamiento **smart.Turn**

Elementos de forma

- Se pueden insertar biseles y redondeos en cualquier esquina del contorno
- Las entalladuras (DIN 76, DIN 509 E, DIN509 F) son posibles en esquinas de contornos paralelas al eje y rectangulares. Se toleran ligeras desviaciones para elementos en dirección X

Se pueden insertar biseles y redondeos en cada esquina del contorno. Las entalladuras (DIN 76, DIN 509 E, DIN509 F) son posibles en esquinas de contornos paralelas al eje, rectangulares, tolerándose pequeñas desviaciones en elementos horizontales (dirección X).

Para la introducción de elementos de forma se tienen las siguientes alternativas:

- Introducir secuencialmente todos los elementos de contorno, incluidos los elementos de forma
 - Introducir primeramente el contorno grueso sin elementos de forma. A continuación, **solapar** los elementos de forma
- Información adicional:** "Superponer elementos de forma",
Página 453

Atributos de mecanizado

Se puede asignar los elementos de contorno los a los siguientes atributos del mecanizado.

Atributos del mecanizado:

- **U: Sobremedida** aditiva con otras sobremedidas
ICP genera un **G52 Pxx H1**.
- **F: avance por rot.** – (avance especial para el mecanizado de acabado)
ICP genera un **G95 Fxx**.
- **D: correcc. adit.** – Número de correcciones aditivas D para el mecanizado de acabado, por ejemplo, **D = 01-16**
ICP genera un **G149 D9xx**.
- **FP: No editar el elemento** (necesario solo para **TURN PLUS**)
 - **0: No**
 - **1: Si**
- **IC: Sobremedida corte medición** (no está disponible en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- **KC: Longitud corte de medición** (no está disponible en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**)
- **HC: Contador corte de medición** – Número de las piezas de trabajo tras las que debe efectuarse una medición



Los atributos de mecanizado son válidos únicamente para el elemento correspondiente, en el que se registraron los atributos en el ICP.

Cálculos geométricos

El control numérico calcula las coordenadas, los puntos de corte, los centros, etc. que faltan, siempre que sea matemáticamente posible.

Si hay varias vías de solución, consulte las posibles variantes matemáticas y seleccione la solución deseada.

Cada elemento de contorno sin resolver se representa mediante un pequeño símbolo debajo de la ventana de gráficos. Se representan los elementos de contorno que no están totalmente definidos, pero que pueden dibujarse.



6.2 Submodo de funcionamiento Editor ICP en aprendizaje

En el aprendizaje, se crean:

- contornos complejos de la pieza en bruto
- Contornos para el torneado
 - para ciclos de mecanizado ICP
 - para ciclos de profundización ICP
 - para ciclos de ranurado en superficie lateral ICP
- contornos complejos para el fresado con el eje C
 - para la superficie frontal
 - para la superficie lateral

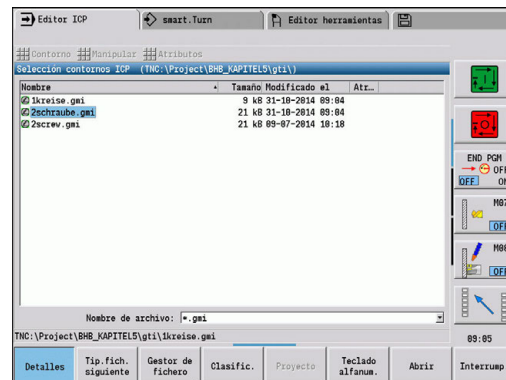
El submodo de funcionamiento **Editor ICP** se activa con la Softkey **editar ICP**. Solo se puede seleccionar para editar ciclos de mecanizado ICP o ciclos de fresado ICP, así como en el ciclo Contorno de p. en bruto ICP.

La descripción depende del tipo de contorno. **ICP** se diferencia según el ciclo:

- Contorno para el torneado o contorno de pieza en bruto:
Información adicional: "Elementos del contorno de torneado", Página 463
- Contorno para la superficie frontal:
Información adicional: "Contornos de superficies frontales en el modo de funcionamiento smart.Turn", Página 489
- Contorno para la superficie lateral:
Información adicional: "Contornos de superficies laterales en el modo de funcionamiento smart.Turn", Página 499



Si se crean / editan varios **Contornos ICP** sucesivamente, al salir del submodo de funcionamiento **Editor ICP** se incorpora en el ciclo el último **número de contorno ICP** editado.



Editar contornos para ciclos

Se han asignado nombres a los **Contornos ICP** de la edición de ciclos. El nombre de contorno, al mismo tiempo, es el nombre del fichero. El nombre de contorno también se utiliza en el ciclo a llamar.

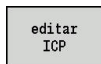
Para la determinación del nombre de contorno tiene las siguientes posibilidades:

- Determinar el nombre de contorno **antes** de la llamada del submodo de funcionamiento **Editor ICP** en el diálogo de ciclos (campo de entrada **FK (programación libre de contornos)**). **ICP** utilizará este nombre
- Determinar el nombre de contorno en el submodo de funcionamiento **Editor ICP**. Para ello, el campo de introducción de datos **FK** debe estar vacío al activar el submodo de funcionamiento **Editor ICP**.
- Utilizar contornos existentes. Al salir del submodo de funcionamiento **Editor ICP**, en el campo de entrada **FK** se incorpora el nombre del último contorno editado.

Crear un contorno nuevo:



- ▶ Determinar el nombre del contorno en el diálogo de ciclos y pulsar la Softkey **editar ICP**. El submodo de funcionamiento **Editor ICP** cambia a la entrada del contorno.



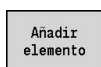
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **editar ICP**. El submodo de funcionamiento **Editor ICP** abre la ventana **Selección contornos ICP**



- ▶ Indicar el nombre del contorno en el campo **Nombre fich.:** y pulsar la softkey **Abrir**. El submodo de funcionamiento **Editor ICP** cambia a la entrada del contorno.



- ▶ Seleccionar la opción de menú **CONTORNO**

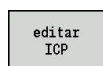


- ▶ Pulsar la Softkey **Añadir elemento**
- > **ICP** espera la nueva entrada de un contorno

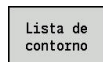
Organización de archivos con el submodo de funcionamiento Editor ICP

En el marco de la organización de archivos, se pueden copiar, cambiar el nombre o borrar los **Contornos ICP**.

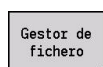
Abrir el gestor de archivos:



- ▶ Pulsar la Softkey **editar ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **Lista contorno**
- > El submodo de funcionamiento **Editor ICP** abre la ventana **Selección contornos ICP**



- ▶ Pulsar la Softkey **Manager de ficheros**
- > El submodo de funcionamiento **Editor ICP** conmuta la barra de Softkeys a las funciones para la organización de los ficheros.

6.3 Submodo de funcionamiento Editor ICP en el modo de funcionamiento smart.Turn

En el modo de funcionamiento **smart.Turn** se crea:

- Grupos de contorno
- Contornos de piezas en bruto y de piezas en bruto auxiliares
- contornos de piezas acabadas y contornos auxiliares
- figures estándares y contornos complejos para el mecanizado con eje el C
 - sobre la superficie frontal
 - sobre la superficie lateral
- figures estándares y contornos complejos para el mecanizado con eje el Y
 - sobre el plano XY
 - sobre el plano YZ

Grupos de contorno: el control numérico contempla hasta cuatro grupos de contorno (**PIEZA EN BRUTO, PIEZA ACABADA** y **CONTORNOS AUXILIARES**) en un programa NC. La identificación **Grupo de contorno** introduce la descripción de un grupo de contorno.

Información adicional: "Grupos de contorno", Página 543

Contornos de piezas en bruto y de piezas en bruto auxiliares:

los contornos complejos se describen elemento por elemento como piezas acabadas. Las formas estándares barra y tubo se seleccionan con el menú y se describen con pocos parámetros. En el caso de que exista una descripción de la pieza acabada, en el menú se puede seleccionar también pieza de fundición.

Información adicional: "Descripción de la pieza en bruto", Página 462

Figuras y patrones para el mecanizado con los ejes C e Y: contornos de fresado complejos se describen elemento por elemento. Existen los siguientes figuras estándares.

Las figuras se seleccionan con el menú y se describen con pocos parámetros.

- Círculo
- Rectángulo
- Polígono C
- Ranura lineal
- Ranura circular
- Taladro

Estas figuras y los taladros se pueden situar como patrones lineales o circulares sobre la superficie frontal o lateral y en el plano XY o YZ.

Los contornos DXF se pueden importar e integrar en el programa smart.Turn.

Los **contornos de la programación de ciclos** se pueden aceptar e integrar en el programa smart.Turn.

El modo de funcionamiento **smart.Turn** soporta la aceptación de los siguientes contornos:

- Descripción de pieza en bruto (extensión: ***.gmr**): utilización como pieza en bruto o pieza en bruto auxiliar
- Contorno para el torneado (extensión: ***.gmi**): utilización como contorno de pieza acabada o contorno auxiliar
- Contorno de superficie frontal (extensión: ***.gms**)
- Contorno de superficie lateral (extensión: ***.gmm**)



ICP refleja los contornos creados en el programa smart.Turn con comandos **G**.

Con el parámetro de máquina **convertICP** (nº 602023) puede definir si el control numérico incorpora al programa NC los valores programados o los calculados.

Editar contornos para ciclos

Crear contorno nuevo de pieza en bruto:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**



- ▶ Seleccionar **Pieza en bruto** o **nueva pza.bruto aux.** en el submenú ICP



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor ICP** cambia a la entrada del contorno complejo de la pieza en bruto



- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Barra**

> Describir la pieza en bruto estándar **Barra**.

- ▶ Alternativamente, seleccionar la opción de menú **Tubo**

> Describir la pieza en bruto estándar **Tubo**.

Crear nuevo contorno para el torneado:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**



- ▶ Seleccionar el tipo de contorno en el submenú ICP

- ▶ Seleccionar opción de menú **Modificar contorno**



- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Añadir elemento**

> **ICP** espera la nueva entrada de un contorno

Cargar contorno del mecanizado de ciclos:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**



- ▶ Seleccionar el tipo de contorno en el submenú ICP

- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de contorno**

> El submodo de funcionamiento **Editor ICP** muestra la lista de los contornos creados en el funcionamiento por ciclos

- ▶ Seleccionar contorno y cargarlo

Modificar un contornos existente:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

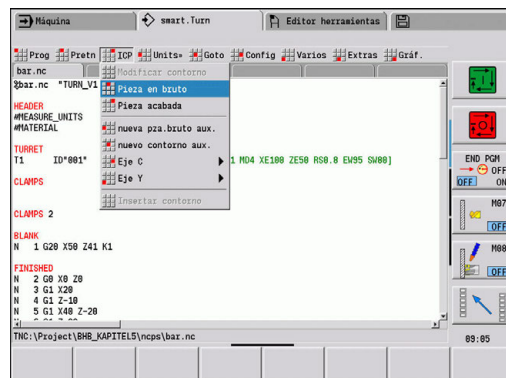


- ▶ Seleccionar **Modificar contorno** en el submenú ICP.



- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Modificar cont. ICP**.

> El submodo de funcionamiento **Editor ICP** muestra el contorno ya existente y lo prepara para el mecanizado.











6.4 Crear Contornos ICP

Un contorno ICP comprende elementos individuales del contorno. El contorno se realiza mediante la introducción por secuencias de los distintos elementos del contorno. El **punto de arranque** se establece antes de la descripción del primer elemento. El **punto final** está determinado por el punto final del último elemento del contorno.

Los elementos de contorno y subcontornos introducidos se muestran inmediatamente. La representación se ajusta según las preferencias de cada uno mediante funciones de lupa y desplazamiento.

El principio descrito a continuación es válido para todos los **Contornos ICP**.

Softkeys en el submodo de funcionamiento Editor ICP – menú principal

	Abre el diálogo de selección de ficheros para Contornos ICP
	Esta función invierte el sentido de definición del contorno
	Inserción posterior de elementos de forma
	Abre el menú de Softkeys de la lupa y muestra el marco de lupa
	Borra un elemento existente
	Modifica un elemento existente
	Añade un elemento al contorno existente
	Lleva de nuevo al cuadro de diálogo que ha llamado a ICP

Introducir contorno ICP

Si es un contorno de nueva creación, el control numérico requiere primero las coordenadas del **Punto inicial del contorno**.

Elementos de contorno lineales: Seleccionar la dirección del elemento mediante el símbolo de menú y acotarlo. En elementos lineales horizontales y verticales, no es necesario introducir las coordenadas X ni Z si no existen elementos sueltos.

Elementos de contorno circulares: Seleccionar la dirección de giro del arco de círculo mediante el símbolo de menú y acotar el arco.

Tras la selección del elemento de contorno se introducen los parámetros conocidos. El control numérico calcula los parámetros no definidos mediante los datos de elementos de contorno contiguos. Por lo general puede describir los elementos de contorno tal y como se han medido en el diseño de fabricación.

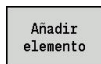
Al entrar elementos lineales o circulares, se muestra el **punto de arranque**, pero solo para fines informativos, porque no se puede modificar. El **punto de arranque** se corresponde con el **punto final** del último elemento.

Pulse la Softkey correspondiente para alternar entre el **Menú de líneas y Menú de arcos**. Los elementos de forma (bisel, redondeo y entalladuras) se seleccionan mediante una tecla de menú.

Creación de un contorno ICP:



- ▶ Seleccionar opción de menú **Modificar contorno**



- ▶ Determinar el punto inicial
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Añadir elemento**



- ▶ Determinar el punto inicial
- ▶ Pulsar la Softkey **menú de líneas**

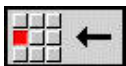
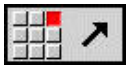


- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **menú de arcos**
- ▶ Seleccionar tipo de elemento
- ▶ Introducir los parámetros conocidos del elemento de contorno

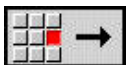
Opciones del Menú de líneas



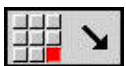
Línea con ángulo en el cuadrante visualizado



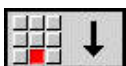
Línea horizontal en la dirección mostrada



Línea con ángulo en el cuadrante visualizado



Línea vertical en la dirección mostrada



Llamar el menú de elementos de forma

Opciones del Menú de arcos



Arco de círculo en el sentido de giro visualizado



Llamar el menú de elementos de forma

Softkeys para el cambio entre el menú de líneas y el menú de arcos



Pulsar la Softkey **menú de líneas**

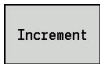


Pulsar la Softkey **menú de arcos**

Acotación absoluta o incremental

Para la acotación es decisiva la posición de la Softkey **Increment**. Los parámetros incrementales contienen una **i** adicional (**Xi**, **Zi**, etc.).

Softkey Conmutación a incremental



Activa la cota incremental para el valor actual

Transiciones en elementos de contorno

Una transición es **tangencial** si en el punto de contacto de los elementos de contorno no hay ningún punto de inflexión o de esquina. En los contornos geométricamente difíciles se utilizan transiciones tangenciales para poder salir del paso con el mínimo posible de acotaciones y excluir las contradicciones matemáticas.

Para el cálculo de los elementos de contorno no resueltos, el control numérico debe conocer el tipo de transición entre los elementos de contorno. La transición al siguiente elemento de contorno se define mediante Softkey.



Con frecuencia, la causa de los mensajes de error en la definición de contornos ICP son transiciones tangenciales **olvidadas**.

Softkey para la transición tangencial



Activa la condición tangencial para la transición en el punto final del elemento de contorno

Palpadores y roscas interiores

Con la Softkey **Ajuste de rosca interior**, se abre un formulario de introducción de datos, con el que se puede calcular el diámetro de mecanizado para ajustes y roscas interiores. Después de haber introducido los valores necesarios (diámetro nominal y clase de tolerancia o tipo de rosca), se puede adoptar el valor calculado como punto de destino para el elemento de contorno.



Se puede calcular el diámetro de mecanizado únicamente para elementos de contorno apropiados, p. ej. para un elemento de recta en la dirección X en un ajuste sobre un eje.

Al calcular roscas interiores, en los tipos de rosca 9, 10 y 11 se puede seleccionar el diámetro nominal para rosca Whitworth en la lista **Diám. nominal subprogr. L.**

Calcular el ajuste para orificio o eje:

Ajuste de
rosca
interior

- ▶ Pulsar la Softkey **Ajuste de rosca interior**
- ▶ Introducir los parámetros nominales
- ▶ Introducir los datos del ajuste en el formulario **Ajuste**
- ▶ Pulsar la tecla **ENT** para calcular valores

ENT

Admitir

- ▶ Pulsar la Softkey **Admitir**
- ▶ El centro de tolerancia calculado se incorpora al campo de diálogo abierto

Calcular el diámetro del taladro para roscar para roscas interior:

rosca
interior

- ▶ Pulsar la Softkey **rosca interior**
- ▶ Introducir los parámetros nominales
- ▶ Introducir datos de la rosca en el formulario **Calculadora rosca interior**
- ▶ Pulsar la tecla **ENT** para calcular valores

ENT

Admitir

- ▶ Pulsar la Softkey **Admitir**
- ▶ El diámetro del taladro para roscar calculado se incorpora al campo de diálogo abierto

Coordenadas polares

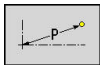
De estándar, se espera la entrada de coordenadas cartesianas. Con las Softkeys de coordenadas polares puede convertir coordenadas determinadas en coordenadas polares.

Para la definición de un punto, pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

Indicaciones de ángulo

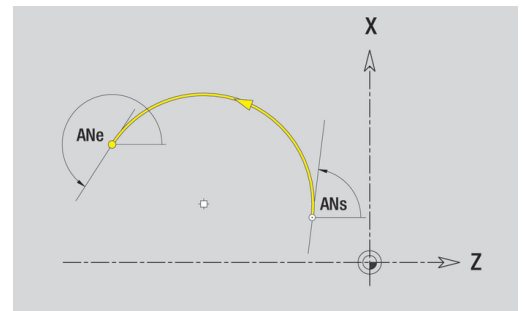
Seleccione el dato de ángulo deseado mediante una Softkey.

■ Elementos lineales

- **AN** Ángulo al eje Z ($AN \leq 90^\circ$ – dentro del cuadrante preseleccionado)
- **ANn** Ángulo con el elemento siguiente
- **ANp** Ángulo con el elemento precedente

■ Arcos de círculo

- **ANs** Ángulo de tangente en el punto inicial del círculo
- **ANe** Ángulo de tangente en el punto final del círculo
- **ANn** Ángulo con el elemento siguiente
- **ANp** Ángulo con el elemento precedente



Softkeys para introducción de ángulos



Ángulo respecto al elemento siguiente



Ángulo respecto al elemento precedente

Representación de contorno

Después de introducir un elemento de contorno, el control numérico comprueba si se trata de un elemento resuelto o no resuelto.

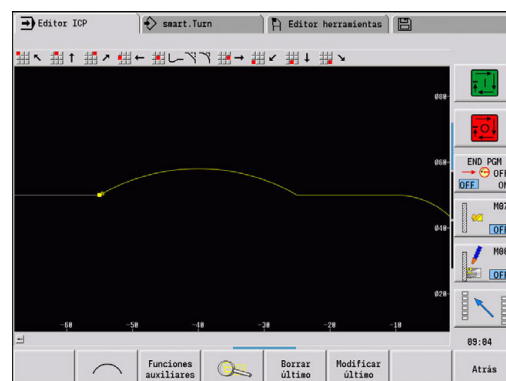
- Un **elemento de contorno** está determinado de manera inequívoca y completa, dibujándose inmediatamente.
- Un **elemento de contorno no resuelto** no está determinado por completo. El **Editor ICP**:
 - por debajo de la ventana de gráficos posiciona un símbolo que refleja el tipo de elemento y el sentido de las líneas o el sentido de giro
 - presenta un elemento lineal no resuelto cuando se conocen el punto de arranque y el sentido
 - presenta un elemento circular no resuelto: como círculo completo cuando se conocen el centro y el radio

El control numérico convierte un elemento de contorno no resuelto en uno resuelto en cuanto pueda calcularlo. A continuación, se borra el símbolo.

Se representa un elemento erróneo del contorno cuando es posible. Además se emite un aviso de error.

Elementos de contorno no resueltos: Si en la introducción de los restantes contornos se produce un error al no haber información suficiente, es posible seleccionar y completar los elementos no resueltos.

Si existen elementos de contorno **no resueltos**, los elementos resueltos no pueden modificarse. Sin embargo, en el último elemento de contorno antes de la sección de contorno no resuelta, puede activarse o borrarse la **transición tangencial**.



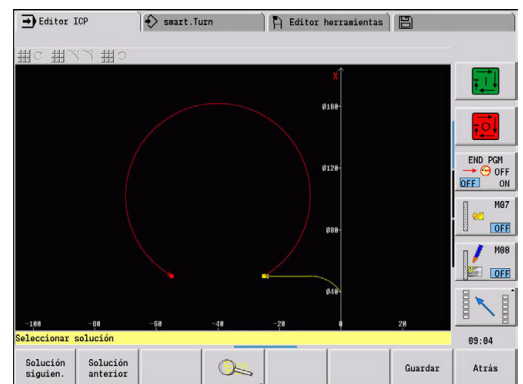
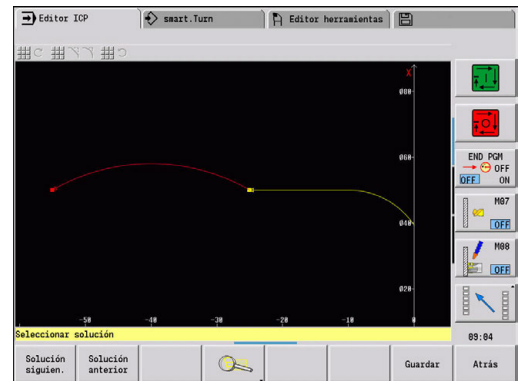
- Si el elemento a modificar es un elemento no resuelto, el símbolo asociado se identifica como **seleccionado**
- No se pueden modificar el tipo de elemento ni el sentido de giro de un arco de círculo. En este caso, se debe borrar el elemento de contorno y añadirlo a continuación

Selección de la solución

Si en el cálculo de elementos de contornos no resueltos existen varias vías de solución, con las Softkeys **Solución siguiente.** y **Solución anterior** se pueden visualizar todas las soluciones matemáticamente posibles. Mediante Softkey se selecciona la solución correcta.



Si existen elementos de contorno no resueltos al salir del modo edición, el control numérico pregunta si se desea desechar tales elementos.



Colores en la representación del contorno

Los elementos de contorno resueltos, no resueltos o seleccionados así como las esquinas de contorno y contornos restantes seleccionados se representan en colores distintos (La selección de elementos de contorno, esquinas de contorno y contornos restantes es importante a la hora de modificar los **Contornos ICP**).

Colores:

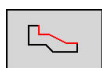
- blanco: contorno de pieza en bruto, de pieza en bruto auxiliar
- amarillo: contornos de pieza acabada (contornos de torneado, contornos para el mecanizado con eje C e Y)
- azul: contornos auxiliares
- gris: para elementos no resueltos o erróneos pero visualizables
- rojo: solución seleccionada, elemento seleccionado o esquina seleccionada

Funciones de selección

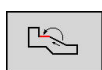
El control numérico ofrece en el submodo de funcionamiento **Editor ICP** diferentes funciones para seleccionar elementos de contorno, elementos de forma, esquinas de contorno y áreas de contorno. Estas funciones se activan mediante Softkey.

Las esquinas de contorno y/o los elementos de contorno seleccionados se muestran en color rojo.

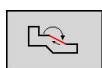
Seleccionar el campo del contorno:



- ▶ Seleccionar el primer elemento de la zona de contorno
- ▶ Activar la selección de zona



- ▶ Pulsar la Softkey **Elemento siguiente** hasta haber marcado toda la zona

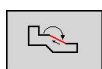


- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Elemento anterior** hasta haber marcado toda la zona.

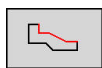
Selección de elementos de contorno



Elemento siguiente (o tecla de cursor hacia la izquierda) selecciona el elemento siguiente en dirección de definición del contorno.

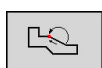


Elemento anterior (o tecla de cursor hacia la derecha) selecciona el elemento anterior en dirección de definición del contorno.



Marcar zona: activa la selección de zona

Selección de esquinas de contorno (para elementos de forma)



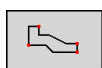
Siguiente esquina de contorno (o tecla de cursor hacia la izquierda) selecciona la esquina siguiente en dirección de definición del contorno.



Esquina de contorno anterior (o tecla de cursor hacia la derecha) selecciona la esquina anterior en dirección de definición del contorno.

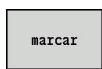


Marcar todas las esquinas: marca todas las esquinas de contorno



Selección de esquina

Si está activada la selección de esquina, pueden marcarse varias esquinas de contorno



marcar

Con la selección de esquinas activada se pueden seleccionar esquinas de contorno individuales y marcarlas o eliminar su marca

Desplazar punto cero

Con esta función se puede desplazar un contorno de torneado completo.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

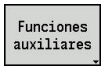


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Activar decalaje punto cero:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**

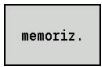


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Activar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Desplazar**

- ▶ Introducir el desplazamiento del contorno para desplazar el contorno definido hasta ahora



- ▶ Pulsar la Softkey **Guardar**

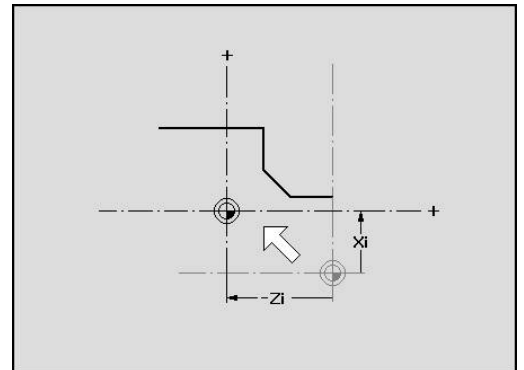
Desactivar deriva lenta del cero:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Activar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Resetear**
- ▶ Se ajusta el punto cero del sistema de coordenadas a la posición original



Si se abandona el submodo de funcionamiento **Editor ICP**, ya no se puede reponer el desplazamiento del punto cero. Al abandonarse el submodo de funcionamiento **Editor ICP**, el contorno se recalcula con los valores del desplazamiento del punto cero y se memoriza. En este caso se puede volver a desplazar el punto cero en la dirección opuesta.

glob.

- **Xi: Pto. dest.** – valor que se desplazará el punto cero
- **Zi: Pto. dest.** – valor que se desplazará el punto cero

Duplicar el tramo de contorno linealmente

Con esta función se define una sección del contorno y se "añade" al contorno existente.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

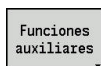


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Duplicar:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Duplicar**



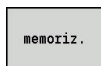
- ▶ Seleccionar la opción del menú **Serie lineal**



- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**



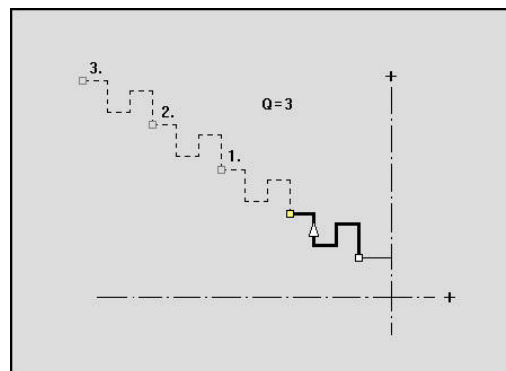
- ▶ Pulsar la Softkey **Selección**



- ▶ Introducir el número de repeticiones
- ▶ Pulsar la Softkey **Guardar**

Parámetro

- **Q:** N° de repeticiones



Duplicar el tramo de contorno de forma circular

Con esta función se define una sección del contorno y se "añade" en forma circular al contorno existente.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

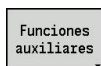


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Duplicar:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**



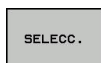
- ▶ Seleccionar la opción del menú **Duplicar** en el menú de la pieza acabada.



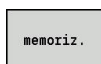
- ▶ Seleccionar la opción del menú **Serie circular**



- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**



- ▶ Pulsar la Softkey **Selección**
- ▶ Introducir el número de repeticiones y radio



- ▶ Pulsar la Softkey **memoriz.**

Parámetro

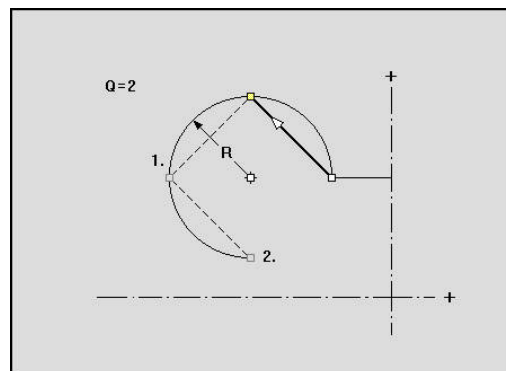
- **Q: N°** – la sección de contorno se multiplica **Q** veces
- **R: radio**



El control numérico pone un círculo con el radio definido alrededor del punto inicial y final del tramo de contorno. Los puntos de corte de los círculos dan como resultado los dos puntos de giro posibles.

El ángulo de giro es el resultado de la distancia entre el punto inicial y el punto final de la sección del contorno.

Con los Softkeys **Solución siguen.** o **Solución anterior**, se puede seleccionar una de las posibles soluciones por cálculo.



Duplicar tramo de contorno mediante reflejar

En esta función se define una sección del contorno, que refleja, y la cual se "añade" al contorno existente.

A continuación seleccionar el menú de pieza acabada:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **ICP**

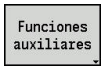


- ▶ Seleccionar la opción de menú **Pieza acabada**

Duplicar:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Duplicar**



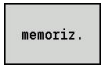
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Reflejar**



- ▶ Seleccionar elementos de contorno con la Softkey **Avance del elemento** o **Retroceso del elemento**



- ▶ Pulsar la Softkey **Selección**



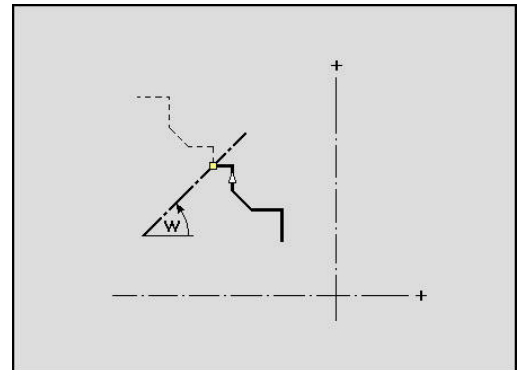
- ▶ Introducir el ángulo del eje reflejado
- ▶ Pulsar la Softkey **Guardar**

Parámetro

- **W: Angulo del eje reflejado** – el eje reflejado pasa a través del punto final actual del contorno. (Referencia del ángulo: eje Z positivo)

Invertir

Con la función **Invertir**, se puede invertir la dirección programada de un contorno.



Dirección del contorno (programación de ciclos)

En la programación de ciclos, la dirección de mecanizado se determina a partir de la dirección del contorno. Si el contorno se ha descrito en la dirección $-Z$, para el mecanizado longitudinal debe utilizarse una herramienta con orientación 1. El hecho de si se mecaniza transversal o longitudinalmente queda determinado por el ciclo utilizado.

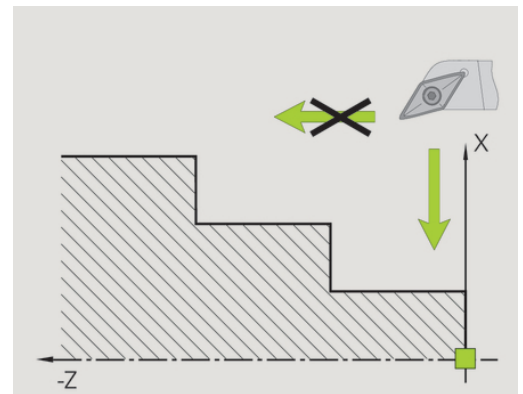
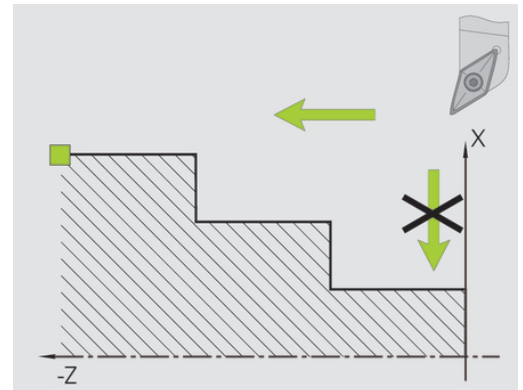
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta", Página 595

Si el contorno se ha descrito en la dirección $-X$, debe utilizarse un ciclo transversal o una herramienta con orientación 3.

- **Mecanizado ICP longitudinal/transversal (desbaste):** el control numérico mecaniza el material en la dirección del contorno
- **Acabado ICP longitudinal/transversal:** el control numérico realiza el acabado en la dirección del contorno.



Un contorno ICP que haya sido definido para un mecanizado de desbaste con arranque de viruta ICP longitudinal, no se puede emplear para el mecanizado con arranque de viruta ICP transversal. Para ello, se debe invertir la dirección del contorno con la Softkey **Girar contorno**.



Softkeys en el submodo de funcionamiento Editor ICP – menú principal



Esta función invierte el sentido de definición del contorno

6.5 Modificar contorno ICP

Para ampliar o modificar un contorno ya creado, el control numérico ofrece las posibilidades descritas a continuación.

Superponer elementos de forma

Superposición de elementos de forma:



- ▶ Pulsar la Softkey **Elementos de forma**



- ▶ Seleccionar elemento de forma
- ▶ Seleccionar esquina



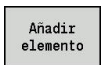
- ▶ Confirmar esquina para elemento de forma
- ▶ Introducir datos para el elemento de forma



Añadir elementos del contorno

Un contorno ICPse puede **ampliar** mediante la introducción de otros elementos del contorno, que se **enganchan** al contorno ya existente. Un rectángulo pequeño identifica el final de contorno y una flecha indica la dirección.

Añadir elementos del contorno:



- ▶ Pulsar la Softkey **Añadir elemento**
- ▶ Añadir más elementos de contorno al contorno ya existente

Modificar o borrar el último elemento de contorno

Modificar último elemento de contorno: al accionar la Softkey **Modificar último** se ponen a disposición los datos del **último** elemento de contorno para su modificación.

En la corrección de un elemento lineal o circular, en función de la situación, la modificación se acepta inmediatamente o se visualiza el contorno corregido para su verificación. **ICP** resalta en color los elementos de contorno afectados por la modificación. En el caso que se tengan diversas posibilidades de solución, con las Softkeys **Solución siguen.** y **Solución anterior** se pueden visualizar todas las soluciones matemáticamente posibles.

La modificación no se hace efectiva hasta que no se confirma con la softkey. Si se deshace la modificación, la descripción **anterior** aún es válida.

El tipo del elemento de contorno (elemento lineal o circular), la dirección de un elemento lineal y el sentido de giro de un elemento circular no se pueden modificar. Si es preciso, borre el último elemento y añada un elemento de contorno nuevo.

Borrar el último elemento de contorno: al pulsar la Softkey **Borrar último** no se utilizan los datos del **último** elemento de contorno. Utilice esta función varias veces para borrar varios elementos de contorno.

Eliminar elementos del contorno

Borrar elemento de contorno:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Manipular**
- ▶ El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Borrar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Elemento/Area**



- ▶ Seleccionar el elemento del contorno a borrar



- ▶ Borrar el elemento del contorno

Se pueden borrar varios elementos del contorno uno tras otro.

Modificar elementos del contorno

El control numérico ofrece distintas posibilidades para modificar un contorno ya creado. A continuación se describe el desarrollo mediante el ejemplo **Modificar longitud de elemento**. Las otras funciones se comportan de manera análoga a este proceso.

En el menú **Manipular**, se encuentran disponibles las siguientes funciones de modificación para elementos de contorno existentes:

- **Trimar**
 - **Longitud elemento**
 - **Long. contorno** (solo contornos cerrados)
 - **Radio**
 - **Diámetro**
- **Modificar**
 - **Elemento del contorno**
 - **Elemento de forma**
- **Borrar**
 - **Elemento/Area**
 - **Elemento/zona con desplazamiento**
 - **Contorno/Cajera/Figura/Muestra**
 - **Elemento de forma**
 - **todos los elem. de forma**
- **Transformar**
 - **Desplazar** contorno
 - **Girar** contorno
 - Contorno **Reflejar**: se puede fijar la posición del eje de reflejo con coordenadas de punto inicial y de punto final o con punto inicial y ángulo

Modificar longitud del elemento de contorno

Modificar longitud del elemento de contorno:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Manipular**
- ▶ El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Modificar**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Elemento del contorno**



- ▶ Seleccionar el elemento del contorno a modificar



- ▶ Poner a disposición el elemento del contorno seleccionado

- ▶ Aceptar las modificaciones

- ▶ Aceptar las modificaciones



- ▶ Se visualiza el contorno o bien las variantes de solución para su comprobación. Con elementos de forma y elementos no resueltos, las modificaciones se aplican de forma inmediata (contorno original en amarillo, contorno modificado en rojo para su comparación)



- ▶ Aceptar la solución deseada

Modificar línea paralela al eje

Al **Modificar** una línea paralela al eje, se ofrece una softkey adicional con la que también se puede modificar el segundo punto final. De esta manera se puede convertir una línea inicialmente recta en una línea oblicua para poder realizar correcciones.

Modificar línea paralela al eje:



- ▶ Modificar un punto final **fijo**. Pulsando varias veces puede seleccionar la dirección de la inclinación

Desplazar contorno

Desplazar contorno:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Manipular**
- ▶ El menú muestra las opciones para Ajustar, Modificar y Borrar de contornos



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Modificar**



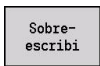
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Elemento del contorno**



- ▶ Seleccionar el elemento del contorno a modificar

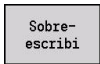


- ▶ Poner a disposición para el desplazamiento el elemento de contorno seleccionado
- ▶ Introducir un nuevo **punto de arranque** del elemento de referencia



- ▶ Aceptar un nuevo **punto de arranque** (nueva posición)

- ▶ El control numérico muestra el **contorno desplazado**



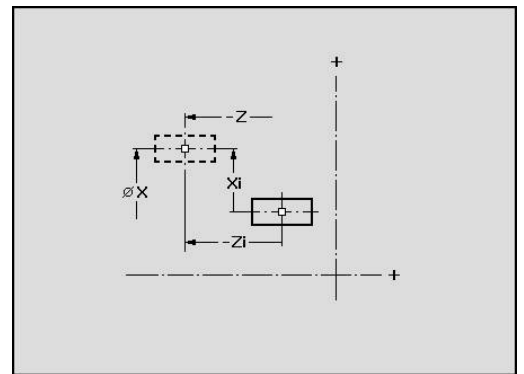
- ▶ Aceptar el contorno en la nueva posición

Transformaciones – Desplazar

Con esta función se puede desplazar un contorno incremental o absoluto.

Parámetros:

- **X: Pto. dest.**
- **Z: Pto. dest.**
- **Xi: Pto. dest.** incremental
- **Zi: Pto. dest.** incremental
- **H: Original** (solo en contornos en el eje C)
 - **0: Borrar:** el contorno original se borra
 - **1: Copiar:** el contorno original permanece invariable
- **ID: Contorno** (solo en contornos en el eje C)

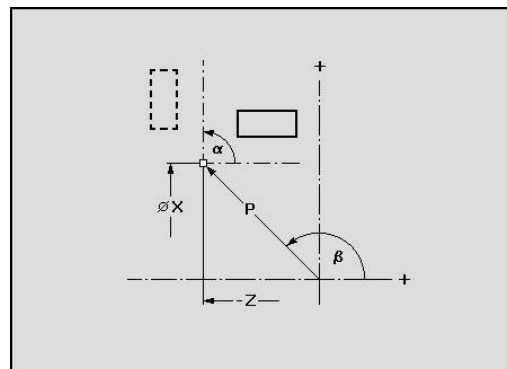


Transformaciones – Girar

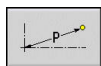
Con esta función se puede hacer girar un contorno alrededor de un punto de giro.

Parámetros:

- **X: Punto de giro** (cartesiano)
- **Z: Punto de giro** (cartesiano)
- **W: Punto de giro** (polar)
- **P: Punto de giro** (polar)
- **A: Ángulo de giro**
- **H: Original** (solo en contornos en el eje C)
 - **0: Borrar:** el contorno original se borra
 - **1: Copiar:** el contorno original permanece invariable
- **ID: Contorno** (solo en contornos en el eje C)



Softkeys



Medición polar del punto de giro: ángulo



Medición polar del punto de giro: radio

Transformaciones – Reflejar

Esta función refleja el contorno. Se define la posición del **eje reflejado** a través del punto inicial y final o bien a través del punto inicial y del ángulo.

Parámetros:

- **XS: Pto.inicial** (cartesiano)
- **ZS: Pto.inicial** (cartesiano)
- **X: Pto. dest.** (cartesiano)
- **Z: Pto. dest.** (cartesiano)
- **A: ángulo** – ángulo de giro
- **WS: Pto.inicial** (polar)
- **PS: Pto.inicial** (polar)
- **W: Pto. dest.** (polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **H: Original** (solo en contornos en el eje C)
 - **0: Borrar:** el contorno original se borra
 - **1: Copiar:** el contorno original permanece invariable
- **ID: Contorno** (solo en contornos en el eje C)

Softkeys para la medición polar



Medición polar del punto inicial: ángulo



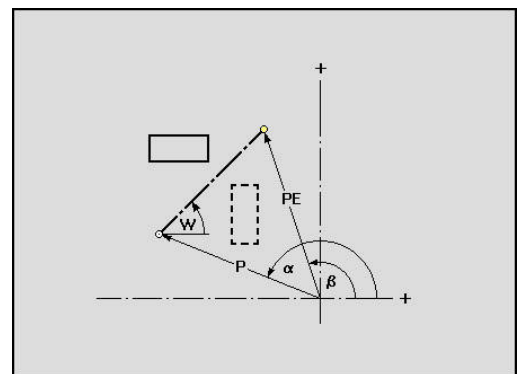
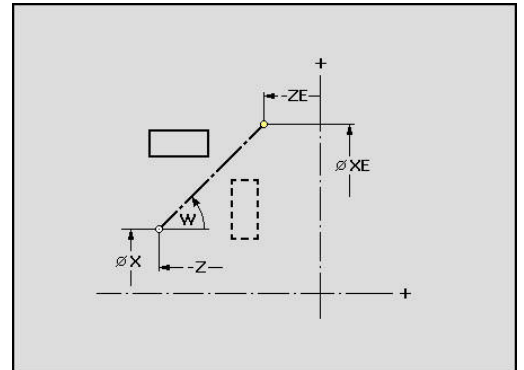
Medición polar del punto inicial: radio



Medición polar del punto final: ángulo



Medición polar del punto final: radio



6.6 Lupa en el submodo de funcionamiento Editor ICP

La función de lupa permite modificar el fragmento de pantalla visible. Para ello, pueden utilizarse Softkeys, las teclas de cursor, así como las teclas **AvPág** y **RePág**. La **lupa** puede activarse en todas las ventanas ICP.

El control numérico selecciona automáticamente la sección de pantalla en función del contorno programado. Con la lupa puede seleccionarse otro fragmento de pantalla

Modificar fragmento de pantalla

Modificación del fragmento de pantalla con teclas:

- ▶ La sección de pantalla visible puede modificarse sin abrir el menú de lupa, con las teclas de cursor, así como la tecla **AvPág** y **RePág**.

Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan la pieza en la dirección de la flecha



PG DN

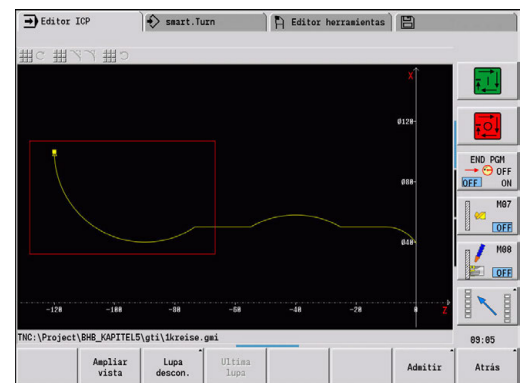
Aumenta el tamaño del rectángulo representado (Zoom -)

PG UP

Reduce el tamaño del rectángulo mostrado (Zoom +)

Modificación del fragmento de pantalla con el menú de lupa:

- ▶ Si se ha seleccionado el menú de lupa, se visualiza un rectángulo rojo en la ventana de contorno. Este rectángulo rojo muestra la zona de zoom que se toma al pulsar la Softkey **Aplicar** o la tecla **Ent**. El tamaño y la posición de este rectángulo puede modificarse con las siguientes teclas:



Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan el rectángulo en la dirección de la flecha



Reduce el tamaño del rectángulo mostrado (Zoom +)



Aumenta el tamaño del rectángulo representado (Zoom -)

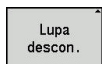
Sofkeys en la función de lupa



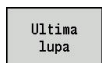
Activar lupa



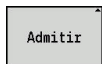
Amplía directamente el fragmento de imagen visible (Zoom -)



Cambia de nuevo al fragmento de pantalla estándar y cierra el menú de lupa



Vuelve al último fragmento de pantalla seleccionado



Acepta como nuevo fragmento de pantalla la sección marcada por el rectángulo rojo y cierra el menú de lupa



Cierra el menú de lupa sin modificar el fragmento de pantalla

6.7 Descripción de la pieza en bruto

En el modo de funcionamiento **smart.Turn**, las formas estándares **Barra** y **Tubo** se describen con una función G.

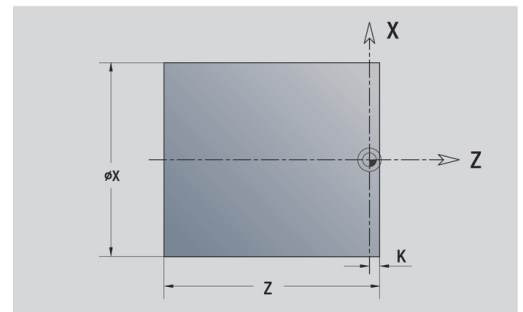
Forma de la pieza en bruto Barra

La función describe un cilindro.

Parámetros:

- **X: Diámetro** del cilindro
- **Z: longitud** de la pieza en bruto
- **K: Sobremedida** – distancia entre el punto cero de la pieza y el canto derecho

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G20** dentro de la sección **PIEZA EN BRUTO**.



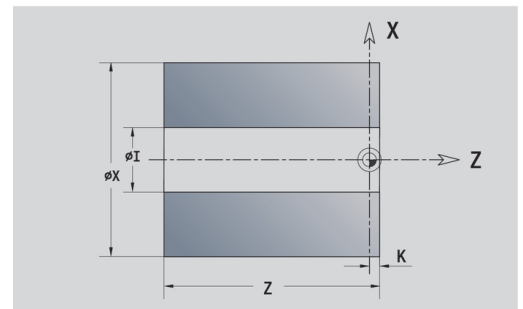
Forma de la pieza en bruto Tubo

La función describe un cilindro hueco.

Parámetros:

- **X: diámetro exterior** – diámetro del cilindro hueco
- **I: Diámetro interior (tubo)**
- **Z: longitud** de la pieza en bruto
- **K: Sobremedida** – distancia entre el punto cero de la pieza y el canto derecho

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G20** dentro de la sección **PIEZA EN BRUTO**.



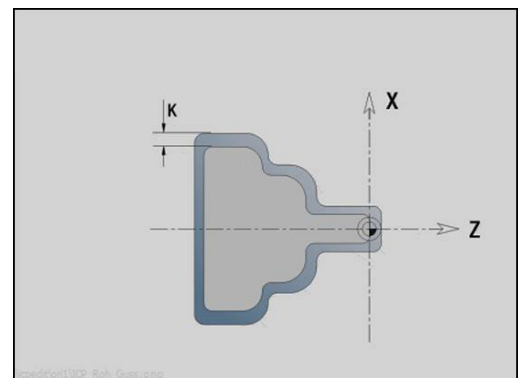
Forma de la pieza en bruto pieza de fundición

La función describe una sobremedida sobre un contorno de pieza acabada ya existente.

Parámetros:

- **K: Sobremed. paral. contorno**

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un contorno en la sección **PIEZA EN BRUTO**.



6.8 Elementos del contorno de torneado

Con los elementos de contorno del contorno de torneado se crean:

- en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**
 - contornos complejos de la pieza en bruto
 - Contornos para el torneado
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn**
 - contornos complejos de la pieza en bruto y contornos auxiliares de la pieza en bruto
 - contornos de piezas acabadas y contornos auxiliares

Elementos básicos del contorno de torneado

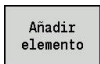
Determinar punto inicial

En el primer elemento de contorno del contorno de torneado se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Contorno**

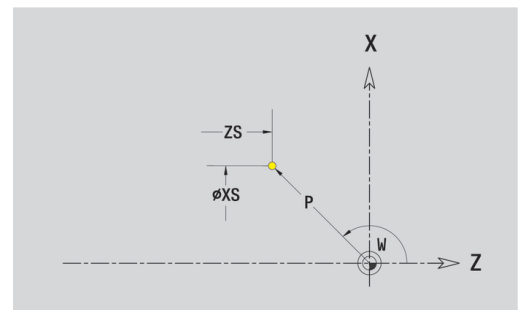


- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Añadir elemento**
- ▶ Seleccionar elemento de contorno.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **XS, ZS:** Pto. inicial del contorno
- **WS:** Pto. inicial del contorno (ángulo polar)
- **PS:** Pto. inicial del contorno (polar; cota de radio)

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **GO**.



Líneas verticales

Programar líneas verticales:

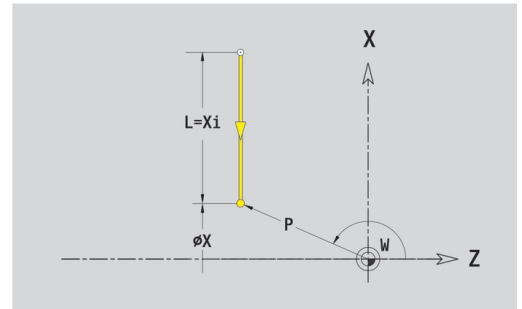


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

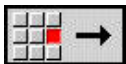
- **X: Pto. dest.**
- **Xi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar; cota de radio)
- **L: Long. de línea**
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**
Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G1**.



Líneas horizontales

Programar líneas horizontales:

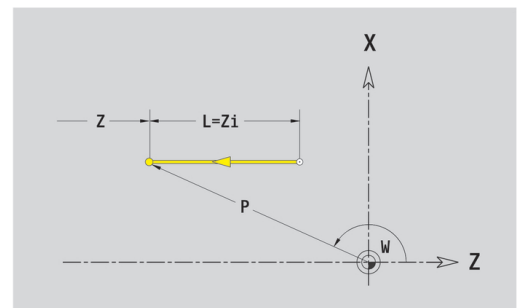


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar; cota de radio)
- **L: Long. de línea**
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**
Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G1**.



Línea en ángulo

Programar la línea en el ángulo:



- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

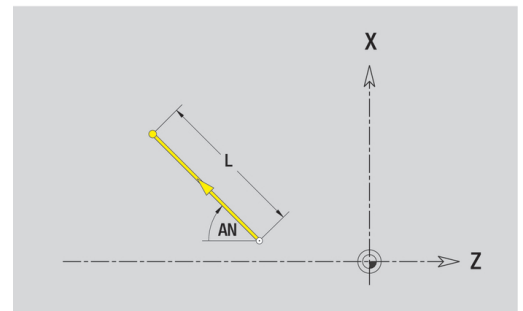
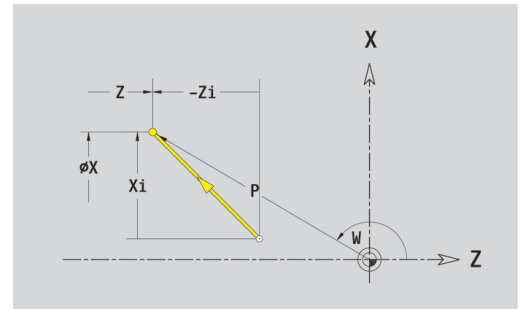
Indicar el Ángulo **AN** siempre dentro del cuadrante elegido ($\leq 90^\circ$).

Parámetros:

- **X, Z: Pto. dest.**
- **Xi, Zi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **P: Pto. dest. (polar; cota de radio)**
- **L: Long. de línea**
- **AN: Angulo al eje Z**
- **ANn: Angulo al eje Z** – ángulo con respecto al elemento siguiente
- **Anp: Angulo al eje Z** – ángulo con respecto al elemento anterior
- **U, F, D, FP, IC, KC, HC:**

Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G1**.



Arco

Programar el arco de círculo:



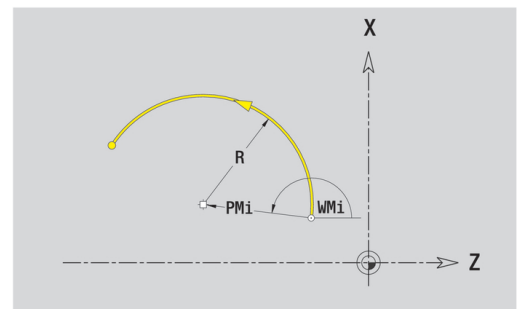
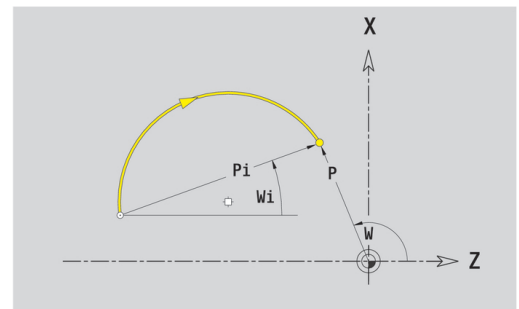
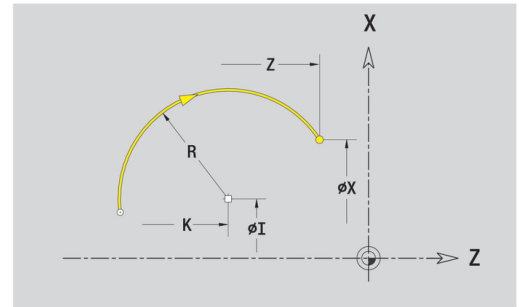
- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco de círculo
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X, Z: Pto. dest.**
- **Xi, Zi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Wi: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **P: Pto. dest.** (polar; cota de radio)
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **I, K: Punto medio** arco de círculo
- **Ii, Ki: Punto medio** arco de círculo incremental – distancia entre el punto inicial y el punto medio en **X** y **Z**
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar; cota de radio)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **WM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **WMi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **U, F, D, FP:**

Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432




ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G2** o un **G3**.



Elementos de formas del contorno de torneado

Chaflán o redondeo

Programar el bisel o el redondeo:

-  ▶ Seleccionar elemento de forma
-  ▶ Seleccionar bisel
- 
 - ▶ Introducir el **Ancho de bisel BR**
 - ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
 - ▶ Introducir el **Radio de redondeo BR**
 - ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **Posic. elemento AN.**

Parámetros:

- **BR: Ancho de bisel** o **Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **U, F, D, FP:**

Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

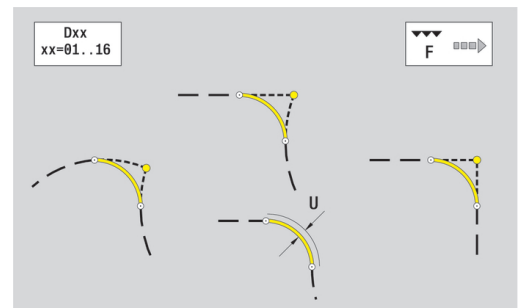
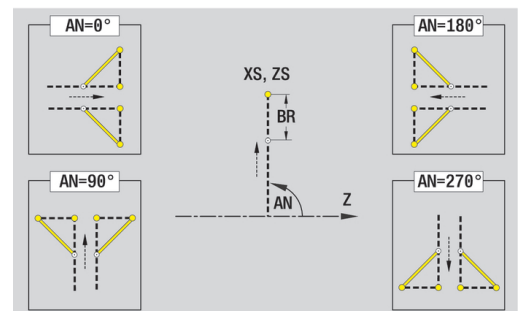
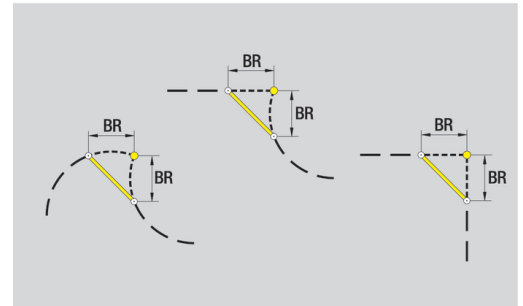
Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G1, G2** o **G3**.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **Orientación de elemento AN** se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

Ejemplo bisel exterior en el inicio del contorno: con **Posic. elemento AN=90°**, el elemento de referencia imaginario es un elemento transversal en la **dirección +X**.

ICP convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



Tallado libre de rosca DIN 76

Programar el tallado libre de rosca DIN 76:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



- ▶ Seleccionar **Tall. libre DIN 76**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

- **FP: Paso de rosca** (por defecto: tabla normalizada)
- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: Radio tall. libre** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **U, F, D, DF:**

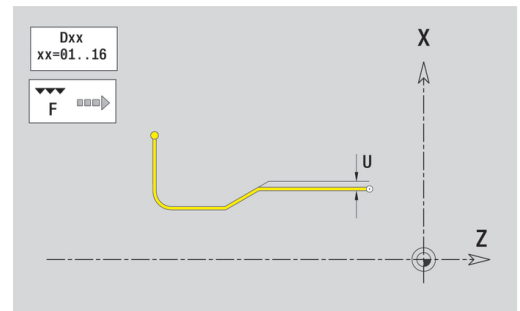
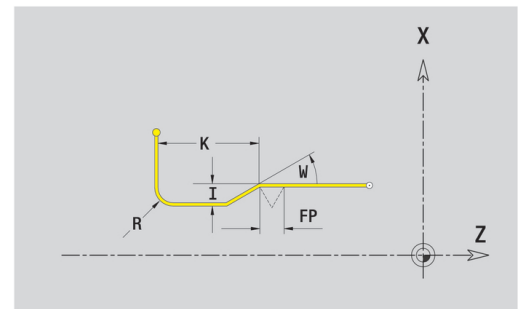
Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.

El control numérico calcula los parámetros no indicados a partir de la tabla normalizada:

- el **Paso de rosca FP** a partir del diámetro
- los parámetros **I, K, W** y **R** a partir del **Paso de rosca FP**

Información adicional: "DIN 76 – Parámetros de entalladura", Página 715



- En las roscas interiores, debería indicarse previamente el **Paso de rosca FP**, ya que el diámetro del elemento longitudinal no es el diámetro de la rosca. Si se emplea el cálculo del paso de rosca efectuado por el control numérico, se cuenta con una desviación reducida
- Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X

Tallado libre DIN 509 E

Programar la entalladura DIN 509 E:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



- ▶ Seleccionar **penetrac. libre DIN 509 E**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

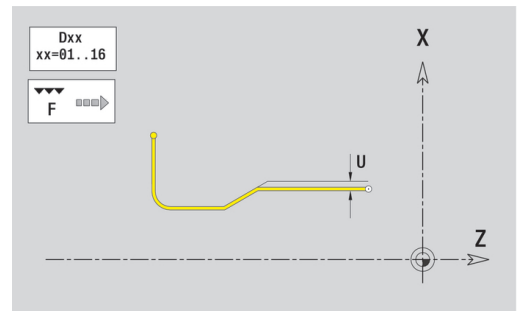
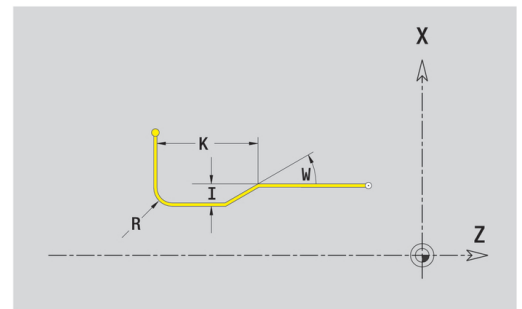
Parámetros:

- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: Radio tall. libre** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **U, F, D, DF:**
Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.

El control numérico determina según el diámetro de la tabla normalizada los parámetros que no se introducen.

Información adicional: "DIN 509 E – Parámetros de entalladura",
 Página 716



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.

Tallado libre DIN 509 F

Programar la entalladura DIN 509 F



- ▶ Seleccionar elemento de forma



- ▶ Seleccionar **penetrac. libre DIN 509 F**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

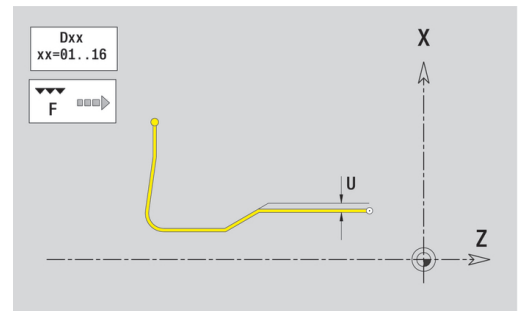
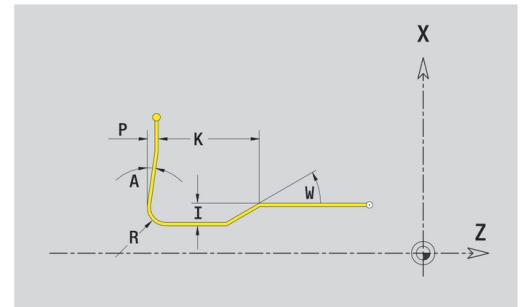
- **I: prof. d.entall.** (por defecto: tabla normalizada)
- **K: long. entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **R: Radio tall. libre** (por defecto: tabla normalizada)
- **W: áng.d.entalladu** (por defecto: tabla normalizada)
- **P: Prof. transv.** (por defecto: tabla normalizada)
- **A: áng. transvers** (por defecto: tabla normalizada)
- **U, F, D, DF:**

Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.

El control numérico determina según el diámetro de la tabla normalizada los parámetros que no se introducen.

Información adicional: "DIN 509 F – Parámetros de entalladura",
Página 716



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.

Tallado libre forma U

Programar la entalladura en forma de U:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



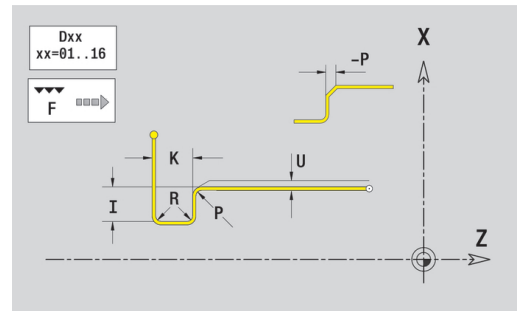
- ▶ Seleccionar **Entalladura forma U**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

- **I: prof. d.entall.**
- **K: longitud**
- **R: Radio tall. libre**
- **P: bisel/redondeo**
- **U, F, D, DF:**
Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.

Tallado libre forma H

Programar la entalladura en forma de H:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



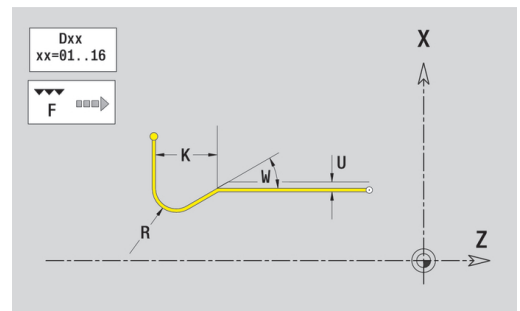
- ▶ Seleccionar **Entalladura forma H**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

- **K: longitud**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: Prof. penetrac.**
- **U, F, D, DF:**
Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.

Tallado libre forma K

Programar la entalladura en forma de K:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



- ▶ Seleccionar **Entalladura forma K**

- ▶ Introducir parámetros de entalladura

Parámetros:

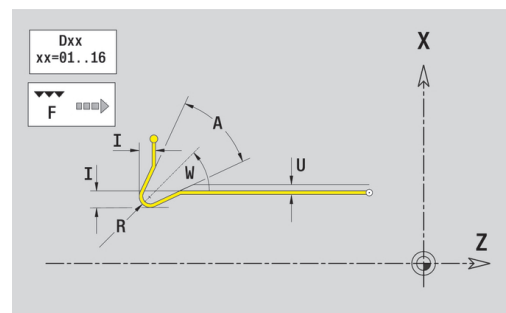
- **I: prof. d.entall.**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: ángulo abertura**
- **A: Prof. penetrac.**
- **U, F, D, DF:**

Información adicional: "Atributos de mecanizado", Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G25**.



Las entalladuras pueden programarse únicamente entre dos elementos lineales. Uno de ambos elementos lineales debe ser paralelo al eje X.



6.9 Elementos de contorno en superficie frontal

Con los elementos de contorno superficie frontal se crean contornos de fresado complejos.

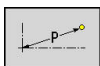
- en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**: contornos para ciclos de fresado axiales ICP
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn**: Contornos para el mecanizado con el eje C

Los elementos de contorno de la superficie frontal se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey. Para la definición de un punto, pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **C**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

Elementos básicos de la superficie frontal

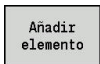
Punto inicial del contorno de la superficie frontal

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**

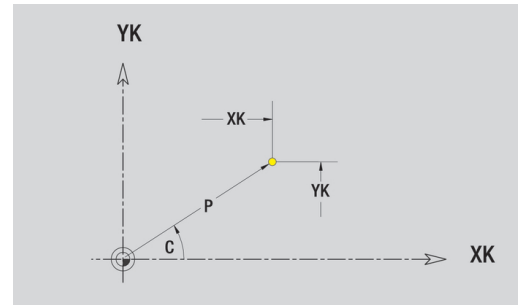


- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

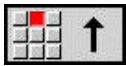
- **XKS, YKS: Pto. inicial** del contorno
- **CS: Pto. inicial** del contorno (ángulo polar)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)
- **HC: Atributo taladrar/fresar**
 - 1: Fresar contorno
 - 2: Fresar cajeras
 - 3: Fresar superficie
 - 4: Desbarbar
 - 5: Grabar
 - 6: Contorno + Desbarbar
 - 7: Cajera + Desbarbar
 - 14: No mecanizar
- **QF: Lugar de fresado**
 - 0: sobre el contorno
 - 1: interior / izquierda
 - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
 - 0: Marcha inversa
 - 1: Marcha sincron.
- **DF: Diámetro rosca**
- **WF: Angulo** del bisel
- **BR: anchura d.bisel**
- **RB: plano d.retroc.**

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G100**.



Líneas verticales en superficie frontal

Programar líneas verticales:

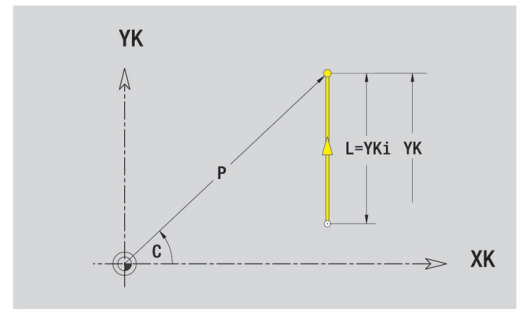


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

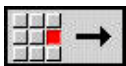
- **YK: Pto. dest.** (cartesiano)
- **YKi: Pto. dest.** incremental – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G101**.



Líneas horizontales en superficie frontal

Programar líneas horizontales:

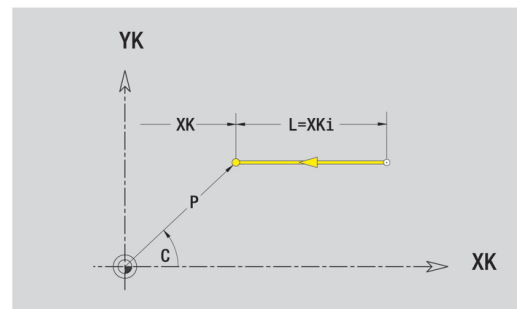


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **XK: Pto. dest.** (cartesiano)
- **XKi: Pto. dest.** incremental – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G101**.



Línea en ángulo en superficie frontal

Programar la línea en el ángulo:

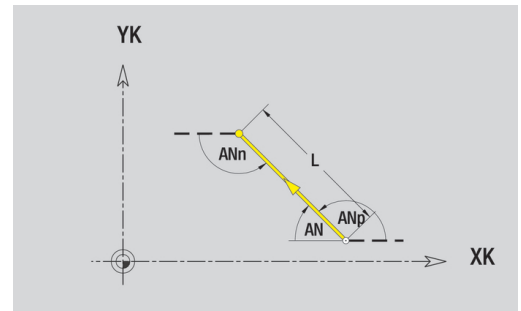
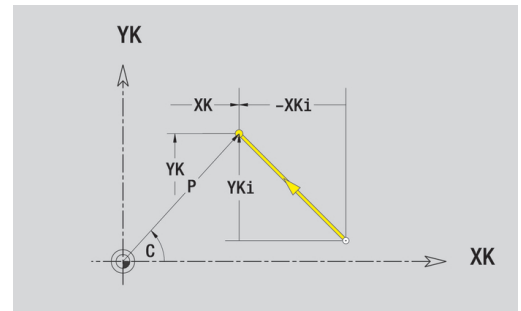


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **XK, YK: Pto. dest.** (cartesiano)
- **XKi, YKi: Pto. dest.** incremental – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **AN: ángulo** respecto al eje XK positivo
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G101**.



Arco en superficie frontal

Programar el arco de círculo:

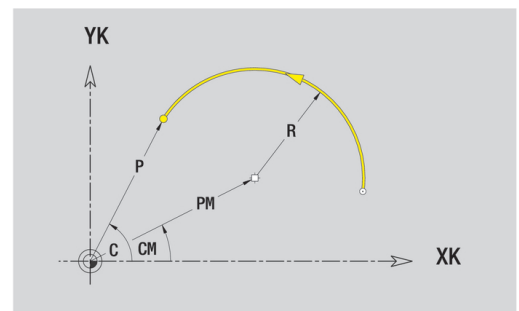
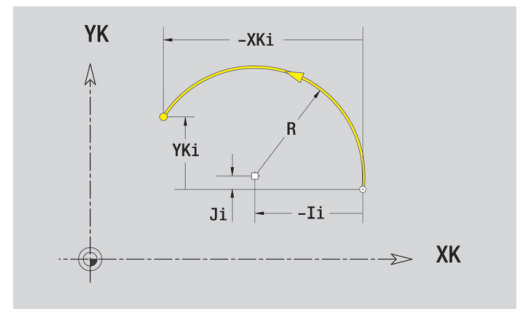
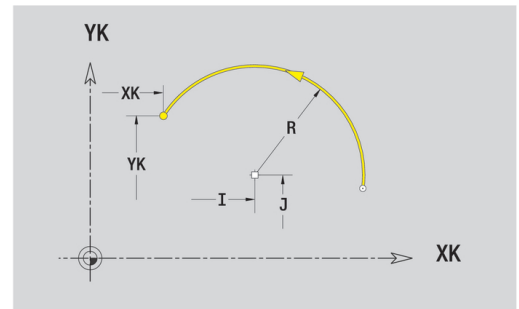


- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **XK, YK: Pto. dest.** – punto final del arco de círculo
- **XKi, YKi: Pto. dest. incremental** – distancia entre el punto inicial y el **Pto. dest.**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **C: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **Ci: Pto. dest. (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)**
- **I, J: Punto medio** arco de círculo
- **Ii, Ji: Punto medio** arco de círculo incremental – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** en **X** y **Z**
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **CM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **CMi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G102** o un **G103**.



Elementos de forma en la superficie frontal

Chablán o redondeo en superficie frontal

Programar el bisel o el redondeo:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



- ▶ Seleccionar bisel



- ▶ Introducir el **Ancho de bisel BR**
- ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo

- ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
- ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **Posic. elemento AN.**

Parámetros:

- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

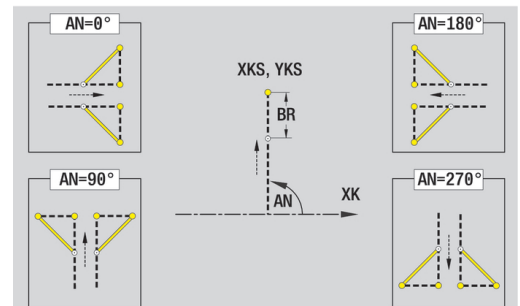
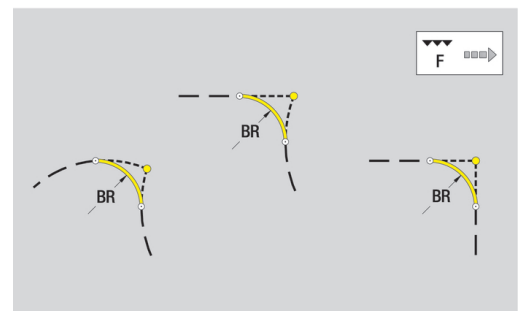
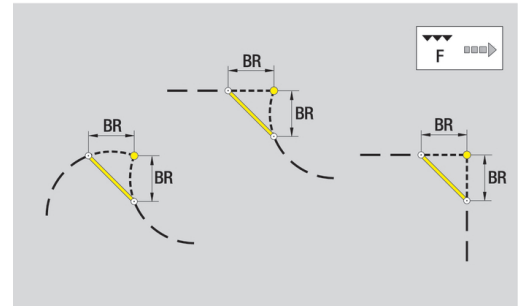
Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G101**, **G102** o **G103**.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **Posic. elemento AN** se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

Ejemplo bisel exterior en el inicio del contorno: con **Posic. elemento AN=90°**, el elemento de referencia imaginario es un elemento transversal en la **dirección +X**.

ICP convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



6.10 Elementos del contorno en superficie lateral

Con los elementos de contorno superficie lateral se crean contornos de fresado complejos.

- en el submodo de funcionamiento **aprendiz.**: contornos para ciclos de fresado radiales ICP
- en el modo de funcionamiento **smart.Turn**: Contornos para el mecanizado con el eje C

Los elementos de contorno de la superficie lateral se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Como alternativa a la cota angular se puede utilizar la cota lineal. Se conmuta con una Softkey.



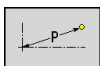
La cota de recorrido se refiere al desarrollo de la superficie envolvente en el diámetro de referencia.

- En los contornos en la superficie lateral, el diámetro de referencia se define en el ciclo. Este diámetro es válido para todos los elementos siguientes del contorno como referencia para la cota de la trayectoria
- Al realizar una llamada desde el modo de funcionamiento **smart.Turn**, el diámetro de referencia se determina en los datos de referencia

Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo de cota e trayectoria a la entrada del ángulo **C**



Conmuta el campo a la entrada de la cota polar **P**

Elementos básicos de la superficie lateral

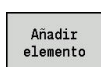
Punto inicial del contorno de la superficie lateral

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**

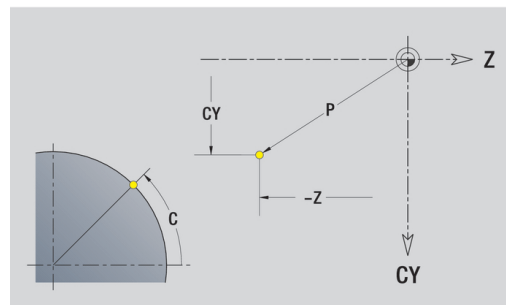


- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

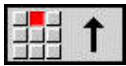
- **ZS: Pto. inicial** del contorno
- **CYS: Pto. inicial** del contorno como cota de trayectoria (Referencia: Diámetro **XS**)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)
- **PS: Pto. inicial** del contorno polar
- **HC: Atributo taladrar/fresar**
 - 1: Fresar contorno
 - 2: Fresar cajeras
 - 3: Fresar superficie
 - 4: Desbarbar
 - 5: Grabar
 - 6: Contorno + Desbarbar
 - 7: Cajera + Desbarbar
 - 14: No mecanizar
- **QF: Lugar de fresado**
 - 0: sobre el contorno
 - 1: interior / izquierda
 - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
 - 0: Marcha inversa
 - 1: Marcha sincron.
- **DF: Diámetro rosca**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BR: anchura d.bisel**
- **RB: plano d.retroc.**

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G110**.



Líneas verticales en superficie lateral

Programar líneas verticales:

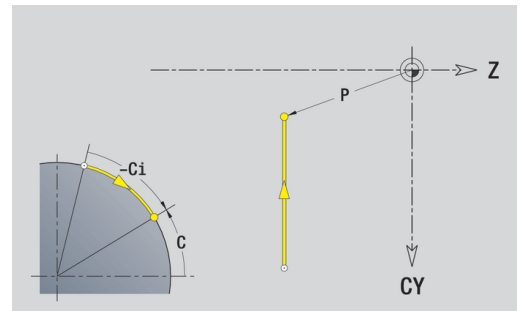


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

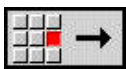
- **CY: Pto. dest.** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **CYi: Pto. dest.** incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G111**.



Líneas horizontales en superficie lateral

Programar líneas horizontales:

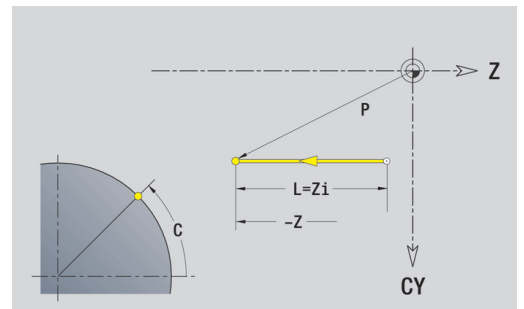


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest.** incremental
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G111**.



Línea en ángulo en superficie lateral

Programar la línea en el ángulo:

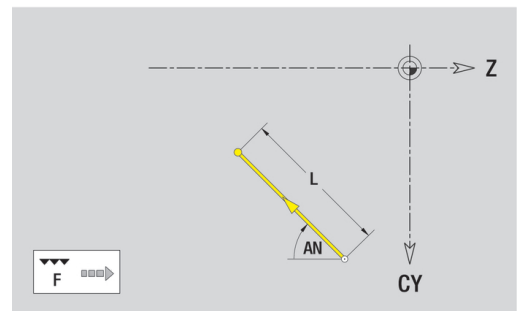
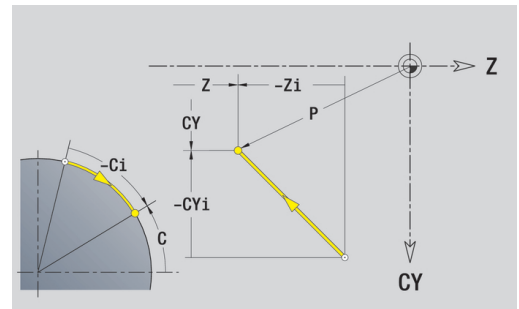


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest.** incremental
- **CY: Pto. dest.** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **CYi: Pto. dest.** incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Ci: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental)
- **AN: Angulo** con respecto al eje Z (dirección angular, véase figura auxiliar)
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G111**.



Arco en superficie lateral

Programar el arco de círculo:

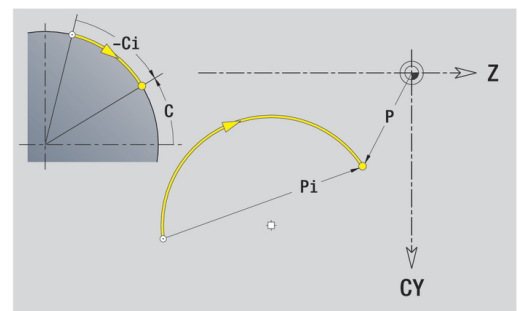
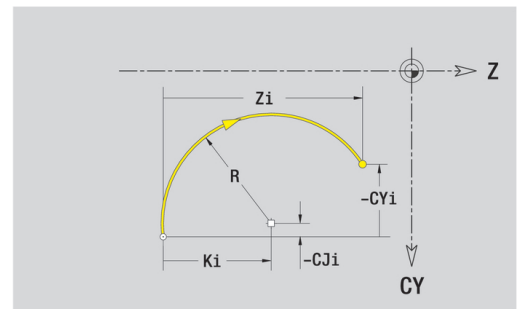
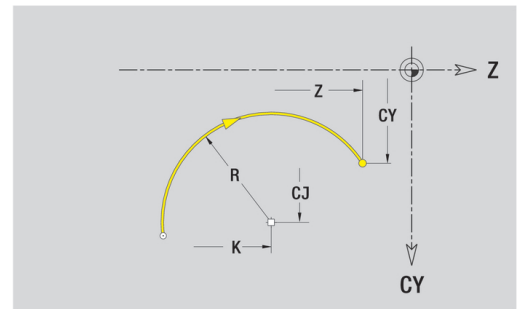


- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest. incremental**
- **CY: Pto. dest.** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **CYi: Pto. dest.** incremental como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **C: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Ci: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental)
- **K: Punto medio en Z**
- **Ki: Punto medio incremental (en Z)**
- **CJ: Punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **CJi: Punto medio incremental** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XS)
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **WM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **WMi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G112** o un **G113**.



Elementos de forma en superficie lateral

Chablán o redondeo en superficie lateral

Programar el bisel o el redondeo:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



- ▶ Seleccionar bisel



- ▶ Introducir el **Ancho de bisel BR**
- ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
- ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
- ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **Posic. elemento AN.**

Parámetros:

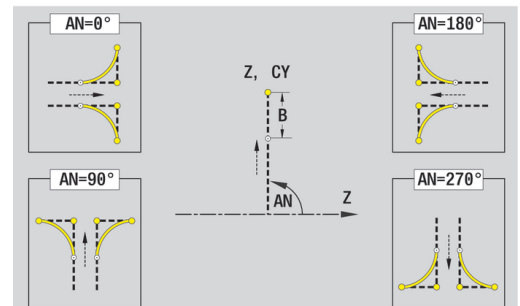
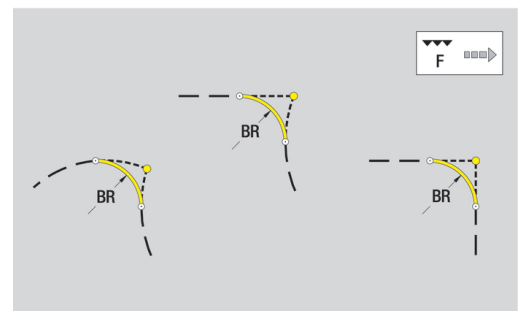
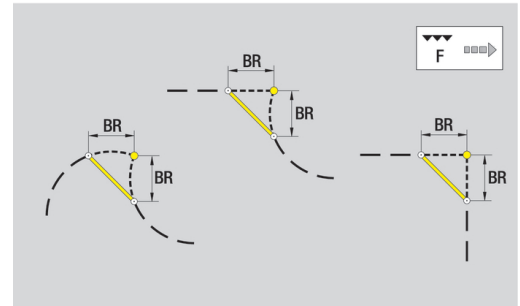
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G111**, **G112** o **G113**.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **Posic. elemento AN** se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

ICP convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



6.11 Mecanizado de los ejes C e Y en el modo de funcionamiento smart.Turn

En el modo de funcionamiento **smart.Turn** ICP soporta la definición de contornos de fresado y taladros y la creación de patrones de fresado y de taladro que se pueden mecanizar con los ejes C o Y.

Antes de describir un contorno de fresado o un taladro, hay que seleccionar el plano:

- Eje C
 - superficie frontal (plano XC)
 - superficie envolvente (plano ZC)
- Eje Y
 - superficie frontal (plano XY)
 - superficie envolvente (plano YZ)

Un taladro puede contener los siguientes elementos:

- Centrado
- Taladro del núcleo
- Avellanado
- Rosca

Los parámetros se evalúan en el mecanizado de taladro o de roscado.

Los taladros se pueden situar en patrones lineales o circulares.

Contornos de fresado: el control numérico conoce figuras estándares (círculo completo, polígono, ranuras, etc.). Estas figuras se pueden definir con pocos parámetros. Los contornos complejos se describen con líneas y con arcos de círculo.

Las figuras estándares se pueden situar en patrones lineales o circulares.

Datos de referencia, contornos imbricados

En la descripción de un contorno de fresado o taladro se determina el **plano de referencia**. El plano de referencia que constituye la posición sobre la que se crea el contorno de fresado o el taladro.

- superficie frontal (eje C): la posición Z (Medida de referencia)
- superficie envolvente (eje C): la posición X (Diámetro de referencia)
- superficie frontal (eje Y): la posición Z (Medida de referencia)
- superficie envolvente (eje Y): la posición X (Diámetro de referencia)

También se pueden **intrincar** contornos de fresado y taladros.

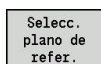
Ejemplo: en una cajera rectangular se define una ranura. Dentro de esta ranura se realizan taladros. La posición de estos elementos se determinan con el plano de referencia.

ICP soporta la selección del plano de referencia. Al seleccionar un plano de referencia se utilizan los siguientes datos de referencia.

- superficie frontal: cota de referencia
- superficie envolvente: diámetro de referencia
- superficie frontal: cota de referencia, ángulos del cabezal, diámetro límite
- superficie envolvente: diámetro de referencia, ángulo del cabezal

Seleccionar plano de referencia:

- ▶ Seleccionar contorno, figura, taladro, patrón, superficie individual o polígono

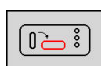


- ▶ Pulsar la Softkey **Selecc. plano referenc.**
- ▶ **ICP** muestra la pieza acabada y, si existen, los contornos ya definidos
- ▶ Con las Softkeys (véase la tabla), seleccionar cota de referencia, diámetro de referencia o contorno de fresado existente como plano de referencia.



- ▶ Confirmar plano de referencia
- ▶ **ICP** utiliza los valores del plano de referencia como datos de referencia
- ▶ Completar los datos de referencia y describir contorno, figura, taladro, patrón, superficie individual o polígono

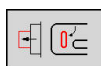
Softkey para contornos intrincados



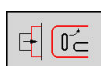
Conmuta al contorno siguiente del mismo plano de referencia



Conmuta al contorno anterior del mismo plano de referencia



En contornos intrincados, conmuta al contorno siguiente



En contornos intrincados, conmuta al contorno anterior

Representación de elementos ICP en el programa smart.Turn

Todo diálogo ICP, en el programa smart.Turn se muestra con una identificación de sección seguida de más comandos **G**.

Un taladro o contorno de fresado (figura estándar y contorno complejo) contiene los siguientes comandos:

- Identificación de apartado (con los datos de referencia de este apartado)
 - **FRENTE** (plano XC)
 - **SUPERFICIE LATERAL** (plano ZC)
 - **FRENTE Y** (plano XY)
 - **SUPERFICIE LATERAL Y** (plano ZY)
- **G308** (con parámetros) como inicio del plano de referencia
- Función **G** de la figura o del taladro; secuencia de comandos para patrones o contornos complejos
- **G309** como final del plano de referencia

En contornos intrincados, un plano de referencia comienza con el comando **G308**, el plano de referencia siguiente con el siguiente **G308**, etc. Después de haber alcanzado el **intrincado más pequeño**, este plano de referencia se termina con **G309**. Luego, se cierra el plano de referencia siguiente con **G309**, etc.

Cuando se describen contornos de fresado y taladros con comandos **G** y luego se trabaja con **ICP**, hay que observar lo siguiente:

- En la descripción de contorno DIN, algunos parámetros son redundantes. Por ejemplo, la profundidad de fresado se puede programar en **G308** y/o en la función **G** de la figura. En **ICP**, esta redundancia no existe.
- En la programación DIN, para las figuras se puede elegir entre una acotación de centro cartesiana o polar. En **ICP**, el centro de las figuras se indica de manera cartesiana.

Ejemplo: en la descripción de contorno DIN está programada la profundidad de fresado en el comando **G308** y en la definición de figura. Si esta figura se cambia con **ICP**, **ICP** sobrescribirá la profundidad de fresado del **G308** con la profundidad de fresado de la figura. Al guardar, **ICP** guarda la profundidad de fresado en el **G308**. La función **G** de la figura se guarda sin profundidad de fresado.

Ejemplo: rectángulo en la superficie frontal

```

...
FRENTE Z0
N 100 G308 ID"STIRN_1" P-5
N 101 G305 XK40 YK10 A0 K30 B15
N 102 G309
...

```

Ejemplo: figuras intrincadas

```

...
FRENTE Z0
N 100 G308 ID"STIRN_2" P-5
N 101 G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50
N 102 G308 ID"STIRN_12" P-3
N 103 G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20
N 104 G309
N 105 G309
...

```

6.12 Contornos de superficies frontales en el modo de funcionamiento smart.Turn

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje C:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros

datos de referencia con contornos complejos en la superficie frontal

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno:

Información adicional: "Elementos de contorno en superficie frontal", Página 473

Datos de referencia de superficie frontal:

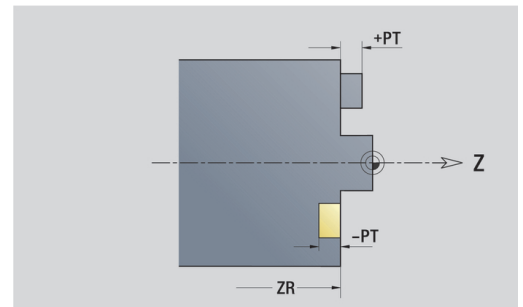
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G309** al final de la descripción del contorno



Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para el submodo de funcionamiento **generación automática de plan de trabajo (AWG)**.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **HC: Atributo taladrar/fresar**
 - 1: Fresar contorno
 - 2: Fresar cajeras
 - 3: Fresar superficie
 - 4: Desbarbar
 - 5: Grabar
 - 6: Contorno + Desbarbar
 - 7: Cajera + Desbarbar
 - 14: No mecanizar
- **QF: Lugar de fresado**
 - 0: sobre el contorno
 - 1: interior / izquierda
 - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
 - 0: Marcha inversa
 - 1: Marcha sincron.
- **DF: Diámetro rosca**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BR: anchura d.bisel**
- **RB: plano d.retroc.**

Círculo en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

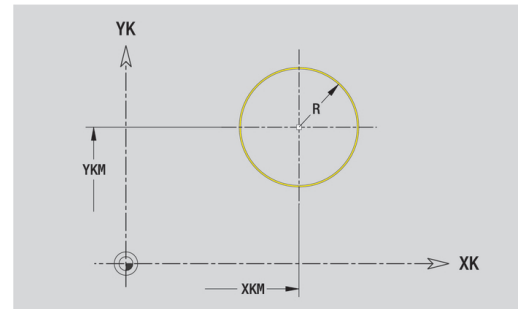
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **R: radio**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G304** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Rectángulo en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

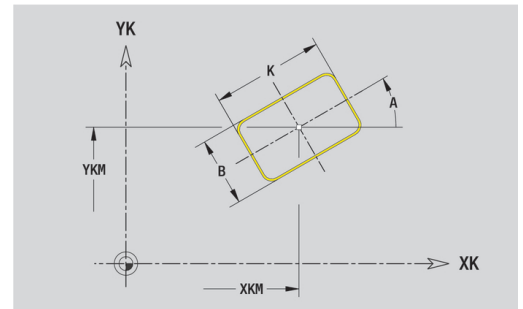
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: Angulo de posición** (referencia: eje XK)
- **K: longitud**
- **B: anchura**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G305** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Polígono en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

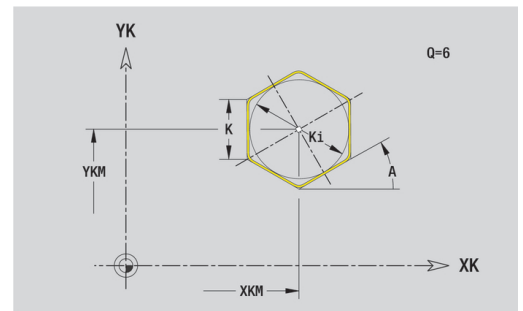
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: Angulo de posición** (referencia: eje XK)
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel** o **Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G307** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura lineal en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

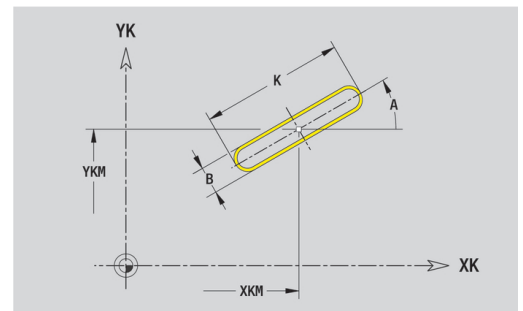
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: Angulo de posición** (referencia: eje XK)
- **K: longitud**
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G301** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura circular en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

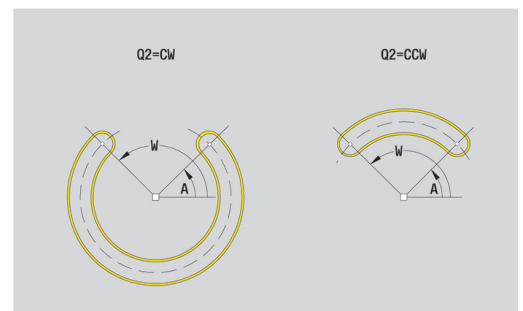
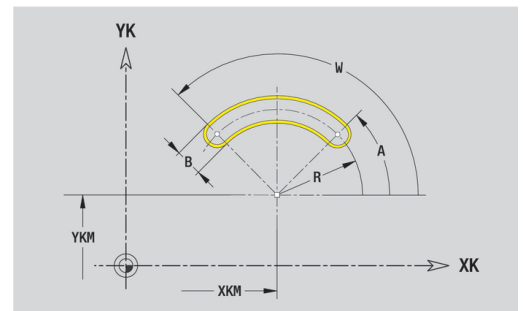
- **XKM, YKM: Punto medio** de la figura (cartesiano)
- **A: áng.d.arranque** (referencia: eje XK)
- **W: ángulo final** (referencia: eje XK)
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
 - CW (en sentido horario)
 - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G302** o un **G303** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Taladro en superficie frontal

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros del taladro:

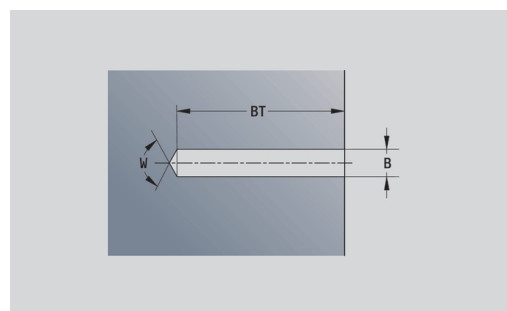
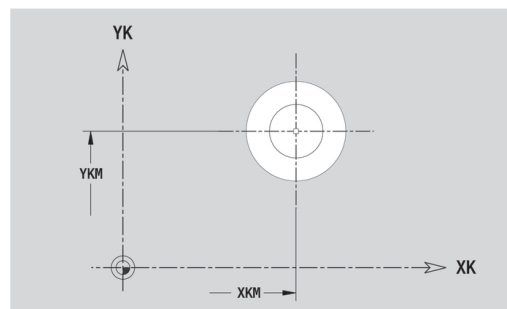
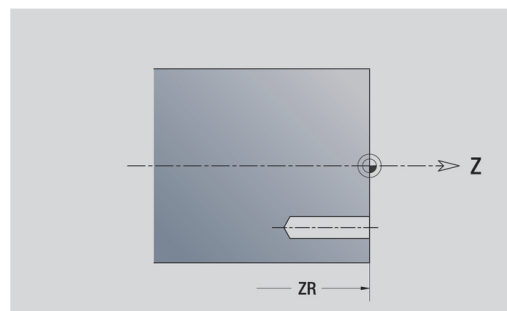
- **XKM, YKM: Punto medio** del taladro (cartesiano)
- **Centrado**
 - **O: Diámetro**
- **Taladro**
 - **B: Diámetro**
 - **BT: profundidad** (sin signo)
 - **W: ángulo**
- **Avellanado**
 - **R: Diámetro**
 - **U: profundidad**
 - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
 - **GD: Diámetro**
 - **GT: profundidad**
 - **K: long. entrada**
 - **F: paso de rosca**
 - **GA: Dirección marcha**
 - **0: roscado a derecha**
 - **1: Roscado a izqui.**

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof.taladr.** ($-1 * BT$)
- un **G300** con los parámetros del taladro
- un **G309**



Patrón lineal en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

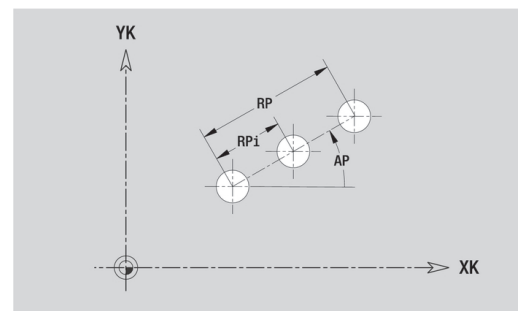
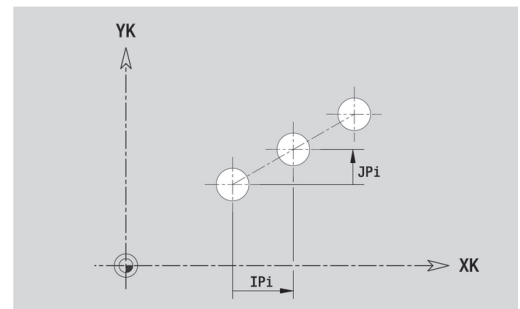
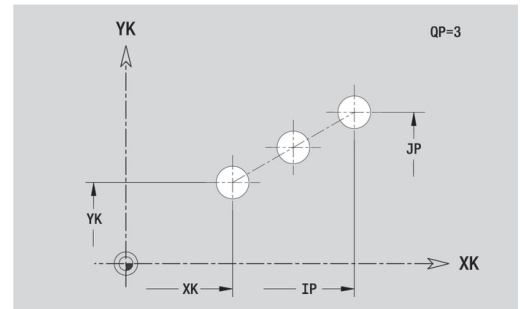
- **XK, YK: 1er punto del modelo** (cartesiano)
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **IP, JP: punto final** del patrón (cartesiano)
- **IPi, JPi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en XK y YK)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de la figura seleccionada o del taladro

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1*BT)
- un **G401** con los parámetros del patrón
- la función G y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



Patrón circular en superficie frontal

Datos de referencia de superficie frontal:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

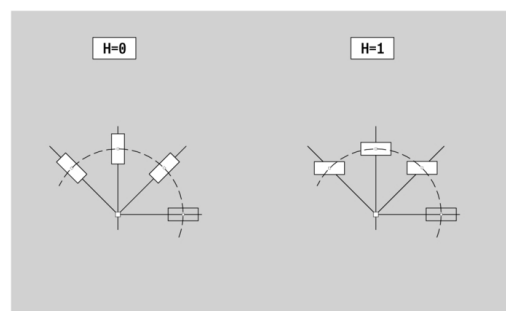
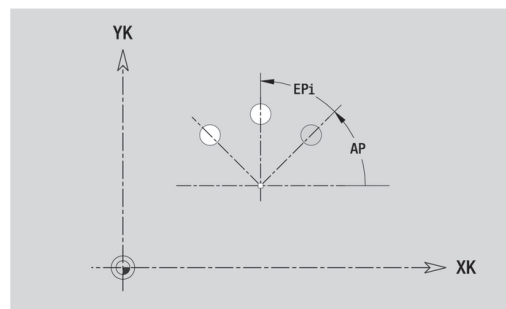
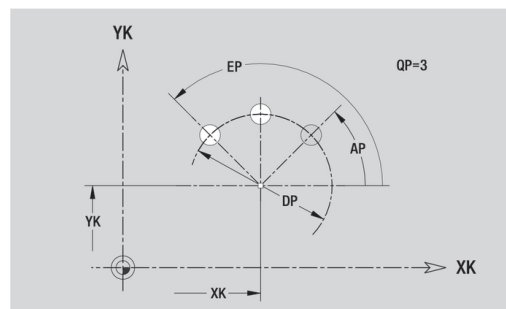
- **XK, YK: punto medio** del patrón (cartesiano)
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
 - **DR = 0, sin EP:** reparto por el círculo completo
 - **DR = 0, con EP:** reparto por un arco de círculo más grande
 - **DR = 0, con EPi:** el signo de **EPi** determina el sentido (**EPi < 0**: en sentido horario)
 - **DR = 1, con EP:** en sentido horario
 - **DR = 1, con EPi:** en sentido horario (el signo de **EPi** no es relevante)
 - **DR = 2, con EP:** en sentido antihorario
 - **DR = 2, con EPi:** en sentido antihorario (el signo de **EPi** no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
 - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
 - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **Medida de referencia ZR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE** con el parámetro **Medida de referencia** En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1*BT)
- un **G402** con los parámetros del patrón
- la función **G** y parámetros de la figura / del taladro
- un **G309**



6.13 Contornos de superficies laterales en el modo de funcionamiento smart.Turn

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje C:

- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros

Datos de referencia de superficie lateral

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

Información adicional: "Elementos del contorno en superficie lateral", Página 479

Datos de referencia de superficie lateral:

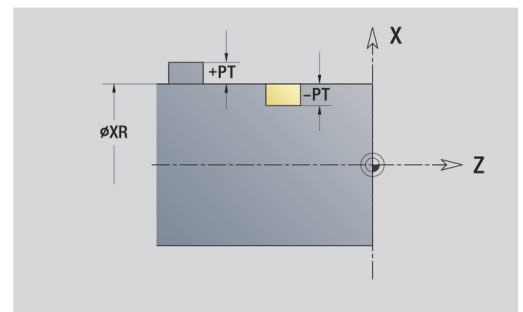
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..** El diámetro de referencia se emplea para convertir ángulos en trayectos.

"Datos de referencia, contornos imbricados"

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G309** al final de la descripción del contorno o después de la figura



Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para el submodo de funcionamiento **generación automática de plan de trabajo (AWG)**.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **HC: Atributo taladrar/fresar**
 - 1: Fresar contorno
 - 2: Fresar cajeras
 - 3: Fresar superficie
 - 4: Desbarbar
 - 5: Grabar
 - 6: Contorno + Desbarbar
 - 7: Cajera + Desbarbar
 - 14: No mecanizar
- **QF: Lugar de fresado**
 - 0: sobre el contorno
 - 1: interior / izquierda
 - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
 - 0: Marcha inversa
 - 1: Marcha sincron.
- **DF: Diámetro rosca**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BR: anchura d.bisel**
- **RB: plano d.retroc.**

Círculo en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

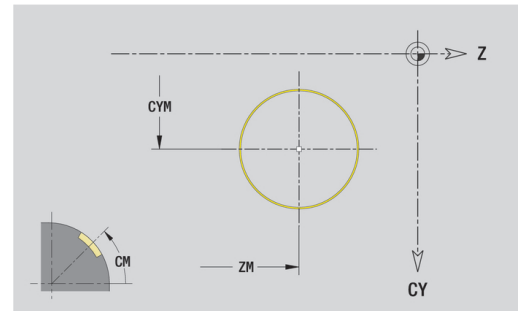
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **R: radio**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**.

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G314** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Rectángulo en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

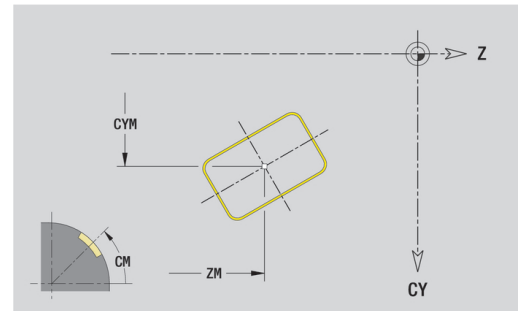
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G315** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Polígono en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

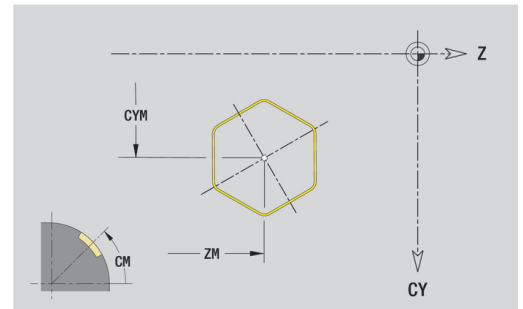
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **A: Angulo de posición**
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel** o **Radio de redondeo**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G317** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura lineal en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

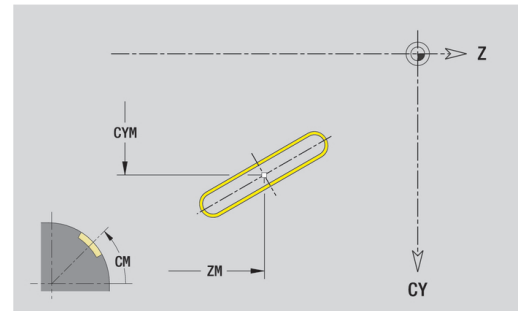
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G311** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura circular en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

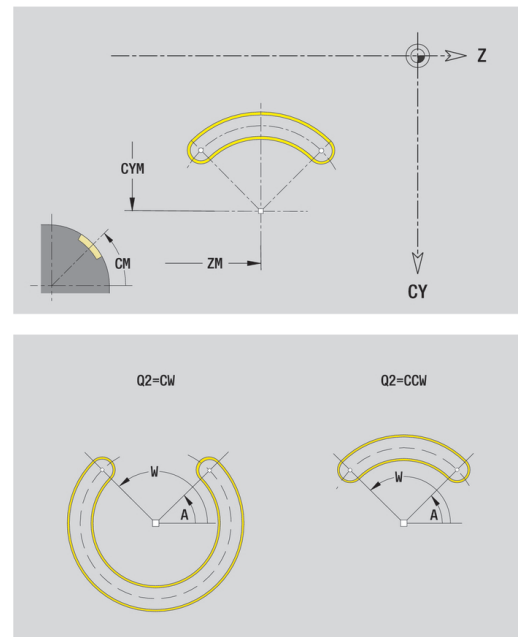
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **A: áng.d.arranque**
- **W: ángulo final**
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
 - CW (en sentido horario)
 - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G312** o un **G313** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Taladro en superficie lateral

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **X: Medida de referencia**

Parámetros del taladro:

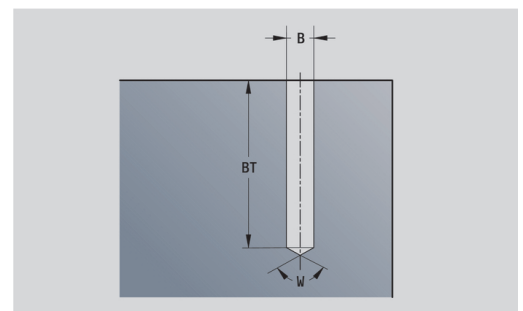
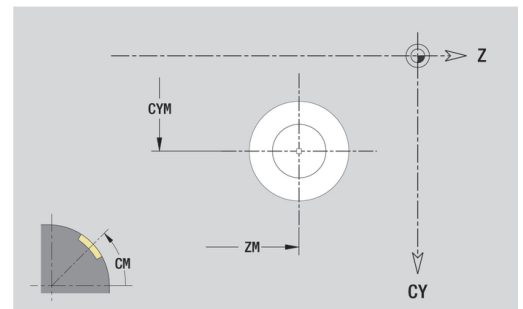
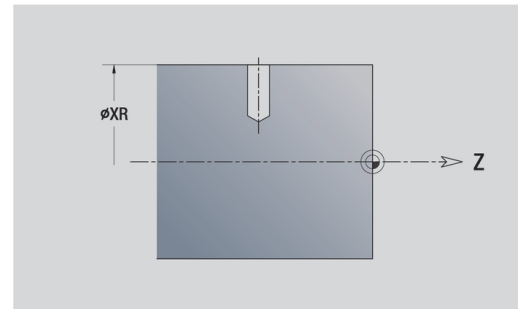
- **ZM: punto medio**
- **CYM: punto medio** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **CM: punto medio** (ángulo)
- **Centrado**
 - **O: Diámetro**
- **Taladro**
 - **B: Diámetro**
 - **BT: profundidad** (sin signo)
 - **W: ángulo**
- **Avellanado**
 - **R: Diámetro**
 - **U: profundidad**
 - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
 - **GD: Diámetro**
 - **GT: profundidad**
 - **K: long. entrada**
 - **F: paso de rosca**
 - **GA: Dirección marcha**
 - **0: roscado a derecha**
 - **1: Roscado a izqui.**

Puede calcular la **Medida de referencia XR** con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Medida de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** contorno y **prof.taladr.** (-1*BT)
- un **G310** con los parámetros del taladro
- un **G309**



Patrón lineal en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

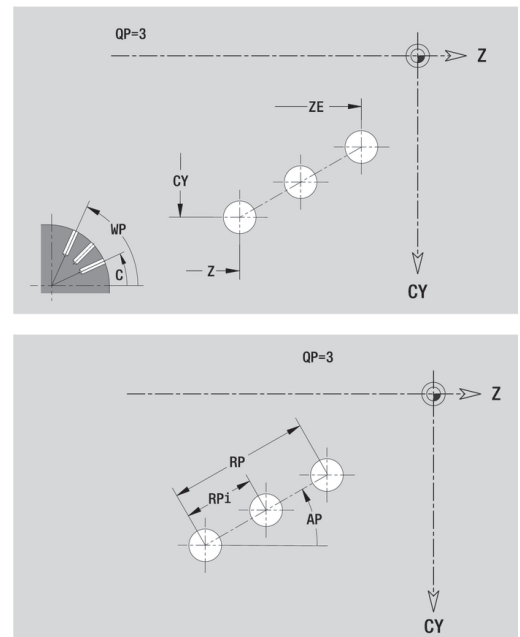
- **Z: 1er punto del modelo**
- **CY: 1er punto del modelo** como cota de trayectoria (referencia: diámetro XR)
- **C: 1er punto del modelo** (ángulo)
- **QP: N° de los puntos del patrón**
- **ZE: punto final** del patrón
- **ZEi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en Z)
- **WP: punto final** del patrón (ángulo)
- **WPI: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (ángulo)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1*BT)
- un **G411** con los parámetros del patrón
- la función **G** y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



Patrón circular en superficie lateral

Datos de referencia de superficie lateral:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

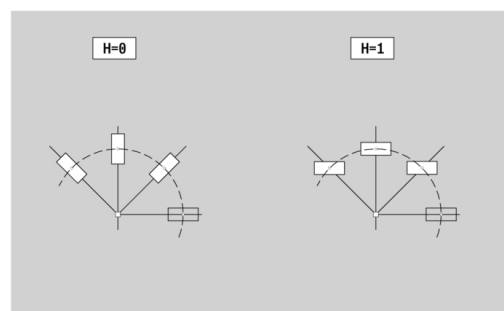
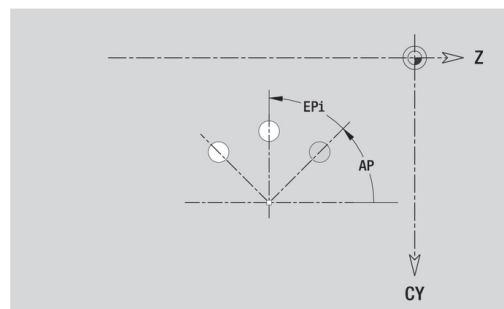
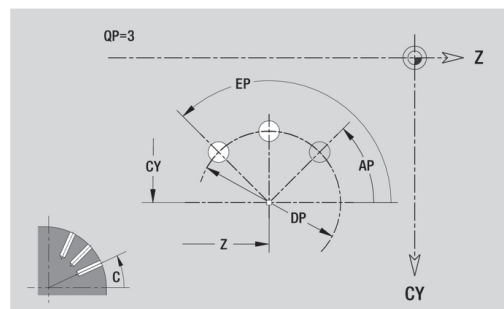
- **Z: punto medio** del patrón
- **CY: punto medio** de patrón como cota de trayectoria (referencia: diámetro **XR**)
- **C: punto medio** del patrón (ángulo)
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
 - **DR = 0, sin EP:** reparto por el círculo completo
 - **DR = 0, con EP:** reparto por un arco de círculo más grande
 - **DR = 0, con EPi:** el signo de **EPi** determina el sentido (**EPi < 0**: en sentido horario)
 - **DR = 1, con EP:** en sentido horario
 - **DR = 1, con EPi:** en sentido horario (el signo de **EPi** no es relevante)
 - **DR = 2, con EP:** en sentido antihorario
 - **DR = 2, con EPi:** en sentido antihorario (el signo de **EPi** no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
 - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
 - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL** con el parámetro **Diámetro de referencia**. En contornos intrincados, **ICP** solo genera una identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1 *BT)
- un **G412** con los parámetros del patrón
- la función **G** y parámetros de la figura / del taladro
- un **G309**



6.14 Contornos del plano XY

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje Y:

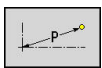
- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros
- Superficie individual
- Arista múltiple

Los elementos de contorno del plano XY se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey. Para la definición de un punto pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

Datos de referencia plano XY

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

Datos de referencia del mecanizado por fresado:

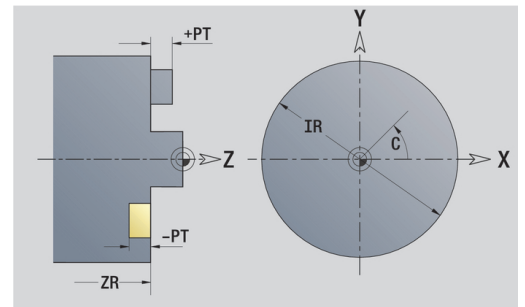
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Medida de referencia**, **Angulo husillo** y **Diámetro limitación**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G309** al final de la descripción del contorno



Elementos básicos del plano XY

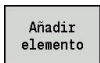
Punto inicial contorno en plano XY

En el primer elemento de contorno del contorno, se introducen las coordenadas para el Pto. inicial y el punto destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el Pto. inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el Pto. inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el Pto. inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

- **XS, YS: Pto. inicial** del contorno
- **WS: Pto. inicial** del contorno (ángulo polar)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G170**.

Líneas verticales plano XY

Programar líneas verticales:

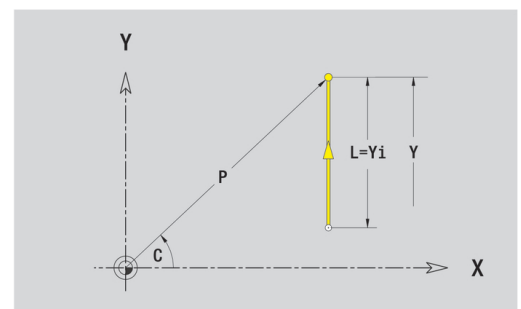
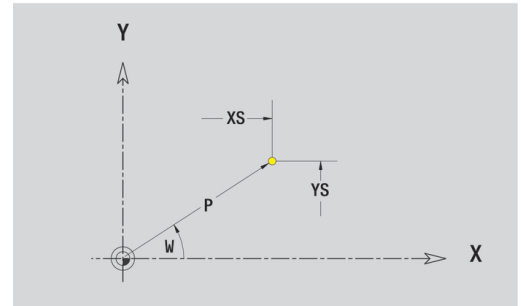


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

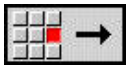
- **Y: Pto. dest.**
- **Yi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G171**.



Líneas horizontales plano XY

Programar líneas horizontales:

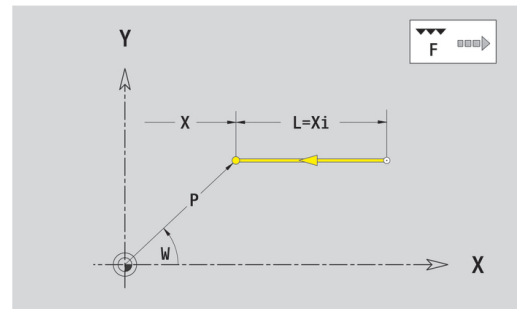


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X: Pto. dest.**
- **Xi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G171**.



Línea en ángulo plano XY

Programar la línea en el ángulo:

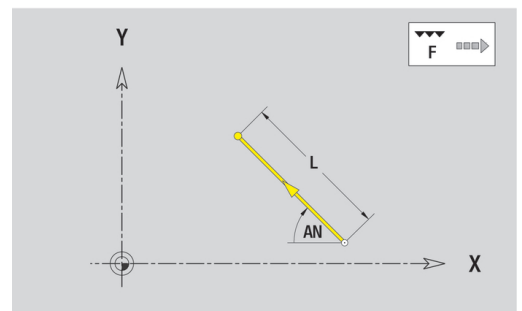
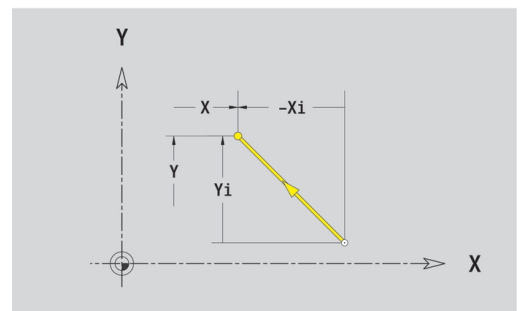


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X, Y: Pto. dest.**
- **Xi, Yi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **L: Long. de línea**
- **AN: ángulo**
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G171**.



Arco plano XY

Programar el arco de círculo:

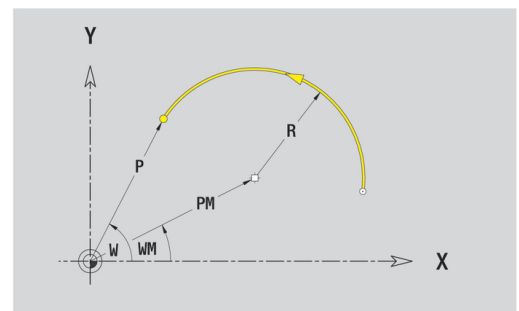
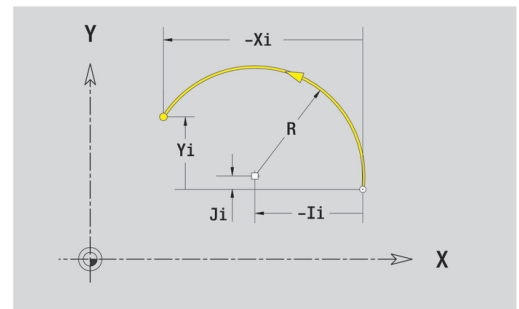
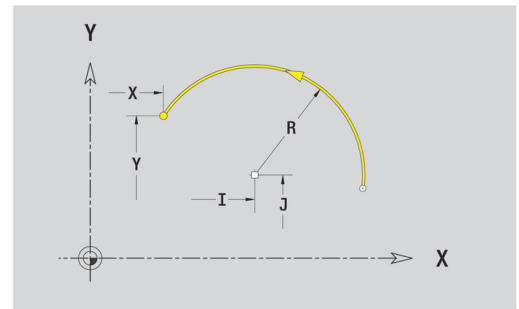


- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **X, Y: Pto. dest.**
- **Xi, Yi: Pto. dest. incremental**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **Wi: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **I, J: Punto medio** arco de círculo
- **Ii, Ji: Punto medio** arco de círculo incremental – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** en **X** e **Y**
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **Wmi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **Wmi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G172** o un **G173**.



Elementos de forma en el plano XY

Chaflán o redondeo en plano XY

Programar el bisel o el redondeo:



- ▶ Seleccionar elemento de forma



- ▶ Seleccionar bisel



- ▶ Introducir la **anchura d.bisel BR**
- ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
- ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
- ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **posición AN**

Parámetros:

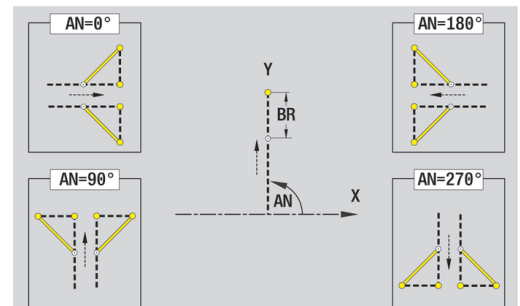
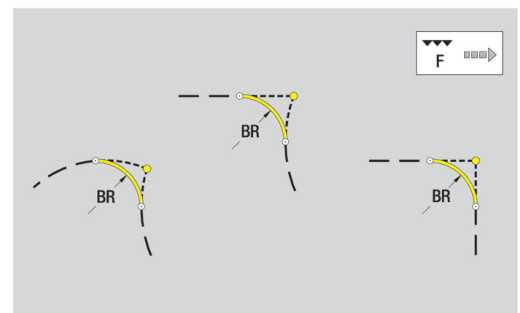
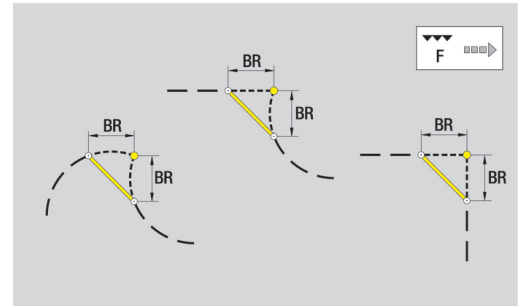
- **BR: Ancho de bisel** o **Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G171**, **G172** o **G173**.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **posición AN**, se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

ICP convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



Figuras, patrones y taladros en plano XY (superficie frontal)

Círculo en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

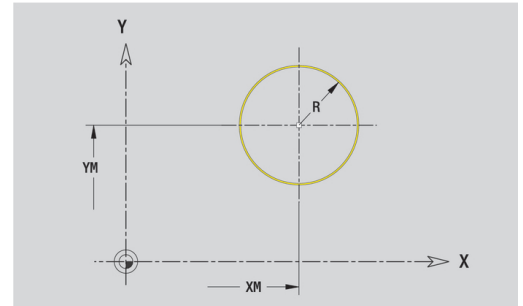
- **XM, YM: punto medio**
- **R: radio**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**
- un **G374** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Rectángulo en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

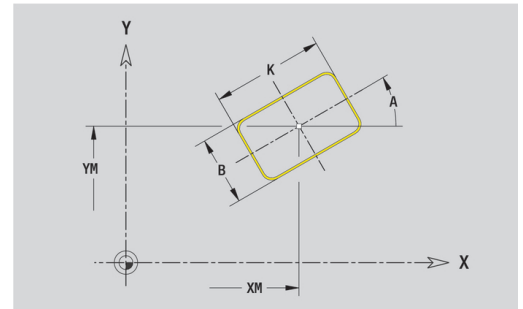
- **XM, YM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**
- un **G375** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Polígono en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

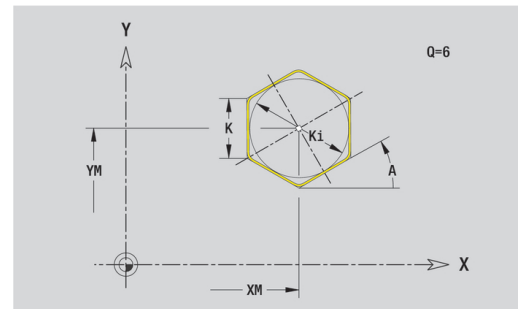
- **XM, YM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**.

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**
- un **G377** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura lineal en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

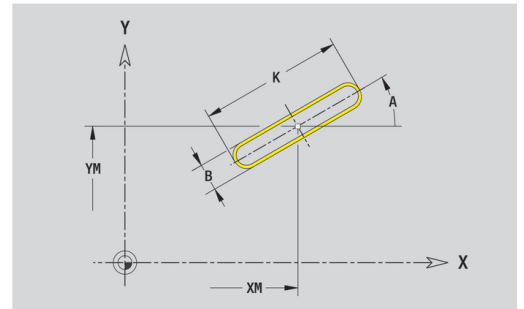
- **XM, YM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**.

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**.
En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**
- un **G371** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura circular en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetro figura:

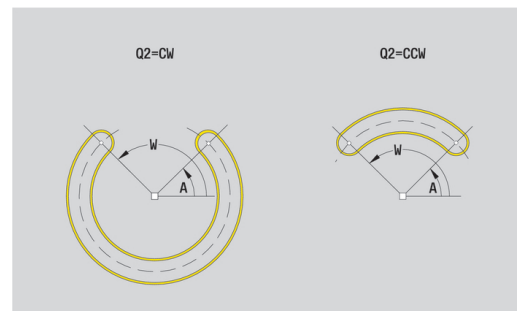
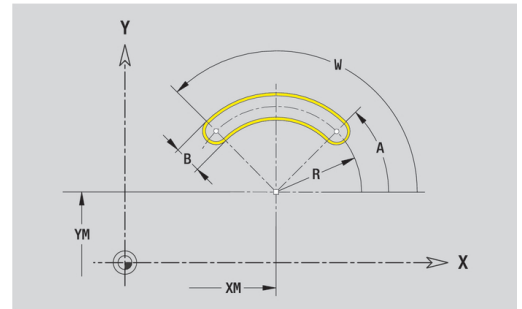
- **XM, YM: punto medio**
- **A: áng.d.arranque**
- **W: ángulo final**
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
 - CW (en sentido horario)
 - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado**
- un **G372** o un **G373** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Taladro en plano XY

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros del taladro:

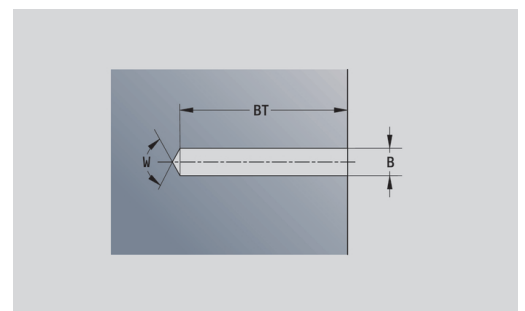
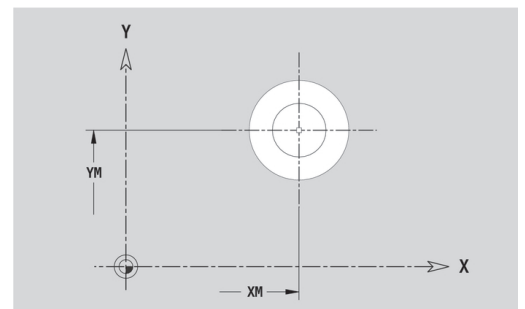
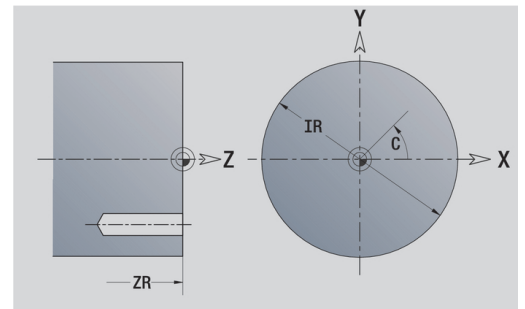
- **XM, YM: punto medio**
- **Centrado**
 - **O: Diámetro**
- **Taladro**
 - **B: Diámetro**
 - **BT: profundidad** (sin signo)
 - **W: ángulo**
- **Avellanado**
 - **R: Diámetro**
 - **U: profundidad**
 - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
 - **GD: Diámetro**
 - **GT: profundidad**
 - **K: long. entrada**
 - **F: paso de rosca**
 - **GA: Dirección marcha**
 - **0: roscado a derecha**
 - **1: Roscado a izqui.**

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof.taladr.** ($-1*BT$)
- un **G370** con los parámetros del taladro
- un **G309**



Patrón lineal en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros patrón:

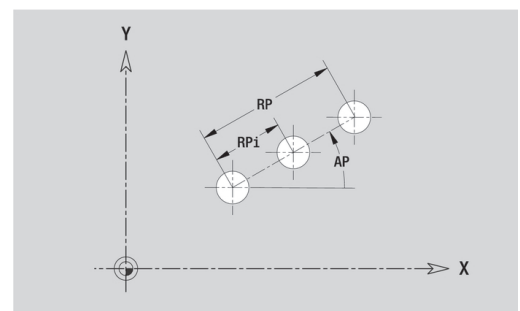
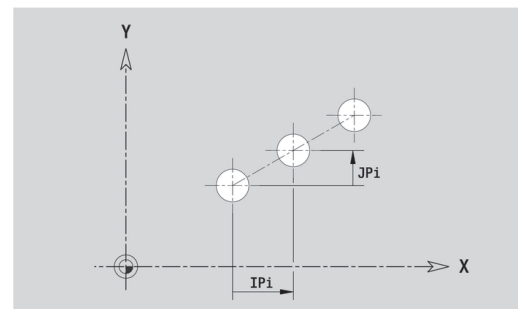
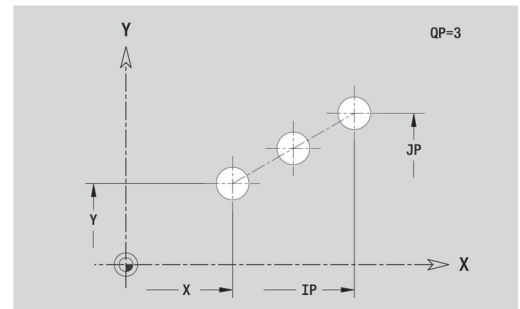
- **X, Y: 1er punto del modelo**
- **QP: N° de los puntos del patrón**
- **IP, JP: punto final** del patrón (cartesiano)
- **IPi, JPi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en X e Y)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado** o **prof.taladr. (-1*BT)**
- un **G471** con los parámetros del patrón
- la función G y parámetros de figura / taladro
- un **G309**



Patrón circular en plano XY

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**
- **ZR: Medida de referencia**

Parámetros patrón:

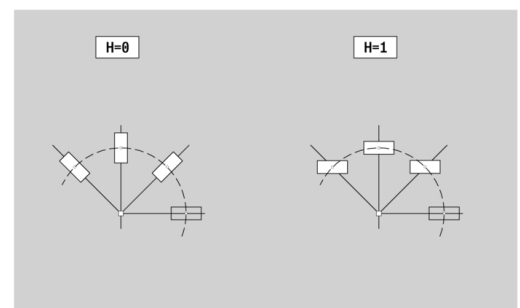
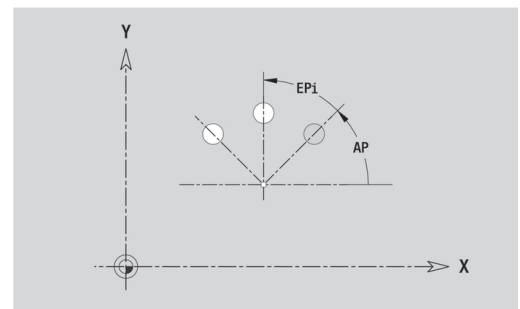
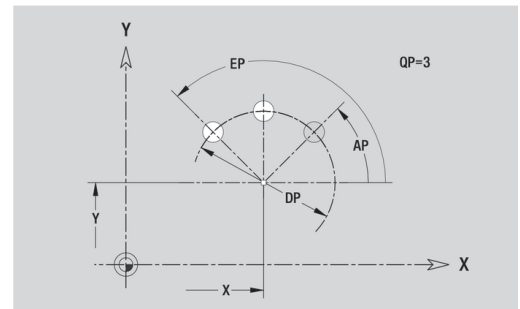
- **X, Y: punto medio** del patrón
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
 - **DR = 0, sin EP:** reparto por el círculo completo
 - **DR = 0, con EP:** reparto por un arco de círculo más grande
 - **DR = 0, con EPi:** el signo de **EPi** determina el sentido (**EPi < 0**: en sentido horario)
 - **DR = 1, con EP:** en sentido horario
 - **DR = 1, con EPi:** en sentido horario (el signo de **EPi** no es relevante)
 - **DR = 2, con EP:** en sentido antihorario
 - **DR = 2, con EPi:** en sentido antihorario (el signo de **EPi** no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
 - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
 - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)
- Parámetro de figura / taladro seleccionado

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno y prof. d.fresado o prof.taladr.** (-1*BT)
- un **G472** con los parámetros del patrón
- la función G y parámetros de figura / taladro
- un **G309**



Superficie individual en plano XY

La función define una superficie en el plano XY.

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Ki: profundidad**
- **K: Espesor resid.**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
 - **B < 0**: superficie en dirección negativa Z
 - **B > 0**: superficie en dirección positiva Z

La conmutación entre **profundidad Ki** y **Espesor resid. K** se realiza pulsando una Softkey.

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

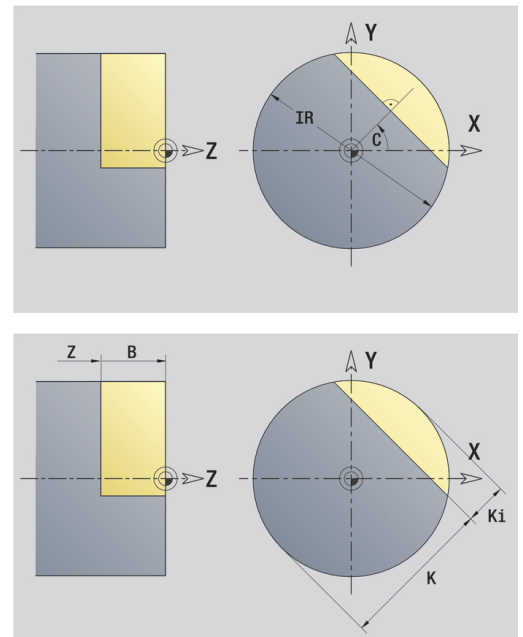
Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**
- un **G376** con los parámetros de la superficie individual
- un **G309**

Softkey

Espesor resid.	Conmuta el campo a la entrada del Espesor resid. K
----------------	---



Superficies de polígono en plano XY

La función define una superficie con múltiples aristas en el plano XY.

Datos de referencia del plano XY:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **IR: Diámetro limitación**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Q: cant. superf. (Q >= 2)**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
 - **B < 0:** superficie en dirección negativa Z
 - **B > 0:** superficie en dirección positiva Z

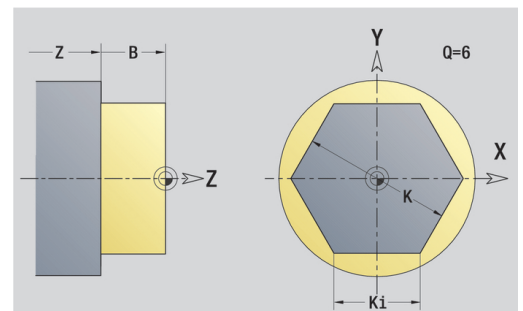
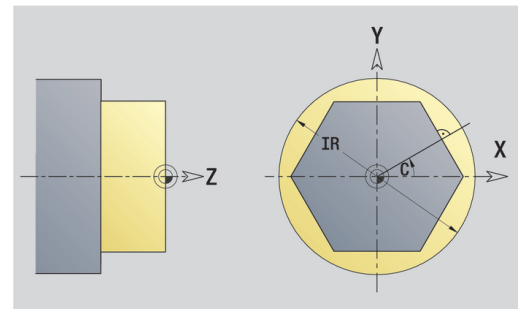
La conmutación entre **Longitud arista Ki** y **Ancho de llave K** se realiza pulsando una Softkey.

La **Medida de referencia ZR** y el **Diámetro limitación IR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

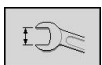
Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **FRENTE Y** con los parámetros **Diámetro limitación, Medida de referencia y Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**
- un **G477** con los parámetros del polígono
- un **G309**



Softkey



Conmuta el campo a la entrada del **Ancho de llave K**

6.15 Contornos en plano YZ

ICP proporciona, en el modo de funcionamiento **smart.Turn**, los siguientes contornos para el mecanizado con el eje Y:

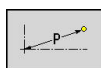
- contornos complejos que se definen con elementos de contorno individuales
- Figuras
- Taladros
- Patrón de figuras y taladros
- Superficie individual
- Arista múltiple

Los elementos de contorno del plano YZ se acotan en coordenadas cartesianas o polares. Se conmuta con una Softkey. Para la definición de un punto, pueden mezclarse coordenadas cartesianas y coordenadas polares.

Softkeys para coordenadas polares



Conmuta el campo a la entrada del ángulo **W**



Conmuta el campo a la entrada del radio **P**

Datos de referencia en plano YZ

Después de los datos de referencia sigue la definición de contorno con elementos individuales de contorno.

Datos de referencia del mecanizado por fresado:

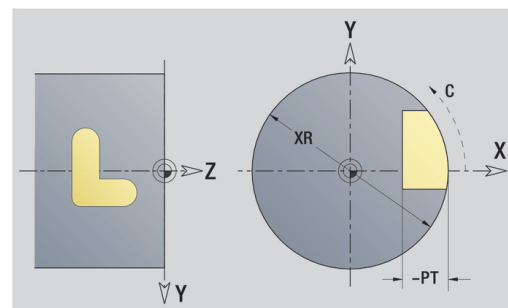
- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G309** al final de la descripción del contorno



Atributos de TURN PLUS

En los atributos TURN PLUS se pueden realizar ajustes para el submodo de funcionamiento **generación automática de plan de trabajo (AWG)**.

Parámetros para definir el punto inicial:

- **HC: Atributo taladrar/fresar**
 - 1: Fresar contorno
 - 2: Fresar cajeras
 - 3: Fresar superficie
 - 4: Desbarbar
 - 5: Grabar
 - 6: Contorno + Desbarbar
 - 7: Cajera + Desbarbar
 - 14: No mecanizar
- **QF: Lugar de fresado**
 - 0: sobre el contorno
 - 1: interior / izquierda
 - 2: exterior / derecha
- **HF: dirección**
 - 0: Marcha inversa
 - 1: Marcha sincron.
- **DF: Diámetro rosca**
- **WF: Angulo del bisel**
- **BR: anchura d.bisel**
- **RB: plano d.retroc.**

Elementos básicos del plano YZ

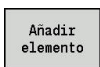
Punto inicial del contorno en plano YZ

En el primer elemento de contorno del contorno se introducen las coordenadas para el punto inicial y el punto de destino. La introducción del punto inicial únicamente es posible en el primer elemento de contorno. En los elementos de contorno sucesivos, el punto inicial se obtiene a partir del correspondiente elemento de contorno anterior.

Determinar el punto inicial:



- ▶ Pulsar la opción de menú **Contorno**



- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Añadir elemento**
- ▶ Determinar el punto inicial

Parámetros para definir el punto inicial:

- **YS, ZS: Pto. inicial** del contorno
- **WS: Pto. inicial** del contorno (ángulo polar)
- **PS: Pto. inicial** del contorno (polar; cota de radio)

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G180**.

Líneas verticales en plano YZ

Programar líneas verticales:

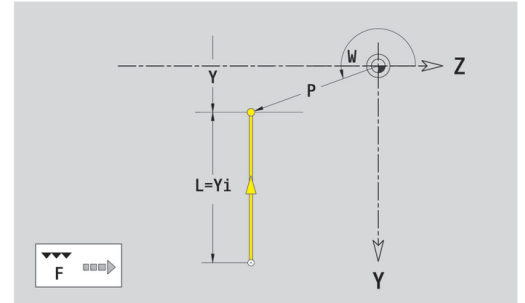
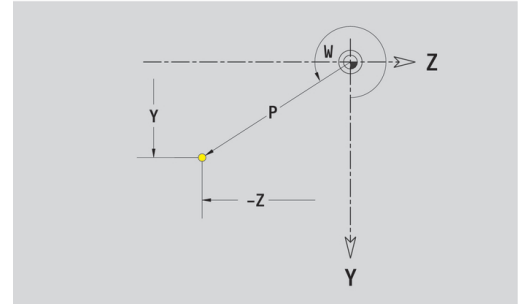


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

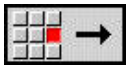
- **Y: Pto. dest.**
- **Yi: Pto. dest.** incremental
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G181**.



Líneas horizontales plano YZ

Programar líneas horizontales:

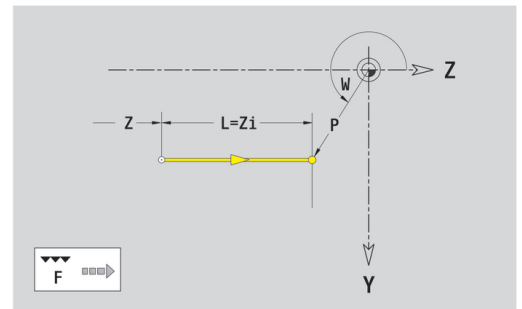


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Z: Pto. dest.**
- **Zi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **L: Long. de línea**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G181**.



Línea en ángulo plano YZ

Programar la línea en el ángulo:

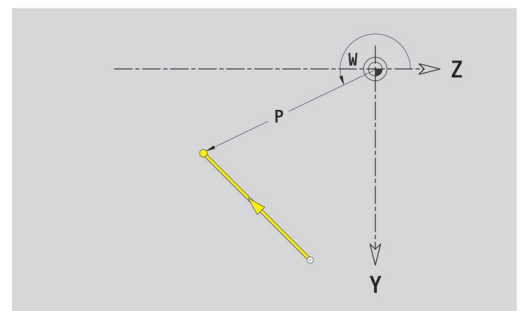
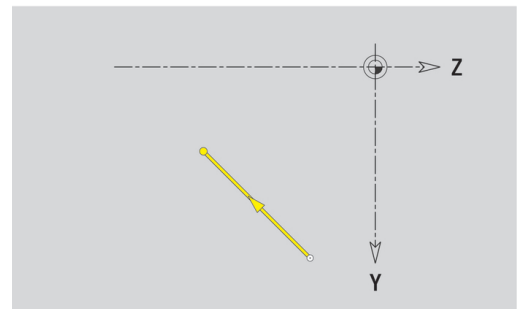


- ▶ Seleccionar la dirección de la línea
- ▶ Acotar líneas
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Y, Z: Pto. dest.**
- **Yi, Zi: Pto. dest. incremental**
- **W: Pto. dest. (ángulo polar)**
- **P: Pto. dest. (polar)**
- **L: Long. de línea**
- **AN: ángulo**
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G181**.



Arco plano YZ

Programar el arco de círculo:

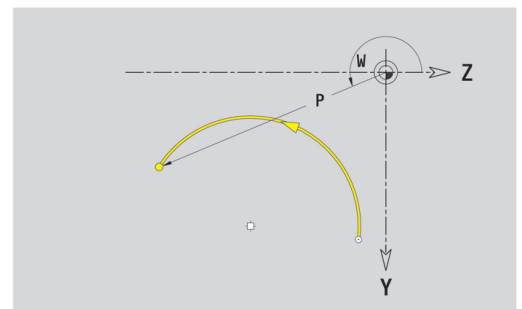
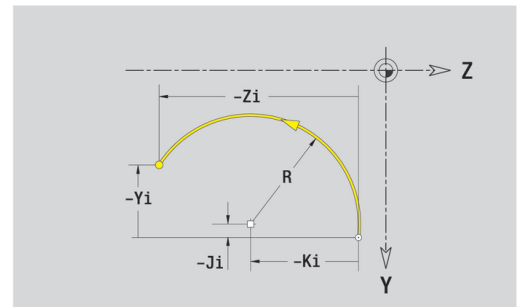
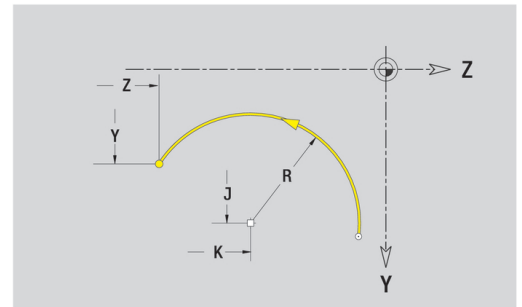


- ▶ Seleccionar sentido de giro del arco de círculo
- ▶ Acotar el arco
- ▶ Determinar la transición al próximo elemento del contorno

Parámetros:

- **Y, Z: Pto. dest.**
- **Yi, Zi: Pto. dest.** incremental
- **P: Pto. dest.** (polar)
- **Pi: Pto. dest.** – distancia entre el punto inicial y el punto final (polar, incremental)
- **W: Pto. dest.** (ángulo polar)
- **Wi: Pto. dest.** (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **J, K: Punto medio** arco de círculo
- **Ji, Ki: Punto medio** arco incremental – Distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** en **Y** y **Z**
- **PM: Punto medio** arco de círculo (polar)
- **PMi: Punto medio** arco de círculo – distancia entre el punto inicial y el **Punto medio** (polar, incremental)
- **WM: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar)
- **Wmi: Punto medio** arco de círculo (ángulo polar, incremental; referencia: punto inicial)
- **R: radio**
- **ANs: Angulo** – ángulo tangencial en el punto inicial
- **ANe: Angulo** – ángulo tangencial en el punto final
- **ANp: Angulo** con respecto al elemento anterior
- **ANn: Angulo** con respecto al elemento siguiente
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432




ICP genera en el modo de funcionamiento **smart.Turn** un **G182** o un **G183**.



Elementos de forma en el plano YZ

Chaflán o redondeo en plano YZ

Programar el bisel o el redondeo:

-  ▶ Seleccionar elemento de forma
-  ▶ Seleccionar bisel
-  ▶ Introducir la **anchura d.bisel BR**
- ▶ Alternativamente, seleccionar redondeo
- ▶ Introducir el **Radio redondeo BR**
- ▶ Introducir el bisel o el redondeo como primer elemento de contorno: **posición AN**

Parámetros:

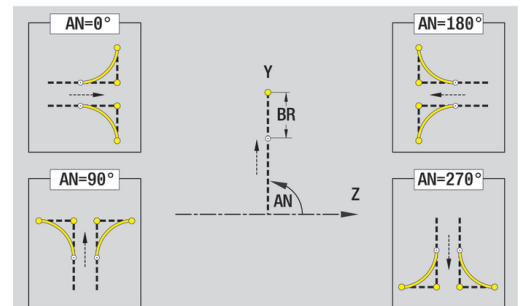
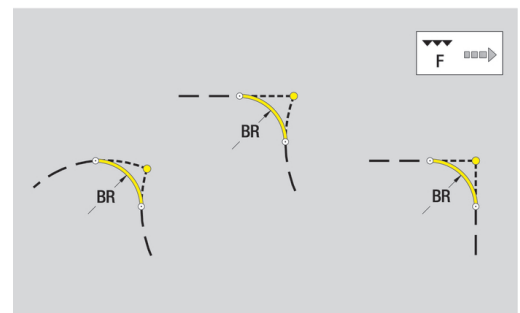
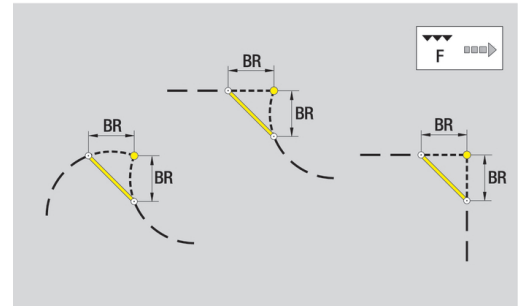
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**
- **AN: Posic. elemento**
- **F: Información adicional:** "Atributos de mecanizado",
Página 432

Los biseles o los redondeos se definen en las esquinas del contorno. Una **arista de contorno** es el punto de intersección de un elemento de contorno de entrada y salida. El bisel o el redondeo solo se puede calcular cuando se conoce el elemento de salida del contorno.

ICP integra el bisel o el redondeo en el modo de funcionamiento **smart.Turn** en el elemento de base **G181**, **G182** o **G183**.

El contorno comienza con un bisel o un redondeo: indicar la posición de la **esquina imaginaria** como punto inicial. A continuación, seleccionar el elemento de forma bisel o redondeo. Puesto que falta el **elemento de contorno inicial**, con **posición AN**, se determina la orientación unívoca del bisel o del redondeo.

ICP convierte un bisel o un redondeo al inicio del contorno en un elemento circular o lineal.



Figuras, patrones y taladros en plano YZ (superficie lateral)

Círculo en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

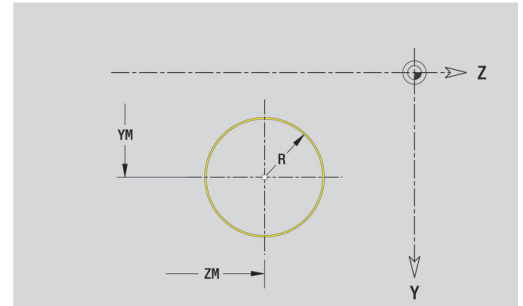
- **YM, ZM: punto medio**
- **R: radio**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G384** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Rectángulo en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

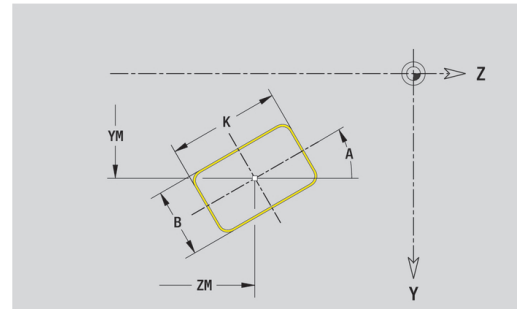
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G385** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Polígono en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

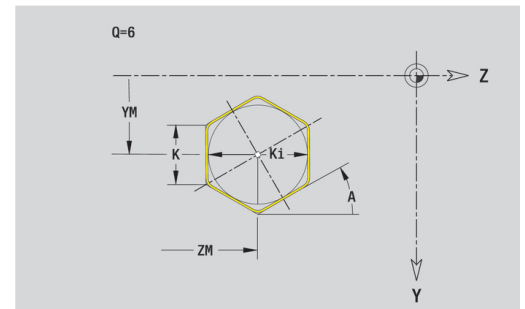
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **Q: Número de esquinas**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **BR: Ancho de bisel o Radio de redondeo**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G387** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura lineal en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

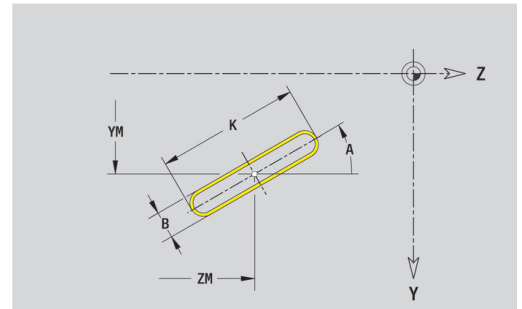
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: Angulo de posición**
- **K: longitud**
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G381** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Ranura lineal en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetro figura:

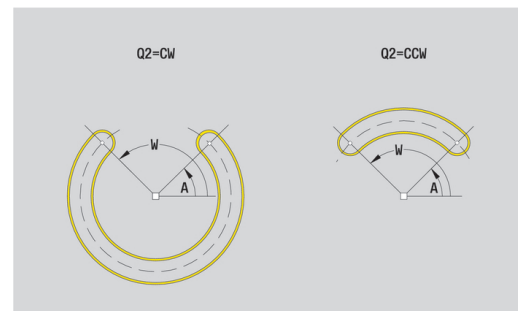
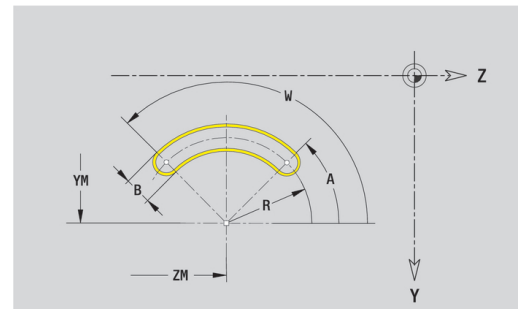
- **YM, ZM: punto medio**
- **A: áng.d.arranque**
- **W: ángulo final**
- **R: radio** – radio de curvatura (referencia: trayectoria del centro de la ranura)
- **Q2: Sent.giro**
 - CW (en sentido horario)
 - CCW (en sentido antihorario)
- **B: anchura**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc..**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado**
- un **G382** o un **G383** con los parámetros de la figura
- un **G309**



Taladro en plano YZ

La función define un taladro individual que puede contener los siguientes elementos:

- **Centrado**
- **Taladro**
- **Avellanado**
- **Rosca**

Datos de referencia del taladro:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros del taladro:

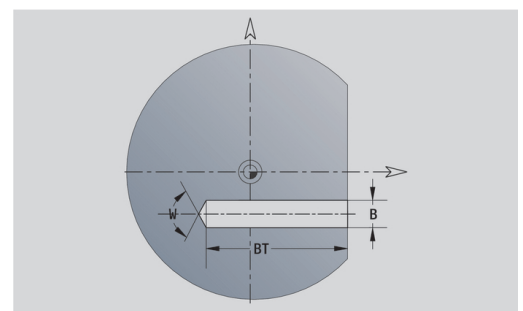
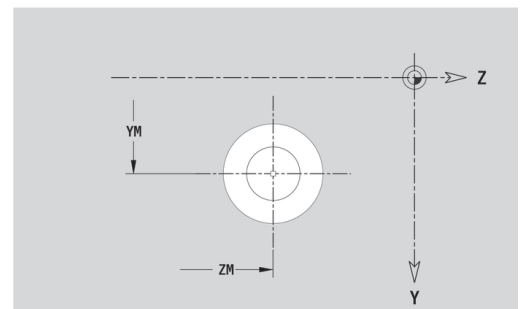
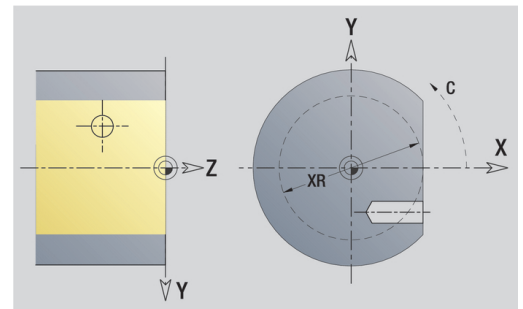
- **YM, ZM: punto medio**
- **Centrado**
 - **O: Diámetro**
- **Taladro**
 - **B: Diámetro**
 - **BT: profundidad** (sin signo)
 - **W: ángulo**
- **Avellanado**
 - **R: Diámetro**
 - **U: profundidad**
 - **E: áng.d.avellan.**
- **Rosca**
 - **GD: Diámetro**
 - **GT: profundidad**
 - **K: long. entrada**
 - **F: paso de rosca**
 - **GA: Dirección marcha**
 - **0: roscado a derecha**
 - **1: Roscado a izqui.**

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof.taladr.** (– 1*BT)
- un **G380** con los parámetros del taladro
- un **G309**



Patrón lineal en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros patrón:

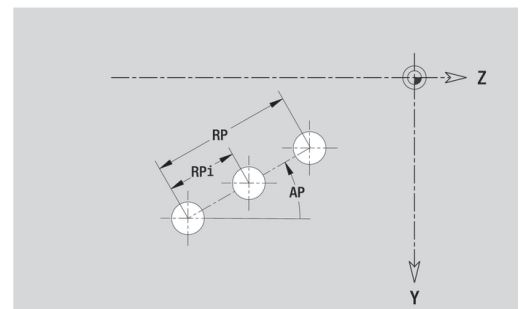
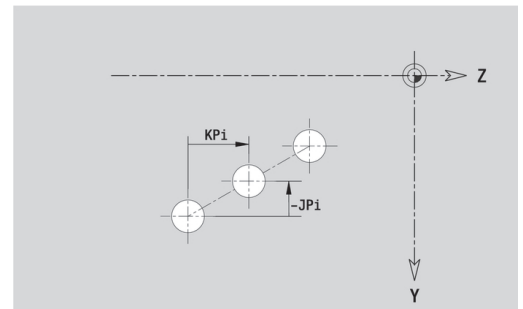
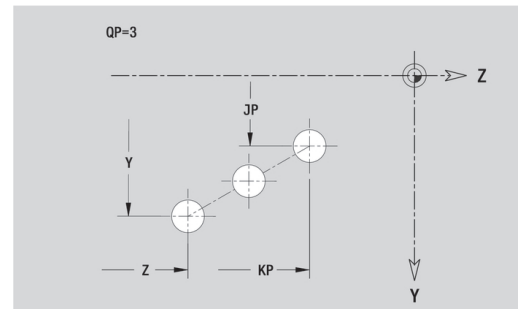
- **Y, Z: 1er punto del modelo**
- **QP: N° de los puntos del patrón**
- **JP, KP: punto final** del patrón (cartesiano)
- **JPi, KPi: punto final** – distancia entre dos puntos de patrón (en Y y Z)
- **AP: Ángulo de posición**
- **RP: longitud** – longitud total del patrón
- **RPi: longitud** – distancia entre dos puntos de patrón
- Parámetro de la figura seleccionada o del taladro

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1*BT)
- un **G481** con los parámetros del patrón
- la función G y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



Patrón circular en plano YZ

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **PT: prof. d.fresado**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros patrón:

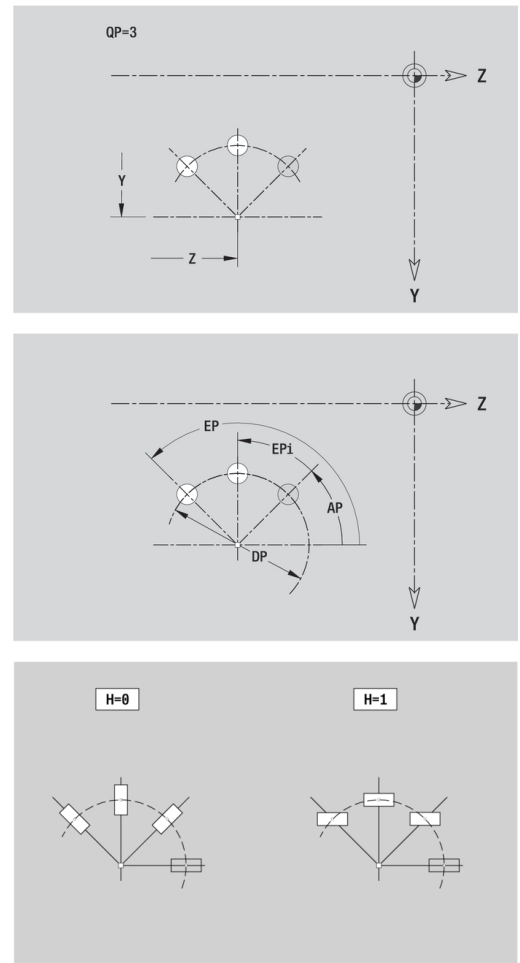
- **Y, Z: punto medio** del patrón
- **QP: N°** de los puntos del patrón
- **DR: Sent.giro** (por defecto: 0)
 - **DR = 0, sin EP:** reparto por el círculo completo
 - **DR = 0, con EP:** reparto por un arco de círculo más grande
 - **DR = 0, con EPi:** el signo de **EPi** determina el sentido (**EPi < 0**: en sentido horario)
 - **DR = 1, con EP:** en sentido horario
 - **DR = 1, con EPi:** en sentido horario (el signo de **EPi** no es relevante)
 - **DR = 2, con EP:** en sentido antihorario
 - **DR = 2, con EPi:** en sentido antihorario (el signo de **EPi** no es relevante)
- **DP: diámetro**
- **AP: áng.d.arranque** (por defecto: 0°)
- **EP: ángulo final** (sin indicación: los elementos del patrón se distribuyen a 360°)
- **EPi: ángulo final – ángulo** entre dos figuras
- **H: Posic. elemento**
 - **0: Normal**, las figuras se giran en torno del al centro del círculo (rotación)
 - **1: Original** – la posición de la figura referida al sistema de coordenadas permanece invariable (traslación)
- Parámetro de la figura seleccionada o del taladro

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**.

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con los parámetros **Nombre contorno** y **prof. d.fresado** o **prof.taladr.** (-1 *BT)
- un **G482** con los parámetros del patrón
- la función G y el parámetro de la figura seleccionada o del taladro
- un **G309**



Superficie individual en plano YZ

La función define una superficie en el plano YZ.

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Ki: profundidad**
- **K: Espesor resid.**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
 - **B < 0**: superficie en dirección negativa Z
 - **B > 0**: superficie en dirección positiva Z

La conmutación entre **profundidad Ki** y **Espesor resid. K** se realiza pulsando una Softkey.

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

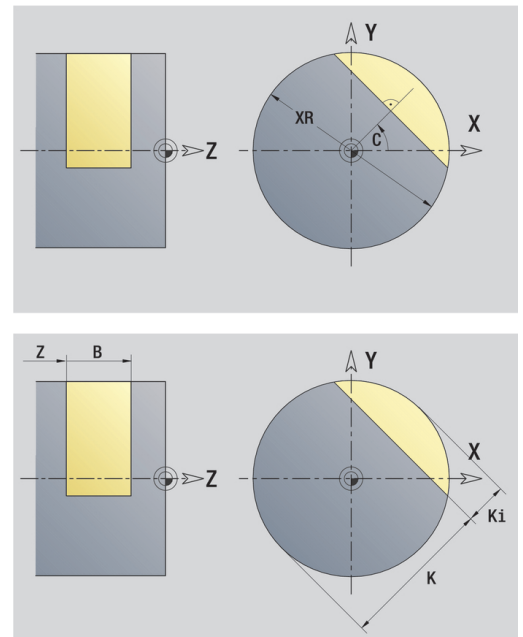
ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**
- un **G386** con los parámetros de la superficie individual
- un **G309**

Softkey

Espesor resid. K

Conmuta el campo a la entrada del **Espesor resid. K**



Superficies de polígono en plano YZ

La función define superficies con múltiples aristas en el plano YZ.

Datos de referencia del plano YZ:

- **ID: Contorno**
- **C: Angulo husillo**
- **XR: Diámetro de referencia**

Parámetros de la superficie individual:

- **Z: canto referenc.**
- **Q: cant. superf. (Q >= 2)**
- **K: Ancho de llave** – diámetro del círculo interior
- **Ki: Longitud arista**
- **B: anchura** (referencia: **Medida de referencia ZR**)
 - **B < 0:** superficie en dirección negativa Z
 - **B > 0:** superficie en dirección positiva Z

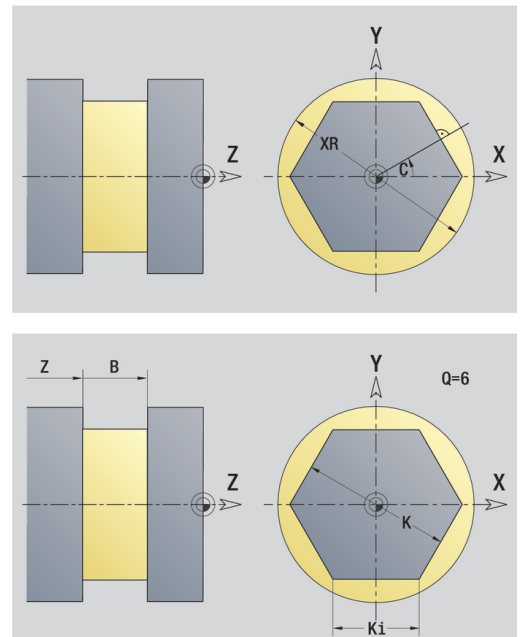
La conmutación entre **Longitud arista Ki** y **Ancho de llave K** se realiza pulsando una Softkey.

El **Diámetro de referencia XR** se puede calcular con la función **Selecc. plano referenc.**

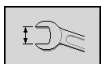
Información adicional: "Datos de referencia, contornos imbricados", Página 486

ICP genera:

- la identificación del segmento **SUPERFICIE LATERAL Y** con los parámetros **Diámetro de referencia** y **Angulo husillo**. En contornos intrincados no hay identificación de apartado
- un **G308** con el parámetro **Nombre contorno**
- un **G487** con los parámetros del polígono
- un **G309**



Softkey



Conmuta el campo a la entrada del **Ancho de llave K**

6.16 Utilizar contornos existentes

Integrar contornos de ciclos en el modo de funcionamiento smart.Turn

Puede cargar los **Contornos ICP** que haya creado para los **programas de ciclos** en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. **ICP** convierte estos contornos en comandos **G** y los integra en el programa smart.Turn. Ahora, el contorno forma parte del programa smart.Turn.

El submodo de funcionamiento **Editor ICP** considera el tipo de contorno. Así, por ejemplo solo se puede cargar un contorno definido para la superficie frontal si en el modo de funcionamiento **smart.Turn** se ha seleccionado la superficie frontal (eje C)

Integración del contorno:

▶ Activar el submodo de funcionamiento **Editor ICP**

Lista de contorno

- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de contorno**
- > El submodo de funcionamiento **Editor ICP** abre la ventana **Selección contornos ICP**

Tip.fich. siguiente

- ▶ Pulsar la Softkey **Tip.fich. siguiente** hasta que se muestren los contornos de ciclos

Abrir

- ▶ Seleccionar fichero
- ▶ Utilizar fichero seleccionado
- ▶ En caso necesario, completar el contorno
 - Contorno de pieza en bruto o acabada: complementar o adaptar el contorno
 - Contornos con eje C: complementar datos de referencia

Extensión	Grupo
*.gmi	Contornos de torneado
*.gmr	Contornos de la pieza en bruto
*.gms	Contornos de fresado en superficie frontal
*.gmm	Contornos de fresado en superficie lateral

Contornos DXF (opcional)

Los contornos existentes en el formato DXF se pueden importar con el **Editor ICP**. Los contornos DXF se pueden utilizar tanto para el submodo de funcionamiento **aprendiz.** como para el modo de funcionamiento **smart.Turn.**

Requisitos para el contorno DXF:

- solo elementos bidimensionales
- es imprescindible que el contorno se sitúe en un layer separado (sin líneas de medición, sin aristas de recorrido, etc.)
- Es imprescindible que los contornos para el torneado se sitúen, en función de la estructura del torno, antes o después del centro de giro.
- sin círculos completos, sin splines, sin bloques DXF (macros), etc.



El control numérico soporta todos los formatos DXF.

Preparación del contorno durante la importación de DXF:

puesto que los formatos DXF e ICP son esencialmente distintos, durante la importación, el contorno en formato DXF se convierte al formato ICP.

Con ello se hacen las siguientes modificaciones:

- Las polilíneas se transforman en elementos lineales
- Los huecos entre los elementos del contorno < 0,01 mm se cierran
- contornos abiertos se describen **de derecha a izquierda** (punto inicial a la derecha)
- Punto inicial con contornos cerrados: determinación según reglas internas
- Sentido de giro para contornos cerrados: antihorario (ccw)

Integración del contorno DXF:

▶ Activar el submodo de funcionamiento **Editor ICP**

Lista de
contorno

- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de contorno**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor ICP** abre la ventana **Selección contornos ICP**

Tip. fich.
siguiente

- ▶ Pulsar la Softkey **Tip.fich. siguiente** hasta que se muestren los contornos DXF (extensión: **.dxf**)

Abrir

- ▶ Seleccionar fichero
- ▶ Abrir el fichero seleccionado

Contorno
siguiente

- ▶ Seleccionar Layer DXF



- ▶ Utilizar contornos seleccionado.

- ▶ En caso necesario, completar el contorno
 - Contorno de pieza en bruto o acabada: complementar o adaptar el contorno
 - Contornos con eje C: complementar datos de referencia

6.17 Grupos de contorno

Grupos de contorno en el modo de funcionamiento smart.Turn

El control numérico contempla hasta cuatro grupos de contorno en un programa NC. La identificación **GRUPO DE CONTORNO** introduce la descripción de un grupo de contorno.

Para cada grupo de contorno se puede crear la pieza en bruto, la pieza acabada y contornos auxiliares. El submodo de funcionamiento **Editor ICP** tiene en cuenta, en la descripción y representación, el desplazamiento que está programado en el respectivo grupo de control.

G99 clasifica los mecanizados de un grupo de contorno

Representación en el programa NC:

- Si en el programa NC se ha conectado el gráfico, al navegar el control numérico muestra mediante la descripción del contorno respectivamente el elemento sobre el que está el cursor
- En la parte superior izquierda de la ventana de gráfico, el control numérico muestra el número del grupo de contorno

Representación en la programación de Unit:

- Si en el modo de funcionamiento **smart.Turn** se programa una Unit ICP, el control numérico muestra los **Contornos ICP**. Se pueden hacer mostrar los diferentes contornos y grupos de contorno siempre que en el parámetro **FK (programación libre de contornos)** todavía no se haya seleccionado ningún contorno

Teclas para navegar

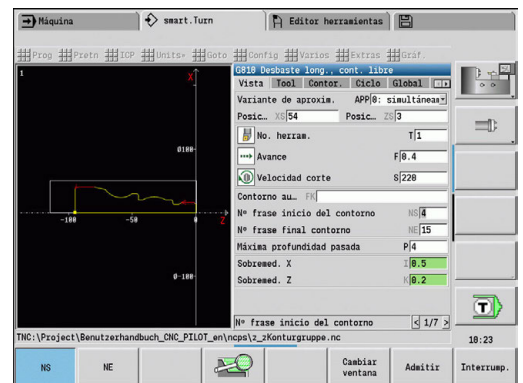
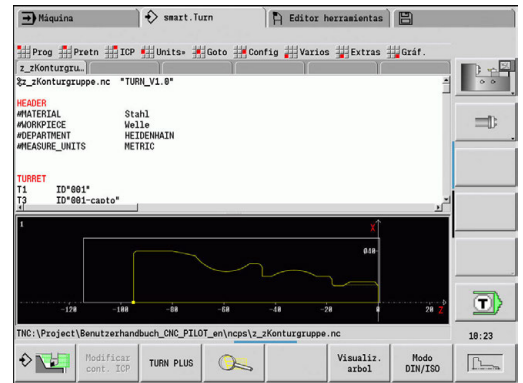


Cambian al contorno siguiente o anterior (grupo de contornos/pieza en bruto/contorno auxiliar/pieza acabada)



Cambia al siguiente elemento de contorno


En la parte superior izquierda de la ventana de gráfico, el control numérico muestra el número del grupo de contorno y, dado el caso, el nombre del contorno auxiliar.



7

Simulación gráfica

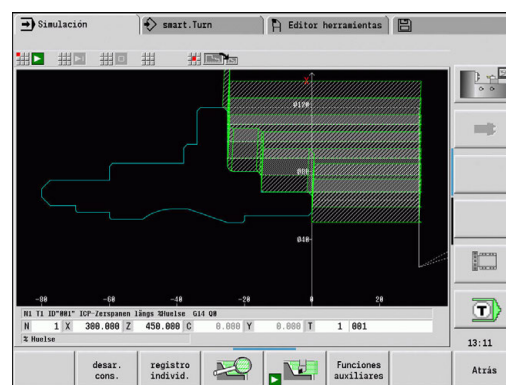
7.1 Submodo de funcionamiento Simulación

Softkey	Significado
	Con esta Softkey puede llamarse el submodo de funcionamiento Simulación

El submodo de funcionamiento **Simulación** se accede desde los siguientes modos de funcionamiento:

- Modo de funcionamiento **smart.Turn**
- Submodo de funcionamiento **Secuencia programa**
- Submodo de funcionamiento **aprendiz.**
- Modo de funcionamiento **Máquina** (ciclos MDI)

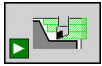
En la llamada desde el modo de funcionamiento **smart.Turn**, el submodo de funcionamiento **Simulación** abre la ventana de simulación grande y carga el programa seleccionado. Si el submodo de funcionamiento **Simulación** se arranca desde los modos de funcionamiento de máquina, se abre la ventana de simulación pequeña o la última ventana seleccionada por el Operador.



Manejo del submodo de funcionamiento Simulación

El submodo de funcionamiento **Simulación** se maneja en cualquier nivel de funcionamiento con Softkeys. Además siempre es posible el manejo con las teclas de menú (teclas numéricas), también en la ventana de simulación pequeña cuando la línea de menú no esté visible.

Inicio y parada con Softkeys



Comienza la simulación desde el principio. La Softkey cambia el símbolo y, en función del estado, sirve también para detener y continuar la simulación



Continúa una simulación previamente detenida (modo registro individ.)



La Softkey indica que la simulación se está produciendo. Al pulsar la Softkey, se detiene la simulación.

Inicio y parada con teclas de menú



Comienza la simulación desde el principio



Continúa una simulación previamente detenida (modo registro individ.)



La tecla muestra que en este momento se está ejecutando la simulación. Al pulsar la tecla, se detiene la simulación.

Ventana de simulación grande y pequeña

Punto del menú Significado



Esta opción de menú conmuta entre la ventana de simulación pequeña y grande, aun cuando la línea de menú no esté visible

Representación 2D y 3D en el modo de funcionamiento smart.Turn

Punto del menú Significado



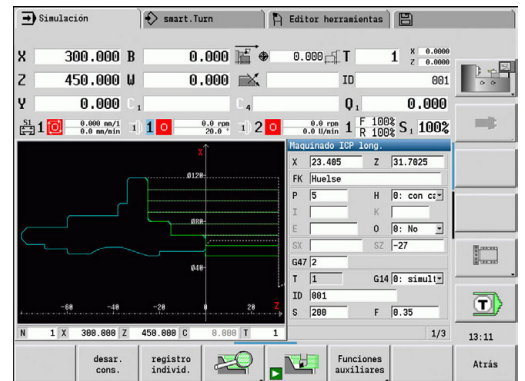
Esta opción del menú conmuta a la pieza acabada en la representación 3D




Esta opción del menú conmuta a **Información adicional:** "Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación", Página 571 en la representación 3D



Esta opción del menú conmuta a la representación 2D



Softkeys cuando la ventana de simulación está activa

Número de aviso: 3	Consultar avisos. Si el Interpreter durante la simulación emite avisos (p.ej. material restante se queda...) se activará la softkey y se comunica el número de avisos. Los avisos se visualizan consecutivamente pulsando la Softkey.
desar. cons.	En el modo ejecución continua (desar. cons.), durante el submodo de funcionamiento Secuencia programa , todos los ciclos del programa se simulan sin parar.
registro individ.	En el modo registro individ. , la simulación se detiene después de cada recorrido de desplazamiento (bloque base)
	Abre el menú de Softkeys de la lupa y muestra el marco de lupa Información adicional: "Adaptar fragmento de pantalla", Página 560
Funciones auxiliares	Cambia el menú y la barra de Softkeys a las Funciones auxiliares .
Change variables	Modificar variables en la simulación Esta softkey solo está activa si define variables en la sección ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA .

Con las demás opciones de menú y con las Softkeys indicadas en la tabla se influye sobre el desarrollo de la simulación, se activa la lupa o mediante las funciones adicionales se realizan ajustes para la simulación.



Se puede manejar el submodo de funcionamiento **Simulación** con las teclas numéricas, incluso cuando la línea de menú no sea visible









- En los modos de funcionamiento Máquina, la Softkey **registro individ.** también sirve para el modo Automático
- En los modos de funcionamiento Máquina, la ejecución del programa en Automático puede arrancarse directamente desde el submodo de funcionamiento **Simulación** con Ciclo **On**.

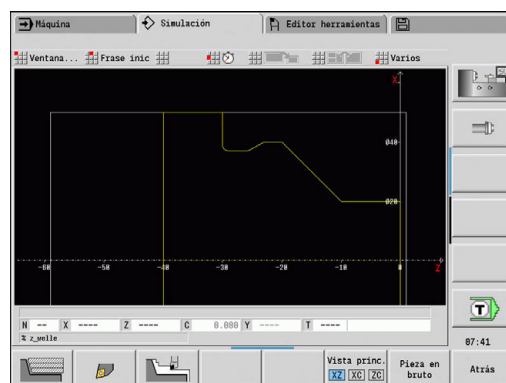
Funciones auxiliares

Las funciones adicionales se utilizan para seleccionar ventanas de simulación, para influir sobre la presentación de recorrido o para activar el cálculo de tiempo.

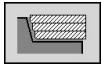
Las tablas contienen un resumen de las funciones del menú y de las Softkeys.

Menú Funciones auxiliares

	<p>Seleccionar ventana de simulación</p> <p>Información adicional: "Ventana de simulación", Página 551</p>
	<p>Seleccionar búsqueda del bloque inicial</p> <p>Información adicional: "Simulación con frase inicial", Página 562</p>
	<p>Seleccionar cálculo de tiempos</p> <p>Información adicional: "Cálculo de tiempo", Página 564</p>
	<p>Conmuta entre la ventana grande y la ventana pequeña de simulación</p> <p>Información adicional: "Manejo del submodo de funcionamiento Simulación", Página 547</p>
	<p>Conmuta entre la presentación en una o en varias ventanas</p> <p>Información adicional: "Representación de múltiples ventanas", Página 552</p>
	<p>Guardar el contorno</p> <p>Información adicional: "Guardar el contorno", Página 565</p> <p>Acotación</p> <p>Información adicional: "Acotación", Página 567</p>



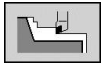
Softkeys Funciones auxiliares



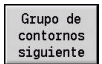
Conmuta entre la representación de líneas y la representación de la pista del filo de la herramienta



Conmuta entre representación de puntos luminosos y representación de fillos de la herramienta



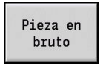
Activa el gráfico de raspado



Cambia al siguiente grupo de contorno
Esta softkey solo está activa si trabaja con varios grupos de contorno.



Seleccionar vista



En programas sin pieza en bruto definida muestra la pieza en bruto empleada internamente



Conmuta el foco a la ventana siguiente.
Únicamente activo con representación en varias ventanas
Información adicional: "Representación de múltiples ventanas", Página 552

7.2 Ventana de simulación

Ajustar vistas

Con las ventanas de simulación descritas a continuación se controlan, además del torneado, las operaciones de taladrado y de fresado.

- **Vista XZ (vista giratoria):** el contorno de giro se representa en el sistema de coordenadas XZ. Con ello se considera el sistema de coordenadas configurado (portaherramientas delante/detrás del centro de giro, máquina de giro vertical)
- **Vista XC (vista frontal):** Como sistema de coordenadas se visualiza un sistema cartesiano con las designaciones de eje XK(horizontal) e YK (vertical). La orientación angular $C=0^\circ$ está situada en el eje XK y el sentido de giro positivo es el antihorario
- **Vista ZC (superficie lateral):** la representación del contorno y del desplazamiento se orientan a la posición sobre el **desarrollo de la superficie lateral** y las coordenadas de Z. Las líneas superior e inferior de dicha **pieza** corresponden a la posición angular $C = -180^\circ / +180^\circ$. Todos los taladrados y fresados se representan dentro de un margen de -180° a $+180^\circ$
 - Programa de ciclos o DIN con definición de pieza en bruto: la base para el **proceso de la pieza** son las medidas de la pieza en bruto programada
 - Programas de ciclos o DIN sin definición de la pieza en bruto: la base para el **desarrollo de la pieza** son las medidas de la **pieza en bruto estándar**
Parámetro de máquina **CfgSimWindowSize** (núm. 115200)
 - Ciclo individual o aprendizaje: La base para el **proceso de la pieza** es la sección de la pieza que describe dicho ciclo (el recorrido Z y el **diámetro máximo X**)
- **Vista YZ (vista lateral):** la representación del contorno y de los desplazamientos se realiza en el plano YZ. Para ello se tienen en cuenta exclusivamente las coordenadas Y y Z, no la posición del husillo

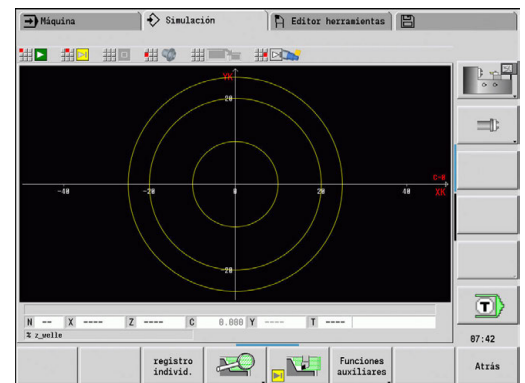
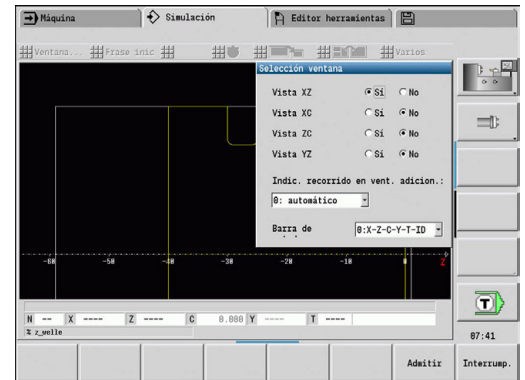


La ventana frontal y la superficie envolvente trabajan con una posición del husillo **fija**. Cuando se tornea la pieza, el submodo de funcionamiento **Simulación** mueve la herramienta.

Simulación de varios grupos de contorno

Si trabaja con varios grupos de contorno tenga en cuenta lo siguiente:

- En la **vista XZ (vista de torneado)** el control numérico muestra todos los grupos de contorno.
- En el resto de vistas el control numérico muestra los grupos de contorno actuales.

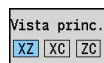


Representación de una única ventana

En la ventana de simulación pequeña sólo se muestra una vista. Con la Softkey **Vista princ.** se cambian las vistas. Esta Softkey también se puede utilizar cuando se ajustó sólo una vista en la ventana de simulación grande.

En los programas de ciclos sólo se puede activar la vista frontal o lateral si en el programa se utiliza el eje C.

Softkey Vista princ.



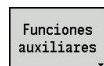
Seleccionar vista:

- Vista de rotación XZ
- Vista de superficie frontal XC
- Superficie lateral ZC

Representación de múltiples ventanas

La representación de múltiples ventanas únicamente es posible en la ventana de simulación grande.

Activar la representación de múltiples ventanas:



- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Ventana** (en la ventana de simulación grande)
- ▶ Ajustar la combinación de ventanas deseada
- ▶ Ajustar la **Indic. recorrido en vent. adicion.:**

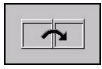
Indicación de recorrido en las ventanas adicionales: las ventanas frontal, superficie lateral y vista YZ son **ventanas adicionales**.

El momento en que el submodo de funcionamiento **Simulación** represente recorridos en estas ventanas depende del siguiente ajuste:

- **Automáticamente:** el submodo de funcionamiento **Simulación** representa recorridos, cuando se inclina el eje C o se ha ejecutado **G17** o **G19**. Con **G18** o cuando el eje C gira hacia fuera se detiene la emisión de los desplazamientos
- **Siempre:** el submodo de funcionamiento **Simulación** marca cada recorrido en todas las ventanas de simulación.

En caso de apariencia de varias ventanas, una de las ventanas se identifica con un marco verde. Esta ventana tiene activo el **foco**, es decir, los ajustes de lupa y otras funciones tienen efecto en esta ventana.

Cambio de ventana del foco:



- ▶ Pulsar la Softkey tantas veces como sea necesario hasta que el foco se encuentre en la ventana deseada



- ▶ Alternativamente, pulsar la tecla **GOTO**

Cambio entre la representación en única o múltiples ventanas



- ▶ Seleccionar la opción de menú (o la tecla punto decimal) para conmutar de la apariencia de múltiples ventanas a la apariencia de una única ventana
- ▶ Con ello se muestra la ventana con el marco verde como vista única

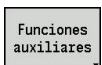


- ▶ Pulsando la opción de menú de nuevo (o la tecla de punto decimal) se vuelve a la apariencia de múltiples ventanas

Indicación de estado

Solo puede conmutar la visualización de estado en la ventana de simulación grande.

Conmutar la visualización de estado:



- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Ventana**
- ▶ Seleccionar la **Barra de estados** deseada
 - **0: X-Z-C-Y-T-ID** (valores del eje y herramienta)
 - **1: X-Z-C-Y-G16** (valores del eje e inclinación)
 - **2: G95-G96-M-SP** (valores del eje, avance, velocidad, sentido de giro y cabezal)



También puede conmutar la visualización de estado mediante la tecla con tres flechas de la ventana de simulación grande.

7.3 Visualizaciones

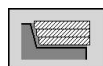
Representación de recorridos

Los recorridos en **marcha rápida** se representan como líneas de rayitas en color blanco.

El avance se representa dependiendo del ajuste de las Softkeys como línea o como **trazado de corte**:

- **Representación de líneas:** una línea continua representa el recorrido del extremo teórico de la cuchilla. La representación por líneas se aconseja para obtener un vistazo rápido sobre la sección cortada. Se recomienda menos para un control exacto del contorno, ya que el recorrido del extremo de corte teórico no se corresponde con el contorno de la pieza. Este **falseamiento** se compensa mediante la corrección del radio del filo de la herramienta.
- **Representación del trazado de corte:** el submodo de funcionamiento **Simulación** representa de forma rayada la superficie por la que pasa la **zona cortante** de la herramienta. Esto quiere decir, que el campo mecanizado se puede ver con una geometría exacta de la cuchilla (radio, anchura y posición de la cuchilla, etc.). De este modo, se controla en el submodo de funcionamiento **Simulación**, si queda material, si se daña el contorno o si los solapamientos son demasiado grandes. La representación del trazado de corte es especialmente adecuada para los mecanizados de profundización y taladrado y el mecanizado de biselés, debido a que la forma de la herramienta es decisiva para el resultado

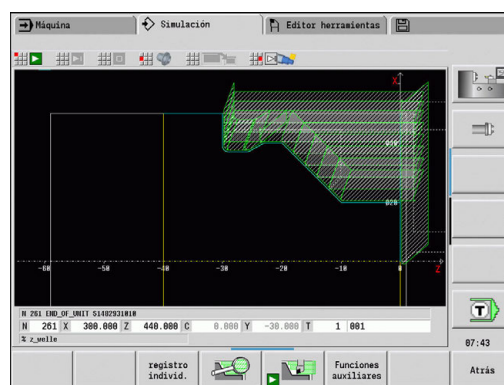
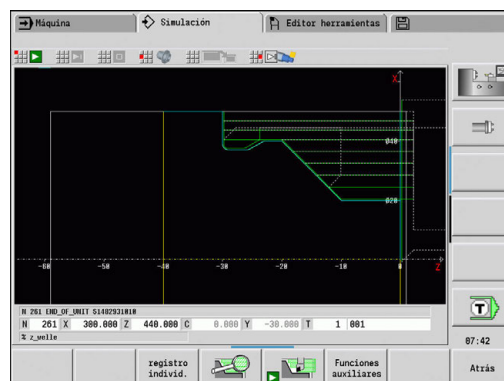
Activar la representación de la pista de corte:



- ▶ Con la Softkey activada se muestran los desplazamientos como **pista de corte**



Puede influir en la velocidad de simulación con el parámetro de usuario **pathDelay** (nº 114802).

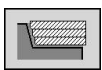


Representación de la herramienta

Mediante Softkey, se ajusta si se debe visualizar la cuchilla de la herramienta o **el punto de luz**:

- La **cuchilla de herramienta** se presenta con los ángulos y radios de cuchilla correctos como están definidos en el banco de datos de herramienta
- **Puntos de luz**: en la posición actualmente programada se representa un cuadrado blanco (punto de luz). El punto de luz se representa en la posición del vértice virtual del filo

Softkeys para Funciones auxiliares



Conmuta entre la representación de líneas y la representación de la pista del filo de la herramienta



Conmuta entre representación de puntos luminosos y representación de filos de la herramienta

Representar el portaherramientas en el submodo de funcionamiento Simulación

Además de la visualización del filo de la herramienta, el control numérico puede representar asimismo el portaherramientas asociado con las dimensiones correspondientes.

La condición previa para ello es la siguiente:

- Establecer un nuevo portaherramientas en **Ajustar Editor** o seleccionar un portaherramientas existente.
- Describir el portaherramientas con los parámetros requeridos (tipo, medidas y posición)
- A la herramienta se le debe asignar un portaherramientas conveniente (**HID**)



Rogamos consulte el manual de la máquina.

La representación del portaherramientas depende de la máquina.

En el gráfico se muestra un portaherramientas bajo las siguientes condiciones previas:

- el constructor de la máquina ha dispuesto una descripción del portaherramientas, por ejemplo, cabezal del eje B
- Se ha asignado un portaherramientas a una herramienta



Representación del raspado

Gráfico de raspado

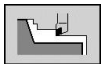
El gráfico de raspado muestra la pieza en bruto como **superficie rellenada**. Cuando el filo de la herramienta recorre la pieza en bruto de un lado para otro, se borra la parte de la pieza en bruto barrida por la herramienta.

El gráfico de raspado representa todos los recorridos de desplazamiento teniendo presente la velocidad programada. El gráfico de raspado está disponible únicamente en la vista de rotación (XZ). Esta simulación se activa mediante Softkey.



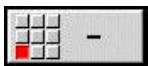
La velocidad de simulación en el gráfico de raspado se modifica con las teclas indicadas en la tabla.

Softkeys para Funciones auxiliares



Activa el gráfico de raspado

Asignación de menú para el gráfico de raspado



Ralentizar el gráfico de raspado




Gráfico de raspado en el avance programado



Acelerar el gráfico de raspado

Representación 3D

Softkey	Significado
	La opción de menú representación en 3D conmuta a una representación en perspectiva y muestra la pieza acabada programada

Con la representación en 3D se pueden representar la pieza en bruto y la pieza acabada con todos los torneados, contornos de fresado, taladros y roscas como modelo de volumen. El control numérico representa también correctamente los planos Y basculados y los mecanizados relacionados con los mismos, tales como cajas o patrones.

El control numérico representa contornos de fresado dependiendo del parámetro **HC: Atributo taladrar/fresar en G308**. En el caso de que en este parámetro se hayan seleccionado los valores fresado de contornos, fresado de cajas o fresado de superficies, el gráfico muestra los elementos 3D correspondientes. Con otros valores, o ausencia de valores, del parámetro **HC**, el control numérico muestra el contorno de fresado descrito como trazo de línea azul.

El control numérico muestra elementos que no se pueden calcular como una línea naranja, por ejemplo, un contorno de fresado abierto programado como cajera. Con la ayuda de Softkeys y funciones de menú se influye sobre la representación de la pieza.

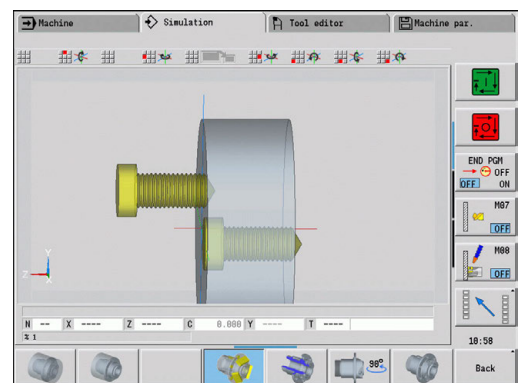
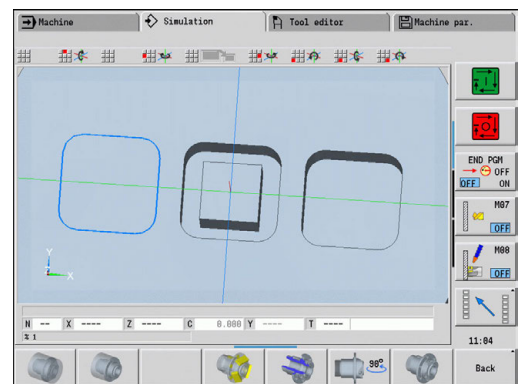
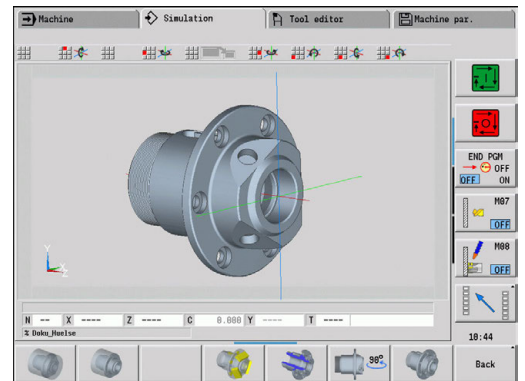
i Independientemente del mecanizado en el programa NC el gráfico muestra el contorno de pieza acabada programado en la sección **PIEZA ACABADA**.

Se puede interrumpir el cálculo de la representación en 3D pulsando la tecla **ESC** o la Softkey **INTERRUP..**

Modo Comprobación

Con el modo de comprobación se controlan si los taladros y contornos de fresado, por ejemplo, se han dispuesto con un posicionamiento incorrecto.







En el modo de comprobación, el control numérico muestra los contornos de torneado en gris, y los contornos de taladrado y fresado en amarillo. Para una mejor visión general, el control numérico representa transparentes todos los contornos.









Girar la representación en 3D con las funciones de menú

Con las funciones de menú se hace girar el gráfico alrededor de los ejes representados. La Softkey **Vista en perspectiva** vuelve a situar el gráfico en su posición inicial.

Softkeys para la representación en 3D

	Representar la pieza acabada y la pieza en bruto programada
	Representar la pieza acabada y la pieza en bruto a la que se hace el seguimiento
	Activar y desactivar el modo Comprobación
	Seleccionar vista de corte
	Seleccionar vista lateral Girar 90° la vista lateral.
	Seleccionar vista en perspectiva

Asignación del menú para la representación en 3D

	Bascular el gráfico hacia atrás
	Girar horizontalmente el gráfico en la dirección de la flecha
	Girar horizontalmente el gráfico en la dirección de la flecha
	Girar el gráfico en el sentido antihorario
	Bascular el gráfico hacia delante
	Girar el gráfico en el sentido horario

Girar y desplazar la representación en 3D con el ratón

Manteniendo pulsado el botón derecho del ratón se puede desplazar a voluntad la pieza representada.

Si se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón, se dispone de las posibilidades siguientes:

- Movimiento vertical en la ventana de simulación: Bascular la pieza hacia delante o hacia atrás
- Movimiento horizontal en la ventana de simulación: Girar la pieza horizontalmente alrededor del eje propio
- Movimiento vertical u horizontal en el borde de la ventana de simulación (barra gris): Girar la pieza en el sentido horario o en el sentido antihorario
- Movimiento en una dirección cualquiera: Girar la pieza en una dirección cualquiera

7.4 Lupa en la simulación

Adaptar fragmento de pantalla

Softkey	Significado
---------	-------------

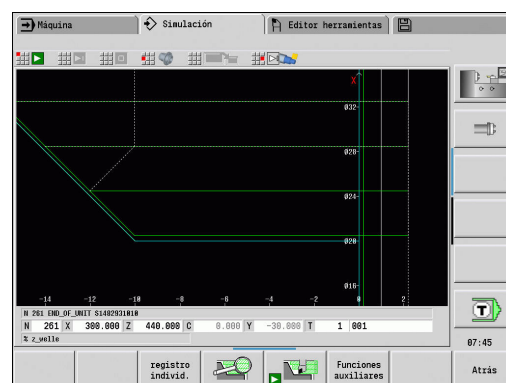


Con esta Softkey se activa la **lupa**

La función de lupa permite modificar el fragmento de pantalla visible en la ventana de simulación. Como alternativa para las Softkeys, se pueden utilizar las teclas de cursor y las teclas **AvPág** y **RePág** para modificar la sección de pantalla.

En los programas de ciclos y la primera vez que se inicia un programa en el submodo de funcionamiento **Simulación**, el control numérico selecciona automáticamente la sección de pantalla. Al llamar de nuevo al submodo de funcionamiento **Simulación** con el mismo programa smart.Turn, se utiliza la última la sección de pantalla activa.

En caso de apariencia de varias ventanas, la lupa tiene efecto sobre la ventana con el marco verde.



Softkeys en la función de lupa

Borrar caminos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Borra todos los recorridos ya dibujados ■ Con seguimiento de la pieza en bruto activado, se efectúa un seguimiento de la pieza en bruto y se dibuja de nuevo ■ Cierra el menú de lupa
Ampliar vista	Amplía directamente el fragmento de imagen visible (Zoom –)
Lupa descon.	Cambia de nuevo al fragmento de pantalla estándar y cierra el menú de lupa
Última lupa	Vuelve al último fragmento de pantalla seleccionado
Admitir	Acepta como nuevo fragmento de pantalla la sección marcada por el rectángulo rojo y cierra el menú de lupa
Atrás	Cierra el menú de lupa sin modificar el fragmento de pantalla

Modificación del fragmento de pantalla con teclas

El fragmento de pantalla visible se puede modificar con las siguientes teclas sin abrir el menú de la lupa.

Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan la pieza en la dirección de la flecha



Reduce el tamaño de la pieza representada (Zoom -)



Aumenta el tamaño de la pieza representada (Zoom +)

Modificación del fragmento de pantalla con el menú de lupa

Si se ha seleccionado el menú de lupa, se visualiza un rectángulo rojo en la ventana de simulación. Este rectángulo rojo muestra la zona de zoom que se toma al pulsar la Softkey **Aplicar** o la tecla **Ent**. El tamaño y la posición de este rectángulo se puede modificar con las siguientes teclas.

Teclas para modificar el fragmento de pantalla



Las teclas de cursor desplazan el rectángulo rojo en la dirección de la flecha



Reduce el tamaño del rectángulo rojo



Aumenta el tamaño del rectángulo rojo

7.5 Simulación con frase inicial




Frase inicial en programas smart.Turn

Los programas smart.Turn siempre se simulan desde el principio, independientemente de en qué posición de programa se encuentra el cursor. Utilizando la **Frase inic**, el submodo de funcionamiento **Simulación** suprime todas las emisiones hasta la frase inicial.

Después de llegar la simulación a esta posición, se efectúa un seguimiento de la pieza en bruto y se dibuja de nuevo si existe.

A partir de la frase inicial la simulación vuelve a dibujar los recorridos de desplazamiento.

Activar la búsqueda de la frase inicial:

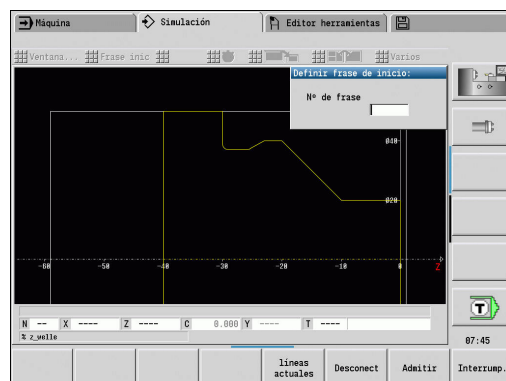
- | | |
|---|--|
| Funciones auxiliares | ▶ Pulsar la Softkey Funciones auxiliares |
|  | ▶ Seleccionar la opción de menú Frase inic |
| Admitir | ▶ Introducir el número de la frase inicial |
| Atrás | ▶ Transferir la frase inicial del submodo de funcionamiento Simulación |
|  | ▶ Volver al menú principal del submodo de funcionamiento Simulación |
|  | ▶ Iniciar la simulación |
| | ▶ El control numérico simula el programa NC hasta la frase inicial, realiza el seguimiento de la pieza en bruto y se detiene en esa posición |
| | ▶ Continuar la simulación |

El número de frase de la frase inicial se indica en la línea inferior del campo de indicación. El campo de la frase inicial y el número de frase dentro de la indicación se muestran con trasfondo amarillo mientras la simulación realiza la búsqueda de frase inicial.

La búsqueda de frase inicial se mantiene activada también si se interrumpe la simulación. Al reiniciar la simulación después de una interrupción, se detiene en la identificación del apartado **MECANIZADO**. Ahora tendrá la posibilidad de modificar ajustes antes de continuar la simulación.

Softkeys de la función Frase inic

Línea actual	Utiliza el número de frase NC de la indicación como frase inicial
Desconnect	Desactivar la búsqueda de la frase inicial
Admitir	Utilizar la frase inicial definida y activar la búsqueda de la frase inicial
Interrump.	Interrumpir la búsqueda de la frase inicial



Frase inicial en programas de ciclo

En los programas de ciclos primero es preciso situar el cursor sobre un ciclo, luego se llama el submodo de funcionamiento **Simulación**. La simulación comienza con este ciclo. Todos los ciclos anteriores serán ignorados.

En los programas de ciclo, la opción de menú **Frase inic** esta desactivada.

7.6 Cálculo de tiempo

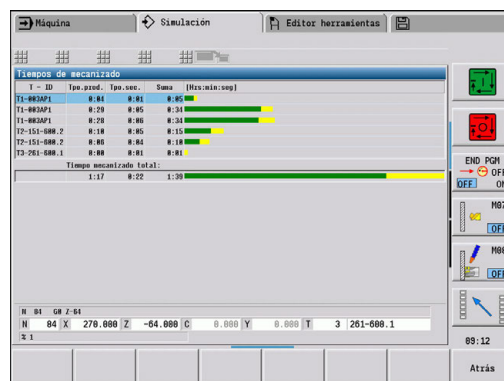
Mostrar tiempos de mecanizado

Durante la simulación se calculan los tiempos principales y secundarios. La tabla **Cálculo de tiempos** muestra los tiempos principales, secundarios y totales (verde: tiempos principales; amarillo: tiempos secundarios). En los programas de ciclos, cada ciclo se representa en una línea. En los programas DIN, cada línea representa el empleo de una nueva herramienta (es determinante la llamada a **T**).

Si el número de registros en la tabla sobrepasa las líneas representables en una página de pantalla, con las teclas de cursor y las teclas **RePág** y **AvPág** se puede solicitar más informaciones del tiempo.

Puede llamar los tiempos de mecanizado de la forma siguiente:

- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Cálculo de tiempo**



7.7 Guardar el contorno

Guardar el contorno generado en el submodo de funcionamiento Simulación

Se puede guardar un contorno generado en el submodo de funcionamiento **Simulación** y acceder al mismo en el modo de funcionamiento **smart.Turn**.

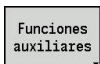
Ejemplo: se describe la pieza en bruto y acabada y se simula el mecanizado de la primera sujeción. Entonces se guarda el contorno mecanizado y se utiliza para la segunda sujeción.

Al **generar el contorno**, el control numérico guarda todos los contornos del grupo de contornos seleccionado.

El submodo de funcionamiento **Simulación** tiene en cuenta los tipos siguientes de desplazamiento del punto cero de la pieza y/o un espejo de la pieza:

- 0: Sólo desplazar
- 1: Dar la vuelta en el cabezal principal (espejo)
- 2: Transformar en el contracabezal (desplazamiento y espejo)

Guardar el contorno:



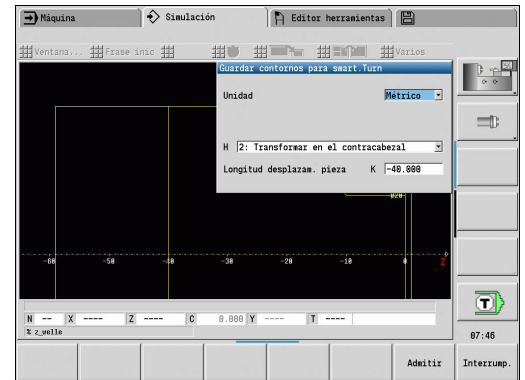
- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Varios**



- ▶ Seleccionar opción del menú **Guardar el contorno**
- > El control abre el cuadro de diálogo en el que se pueden definir los campos de introducción de datos:
 - Unidad: descripción del contorno métrica o en pulgadas
 - Selección del grupo de contorno **Q**
 - Tipo del desplazamiento **H**
 - Longitud desplazam. pieza **K**: desplazamiento del punto cero de la pieza



Insertar contorno guardado



Insertar el contorno guardado únicamente en programas de nueva creación o copiados, ya que se sobrescriben todos los contornos creados hasta entonces. Este proceso no puede deshacerse.

El contorno de la pieza en bruto y de la pieza acabada producido por Simulación se lee en el modo de funcionamiento **smart.Turn**. Para ello, seleccionar en el menú **ICP** la función **Insertar contorno**.

Al leer en el modo de funcionamiento primeramente se borran todos los contornos en todos los planos automáticamente. A continuación, todos los contornos guardados en todos los planos se toman del submodo de funcionamiento **Simulación**.

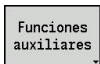
La función **Guardar el contorno** en el submodo de funcionamiento **Simulación** convierte todos los contornos en todos los planos del grupo de contornos seleccionado y el editor NC reemplaza todos los contornos. En el caso de que el programa contenga grupos de contorno, tras la pregunta de seguridad, se sustituye aquellos en los que el cursor está posicionado.

7.8 Acotación

Medir el contorno en el submodo de funcionamiento Simulación

Se puede medir un contorno generado en el submodo de funcionamiento **Simulación** o visualizar las cotas empleadas en la programación.

Acotar el contorno



- ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Varios**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Acotación**

Existen las posibilidades siguientes:

- Acotación de elementos
- Acotación de puntos
- Fijar punto de referencia



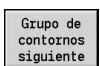
Softkeys de la función Acotación



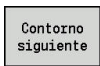
Elemento siguiente



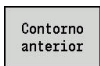
Elemento anterior



Seleccionar **Grupo de contornos siguiente** (únicamente activo si hay varios grupos de contorno)



Seleccionar **Contorno siguiente**



Seleccionar **Contorno previo**

Punto del menú Acotación del elemento

El punto de menú Acotación del elemento se activa automáticamente cuando se selecciona la función de acotación. En la visualización en la parte inferior del gráfico se visualizan todos los datos del elemento de contorno marcado.

- La flecha indica la dirección de la descripción del contorno
- Ir al siguiente elemento de contorno: Softkey

Elemento avance / retroceso

- Cambiar de contorno: pulsar la Softkey **Contorno previo** o **Contorno siguiente**



En figuras se miden los elementos individuales.

Punto del menú Acotación del punto

El control numérico muestra las medidas del punto del contorno en relación con el punto cero.

- Ir al siguiente punto de contorno: pulsar la softkey

Elemento siguiente / anterior

- Cambiar de contorno: pulsar la Softkey **Contorno previo** o **Contorno siguiente**

Punto del menú Fijar el punto de referencia

Esta función únicamente es posible en combinación con la acotación de puntos. Con ello se puede desplazar el punto cero y medir la distancia respecto al punto cero.

Fijar punto de referencia:



- ▶ Seleccionar un nuevo punto cero con la softkey **Elemento anterior**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Establecer el punto de referencia**
- > El símbolo de punto cambia del color



- ▶ Seleccionar un punto con la softkey **Elemento anterior**
- > El control numérico muestra la distancia respecto al punto cero seleccionado

Opción del menú de cancelación del punto de referencia

Cancelar el punto de referencia:






- ▶ Seleccionar la opción de menú **Punto de referencia desact.**
- > Se ha anulado el punto cero ajustado.
- > Los valores visualizados se refieren de nuevo al punto cero original.

7.9 Configuraciones

Settings generales

En el submodo de funcionamiento **Simulación** puede definir Settings generales para la simulación.

Definir Settings:

- 
 ▶ Pulsar la Softkey **Funciones auxiliares**
- 
 ▶ Seleccionar la opción de menú **Varios**
- 
 ▶ Seleccionar la opción de menú **Settings**

Dispone de las siguientes posibilidades de ajuste:

- Mark the machining area
Información adicional: "Mark the machining area",
 Página 569
- Activate the variable display
Información adicional: "Variables", Página 569
- C0 – Marking on workpiece/3D
Información adicional: "C0 – Marking on workpiece/3D",
 Página 570

Mark the machining area

En la simulación 2D puede marcar las siguientes zonas de mecanizado:

- 0: Off - No se marca ninguna zona de mecanizado
- 1: Line - El ciclo que se está mecanizando se marca en azul
- 2: Area - El ciclo que se está mecanizando con zona de aproximación y alejamiento adquiere un marco azul



El ajuste no se guardará de forma remanente.

Variables

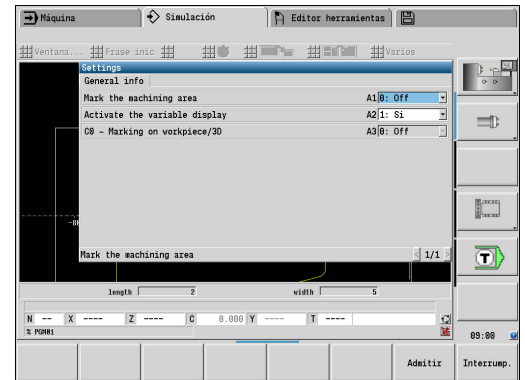
Activate the variable display

En la simulación 2D y 3D puede visualizar las variables definidas en **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA**.

Información adicional: Manual de usuario de smart.Turn y programación DIN

Activate the variable display

- 0: No - No se muestran las variables
- 1: Si - Las variables se muestran debajo de la ventana de simulación



Change variables

En la simulación 2D y 3D puede visualizar las **ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA** definidas en Change variables.

Change variables:

Change variables

- ▶ Pulsar la softkey **Change variables**
- > Las variables ya se pueden modificar.

Admitir

- ▶ Pulsar la Softkey **Admitir**



Si modifica la variable durante la Simulación, la Simulación se interrumpirá en caso necesario.

C0 – Marking on workpiece/3D

En la simulación 3D podrá visualizar el marcado **C0** para controlar la posición del mecanizado del eje C:

- 0: Off - No se muestra ninguna marca **C0**
- 1: On - la marca **C0** se representa con una línea verde



El ajuste no se guardará de forma remanente.

7.10 Simulación 3D

Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación

En el submodo de funcionamiento **Simulación**, se puede probar un programa con la ayuda de la simulación 3D.

Activar la Simulación 3D:



- ▶ Seleccionar el punto de menú **Simulación 3D**

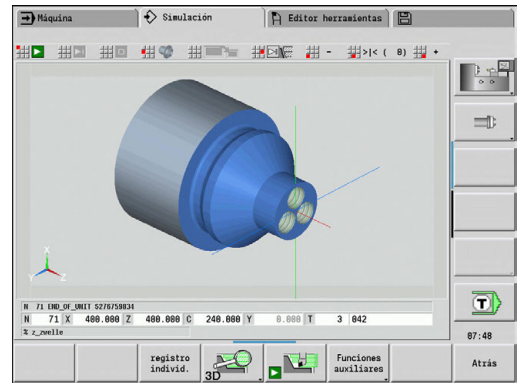
Desactivar la simulación 3D:



- ▶ Seleccionar el punto de menú **Simulación 2D**

Las siguientes funciones son idénticas a las de la simulación 2D:

- Manejo de la simulación
Información adicional: "Manejo del submodo de funcionamiento Simulación", Página 547
- Representación 3D
Información adicional: "Representación 3D", Página 557
- Búsqueda del bloque inicial
Información adicional: "Frase inicial en programas smart.Turn", Página 562
- Cálculo de tiempos
Información adicional: "Cálculo de tiempo", Página 564
- Guardar contornos
Información adicional: "Guardar el contorno", Página 565



Softkeys para Funciones auxiliares



Pone sobre la superficie un patrón de rosca



Permite ver los bordes de la pieza



Cambia al siguiente grupo de contorno
Esta softkey solo está activa si trabaja con varios grupos de contorno.



Muestra el portaherramientas



Para esta función, la definición del soporte debe contener los valores **WHT** y **TOF** en los parámetros opcionales.

Información adicional: "Halter Editor", Página 590

Simulación de varios grupos de contorno

La simulación 3D muestra siempre solamente un grupo de contorno. En los programas NC con varios grupos de contorno puede cambiar en cualquier momento entre los grupos de contorno mediante las softkeys.

Lupa 3D

La función de lupa permite representar la pieza en bruto y la pieza acabada en diferentes perspectivas.

Activar la lupa tridimensional:



► Pulsar la softkey **Lupa 3D**



La Simulación 3D se puede girar con la ayuda de los puntos de menú y del ratón.

Información adicional: "Girar la representación en 3D con las funciones de menú", Página 558

Información adicional: "Girar y desplazar la representación en 3D con el ratón", Página 559

Si el filo de la herramienta en marcha rápida colisiona con la pieza, entonces las superficies de corte se representan en rojo.

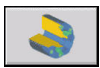
Softkeys para la lupa 3D



Girar los taladros o los contornos de fresado hacia la izquierda



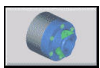
Girar los taladros o los contornos de fresado hacia la derecha



Seleccionar vista de corte



Seleccionar vista lateral. Girar 90° la vista lateral



Seleccionar vista en perspectiva

8

**Base de datos de
herramientas y de
tecnología**

8.1 Base de datos de herramientas

Normalmente, las coordenadas de los contornos se programan tal como está acotada la pieza en el plano. Para que el control numérico pueda calcular la trayectoria del carro, realizar la compensación del radio del filo de la cuchilla y determinar la subdivisión del corte, deben indicarse las medidas de longitud, el radio del filo, el ángulo del filo de la cuchilla, etc.

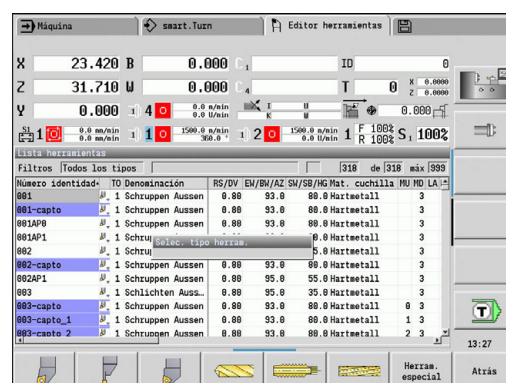
El control numérico memoriza hasta 250 registros de datos de herramientas (opcionalmente 999), estando identificado cada registro por un Número de identidad (nombre). En la lista de herramientas se ve el número máximo de registros de datos de herramientas y el número de registros de datos encontrados. Una descripción adicional de la herramienta facilita la relocalización de los datos de la misma.

En el modo de funcionamiento **Máquina**, están disponibles funciones para calcular las medidas de longitud de las herramientas.

Información adicional: "Medir herramientas", Página 138

Las correcciones de desgaste se realizan por separado. De esta forma se pueden introducir en cualquier momento, incluso durante la ejecución del programa, valores de corrección.

Se puede asignar a las herramientas **un material de corte** con el cual es posible acceder a la base de datos tecnológicos (avance, velocidad de corte). De esta forma se facilita el trabajo, ya que solo se tienen que calcular e introducir una vez los valores de corte.



Tipos de herramientas

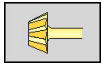
Las herramientas de acabado, de taladrado, de profundización, etc. presentan formas muy distintas. En consecuencia, los puntos de referencia para calcular las medidas de longitud y otros datos de las herramientas también son diferentes.

La tabla siguiente proporciona un resumen de los tipos de herramientas.

Tipos de herramientas

Softkey	Función	Descripción
	Herramientas de torneado estándar <ul style="list-style-type: none"> ■ Herramientas de desbaste ■ Herramientas de acabado 	Página 598
	Herramientas fungiformes	Página 598
	Herr.punzante <ul style="list-style-type: none"> ■ Herramientas de profundización ■ Herramientas de tronzar ■ Herramientas de penetrar 	Página 599
	Herram. roscado	Página 600
	Centros de taladros NC	Página 602
	Broca de centrar	Página 603
	Avellanador cónico	Página 604
	Avellanadores cónicos	Página 605
	Herramienta de fresado estándar	Página 598
	Broca espiral	Página 601
	Taladro de placa reversible	Página 601
	Roscado	Página 607
	ESCARIADOR	Página 606
	Palpador	Página 613
	Pinzas	Página 615
	Fresa de roscado	Página 609

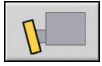
Tipos de herramientas

**Fresa angular**

Página 610

**Bulón de fresado**

Página 611

**Herr. moletear**

Página 612

**Herramienta de tope**

Página 614

Herramienta múltiple



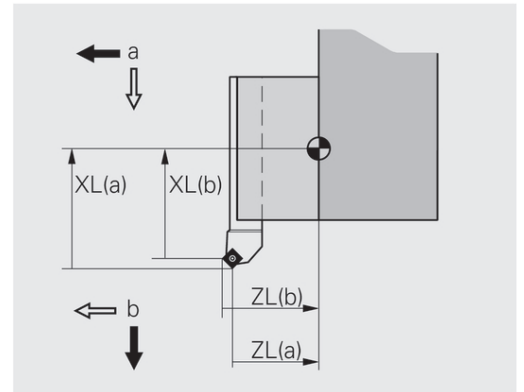
Esta función también está disponible en máquinas con almacén de herramientas. El control numérico utiliza la lista de almacén en vez de la lista de revólveres.

Una herramienta con varias cuchillas o con varios puntos de referencia se denomina multi-herramienta. Para cada cuchilla o cada punto de referencia se genera un conjunto de datos. A continuación, se **concatenan** todos los conjuntos de datos de la multi-herramienta.

Información adicional: "Editar multiherramientas", Página 585

En la lista de herramientas, en la columna **MU** para cada conjunto de datos de una multi-herramienta se indica la posición dentro de la cadena de multi-herramienta. El conteo comienza con **0**.

Las multiherramientas se indican con todas las cuchillas o puntos de referencia en la lista de revólver. En la figura se representa una herramienta con dos puntos de referencia.



Tiempo de vida de la herramienta (duración)

El control numérico "memoriza" el tiempo de empleo de una herramienta (tiempo durante el que la herramienta se desplaza avanzando) o bien cuenta el número de piezas que se producen con la herramienta. Ésta es la base de la gestión de vida útil de las herramientas.

Si la vida útil de una herramienta ha expirado, o el número de piezas se ha alcanzado, el sistema ajusta **el bit de diagnóstico a1**. Con ello, antes de la siguiente llamada de la herramienta se emite un aviso de error y se detiene la ejecución del programa, si no hay ninguna herramienta de recambio.

La pieza empezada se puede acabar con **NC-START**.

8.2 Modo de funcionamiento Editor de herramientas

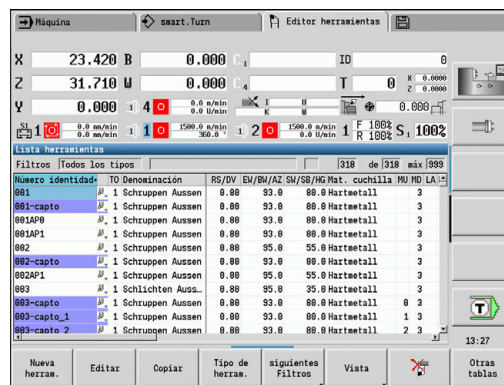
Navegar en la lista de herramientas

En la lista de herramientas, el control numérico muestra los parámetros importantes y las descripciones de herramienta. Mediante la punta de la herramienta dibujada se reconoce el tipo de herramienta y la orientación de la misma.

Se navega con las teclas de cursor y **AvPág/RePág** dentro de la lista de herramientas y se visualizan de este modo las entradas de herramientas. Los parámetros de herramientas que raramente se emplean están más a la derecha en la lista y pueden hacerse visibles navegando en las columnas.

Para orientación, las siguientes columnas permanecen siempre visibles:

- Número de identidad
- tipo de herram.
- Orientación de la herramienta
- Denominación



Teclas para navegar



Cambia a línea siguiente/anterior (herramienta) en la lista de herramientas



Cambia a columna siguiente/anterior en la lista de herramientas



Desplaza la lista de herramientas una página arriba/abajo



La navegación en la lista de herramientas es idéntica en todos los modos de funcionamiento.

Clasificar y filtrar la lista de herramientas

Solo mostrar registros de un tipo de herramientas:

Tipo de
herram.

- ▶ Pulsar la Softkey **tipo de herram.**
- ▶ Seleccionar el tipo de herramienta en las siguientes barras de Softkeys
- ▶ El control numérico genera una lista en la cual se visualizan únicamente herramientas del tipo deseado.

Filtrar la lista de herramientas:

More
filters

- ▶ Pulsar la Softkey **siguientes Filtros**

Filter
orientatn.

- ▶ Pulsar la Softkey **Filtros Orientar.**
- ▶ El control numérico genera una lista en la cual se visualizan únicamente herramientas con la orientación seleccionada.

Filter
assignment

- ▶ Alternativamente, pulsar la softkey **Filtro Asignación**
- ▶ El control numérico muestra alternadamente herramientas en el portaherramientas o herramientas libres

Filter
details

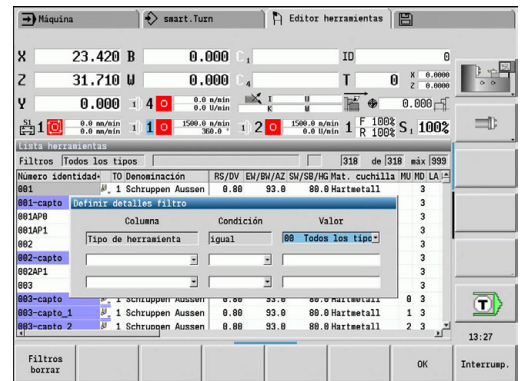
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Filtros Mostrar**
- ▶ El control numérico muestra una ventana superpuesta con los criterios de selección posibles.
- ▶ Definir criterios de filtro
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**

OK

Borrar filtro:

Filter
off

- ▶ Pulsar la Softkey **Filtros off**
- ▶ El control numérico borra el filtro seleccionado y muestra la lista de herramientas completa.



Clasificar la lista de herramientas:

Vista

- ▶ Pulsar la Softkey **Vista**

Clasificar
Id / Tip

- ▶ Pulsar la Softkey **Clasificar ID / Tip**
- > La lista de herramientas cambia entre **Ordenar por número ID** y **Ordenar por tipo de herramienta (y orientación de herramienta)**

Invertir
clasific.

- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Invertir clasific.**
- > La lista de herramientas cambia entre el orden ascendente y descendente

Buscar herramienta según Número de identidad:

- ▶ Introducir la primera letra o cifra del Número de identidad
- > El control numérico salta en la lista abierta hasta el Número de identidad deseado.

Edición de datos de herramienta

Crear nueva herramienta:

- Nueva herram.**
- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
 - ▶ Seleccionar tipo de herramienta
 - ▶ El control numérico abre la ventana de entrada de datos.
 - ▶ Determinar la orientación de la herramienta
 - ▶ Introducir otros parámetros
 - ▶ Proporcionar el número de identificación de la herramienta (1 – 16 dígitos, alfanumérico)
 - ▶ Asignar texto a la herramienta

Información adicional: "Textos de herramientas", Página 583



El control numérico no muestra las figuras de ayuda para parámetros determinados hasta que se sepa la orientación de herramienta.

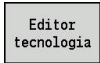
Softkeys en organización de herramientas

Nueva herram.	Abre la selección de tipo para crear una nueva herramienta
	Cambia a la barra de Softkeys con herramientas especiales
	Selección de tipo para brocas especiales
	Selección de tipo para fresas especiales
	Selección del tipo para sistemas de manipulación y palpadores
Editar	Abre el cuadro de diálogo de herramienta para la herramienta seleccionada
Copiar	Copia la herramienta seleccionada, creando de este modo una nueva herramienta

Softkeys en organización de herramientas



Borra la herramienta seleccionada previa consulta



La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey **Otras tablas**.
Abre el submodo de funcionamiento **Editor tecnología**
Información adicional: "Submodo de funcionamiento Editor de tecnología",
Página 617

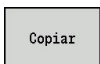


La softkey se proporcionará tras pulsar la softkey **Otras tablas**.
Abre la **Tabla de soportes de herram.**

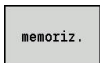
Crear nueva herramienta copiando:



- ▶ Posicionar el cursor en la entrada deseada



- ▶ Pulsar la Softkey **Copiar**
- > El control numérico abre la ventana de entrada de datos con los datos de herramienta.
- ▶ Introducir el nuevo número de identificación de la herramienta
- ▶ Comprobar/adaptar datos de herramienta adicionales



- ▶ Pulsar la Softkey **Guardar**
- > La herramienta nueva se incluye en el banco de datos

Modificar datos de la herramienta:



- ▶ Posicionar el cursor en la entrada deseada



- ▶ Pulsar la Softkey **Editar**
- > Se ponen a disposición los parámetros de herramienta para su edición

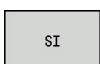
Borrar la entrada:



- ▶ Posicionar el cursor en la entrada deseada



- ▶ Pulsar la Softkey **Borrar**

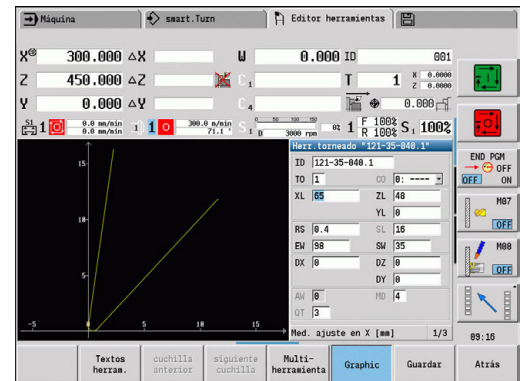


- ▶ Confirmar la pregunta de seguridad tecleando **SI**
- > El control numérico borra la herramienta

Gráfico de control de la herramienta

Estando el diálogo de herramienta abierto, el control numérico posibilita un gráfico de control para las herramientas introducidas. Para ello, seleccione la softkey **Gráfico**.

El control numérico genera la imagen de la herramienta a partir de los parámetros introducidos. El gráfico de control de la herramienta posibilita un control de los datos introducidos. Se tienen en cuenta las modificaciones tan pronto como se abandona el campo de introducción de datos.



Textos de herramientas

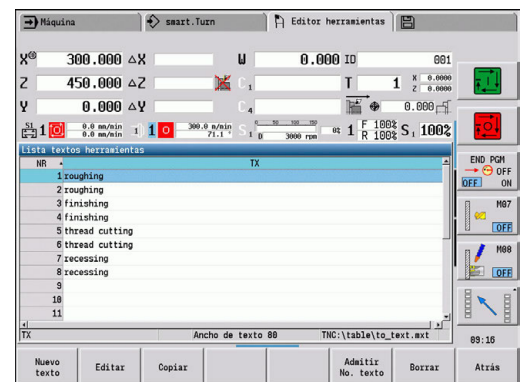
Los textos de herramienta se asignan a las herramientas y se muestran en la lista de herramientas. El control numérico gestiona los textos de herramienta en una lista separada.

Las relaciones:

- Las descripciones se gestionan en la lista textos de herramienta. Cada registro va precedido de un número **QT**.
- El parámetro **Texto herra. QT** contiene el número de referencia para la lista **textos de hta**. En la lista de htas. se visualiza el texto sobre el que se encuentra **QT**

Estando el cuadro de diálogo de herramienta abierto, el control numérico permite la introducción de textos de herramientas. Para ello, seleccionar la Softkey **Textos de herramientas**.

Puede definirse un máximo de 999 textos de herramientas, pudiendo tener cada texto 80 caracteres de longitud.



- Los nuevos textos se insertan en la siguiente línea libre vista a partir del cursor
- Al borrar y modificar un texto de herramienta, tenga presente que el texto tal vez haya sido utilizado en varias herramientas

Softkeys en la lista de texto de herramientas

Nuevo texto	Genera una nueva línea en la lista de textos y los abre para la introducción de textos
Editar	Abre el texto de la herramienta seleccionado para su edición
Copiar	Copia el texto de herramienta actualmente seleccionado a una nueva línea de texto. De este modo se genera un nuevo texto de herramienta
Admitir No. texto	Incluye como referencia el número de texto al cuadro de diálogo de herramientas y finaliza el editor de texto de herramientas
memoriz.	Guarda el texto de la herramienta nuevo o modificado
Interrump.	Descarta la modificación actual
BORRAR	Borra el texto de herramienta seleccionado previa consulta al respecto
Atrás	Cierra el editor de herramientas y regresa al cuadro de diálogo de herramientas sin modificar una referencia de texto

Editar multiherramientas

Crear multiherramienta:

- ▶ Crear un conjunto de datos separado con descripción de herramienta para cada cuchilla y/o cada punto de referencia.



- ▶ En la lista de herramientas, poner el cursor sobre el conjunto de datos con la primera cuchilla



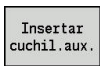
- ▶ Pulsar la Softkey **Editar**



- ▶ Pulsar la Softkey **Multiherramienta**
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** considera esta cuchilla como la **cuchilla principal (MU=0)**



- ▶ Situar el cursor sobre el conjunto de datos con la cuchilla siguiente



- ▶ Pulsar la Softkey **Insertar cuchil.aux.**
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** incluye esta cuchilla en la cadena de multiherramienta.



- ▶ Seleccionar la posición para la cuchilla siguiente

- ▶ Repetir estos pasos para las demás cuchillas de la multiherramienta.

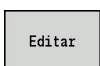


- ▶ Pulsar la Softkey **Atrás**

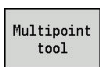
Soltar una cuchilla de la multi-herramienta:



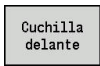
- ▶ Situar el cursor sobre una cuchilla de la multi-herramienta



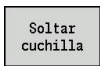
- ▶ Pulsar la Softkey **Editar**



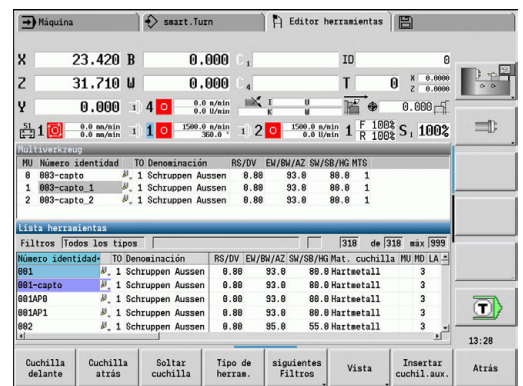
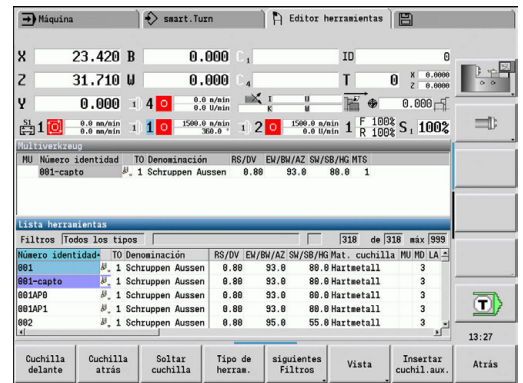
- ▶ Pulsar la Softkey **Multiherramienta**
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** lista todas las cuchillas de la multiherramienta.



- ▶ Seleccionar una cuchilla



- ▶ Soltar la cuchilla de la multi-herramienta



Disolver por completo una multi-herramienta:



- ▶ Situar el cursor sobre una cuchilla de la multi-herramienta



- ▶ Pulsar la Softkey **Editar**



- ▶ Pulsar la Softkey **Multiherramienta**
- > El modo de funcionamiento **Editor herramientas** lista todas las cuchillas de la multiherramienta.



- ▶ Situar el cursor sobre la cuchilla **0** de la multi-herramienta



- ▶ Se disgrega la multiherramienta

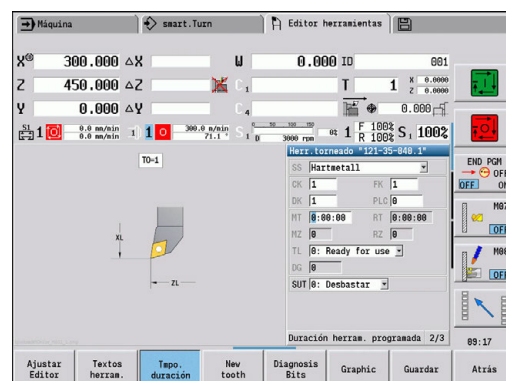
Editar datos de la vida útil de la herramienta

El control numérico cuenta el tiempo útil en **RT** y aumenta el número de piezas en **RZ**. Cuando se alcanza la vida útil o el número de piezas especificados, la herramienta se considerará desgastada.

Determinar vida útil:

Tmpo.
duración

- ▶ Pulsar la Softkey **Tmpo. duración**
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** desbloquea el campo de introducción **Tmpo. duración MT** para su edición.
- ▶ Introducir vida útil de las cuchillas en formato **h:mm:ss** (**h** = hora, **m** = minutos, **s** = segundos) cambiando con las teclas cursoras hacia la derecha y la izquierda entre **h**, **m** y **s**



Indicar número de piezas:

Cantidad

- ▶ Pulsar la Softkey **Tmpo. duración**
- ▶ El control numérico modifica la softkey de **Tmpo. duración** a **Cantidad**.
- ▶ El modo de funcionamiento **Editor herramientas** desbloquea el campo de introducción **Cantidad MT** para su edición.
- ▶ Introducir el número de piezas que se puede fabricar con una cuchilla

Ajustar nueva cuchilla:

- ▶ Utilizar nueva cuchilla
- ▶ Llamar la frase de datos asociada en el modo de funcionamiento **Editor herramientas**.

New
tooth

- ▶ Pulsar la Softkey **New tooth**
- ▶ La vida útil o el número de piezas se fijarán a **0** y los bits de diagnóstico se restablecerán.



- La gestión de la vida útil se conecta y desconecta en el parámetro de máquina **lifeTime** (nº 601801)
Información adicional: "Lista de los parámetros de máquina", Página 626
- El número de piezas se actualiza al llegar al final del programa
- La supervisión de la vida útil y del número de piezas continúa incluso después de cambiar de programa.

Bits de diagnóstico

En los bits de diagnóstico, el control numérico guarda información sobre el estado de una herramienta. La puesta de los bits se realiza o bien mediante programación en el programa NC, o bien automáticamente mediante la supervisión de herramienta y de la carga.

Se dispone de los siguientes bits de diagnóstico:

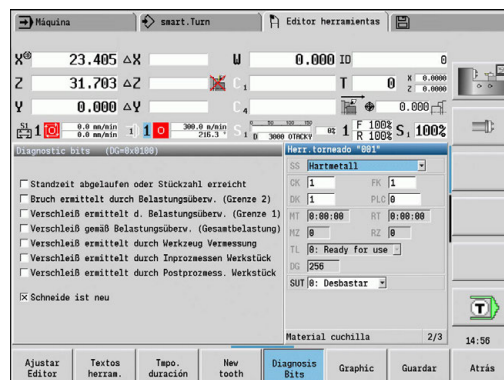
- **1 Expirado vida útil o alcanzado nº piezas**
- **2 Rotura determ. por superv. carga (Límite 2)**
- **3 Desgaste determ. por superv. carga (Límite 1)**
- **4 Desgaste determ. por superv. carga (carga total)**
- **5 Desgaste determinado por medición herramienta**
- **6 Desgaste determ. por medición pieza en proceso**
- **7 Desgaste determ. por proceso postmedición Pieza**
- **8 El filo es nuevo**
 - nuevo = 1
 - gastado = 0
- **9 – 15 libre**

Estando activa la supervisión de la vida útil o del número de piezas, un bit de diagnóstico prefijado ocasiona que una herramienta en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** no se vuelva a cambiar. Si se define una herramienta de recambio, el control numérico la cambiará Si no está definida ninguna herramienta de sustitución o la cadena de sustitución ha finalizado, el programa NC se detiene antes de la siguiente llamada de herramienta.

Modificar bits de diagnóstico

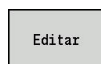
Puede modificar los bits de diagnóstico en el modo de funcionamiento **Editor herramientas** de la forma siguiente:

- | | |
|------------------------|---|
| Editar | ▶ Pulsar la Softkey Editar |
| Diagnosis Bits | ▶ Pulsar la softkey Diagnosis Bits
▶ Seleccionar el bit deseado con las teclas cursoras |
| GOTO | ▶ Pulsar la tecla GOTO para modificar el bit |
| Aceptar modificaciones | ▶ Aceptar las modificaciones y guardar el bit mediante softkey
▶ El control numérico captura los nuevos bits de diagnóstico en los parámetros DG . La información sobre la vida útil y el número de piezas se conservará. |



Restablecer bits de diagnóstico

Se pueden reponer los bits de diagnóstico en el modo de funcionamiento **Editor herramientas** del modo siguiente:



- ▶ Pulsar la Softkey **Editar**



- ▶ Pulsar la Softkey **New tooth**



Con la Softkey **New tooth**, se reponen los bits de diagnóstico y se ajusta el bit 8 **El filo es nuevo**. Tan pronto como el control numérico cambie la herramienta, este bit también se repone.

Halter Editor

La representación de la herramienta en el gráfico de control de herramientas y el submodo de funcionamiento **Simulación** tiene en cuenta la forma del portaherramientas y la posición de captura del portaherramientas.

Información adicional: "Gráfico de control de la herramienta", Página 583

Información adicional: "Simulación 3D en el submodo de funcionamiento Simulación", Página 571

En la tabla del portaherramientas **to_hold.hld** puede definir el tipo de soporte y las medidas de ajuste del portaherramientas.

Editar tabla del portaherramientas en el modo de funcionamiento **Editor herramientas:**

Other tables

► Pulsar la Softkey **Otras tablas**

Ajustar Editor

► Pulsar la Softkey **Ajustar Editor**

La tabla del portaherramientas contiene los siguientes datos:

- **NR: Número de línea**
- **HID: Nombre soporte** – denominación unívoca del portaherramientas (máximo, 16 caracteres)
- **MTS: Sistema de cambio manual**
 - **0: recepción estándar**
 - **1: herram. cambio manual**
- **XLH: Med. ajuste en X**
- **YLH: Med. ajuste en Y**
- **ZLH: Med. ajuste en Z**

The screenshot shows the 'Editor herramientas' interface with a table titled 'Tabla de soportes de herramientas'. The table has columns for NR, HID, MTS, XLH, YLH, ZLH, and HC. The data is as follows:

NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC
1	MB1	0	0.0	0.0	0.0	B1
2	MC1	0	0.0	0.0	0.0	C1
3	C18-capto-58	1	18.0	0.0	38.0	B1
4	C23-capto-0FX	1	2.34	2.34	2.34	B1
5	StirnDreh-111	0	0.0	0.0	0.0	B1
6	MantDreh-111	0	0.0	0.0	0.0	D1
7	MantDreh-113	0	0.0	0.0	0.0	C1
8	MantDreh-117	0	0.0	0.0	0.0	A1
9	MantStech-AR	0	0.0	0.0	0.0	A1
10	MantGev-AL	0	0.0	0.0	0.0	C2
11	MantStirn-338	0	0.0	0.0	0.0	T1

Below the table, there are buttons for 'Nueva línea', 'Editar', 'Copiar', 'Borrar', and 'Atrás'. The status bar at the bottom shows '89:17'.

- **HC: Tipo de soporte**
 - **A1:** soporte de barrenas
 - **B1:** un poco a la derecha
 - **B2:** un poco a la izquierda
 - **B3:** un poco a la derecha por encima de la cabeza
 - **B4:** un poco a la izquierda por encima de la cabeza
 - **B5:** más a la derecha
 - **B6:** más a la izquierda
 - **B7:** más a la derecha por encima de la cabeza
 - **B8:** más a la izquierda por encima de la cabeza
 - **C1:** derecha
 - **C2:** izquierda
 - **C3:** a la derecha por encima de la cabeza
 - **C4:** a la izquierda por encima de la cabeza
 - **D1:** captación múltiple
 - **A:** soporte de barrenas
 - **B:** soporte de taladro con alimentación de refrigerante
 - **C:** cuadrado longitudinal
 - **D:** cuadrado oblicuo
 - **E:** mecanizado de las partes posterior y frontal
 - **E1:** taladro en forma de U
 - **E2:** captación del vástago cilíndrico
 - **E3:** captación de la pinza portapieza
 - **F:** soporte del taladro MK (cono Morse)
 - **K:** portabrocas
 - **T1:** accionado axialmente
 - **T2:** accionado radialmente
 - **T3:** soporte de barrenas
 - **X5:** accionado axialmente
 - **X6:** accionado radialmente
- **MP: Toma Posición**
 - **0:** Dirección -Z
 - **1:** Dirección -X/-Z
 - **2:** Dirección -X/+Z
 - **3:** Dirección +Z
- **WH: Altura soporte**
- **WB: Ancho soporte**
- **AT: Tipo puesto**
- **WHT: Halter Tiefe** (por defecto: parámetro **WB**)
- **TOF: Versatz für Tiefe** (por defecto: parámetro **WHT/2**)



En la tabla del portaherramientas solo puede utilizar caracteres ASCII para el nombre del portaherramientas. Los acentos o los caracteres de escritura asiáticos no están permitidos.

También se puede ver y editar la tabla de portaherramientas en formularios de herramientas abiertos. Para ello se proporciona la softkey **Ajustar Editor**.

Softkeys en la tabla del portaherramientas

Nueva línea	Genera una nueva fila y la añade al final de la tabla
Editar	Abre el portaherramientas seleccionado para su edición
Copiar	Copia el portaherramientas seleccionado actualmente en una nueva fila de texto. De este modo se creará un nuevo portaherramientas
memoriz.	Guarda el portaherramientas nuevo o modificado
Interrump.	Descarta la modificación actual
BORRAR	Borra el portaherramientas seleccionado después de solicitar confirmación Si ha iniciado sesión con la clave de inicio de sesión 123, tendrá a su disposición la softkey Borrar Todo . Después de solicitar confirmación se borrará toda la tabla del portaherramientas y se escribirá un aviso en el logfile.
Atrás	Cierra la Tabla de soportes de herraam.

Sistemas de cambio manual



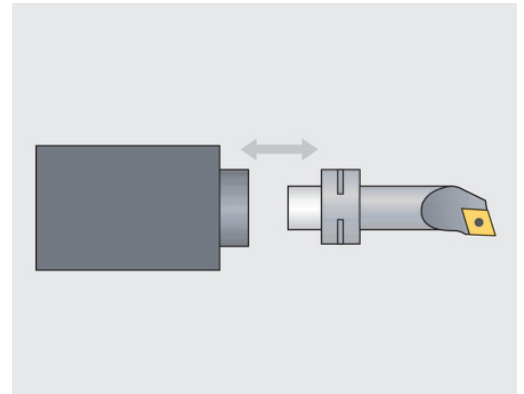
Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante de la máquina se encarga de prepararla para la utilización de sistemas de cambio manual.

Como sistema de cambio manual se entiende un portaherramientas que, mediante un dispositivo de fijación integrado puede alojar diferentes insertos de herramientas. El dispositivo de fijación realizado mayoritariamente como acoplamiento poligonal posibilita el cambio de los insertos de herramienta de una forma rápida y con precisión de posición.

Con un sistema de cambio manual se puede cambiar herramientas que no se encuentran en el revólver, durante una elaboración del programa. Para ello, el control numérico comprueba si la herramienta llamada se encuentra en el revólver o si se debe cambiar. En el caso de que sea necesario un cambio de herramienta, el control interrumpe la ejecución de programa. Tras haber cambiado manualmente el inserto de herramienta, se confirma el cambio de herramienta y prosigue la ejecución de programa.

Para la utilización de sistemas de cambio manual son necesarios los pasos siguientes:

- ▶ Colocar el portaherramientas en la tabla de portaherramientas
- ▶ Seleccionar el portaherramientas en la reserva del revólver
- ▶ Introducir los datos de la herramienta para la herramienta de cambio manual



Instalar portaherramientas para sistemas de cambio manual

Instalar portaherramientas de sistema de cambio manual en la reserva del revólver:

Lista de revólveres

- ▶ Pulsar la Softkey **Lista de revólveres**

Funciones especiales

- ▶ Pulsar la softkey **Funciones especiales**

Ajustar soporte

- ▶ Pulsar la Softkey **Ajustar soporte**

Recepción N° ident.:

- ▶ Pulsar la Softkey **Recepción N° ident.:**

The screenshot shows the 'Editor herramientas' interface. The top window is 'Carga revolver' with columns: 'Depós. interza. n° de id.', 'Puestos', '6', 'de', '24'. Below it is a table with columns: 'N° T', 'Numero identidad', 'TO', 'Denominación', 'RS/DV', 'hta', 'recambio', 'HID'. The table contains several rows of tool data. Below that is a 'Tabla de soportes de herram.' table with columns: 'NR', 'HID', 'MTS', 'XLH', 'YLH', 'ZLH', 'HC', 'B1'. This table lists tool support configurations. At the bottom, there are buttons for 'Editar', 'Recepción N° ident.:', and 'Atrás'.



Si ha configurado un soporte para un sistema de cambio manual en la ocupación del revólver, se marcarán en color tres campos de la fila correspondiente.

Con la Softkey **Eliminar sujeción**, se puede volver a retirar un portaherramientas de sistema de cambio manual.

En la reserva del revólver se puede instalar únicamente el tipo de portaherramientas **MTS1** (Sistema de cambio manual). Con un tipo de portaherramientas **MTSO** (portaherramientas estándar), el control numérico entrega un mensaje de error.

Si el parámetro **MTS** está definido en la herramienta como **1: herram. cambio manual**, podrá definir un portaherramientas. Si está definido **0: recepción estándar**, la softkey Configurar soporte aparecerá en gris.

Seleccionar sistema de cambio manual en los datos de la herramienta

Definir la herramienta en el formulario de datos de la herramienta como herramienta de cambio manual:

Editar

- ▶ Pulsar la Softkey **Editar**
- ▶ En la tercera página del formulario **MTS1: seleccionar HERRAMIENTA DE CAMBIO MANUAL**

memoriz.

- ▶ Pulsar la Softkey **memoriz.**



Si se define una herramienta como sistema de cambio manual, en la lista de herramientas el campo tipo de herramienta (símbolo de herramienta) se pone en color.

Con herramientas de cambio manual no se puede seleccionar ningún portaherramientas **HID** (campo vacío). La filiación entre portaherramientas y herramienta tiene lugar mediante la reserva del revólver. En la correspondiente posición del revólver debe estar instalado un sistema de cambio manual.

Con multi-herramientas, el valor de introducción **MTS** debe asignarse igual para todos los cortes.

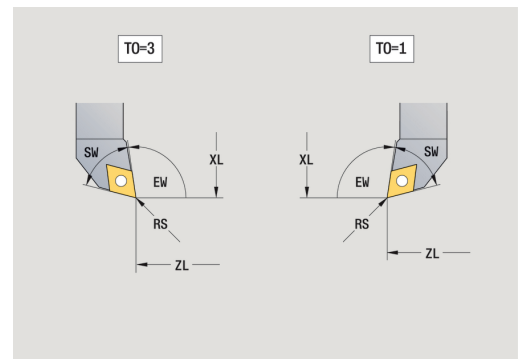
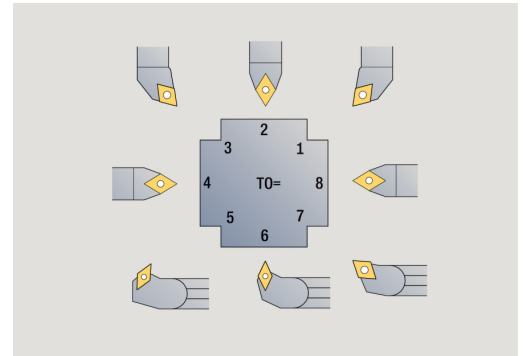
8.3 Datos de herramientas

Parámetros generales de herramienta

Los parámetros indicados en la siguiente tabla existen para todos los tipos de herramienta. Aquellos parámetros que dependen del tipo de herramienta se explicarán en los otros capítulos.

Parámetros generales de herramienta:

- **ID: No. de identif.** – Nombre de la herramienta (máx. 16 caracteres)
- **TO: Orientación herram.** (véase las cifras en las figuras de ayuda)
- **XL: Med. ajuste en X**
- **ZL: Med. ajuste en Z**
- **DX: Corrección desgaste en X** (rango: $-10 < DX < 10$)
- **DZ: Corrección desgaste en Z** (rango: $-10 < DZ < 10$)
- **DS: Corecc. especial** (rango: $-10 < DS < 10$)
- **MU: Herramienta múltiple**
- **MD: Direcc. giro M3=3, M4=4** (por defecto: no prefijado)
 - 3: **M3**
 - 4: **M4**
- **LA: herramienta cambiada**
- **Resto:** Tiempo restante / Número de piezas restante (en la monitorización de la vida útil)
- **Estado:** en la monitorización de la vida útil
- **Diagnóstico:** Evaluación de los bits de diagnóstico (en la monitorización de vida útil)
- **QT:** referencia al **Texto herram.**
- **CW: Angulo del puesto basculante C** – posición del eje C para la determinación del estado de trabajo de la herramienta (depende de la máquina)
- **SS: Material cuchilla** – designación del material de corte para acceder a la base de datos tecnológicos
- **CK: Factor de compensación G96** (por defecto: 1)
- **FK: Factor de compensación G95** (por defecto: 1)
- **DK: Factor de compensación DEEP** (por defecto: 1)
- **PLC: Información adicional**
información adicional: manual de la máquina
- **MT: Duración herram. programada** – valor determinado para la gestión de la vida útil (por defecto: no se indica)
- **MZ: Número de piezas programado** – valor determinado para la gestión de la vida útil (por defecto: no se indica)
- **RT: Tmpo. durac. rest.**
- **RZ: Cantidad restante**
- **HID: Descripción soporte herramienta** – denominación unívoca del portaherramientas (máximo, 16 caracteres)
- **MTS: Sistema de cambio manual**
 - 0: recepción estándar
 - 1: herram. cambio manual



- **PTYP: Tipo de puesto** (depende de la máquina)
- **NMX: No. revol. máx.** (Limitación de la velocidad de rotación)

Parámetros en brocas:

- **DV: Diám. taladro**
- **BW: Angulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- **AW: Herr. accionada no=0/sí=1**
Este parámetro determina para las brocas y en los machos de roscar si durante la programación de ciclos se generan comandos de conmutación del cabezal principal o de la herramienta motorizada.
 - **0:** Herramienta fija
 - **1:** Herramienta motorizada
- **NL: Longitud útil**
- **RW: Ángulo de posición** – desviación respecto a la dirección de mecanizado principal (rango de introducción: -90° a $+90^\circ$)
- **AX: Longitud saliente en X**
- **FH: Altura plato suj. para herram. acci.**
- **FD: Diámetro del plato de sujeción**

Explicación de los parámetros de herramienta:

- **Número de identidad (ID):** para cada herramienta el control numérico requiere un nombre unívoco. Este **Número de identidad** puede tener como máx. 16 caracteres alfanuméricos
- **Orientación herram. (TO):** a partir de la orientación de la herramienta, el control numérico calcula la posición de la cuchilla de la herramienta y, en función del tipo de herramienta, otras informaciones como dirección del ángulo de incidencia, posición del punto de referencia, etc. Dichos datos se requieren para calcular la compensación del radio de (filo de) cuchilla y la compensación del radio de fresa, del ángulo de penetración, etc.
- **Las cotas de ajuste (XL, ZL):** se refieren al punto de referencia de la herramienta. La posición del punto de referencia depende del tipo de herramienta (véase Pantallas de ayuda)
- **Valores de corrección (DX, DZ, DS):** compensan el desgaste de la cuchilla de la herramienta. En herramientas de penetración y fungiformes, **DS** determina el valor de corrección de la tercera cara de la cuchilla que es el lado opuesto al punto de referencia. Los valores de corrección permiten 4 decimales con la unidad de medida **mm** y 5 decimales con la unidad de medida **inch**. Los ciclos, automáticamente, cambian a corrección especial. Con **G148** puede conmutarse también en recorridos individuales

- **Sentido de giro (MD):** Si se ha definido un sentido de giro, en los ciclos que emplean esta herramienta se genera un comando de conmutación (**M3** o **M4**) para el cabezal principal o bien de un husillo auxiliar en el caso de las herramientas motorizadas



Depende del software de PLC de la máquina si se evalúan o no las órdenes de conmutación que se generan. Si el PLC no ejecuta las órdenes de conmutación, no debería introducirse este parámetro. Consultar la documentación de la máquina al respecto.




- **Texto herram. (QT):** a cada herramienta se le puede asignar un texto de herramienta que se mostrará en las listas de herramientas. Puesto que los textos de herramienta se gestionan en una lista por separado, en **QT** se registra el vínculo con el texto
Información adicional: "Textos de herramientas", Página 583
- **Material cuchilla (SS):** este parámetro se requiere para poder utilizar los datos de corte de la base de datos de tecnologías
Información adicional: "Banco de datos tecnológicos", Página 616
- **Factores de corrección (CK, FK, DK):** Estos parámetros sirven para adaptaciones específicas de herramienta de los valores de corte. Los datos de corte de la base de datos de tecnologías se multiplican con los factores de corrección antes de registrarlos como valores de propuesta
- **Información adicional (PLC):** consulte la información sobre este parámetro del manual de la máquina. Estos datos pueden utilizarse para ajustes específicas de la máquina
- **Tiempo duración (MT, RT):** si utiliza la gestión de vida útil, fije en **MT** la vida útil de la cuchilla de la herramienta. En **RT**, el control numérico muestra el tiempo de la vida útil ya **gastado**
- **Cantidad (MZ, RZ):** si utiliza la gestión de vida útil, fije en **MZ** el número de piezas que se pueden fabricar con una cuchilla de herramienta. En **RZ**, el control numérico muestra el número de piezas ya mecanizadas con esta cuchilla



La supervisión de la vida útil y el conteo de piezas se utilizan de manera alternativa.

- **Sistema de cambio manual (MTS):** definición del puesto guardaherramientas

Herramientas de torneado estándar

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herr.torneado**
-  ▶ Alternativamente, en herramientas con cuchilla redondeada: conmutar al diálogo para **Herramientas fungiformes**

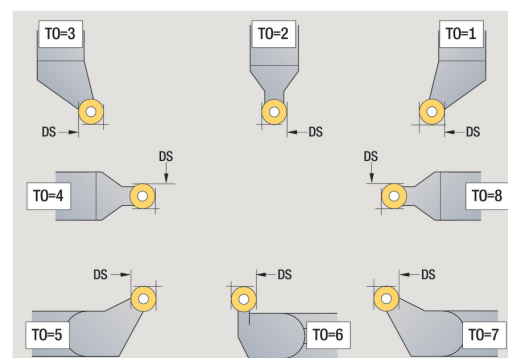
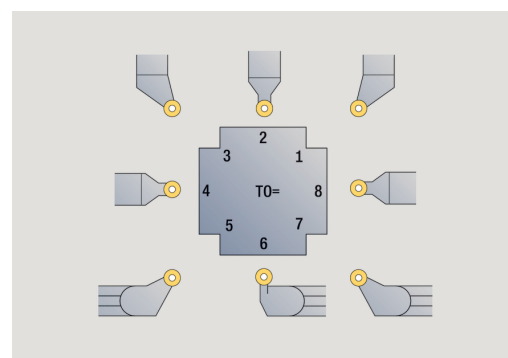
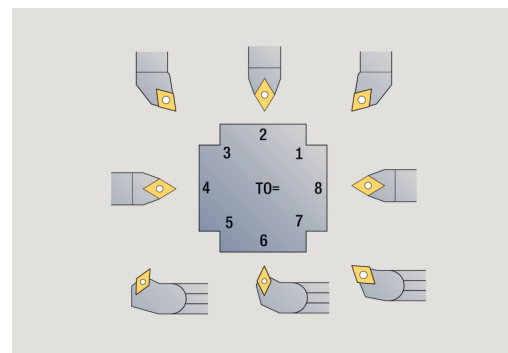
Las orientaciones de herramienta **TO=1, 3, 5 y 7** permiten introducir un **Angulo ajuste EW**. Las orientaciones de herramienta **TO=2, 4, 6, 8** son válidas para herramientas neutrales. Se denomina herramientas **neutrales** a aquellas que están situadas exactamente en la punta. En las herramientas neutrales, una de las cotas de ajuste se refiere al centro del radio del filo de la cuchilla.

Parámetros especiales para herramientas de desbaste y de acabado:

- **CO: Cortar Pos. aplicación**
la dirección principal de mecanizado de la herramienta afecta a la orientación del ángulo de ajuste **EW** y del ángulo de la punta **SW** (necesarios para el submodo de funcionamiento **AWG** con **TURN PLUS**).
 - **1: preferentemente longi.**
 - **2: preferentemente plano**
 - **3: sólo longitudinal**
 - **4: sólo plano**
- **RS: Radio de corte**
- **EW: Angulo ajuste** (rango: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
- **SW: Angulo punta** (rango: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)
- **SUT: Tipo de herramienta** (necesario para el submodo de funcionamiento **AWG** en **TURN PLUS**)
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta", Página 595

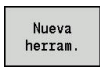
Parámetros especiales para herramientas fungiformes:

- **RS: Radio de corte**
- **EW: Angulo ajuste** (rango: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
- **DS: Corecc. especial** (posición de corrección especial: véase la figura)
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta", Página 595

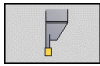


Con **Corrección de desgaste DX, DZ** se compensa el desgaste de los lados de la cuchilla que limitan con el punto de referencia. La **Corecc. especial DS** compensa el desgaste del tercer lado de la cuchilla.

Herramientas punzantes



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. punzante**

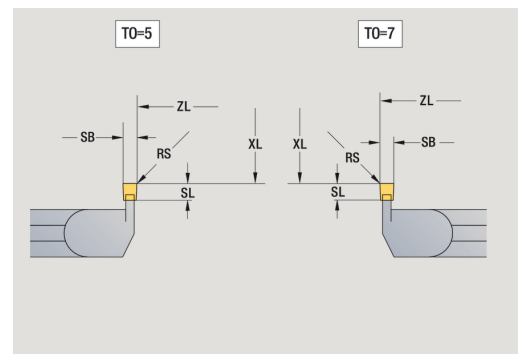
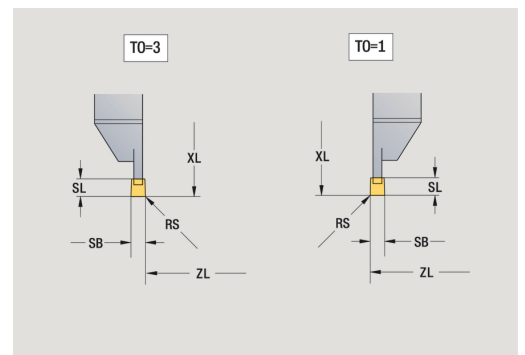
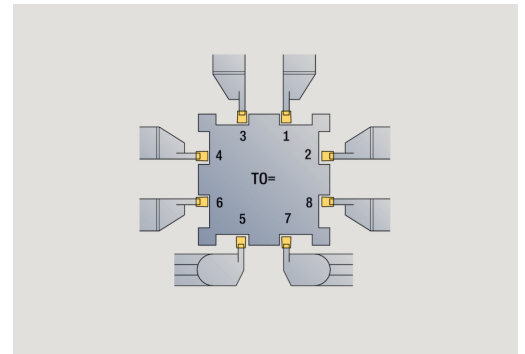
Herramientas punzantes se utilizan para profundización, tronzado, ranurado en superficie lateral y acabado (solo en el modo de funcionamiento **smart.Turn**).

Parámetros especiales para herramientas punzantes:

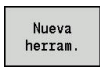
- **RS: Radio de corte**
- **SW: Angulo punta**
- **SB: Ancho corte**
- **SL: Longitudes de corte**
- **DS: Corecc. especial**
- **SUT: Tipo de herramienta** (necesario para el submodo de funcionamiento **AWG** en **TURN PLUS**)
 - **0: Penetrar**
 - **1: Tronzar**
 - **2: Ranurar**
- **DN: Amplitud de la herramienta**
- **SD: Diámetro del cono**
- **ET: Máxima profundidad penetración**
- **NL: Longitud útil**
- **RW: Ángulo de acodado** (únicamente para el eje B)
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



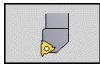
Con **Corrección de desgaste DX, DZ** se compensa el desgaste de los lados de la cuchilla que limitan con el punto de referencia. La **Corecc. especial DS** compensa el desgaste del tercer lado de la cuchilla.



Herramientas de roscado



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**

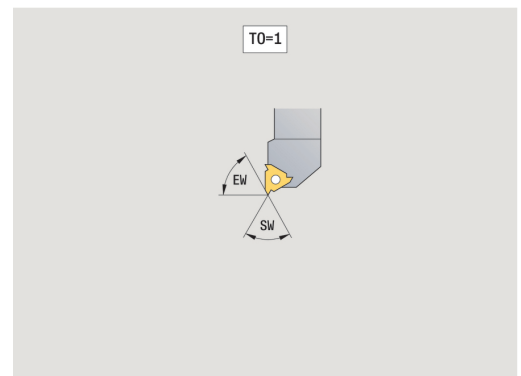
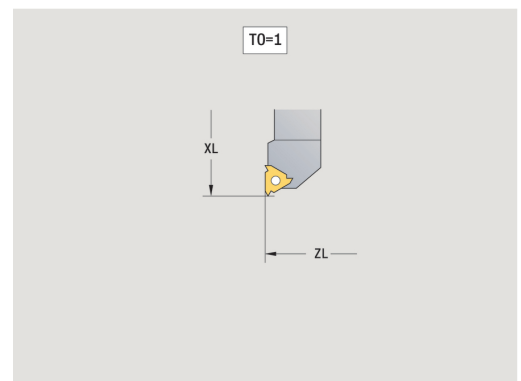
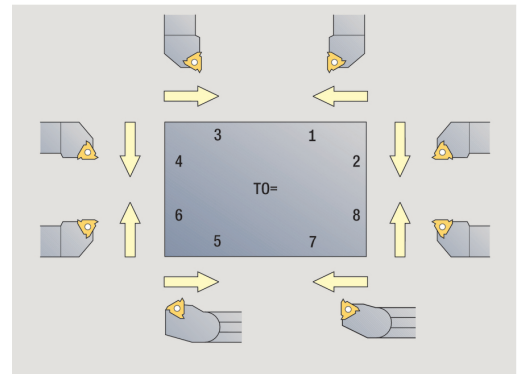


- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. roscado**

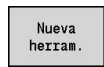
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de roscado:

- **RS: Radio de corte**
- **SB: Ancho corte**
- **EW: Angulo ajuste** (rango: $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$)
- **SW: Angulo punta** (rango: $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$)
- **DN: Amplitud de la herramienta**
- **SD: Diámetro del cono**
- **ET: Máxima profundidad penetración**
- **NL: Longitud útil**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



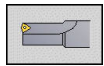
Brocas espirales y brocas de placa reversible



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. taladrar**

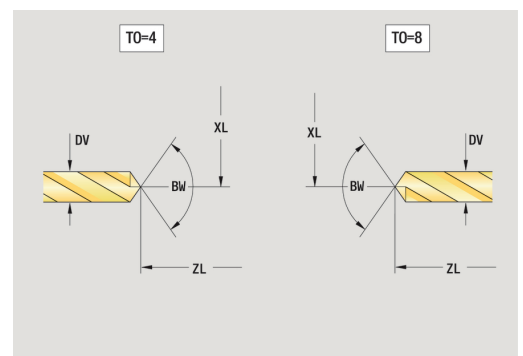
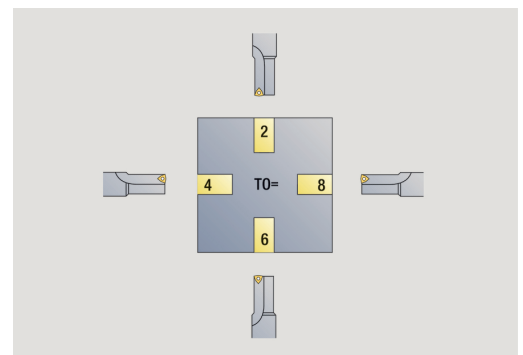
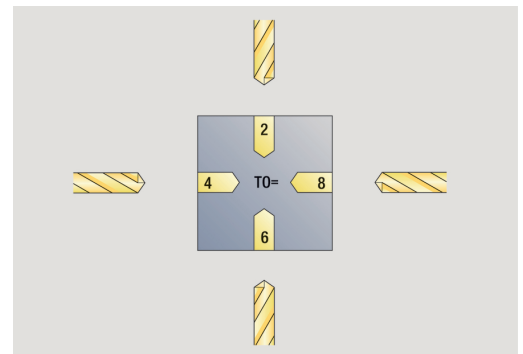


- ▶ Alternativamente, para brocas de placa reversible: conmutar al diálogo para **Taladro de placa reversible**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.





Parámetros especiales para brocas espirales:

- **DV: Diám. taladro**
- **BW: Ángulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- **AW: Herr. accionada no=0/sí=1**
Este parámetro determina para las brocas y en los machos de roscar si durante la programación de ciclos se generan comandos de conmutación del cabezal principal o de la herramienta motorizada.
 - **0:** Herramienta fija
 - **1:** Herramienta motorizada
- **NL: Longitud útil**
- **RW: Ángulo de posición** – desviación respecto a la dirección de mecanizado principal (rango de introducción: -90° a $+90^\circ$)
- **AX: Longitud saliente en X**
- **FH: Altura plato suj. para herram. acci.**
- **FD: Diámetro del plato de sujeción**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta", Página 595



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.

Centros de taladros NC

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Centros de taladros NC**

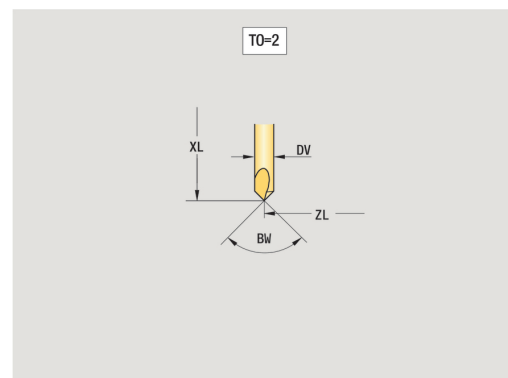
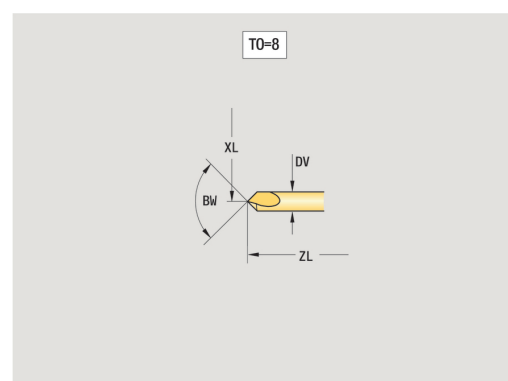
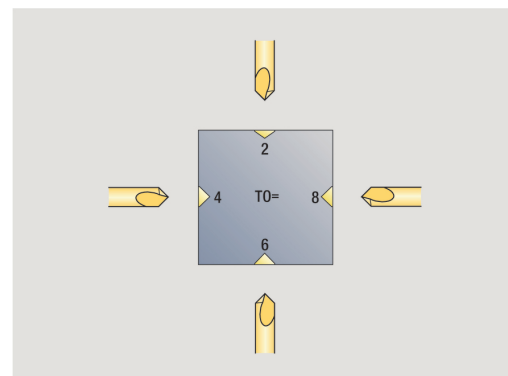
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para brocas de centrar NC:





- **DV: Diám. taladro**
- **BW: Angulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



Broca de centrar

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Broca de centrar**

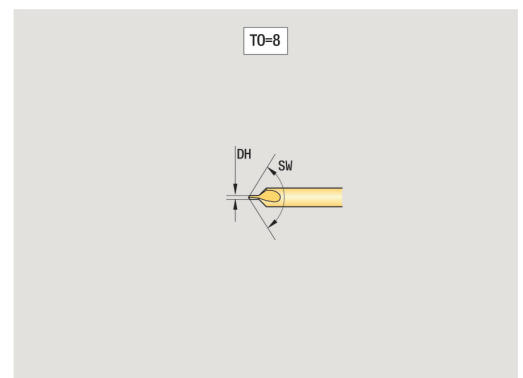
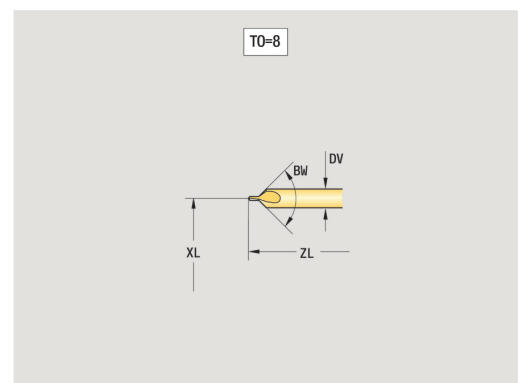
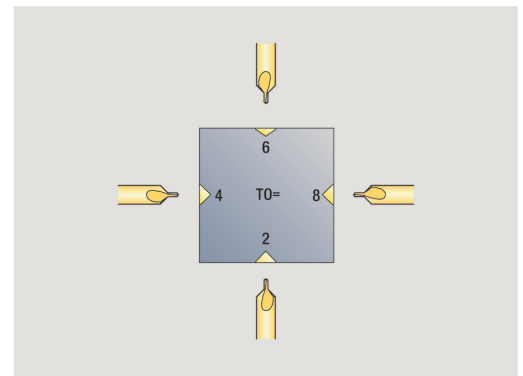
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para centradores:





- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **BW: Angulo de taladrado** – ángulo extremo de la herramienta de taladrado
- **SW: Angulo punta**
- **ZA: Longitud de la isla**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



Avellanador

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Avellanador**

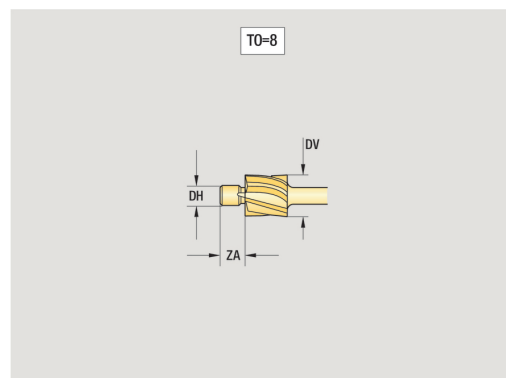
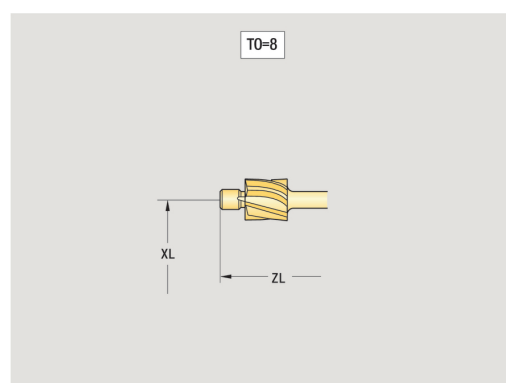
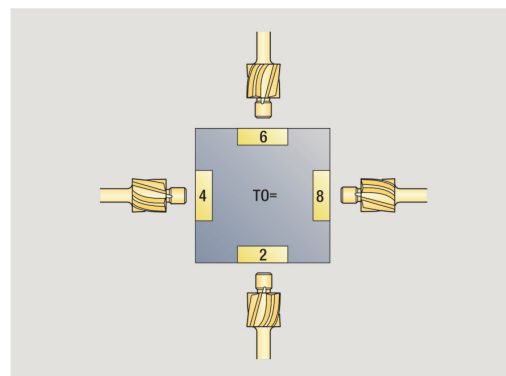
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para avellanadores:

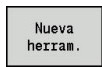
- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **ZA: Longitud de la isla**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



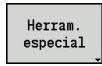
En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



Avellanadores cónicos



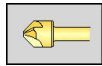
- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**



- ▶ Pulsar la Softkey **Avellanadores cónicos**

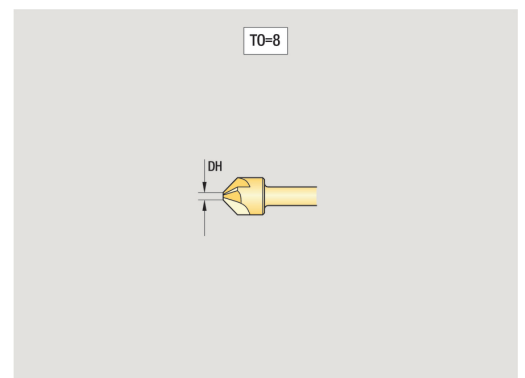
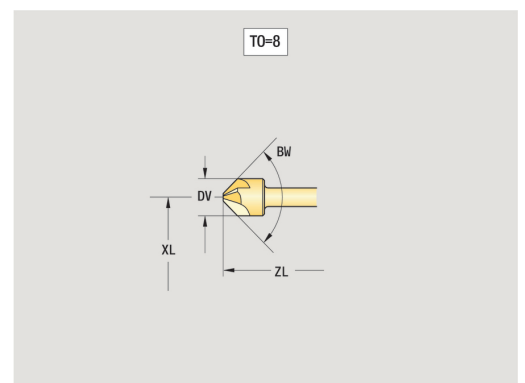
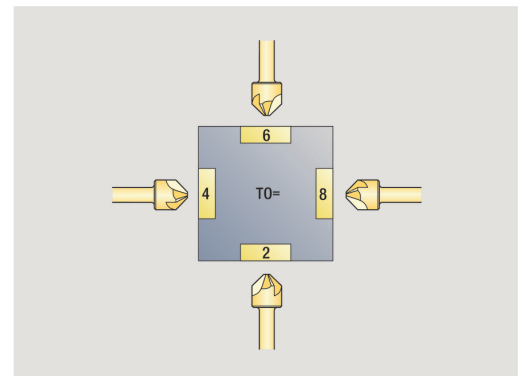
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para avellanadores cónicos:





- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **BW: Angulo de taladrado**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



Escariador

-  ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial de taladrado**
-  ▶ Pulsar la Softkey **ESCARIADOR**

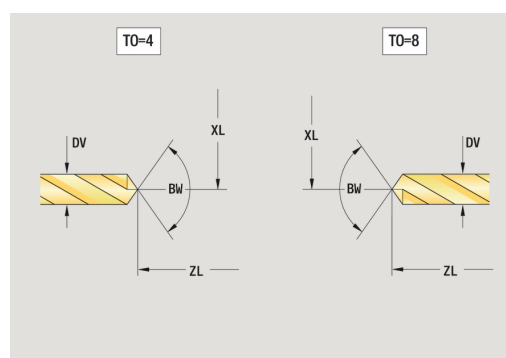
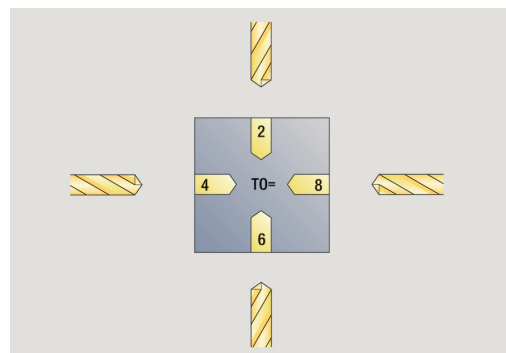
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para escariadores:

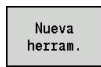
- **DV: Diám. taladro**
- **DH: Diámetro de la isla**
- **AL: long. entrada**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



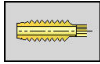
En el mandrinado con **velocidad de corte constante**, se calculará la velocidad de giro a partir del parámetro **Diám. taladro DV**.



Macho de roscar



► Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



► Pulsar la Softkey **Roscado**

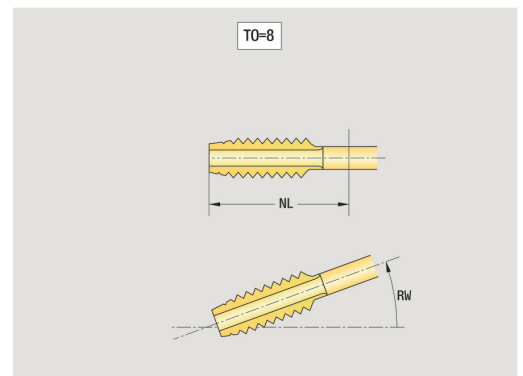
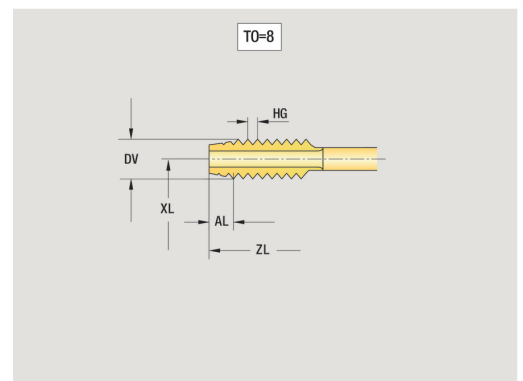
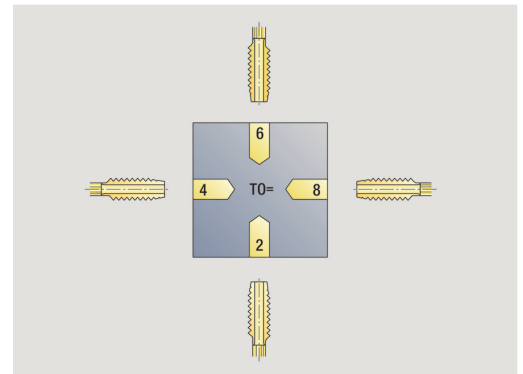
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para machos de roscar:

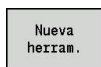
- **DV: Diámetro fresa**
- **HG: paso de rosca**
- **AL: long. entrada**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



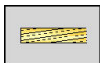
El **paso de rosca HG** se evalúa cuando no se indica en el ciclo de roscado con macho el parámetro correspondiente.



Herramienta de fresado estándar



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herr. fresar**

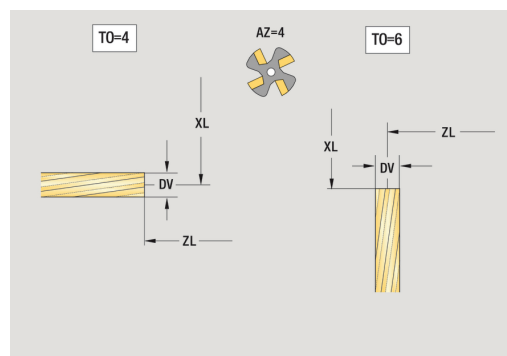
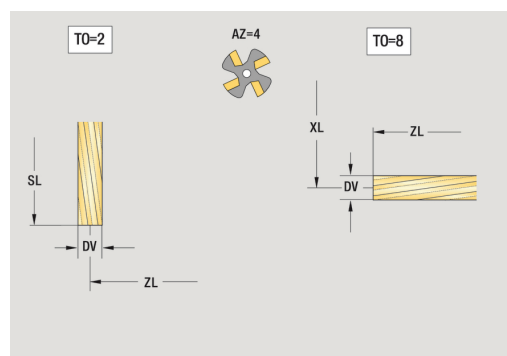
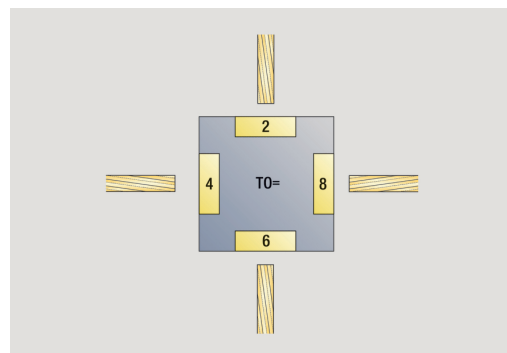
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de fresado estándares:

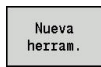
- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **DD: Corecc. especial**
- **SL: Longitudes de corte**
- **R2: Radio herramienta 2**
- **DR2: Sobremedida radio herram. 2**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



- En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
- El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



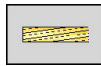
Herramientas de fresado de rosca



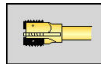
- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herr. fresar**



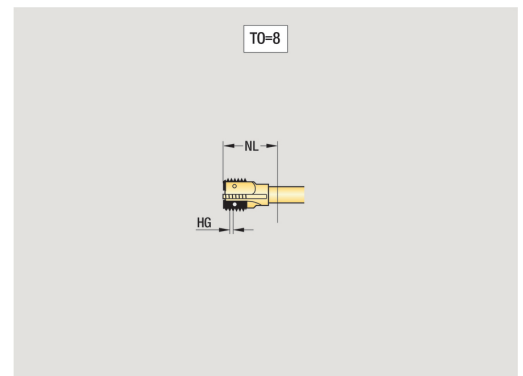
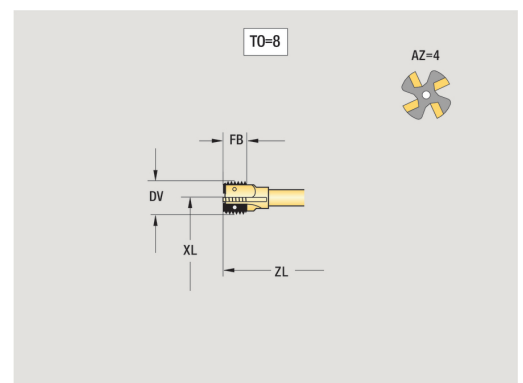
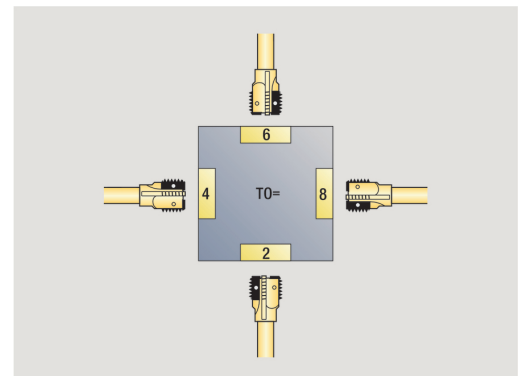
- ▶ Pulsar la Softkey **Fresadora en rosca**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.
Parámetros especiales para herramientas de fresado de roscas:





- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **FB: Amplitud/altura fresa**
- **HG: paso de rosca**
- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



- En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
- El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



Herramientas de fresado de ángulos

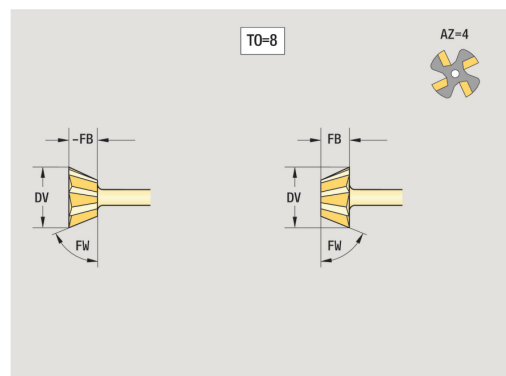
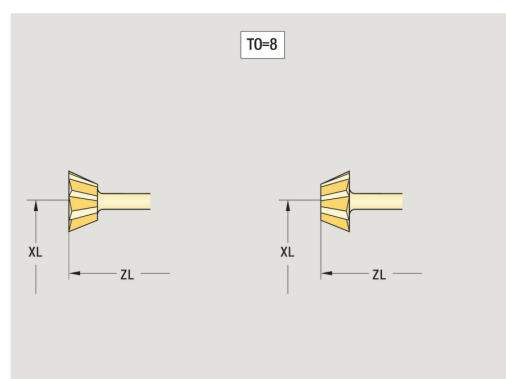
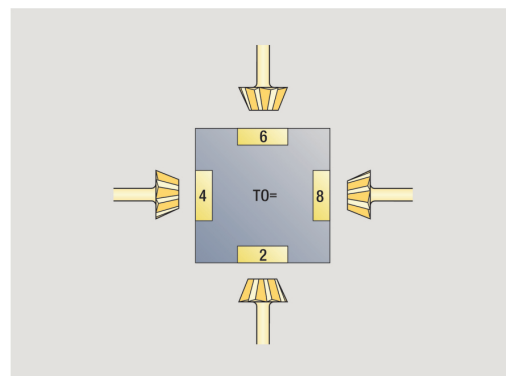
-  Pulsar la Softkey **Nueva herram.**
-  Pulsar la Softkey **Herram. especial**
-  Pulsar la Softkey **Herramientas de fresado estándar**
-  Pulsar la Softkey **Fresadora en ángulo**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.
Parámetros especiales para herramientas de fresado de ángulos:

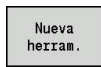
- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **FB: Amplitud/altura fresa**
 - **FB < 0:** diámetro de fresado grande anterior
 - **FB > 0:** diámetro de fresado grande posterior
- **FW: Angulo de fresa**
- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



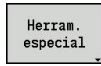
- En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
- El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



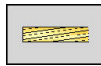
Dientes de fresar



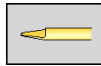
- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herramientas de fresado estándar**



- ▶ Pulsar la Softkey **Pin Macho**

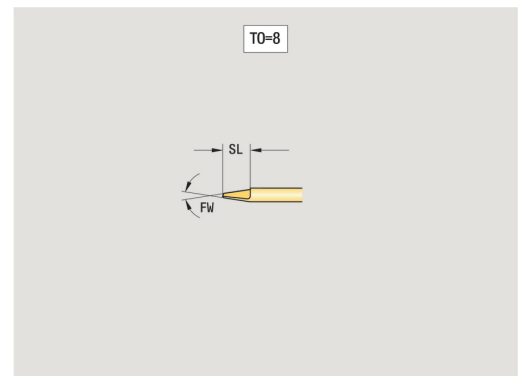
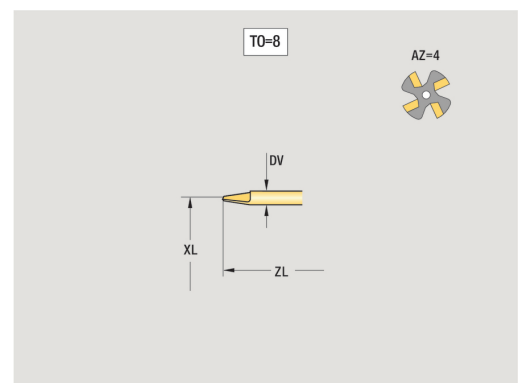
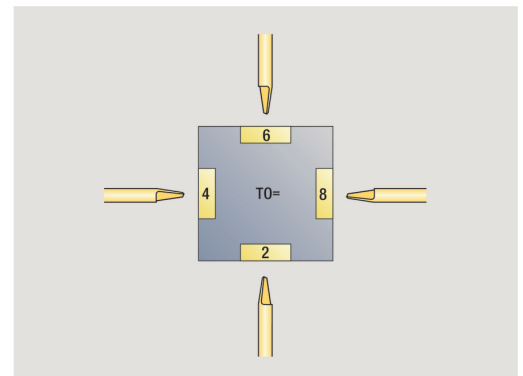
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para dientes de fresar:

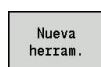
- **DV: Diámetro rosca**
- **AZ: Cant. dientes**
- **SL: Longitudes de corte**
- **FW: Angulo de fresa**
- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



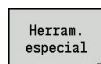
- En el fresado a **velocidad de corte constante**, la velocidad de giro del husillo portaherramientas se calcula en base al **Diámetro de fresa DV**.
- El parámetro **Cant. dientes AZ** se evaluará con **G193 avance p.diente**



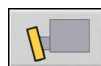
Herramienta de moletear



- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**

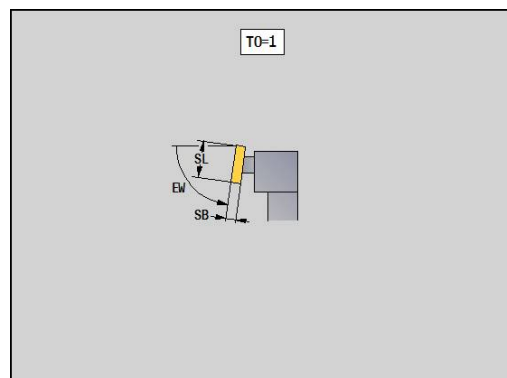
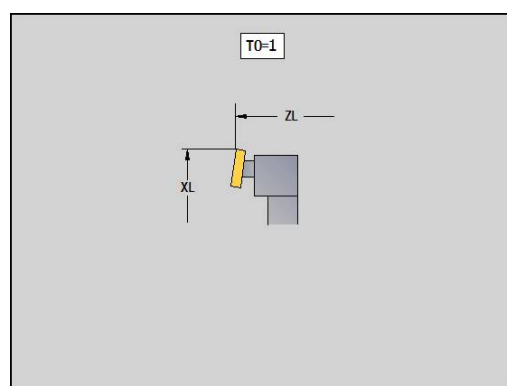
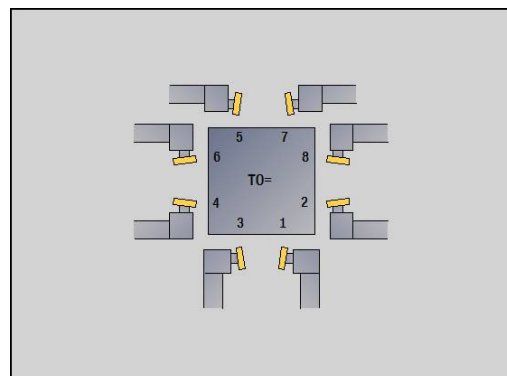


- ▶ Pulsar la softkey **Herr. moletear**

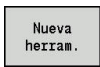
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de moleteado:

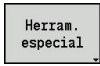
- **SL: Longitudes de corte**
- **EW: Angulo ajuste**
- **SB: Ancho corte**
- **DN: Amplitud de la herramienta**
- **SD: Diámetro del cono**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
 Página 595



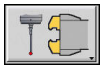
Palpadores de medida



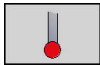
- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Sistemas de manipulación y palpadores**



- ▶ Pulsar la Softkey **Palpador**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para palpadores:

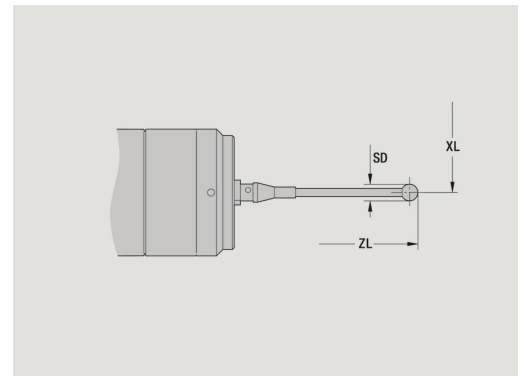
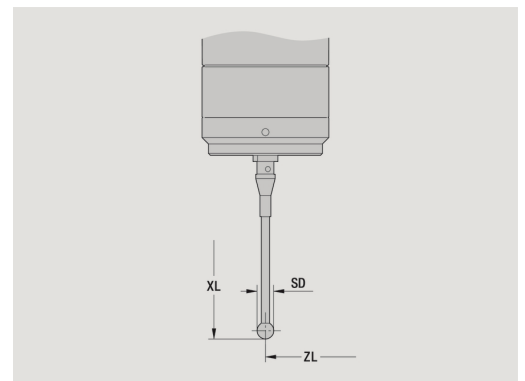
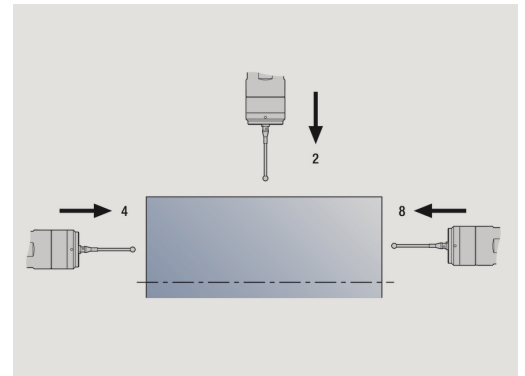
- **TP: Número de palpador**
- **SD: Diámetro de la bola**
- **CA1: Desvío del eje principal** – Cálculo mediante los ciclos de calibración **G747** y **G748**
- **CA2: Desvío eje transversal** – Cálculo mediante los ciclos de calibración **G747** y **G748**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



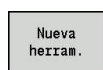
Los valores de corrección **CA1** y **CA2** también se pueden editar manualmente en el formulario de la herramienta.



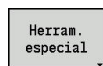
Rogamos consulte el manual de la máquina.
El constructor de la máquina se encarga de preparar el control numérico para el empleo de sistemas de palpación tridimensionales.
HEIDENHAIN solo garantiza la función de los ciclos de palpación si se utilizan sistemas de palpación de HEIDENHAIN.



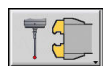
Herramienta de tope



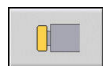
- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Sistemas de manipulación y palpadores**

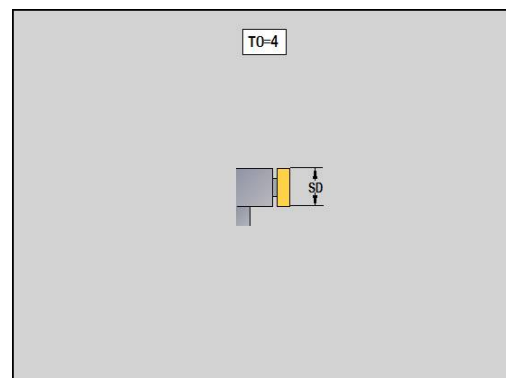
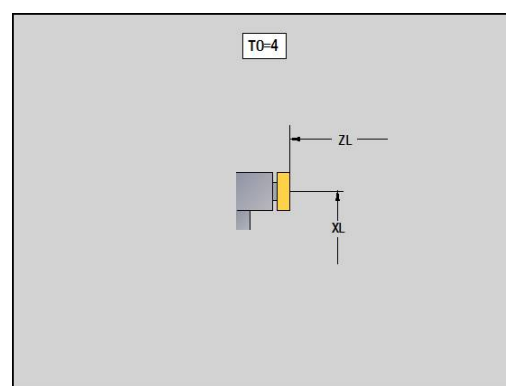
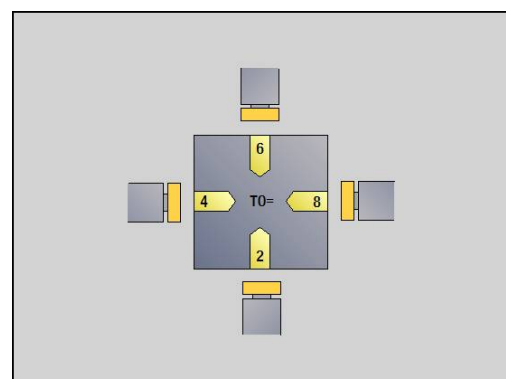


- ▶ Pulsar la Softkey **Herramienta tope**

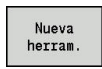
Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para herramientas de tope:

- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



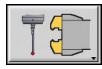
Pinzas



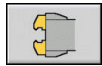
- ▶ Pulsar la Softkey **Nueva herram.**



- ▶ Pulsar la Softkey **Herram. especial**



- ▶ Pulsar la Softkey **Sistemas de manipulación y palpadores**

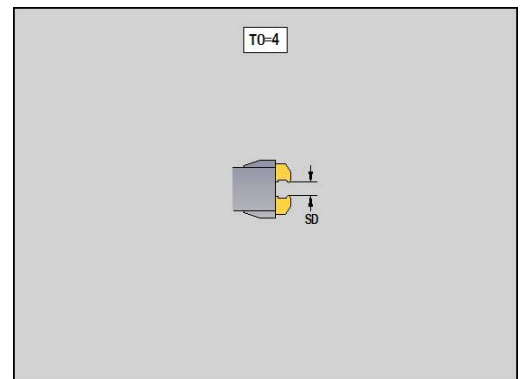
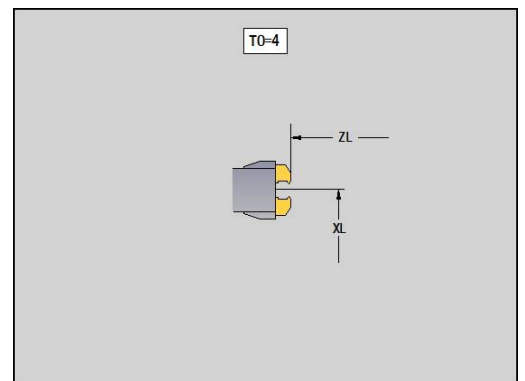
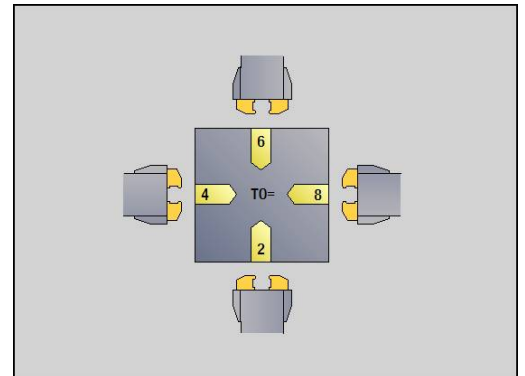


- ▶ Pulsar la Softkey **Pinzas**

Las figuras auxiliares aclaran la acotación de las herramientas.

Parámetros especiales para garra:

- **DD: Corecc. especial**
- parámetros adicionales de herramienta:
Información adicional: "Parámetros generales de herramienta",
Página 595



8.4 Banco de datos tecnológicos

La base de datos de tecnologías gestiona los parámetros de corte en función del tipo de mecanizado, del material de la pieza y el material de corte. La figura contigua muestra la estructura de la base de datos de tecnologías. Cada uno de los cubos representa un conjunto de datos de corte.

En el volumen estándar, la base de datos de tecnologías está adaptada para 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte. Como opción, la base de datos puede ampliarse a 62 combinaciones de material de pieza-material de corte.

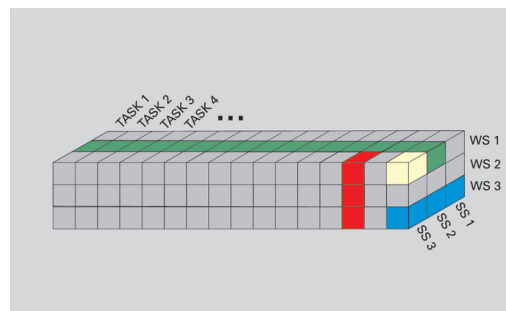
El control numérico determina los criterios de la siguiente manera:

- **Tipo de mecanizado:** en la programación de ciclos (submodo de funcionamiento **aprendiz.**) a cada ciclo y en el modo de funcionamiento **smart.Turn** a cada Unit se asigna un tipo de mecanizado
- **Material:** En la programación de ciclos, el material de la pieza se define en el **menú TSF** y el modo de funcionamiento **smart.Turn** en la cabecera del programa
- **Material de corte:** cada descripción de herramienta contiene el material de corte

Mediante estos tres criterios, el control numérico utiliza un conjunto de datos de corte (en la figura en color amarillo) generando una propuesta de tecnología a partir de ese conjunto de datos.

Leyenda de las abreviaciones utilizadas en la imagen:

- **Tarea:** tipo de mecanizado
- **WS:** Material de pieza
- **SS:** Material de corte



Tipos de mecanizado

Pretaladrado	no utilizado
Desbaste	2
Acabado	3
Roscado	4
Profundización de contorno	5
Tronzado	6
Centraje	9
taladrar	8
Avellanado	9
Escariado	no utilizado
roscado con macho	11
fresar	12
Acabado fresado	13
Desbarbar	14
Grabado	15
torneado prof.	16

Submodo de funcionamiento Editor de tecnología

El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** se puede llamar desde los modos de funcionamiento **Editor herramientas** y **smart.Turn**.

Se soportan los accesos a las bases de datos de las siguientes combinaciones:

- Combinaciones "tipo de mecanizado -material" (azul)
- Combinaciones "tipo de mecanizado - material de corte" (azul)
- Combinaciones "material - material de corte" (verde)

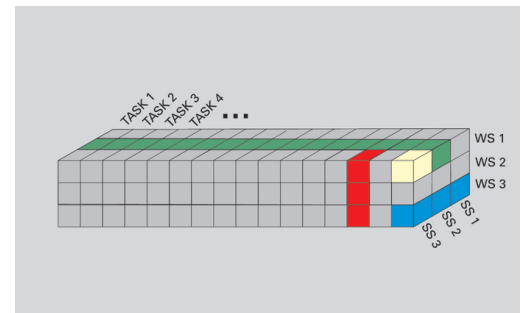
Editar las denominaciones de material de la pieza y de material de corte: el submodo de funcionamiento **Editor tecnología** lleva una lista con denominaciones de material y de material de corte.

Tiene las siguientes posibilidades:

- **introducir** nuevos materiales o materiales de corte
- **no modificar** las denominaciones de material ni de material de corte
- **Borrar** las denominaciones de material o de material de corte existentes. Con ello, también se borrarán los datos de corte pertinentes

Leyenda de las abreviaciones utilizadas en la imagen:

- **Task: Tipo de mecanizado**
- **WS: Material**
- **SS: Material cuchilla**



A borrar las denominaciones de material o de material de corte, también se borran los datos de corte asociados.

- > Después, para los programas y las herramientas afectados, el control numérico no es capaz de determinar los datos de corte.

Editar los datos de corte: los datos de corte de una combinación material - material de corte se denominan **conjunto de datos**.

Tiene las siguientes posibilidades:

- asignar datos de corte a una combinación "material - material de corte" generando un nuevo conjunto de datos
- Borrar los datos de corte de una combinación "material - material de corte" (un conjunto de datos)

Se puede acceder al submodo de funcionamiento **Editor tecnología** en el modo de funcionamiento **Editor herramientas** procediendo del siguiente modo:

Other tables

- ▶ Pulsar la Softkey **Otras tablas**

Editor tecnología

- ▶ Pulsar la Softkey **Editor tecnología**

Editar la lista de material y/o de material de corte

Editar la lista de material:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Materiales**
- ▶ El editor abre la lista con las denominaciones de material



Añadir material :

- ▶ Pulsar la Softkey **Añadir material**
- ▶ Introducir la denominación del material (máx. 16 caracteres)
- ▶ El número de orden se asigna correlativamente



Borrar material:

- ▶ Pulsar la Softkey **Borrar material**
- ▶ Después de la pregunta de seguridad, el control numérico borra el material con todos los datos de corte vinculados.

Editar la lista de corte:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Material corte**
- ▶ El editor abre la lista con las denominaciones de material de corte



Añadir material de corte:

- ▶ Pulsar la Softkey **Añadir mat. corte**
- ▶ Introducir la denominación del material de corte (máx. 16 caracteres)
- ▶ El número de orden se asigna correlativamente



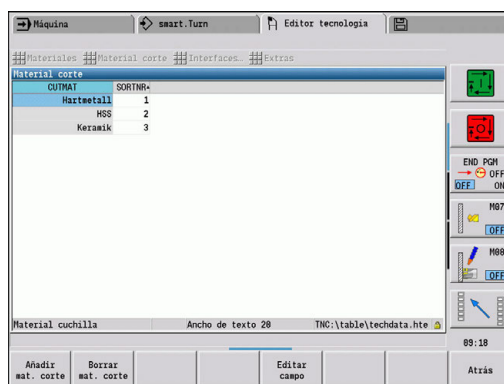
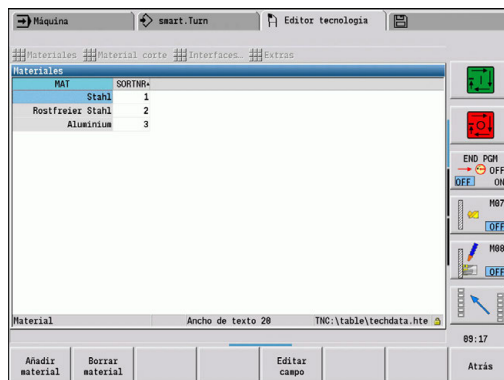
Borrar material de corte:

- ▶ Pulsar la Softkey **Borrar mat. corte**
- ▶ Después de la pregunta de seguridad, el control numérico borra el material de corte con todos los datos de corte vinculados.

El número de orden únicamente determina el orden dentro de la lista.

Modificar el número de orden:

- ▶ Seleccionar el número de orden
- ▶ Pulsar la Softkey **Editar campo**
- ▶ Introducir el nuevo número



La ampliación de la lista de material y de material de corte todavía no crea datos de corte. El conjunto de datos para los datos de corte de una nueva combinación "material - material de corte" no se genera hasta que se solicite pulsando la Softkey **Nuevo frase datos**.

Visualización y edición de datos de corte

Mostrar los datos de corte de los tipos de mecanizado:



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Datos de corte...**
- ▶ El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "material - material de corte".
- ▶ Ajustar la combinación deseada
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** muestra los datos de corte.



Mostrar los datos de corte de los materiales:



- ▶ Seleccionar Opción de menú **Extras**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Materiales tab...**
- ▶ El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "tipo de mecanizado- material de corte".
- ▶ Ajustar la combinación deseada
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** muestra los datos de corte.



Mostrar los datos de corte de los materiales de corte:



- ▶ Seleccionar Opción de menú **Extras**
- ▶ Seleccionar la opción de menú **Mater. corte Tab...**
- ▶ El editor abre el diálogo para seleccionar una combinación "material - material de corte".
- ▶ Ajustar la combinación deseada
- ▶ Pulsar la Softkey **OK**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** muestra los datos de corte.



i El valor **0** en un conjunto de datos significa que no se arrastra ningún valor al cuadro de diálogo de Unit o de Ciclo.

TASK	CUTMAT	CSP	FDR	AFDR	DEP	COOL
Pretaladrado	Hartmetall	98	0.25	0	0	0
Desbaste	Hartmetall	288	0.35	0.25	5	0
Acabado	Hartmetall	228	0.15	0.1	0	0
Roscado	Hartmetall	128	0	0	0	0
Punzonar contor.	Hartmetall	168	0.25	0.2	0	0
Tronzado	Hartmetall	148	0.25	0.18	0	0
Centraje	Hartmetall	0	0	0	0	0
Taladrado	Hartmetall	88	0.28	0	0	0
Avellanado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Escariado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Roscado	Hartmetall	68	0	0	0	0
Fresado	Hartmetall	64	0.85	0.82	5	0
Acabado fresado	Hartmetall	74	0.83	0.81	5	0
Desbarbar	Hartmetall	0	0	0	0	0
Grabado	Hartmetall	0	0	0	0	0
Cilindrado	Hartmetall	108	0.5	0.3	5	0

Nuevos datos de corte

Nuevos datos para: Material: Mat. cuchilla:

Muestra de: Utilizar muestra: Material: Mat. cuchilla:

Datos disponibles: Sí No

Borrar datos de la combinación Hartmetall y Stahl?

No Sí

Editar los datos de corte:

- ▶ Activar la tabla con los datos de corte



- ▶ Seleccionar con las teclas de cursor el campo de datos de corte que se desee modificar



- ▶ Pulsar la Softkey **Editar campo**

- ▶ Consignar valor



- ▶ Pulsar la tecla **ENT**

Crear datos de corte nuevos:

- ▶ Ajustar la combinación material - material de corte



- ▶ Pulsar la Softkey **Nuevo frase datos**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** abre el diálogo **Nuevos datos de corte**.

- ▶ Ajustar la combinación material - material de corte deseada

- ▶ Decidir si se debe utilizar una combinación "material - material de corte" como patrón. Si no, todos los campos están a **0**



- ▶ Pulsar la Softkey **OK**

Borrar conjunto de datos con datos de corte:

- ▶ Ajustar la combinación "material - material de corte" (conjunto de datos) que se debe borrar



- ▶ Pulsar la Softkey **Borrar frase datos**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** pregunta, por motivos de seguridad, si la frase de datos debe eliminarse.



- ▶ Pulsar la Softkey **SI**
- ▶ El submodo de funcionamiento **Editor tecnología** borra la frase de datos de la combinación material de la pieza-material de corte.

9

**Modo de
funcionamiento
Organización**

9.1 Modo de funcionamiento Organización

El modo de funcionamiento **Organización** contiene funciones para la comunicación con otros sistemas, para crear copias de seguridad de datos, para la configuración de parámetros y para el diagnóstico.

Existen las siguientes posibilidades:

- **Código de autenticación:** Determinadas configuraciones de parámetros y funciones solo pueden ser realizadas por personal autorizado. En este apartado usted inicia sesión introduciendo un número de código
- **Configuraciones de parámetros:** configurando los parámetros, el control numérico se adapta a sus condiciones específicas. En el apartado de Parámetros de máquina se visualizan y se modifican los parámetros
- **Transferencia:** El submodo de funcionamiento **Transfer.** se utiliza para intercambiar datos con otros sistemas o para crear copias de seguridad de los datos. La transferencia abarca la entrada y salida de programas, parámetros y datos de herramienta
- **Diagnóstico:** En el diagnóstico están disponibles funciones para la verificación del sistema y para la búsqueda de errores



Las funciones disponibles en Datos de configuración y Diagnóstico están reservadas al personal de puesta en marcha y de servicio.

Números de software

En la pantalla del control numérico se mostrarán los números de software siguientes tras la selección de la softkey **Clave**:

- HEIDENHAIN
 - **Modelo contr.:** Designación del Control numérico (se administra por HEIDENHAIN)
 - **NC-SW:** número del software NC (gestionado por HEIDENHAIN)
 - **NCK:** número del software (gestionado por HEIDENHAIN)
- Seguridad funcional
 - **MC-FS:** software SKERN del MC
 - **CC-FS:** software SKERN del número CC x
 - **SPLC-SW:** número del programa SPLC
- PLC
 - **PLC-SW:** Número o nombre del software PLC (se administra por el fabricante de la máquina)



Solo se mostrará si la Seguridad Funcional está disponible en su máquina.

Clave de inicio de sesión

Código de autenticación (Número de clave)	Opciones disponibles
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modificar los parámetros seleccionados de la máquina ■ Submodo de funcionamiento Transfer.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Enviar o recibir programas ■ Crear archivos de servicio
123	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modificar todos los parámetros de la máquina ■ Submodo de funcionamiento Transfer.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Copia de seguridad de parámetros ■ Herramientas de copia de seguridad y restauración de los parámetros
net123	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste de la configuración de red (nombre del control numérico o DHCP) ■ Submodo de funcionamiento Transfer.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Copia de seguridad de parámetros ■ Herramientas de copia de seguridad y restauración de los parámetros
sik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diálogo de opciones ■ Diálogo para activación de las opciones de software en el SIK (Código de Identificación del Sistema)
Código de servicio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Editar datos de configuración ■ Funciones de diagnóstico ■ Restaurar parámetros








9.2 Parámetros

Editor de parámetros

La introducción de los valores de los parámetros tiene lugar mediante el editor de configuración.

Cada parámetro-objeto está identificado mediante un nombre, p. ej., **CfgDisplayLanguage** (nº 101300), que alude a la función de los parámetros subyacentes. Cualquier objeto posee una **llave** para su identificación unívoca.

Al inicio de cada fila del árbol paramétrico, el control numérico muestra el un icono, que ofrece información adicional para esta fila. Los iconos tienen el significado siguiente.

Icono	Significado
	Existe la ramificación, pero está cerrada
	Ramificación abierta
	objeto vacío, no puede abrirse
	Parámetro de máquina inicializado
	parámetro de máquina no inicializado (opcional)
	se puede leer, pero no editar
	no se puede leer ni editar

Parámetros de máquina (parámetros de usuario)

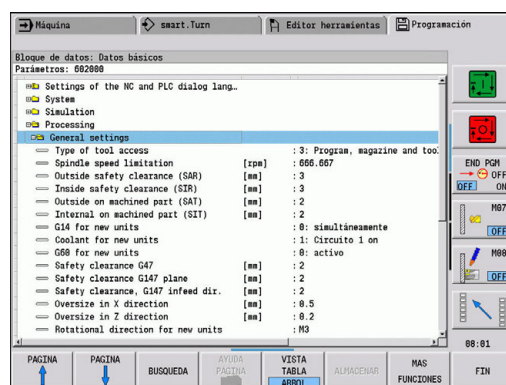
Mediante los parámetros de la máquina, se pueden modificar el comportamiento del control numérico.

Los parámetros de la máquina importantes para el usuario en el funcionamiento diario se organizan como parámetros de usuario.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina puede poner a disposición parámetros de máquina adicionales como parámetros de usuario.



Edición de parámetros de máquina

Editar parámetros de máquina:



- ▶ Pulsar la softkey **Clave**



- ▶ Introducir el código 123
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **USER PARAMETER**

Visualizar el texto auxiliar

Mostrar el texto de auxiliar:



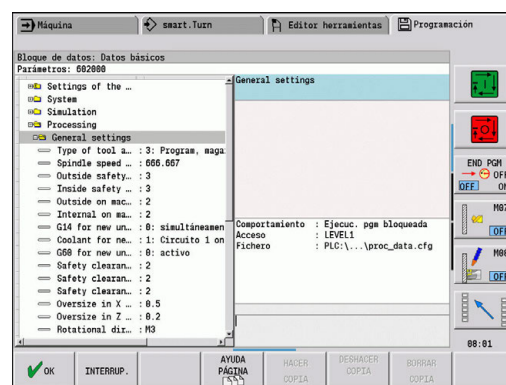
- ▶ Posicionar el cursor sobre el parámetro



- ▶ Pulsar la tecla **Info**
- ▶ El editor de parámetros abre una ventana con la información sobre este parámetro.



- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Info**
- ▶ El editor de parámetros cierra la ventana con la información sobre este parámetro.



Buscar parámetros

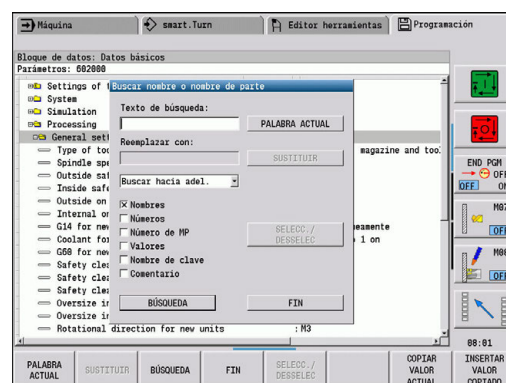
Buscar parámetro:



- ▶ Pulsar la Softkey **BUSQUEDA**



- ▶ Introducir el criterio de búsqueda
- ▶ Pulsar de nuevo la Softkey **BUSQUEDA**



Abandonar el Editor de parámetros

Abandonar el Editor de parámetros:



- ▶ Pulsar la Softkey **FIN**

Lista de los parámetros de máquina

Ajuste del idioma

Ajuste del idioma de diálogo NC y PLC (nº 101300)

Idioma de diálogo NC (nº 101301)

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

Idioma de diálogo PLC (nº 101302)

Véase idioma de diálogo NC

Idioma de mensajes de error PCL (nº 101303)

Véase idioma de diálogo NC

Idioma de ayuda (nº 101304)

Véase idioma de diálogo NC

Configuración general

Sistema

Definición para la visualización de unidades de medida válidas (nº 101100)

Unidad de medida para la visualización y la interfaz de usuario (nº 101101)

metric: utilizar sistema métrico
inch: utilizar sistema de pulgadas

Configuración general

Sistema

Ajustes generales de visualización (nº 604800)

Visualización del eje (nº 604803)

Por defecto**REFIST: valor real****RFSOLL: valor nominal****SCHPF: error de arrastre****RESTW: recorrido restante**

Vista previa del fichero en la selección del programa (nº 604804)

TRUE: se muestra vista previa del fichero en la selección del programa**FALSE: no se muestra vista previa del fichero en la selección del programa**

No mostrar advertencias del contacto final de carrera (nº 604805)

TRUE: no se mostrará ninguna advertencia del contacto final de carrera si se posiciona un eje en el final de carrera de software**FALSE: se muestra la advertencia del contacto final de carrera**

Sistema

Ajustes para el funcionamiento automático (nº 601800)

Gestión de la vida útil (nº 601801)

On: supervisión de la vida útil activa**Off: supervisión de la vida útil inactiva**

Ejecución del programa con el último ciclo seleccionado (nº 601809)

On: al seleccionar la ejecución del programa el último ciclo seleccionado permanece activo**Off: al seleccionar la ejecución del programa el primer ciclo está activo**

Finalizar el proceso hasta una frase tras el inicio de frase (nº 601810)

TRUE: la ejecución del programa comienza tras un proceso hasta una frase con la frase NC siguiente**FALSE: la ejecución del programa comienza tras un proceso hasta una frase con la frase NC seleccionada**

Acotación especial de herramientas fungiformes (nº 601812)

On: el extremo de la herramienta de una herramienta fungiforme que no tenga orientación de la herramienta neutral (TO distinto 2, 4, 6, 8) se acotará al introducir un ángulo de ajuste de 90 grados como una herramienta neutral**Off: el extremo de una herramienta fungiforme que no tenga orientación de la herramienta neutral (TO distinto 2, 4, 6, 8) se acotará al introducir un ángulo de ajuste de 90 grados de la orientación del punto correspondiente del extremo de la herramienta**

Selección automática del programa (nº 601814)

On: el último programa activo se seleccionará automáticamente con "Proceso de programa"**Off: el último programa activo no se seleccionará automáticamente con "Proceso de programa"**

Configuración general

Sistema

Medición de herramienta (nº 604600)

Avance de medición (nº 604602)

[mm/min]: velocidad de avance para la aproximación del palpador digital

Recorrido de medición (nº 604603)

[mm]: el palpador digital debe activarse dentro del recorrido de medición. Si no, se emitirá un mensaje de error

Sistema

Ajustes para el modo de funcionamiento Máquina (nº 604900)

Guardar ciclo sin simulación (nº 604903)

TRUE: el ciclo se puede guardar sin simulación o ejecución previa

FALSE: el ciclo solo se puede guardar con simulación o ejecución previa

Ejecutar cambio de herramienta con NC-Start (nº 604904)

TRUE: el cambio de herramienta con el diálogo TSF se ejecuta con el ciclo Start

FALSE: el cambio de herramienta no se ejecuta con el ciclo Start

Diálogos separados para WZW. Velocidad y avance (TSF) (nº 604906)

TRUE: introducción de datos para el cambio de herramienta, la velocidad y el avance en diálogos separados

FALSE: diálogo TSF con introducción de todos los datos de corte

Sistema

Ajustes para la supervisión de la carga (nº 124700)

Activar supervisión de la carga (nº 124701)

TRUE: la supervisión de la carga está activa

FALSE: la supervisión de la carga está inactiva

Factor valor límite-1 de la solicitud de carga (nº 124702)

[%]: este valor, multiplicado con el valor de referencia calculado del mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite-1 de la solicitud de carga

Factor valor límite-2 de la solicitud de carga (nº 124703)

[%]: este valor, multiplicado con el valor de referencia calculado del mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite-2 de la solicitud de carga

Factor valor límite de la suma de solicitudes de carga (nº 124704)

[%]: este valor, multiplicado con el valor de referencia del mecanizado de referencia, da como resultado el valor límite de la suma de solicitudes de carga

Ajustes para los canales

Channels

CH_NC1

Configuración de los ciclos de mecanizado (nº 201000)

No mostrar la advertencia "Material restante disponible" (nº 201010)

On: no se mostrará la advertencia

Off: se mostrará la advertencia

Ajustes para la simulación

Simulación

Ajustes generales (nº 114800)

Reinicio con M99 (nº 114801)

On: la simulación vuelve a comenzar al principio del programa

Off: la simulación se detiene

Retraso del recorrido (nº 114802)

[s]: tiempo de espera después de cada representación de recorrido. De este modo puede influir en la velocidad de simulación

Final de carrera de software activo (nº 114803)

On: final de carrera de software activo también en la simulación

Off: final de carrera de software no activo en la simulación

Simulación

Tiempos de mecanizado para las funciones NC generales (nº 115000)

Incremento de tiempo para el cambio de herramientas (nº 115001)

[s]: estos tiempos se utilizarán como tiempos muertos para la función de cálculo de tiempo

Incremento de tiempo para la conmutación de engranajes (nº 115002)

[s]: estos tiempos se utilizarán como tiempos muertos para la función de cálculo de tiempo

Incremento de tiempo general para las funciones M (nº 115003)

[s]: estos tiempos se utilizarán como tiempos muertos para la función de cálculo de tiempo

Ajustes para la simulación

Simulación

Tiempos de mecanizado para las funciones M (nº 115100): incrementos de tiempo individuales para máx. 20 funciones

T01 (nº 115100)

Número de la función M

Tiempo de mecanizado de la función M

[s]: el cálculo de tiempo añade este tiempo al incremento de tiempo general para las funciones M

TXX (nº 115100)

Véase T01

Simulación

Determinar el tamaño de ventana (estándar) (nº 115200): la simulación adapta el tamaño de ventana a la pieza en bruto. Si no hay programada ninguna pieza en bruto, la simulación trabajará con el tamaño de ventana estándar

Posición del punto cero en X (nº 115201)

[mm]: distancia del origen de coordenadas al borde inferior de la ventana

Posición del punto cero en Z (nº 115202)

[mm]: distancia del origen de coordenadas al borde izquierdo de la ventana

Delta X (nº 115203)

[mm]: extensión vertical de la ventana del gráfico

Delta Z (nº 115204)

[mm]: extensión horizontal de la ventana del gráfico

Simulación

Determinar el tamaño (estándar) de la pieza en bruto (nº 115300): si no hay programada ninguna pieza en bruto en DIN PLUS, la simulación trabajará con la pieza en bruto estándar

Diámetro exterior (nº 115301)

[mm]

Longitud de la pieza en bruto (nº 115302)

[mm]

Arista derecha de la pieza en bruto (nº 115303)

[mm]

Diámetro interior (nº 115304)

[mm]

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Ajustes generales (nº 602000)

Tipo de acceso de herramienta (nº 602001)

0: primero desde el programa NC, después desde la tabla de herramientas

1: solo desde el programa NC

2: primero desde el programa NC, después desde el almacén

3: primero desde el programa NC, después desde el almacén y luego desde la tabla de herramientas

Altura de seguridad exterior (SAR) (nº 602005)

[mm]: altura de seguridad exterior de la pieza en bruto

Altura de seguridad en el interior (SIR) (nº 602006)

[mm]: altura de seguridad en el interior de la pieza en bruto

Exterior de la pieza mecanizada (SAT) (nº 602007)

[mm]: altura de seguridad exterior de la pieza mecanizada

Interior de la pieza mecanizada (SIT) (nº 602008)

[mm]: altura de seguridad interior de la pieza mecanizada

G14 para nuevas unidades (nº 602009): valor estándar para el punto de cambio de herramienta G14

sin ejes

0: simultáneo

1: primero X, luego Z

2: primero Z, luego X

3: solo X

4: solo Z

5: solo Y

6: simultáneo con Y

Refrigerante para nuevas unidades (nº 602010): valor estándar para refrigerante CLT

0: sin

1: circuito 1 on

2: circuito 2 on

G60 para nuevas unidades (nº 602011): valor estándar para la zona de protección G60

0: activo

1: inactivo

Altura de seguridad G47 (nº 602012)

[mm]: valor estándar para la altura de seguridad G47

Altura de seguridad G147 plano (nº 602013)

[mm]: valor estándar para la altura de seguridad SCK

Altura de seguridad G147 dirección de alimentación (nº 602014)

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

[mm]: valor estándar para la altura de seguridad SCI

Sobremedida en la dirección X (nº 602015)

[mm]: valor estándar para la sobremedida (X) I

Sobremedida en la dirección Z (nº 602016)

[mm]: valor estándar para la sobremedida (Z) K

Sentido de giro para las nuevas unidades (nº 602017): valor estándar para el sentido de giro MD

M3

M4

Desplazamiento del punto cero (nº 602022)

On: el AAG genera un desplazamiento del punto cero

Off: el AAG no genera ningún desplazamiento del punto cero

Borde anterior del plato en el cabezal principal (nº 602018)

[mm]: posición de los bordes anteriores del plato en Z para calcular el punto cero de la pieza

Bordes anteriores del plato en el contracabezal (nº 602019)

[mm]: posición del borde anterior del plato en Z para calcular el punto cero de la pieza

Espesor de cabezas en el cabezal principal (nº 602020)

[mm]: espesor e cabezas en Z para calcular el punto cero de la pieza

Espesor de cabezas en el contracabezal (nº 602021)

[mm]: espesor de cabezas en Z para calcular el punto cero de la pieza

Conversión de los contornos ICP (nº 602023)

0: emitir parámetros calculados

1: emitir parámetros programados

Generar grupos de contorno (nº 602024)

OFF: el AAG no genera grupos de contorno

ON: el AAG genera dos grupos de contorno durante el mecanizado completo del cabezal principal y contracabezal

Generar programación de estructura (nº 602025)

OFF: el AAG no genera ninguna programación de estructura

ON: el AAG genera una programación de estructura

Eliminar grupo de contorno en el contracabezal (nº 602026)

OFF: los grupos de contorno en el contracabezal no se eliminarán

ON: el AAG elimina el grupo de contorno en el contracabezal

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Parámetros de pieza acabada globales (nº 601900)

Máx. ángulo de copiado hacia adentro (EKW) (nº 601903)

[°]: ángulo límite para diferenciar entre el mecanizado de torneado o de profundización

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Taladrado previo céntrico (nº 602100)

1º Diámetro del límite de taladrado [UBD1] (nº 602101)

[mm]: diámetro del límite para el 1er nivel de pretaladrado

2. Diámetro del límite de taladrado [UBD2] (nº 602102)

[mm]: diámetro del límite para el 2º nivel de pretaladrado

Tolerancia del ángulo extremo [SWT] (nº 602103)

[°]: desviación del ángulo extremo con elementos de limitación de taladrado inclinados

Sobremedida - diámetro de taladrado [BAX] (nº 602104)

[mm]: sobremedida del mecanizado en diámetro del taladrado en dirección X (cota del radio)

Sobremedida - profundidad de taladrado [BAZ] (nº 602105)

[mm]: sobremedida de mecanizado en profundidad de taladrado en la dirección Z

Aproximación hasta el pretaladrado [ANB] (nº 602106): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Aproximación hasta el cambio de hta. [ABW] (nº 602106): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Altura de seguridad hasta la pieza en bruto [SAB] (nº 602108)

mm: altura de seguridad hasta la pieza en bruto

Altura de seguridad interior [SIB] (nº 602109)

mm: distancia de retroceso en el taladro profundo (B en G74)

Comportamiento de la profundidad de taladrado [BTV] (nº 602110)

Comportamiento de la profundidad de taladrado ($BTV \leq BT/d_{max}$)

Factor de profundidad de taladrado [BTF] (nº 602111)

Factor para el cálculo de las primeras profundidades de taladrado en el taladro profundo ($bt1 = BTF \cdot db$)

Reducción de la profundidad de taladrado [BTR] (nº 602112)

mm: reducción en el taladro profundo ($bt2 = bt1 - BTR$)

Longitud del voladizo - pretaladrado [ULB] (nº 602113)

mm: valor estándar para taladrado/perforación A

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Desbaste (nº 602200)

Ángulo de ajuste exterior/longitudinal [RALEW] (nº 602201)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de desbaste

Ángulo extremo exterior/longitudinal [RALSW] (nº 602202)

[°]: ángulo extremo herramienta de desbaste

Ángulo de ajuste exterior/plano [RAPEW] (nº 602203)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de desbaste

Ángulo extremo exterior/plano [RAPSW] (nº 602204)

[°]: ángulo extremo herramienta de desbaste

Ángulo de ajuste interior/longitudinal [RILEW] (nº 602205)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de desbaste

Ángulo extremo interior/longitudinal [RILSW] (nº 602206)

[°]: ángulo extremo herramienta de desbaste

Ángulo de ajuste interior/plano [RIPEW] (nº 602207)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de desbaste

Ángulo extremo interior/plano [RIPSW] (nº 602208)

[°]: ángulo extremo herramienta de desbaste

Mecanizado exterior/longitudinal [RAL] (nº 602209): estrategia para el desbaste

0: mecanizado de desbaste completo con profundización

1: mecanizado de desbaste estándar sin profundización

Mecanizado interior/longitudinal [RIL] (nº 602210): estrategia para el desbaste

0: mecanizado de desbaste completo con profundización

1: mecanizado de desbaste estándar sin profundización

Mecanizado exterior/plano [RAP] (nº 602211): estrategia para el desbaste

0: mecanizado de desbaste completo con profundización

1: mecanizado de desbaste estándar sin profundización

Mecanizado interior/plano [RIP] (nº 602212): estrategia para el desbaste

0: mecanizado de desbaste completo con profundización

1: mecanizado de desbaste estándar sin profundización

Tolerancia del ángulo adyacente [RNWT] (nº 602213)

[°]: rango de tolerancia para la cuchilla adyacente de la herramienta

Ángulo de corte libre [RFW] (nº 602214)

[°]: diferencia mínima contorno - cuchilla adyacente

Tipo de sobremedida [RAA] (nº 602215)

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

16: diferente sobremedida longitudinal/plana - sin sobremedida individual

32: sobremedida equidistante - sin sobremedida individual

144: diferente sobremedida longitudinal/plana - con sobremedidas individuales

160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales

Equidistante o longitudinal [RLA] (nº 602216)

mm: sobremedida equidistante o sobremedida longitudinal

Sobremedida plana [RPA] (nº 602217)

mm: sobremedida plana

Aproximación/desbaste exterior [ANRA] (nº 602218): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Aproximación/desbaste interior [ANRI] (nº 602219): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Alejamiento/desbaste exterior [ABRA] (nº 602220): estrategia para el alejamiento

1: simultáneo XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Alejamiento/desbaste interior [ABRI] (nº 602221): estrategia para el alejamiento

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Comportamiento plano/longitudinal - exterior [PLVA] (nº 602222)

Comportamiento para decidir el mecanizado longitudinal o plano

Comportamiento plano/longitudinal - interior [PLVI] (nº 602223)

Comportamiento para decidir el mecanizado longitudinal o plano

Longitud plana mínima [RMPL] (nº 602224)

mm: medida del radio para calcular el tipo de mecanizado

Desviación del ángulo plano [PWA] (nº 602225)

[°]: rango de tolerancia en el que tiene efecto el primer elemento como elemento plano

Longitud del voladizo exterior [ULA] (nº 602226)

mm: longitud que se desbastará sobre el punto de destino en el mecanizado exterior

Longitud del voladizo interior [ULI] (nº 602227)

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

mm: longitud que se desbastará sobre el punto de destino en el mecanizado interior

Longitud de elevación exterior [RAHL] (nº 602228)

mm: longitud de elevación para las variantes de suavizado H = 1 y H = 2

Longitud de elevación interior [RIHL] (nº 602229)

mm: longitud de elevación para las variantes de suavizado H = 1 y H = 2

Factor de reducción de la profundidad de corte [SRF] (nº 602230)

Factor para reducir el paso de profundización (profundidad de corte) - para herramientas que no se utilizan en la dirección del mecanizado principal

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Acabado (nº 602300)

Ángulo de ajuste exterior/longitudinal [FALEW] (nº 602301)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de acabado

Ángulo extremo exterior/longitudinal [FALSW] (nº 602302)

[°]: ángulo extremo herramienta de acabado

Ángulo de ajuste exterior/plano [FAPEW] (nº 602303)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de acabado

Ángulo extremo exterior/plano [FAPSW] (nº 602304)

[°]: ángulo extremo herramienta de acabado

Ángulo de ajuste interior/longitudinal [FILEW] (nº 602305)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de acabado

Ángulo extremo interior/longitudinal [FILSW] (nº 602306)

[°]: ángulo extremo herramienta de acabado

Ángulo de ajuste interior/plano [FIPEW] (nº 602307)

[°]: ángulo de ajuste herramienta de acabado

Ángulo extremo interior/plano [FIPSW] (nº 602308)

[°]: ángulo extremo herramienta de acabado

Mecanizado exterior/longitudinal [FAL] (nº 602309): estrategia para el acabado

0: mecanizado de acabado completo con herramienta óptima

1: mecanizado de acabado estándar; torneados libres y entalladuras con herramienta apta

Mecanizado interior/longitudinal [FIL] (nº 602310): estrategia para el acabado

0: mecanizado de acabado completo con herramienta óptima

1: mecanizado de acabado estándar; torneados libres y entallados con herramienta apta

Mecanizado exterior/plano [FAP] (nº 602311): estrategia para el acabado

0: mecanizado de acabado completo con herramienta óptima

1: mecanizado de acabado estándar; torneados libres y entalladuras con herramienta apta

Mecanizado interior/plano [FIP] (nº 602312): estrategia para el acabado

0: mecanizado de acabado completo con herramienta óptima

1: mecanizado de acabado estándar; torneados libres y entalladuras con herramienta apta

Tolerancia del ángulo adyacente [FNWT] (nº 602313)

[°]: rango de tolerancia para cuchillas adyacentes de la herramienta

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Ángulo de corte libre [FFW] (nº 602314)

[°]: diferencia mínima contorno - cuchilla adyacente

Aproximación/acabado exterior [ANFA] (nº 602315): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Aproximación/acabado interior [ANFI] (nº 602316): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Alejamiento/acabado exterior [ABFA] (nº 602317): estrategia para el alejamiento

1: simultáneo XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Alejamiento/acabado interior [ABFI] (nº 602318): estrategia para el alejamiento

1: simultáneo XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Mín. Profundidad del acabado plano [FMPL] (nº 602319)

[mm]: medida para determinar el tipo de mecanizado

Máx. Profundidad del corte de acabado [FMST] (nº 602320)

[mm]: profundidad de profundización admisible para las entalladuras sin mecanizadas

Mostr. Revoluc. en chaflán/redondeo [FMUR] (nº 602321)

Número mínimo de revoluciones, el avance se reducirá automáticamente

Comprobar la longitud de cuchilla (nº 602322)

On: comprueba si la longitud de cuchilla utilizable en el acabado es suficiente para el mecanizado

Off: no se comprueba si la longitud de cuchilla utilizable en el acabado es suficiente para el mecanizado

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Torneado de profundización (nº 602400)

Aproximación/torneado de profundización exterior [ANESA] (nº 602401): estrategia para la aproximación

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Aproximación/torneado de profundización interior [ANESI] (nº 602402): estrategia para la aproximación

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/torneado de profundización exterior [ABESA] (nº 602403): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/torneado de profundización interior [ABESI] (nº 602404): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Aproximación/profundización de contorno exterior [ANKSA] (nº 602405): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Aproximación/profundización de contorno interior [ANKSI] (nº 602406): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/profundización de contorno exterior [ABKSA] (nº 602407): estrategia para el alejamiento

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/profundización de contorno interior [ABKSI] (nº 602408): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

3: secuencial ZX

Divisor de la anchura de profundización [SBD] (nº 602409)

Valor para seleccionar la herramienta durante la profundización de contorno con elementos lineales en el fondo de profundización

Tipo de sobremedida [KSAA] (nº 602410)

16: sobremedida longitudinal/plana diferente - sin sobremedida individual

2: sobremedida equidistante - sin sobremedida individual

144: sobremedida longitudinal/plana diferente - con sobremedidas individuales

160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales

Equidistante o longitudinal [KSLA] (nº 602411)

[mm]: sobremedida equidistante o sobremedida longitudinal

Sobremedida plana [KSPA] (nº 602412)

[mm]: sobremedida plana

Factor de la anchura de profundización [SBF] (nº 602413)

Factor para calcular el offset máximo de herramienta

Torneado de profundización/acabado (nº 602414): desarrollo del corte de acabado

1: dividir elementos base paralelos al eje por el medio (comportamiento actual)

2: atravesar con elevación

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Roscado (nº 602500)

Aproximación/exterior - rosca [ANGA] (nº 602501): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Aproximación/interior - rosca [ANGI] (nº 602502): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Alejamiento/exterior - rosca [ABBS] (nº 602503): estrategia para el alejamiento

1: simultáneo XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Alejamiento/interior - rosca [ABGI] (nº 602504): estrategia para el alejamiento

1: simultáneo XZ

2: secuencial XZ

3: secuencial ZX

Arranque de roscado [GAL] (nº 602505)

[mm]: valor estándar para el arranque B

Sección terminal de roscado [GUL] (nº 602506)

[mm]: valor estándar para la sección terminal P

Processing

Medición (nº 602600)

Contador de lazos de medición [MC] (nº 602602)

Indicación en la cual se miden intervalos

Longitud del alejamiento de medición en Z [MLZ] (nº 602603)

[mm]: longitud del alejamiento en Z

Longitud del alejamiento de medición en X [MLX] (nº 602604)

[mm]: longitud del alejamiento en X

Sobremedida de medición [MA] (nº 602605)

[mm]: sobremedida en el elemento que se va a medir

Longitud del corte de medición [MSL] (nº 602606)

[mm]: longitud del corte de medición

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Mandrinado (nº 602700)

Aproximación/superficie frontal - mandrinado [ANBS] (nº 602701): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ**2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Aproximación/superficie lateral - mandrinado [ANBM] (nº 602702): estrategia para la aproximación

1: simultánea XZ**2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie frontal - mandrinado [ABBS] (nº 602703): estrategia para el alejamiento

1: simultáneo XZ**2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie lateral - mandrinado [ABBM] (nº 602704): estrategia para el alejamiento

1: simultáneo XZ**2: secuencial XZ****3: secuencial ZX**

Altura de seguridad interior [SIBC] (nº 602705)

[mm]: altura de retroceso durante el taladro profundo B

Herramienta mandrinadora accionada [SBC] (nº 602706)

[mm]: altura de seguridad para las herramientas accionadas

Herramienta mandrinadora no accion. [SBCF] (nº 602707)

[mm]: altura de seguridad para las herramientas no accionadas

Taladro de rosca accionado [SGC] (nº 602708)

[mm]: altura de seguridad para las herramientas accionadas

Taladro de rosca no accion. [SGCF] (nº 602709)

[mm]: altura de seguridad para las herramientas no accionadas

Factor de profundidad de taladrado [BTCF] (nº 602710)

Factor para calcular la primera profundidad de taladrado durante el taladro profundo

Reducción de la profundidad de taladrado [BTRC] (nº 602711)

[mm]: reducción durante el taladro profundo

Tolerancia de diámetro/taladro [BDT] (nº 602712)

[m]: para seleccionar herramientas mandrinadoras

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

Fresado (nº 602800)

Aproximación/superficie frontal - fresado [ANMS] (nº 602801): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Aproximación/superficie lateral - fresado [ANMM] (nº 602802): estrategia para la aproximación

- 1: simultánea XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie frontal - fresado [ABMS] (nº 602803): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Alejamiento/superficie lateral - fresado [ABMM] (nº 602804): estrategia para el alejamiento

- 1: simultáneo XZ**
- 2: secuencial XZ**
- 3: secuencial ZX**

Altura de seguridad en la dirección de alimen. [SMZ] (Nº 602805)

[mm]: distancia entre la posición de inicio y el canto superior del objeto de fresado

Altura de seguridad en el entorno de fresado. [SME] (nº 602806)

[mm]: distancia entre el contorno de fresado y el flanco de fresado

Sobremedida en la dirección del fresado [MEA] (nº 602807)

[mm]: sobremedida

Sobremedida en la dirección de alimentación [MZA] (nº 602808)

[mm]: sobremedida

Processing

ExpertPrograms

Programas de expertos (nº 606800)

Lista de parámetros

Clave de la lista de parámetros

Listas de parámetros para los programas de expertos (nº 606900)

Nombre del programa de expertos

Nombre del programa de expertos sin especificación de ruta

Parámetro

Valor del parámetro

Ajustes para ciclos de mecanizado y Units

Processing

ProgramUnits

Definir unidades (nº 607000)

Lista de plantillas

Explicación de los parámetros de mecanizado más importantes (Processing)



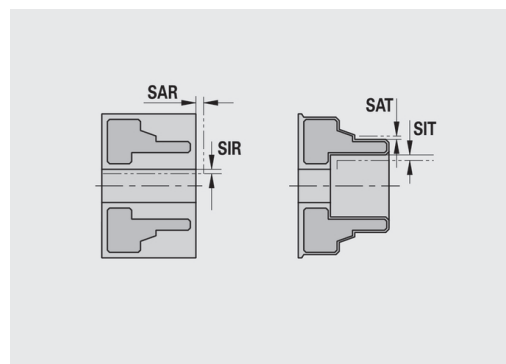
La generación del plan de trabajo **AWG** (modo de funcionamiento **TURN PLUS**) y distintos ciclos de mecanizado utilizan los parámetros de mecanizado.

Configuración general

Parámetros tecnológicos globales - Distancias de seguridad

Distancias de seguridad globales

Parámetro	Significado
<ul style="list-style-type: none"> ■ Exterior de la pieza en bruto SAR ■ Interior de la pieza en bruto SIR 	<p>TURN PLUS tiene en cuenta SAR y SIR:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ en todas los desbastes giratorios ■ en el pretaladrado céntrico
<ul style="list-style-type: none"> ■ Exterior de la pieza mecanizada SAT ■ Interior de la pieza mecanizada SIT 	<p>TURN PLUS tiene en cuenta SAT y SIT en todas las piezas premecanizadas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ el acabado ■ el torneado de punción ■ la profundización de contornos ■ la profundización ■ el roscado ■ la medición
Zona de protección G60 para nuevas Units	<p>Ajuste estándar para la zona de protección (Start-Unit: Parámetro G60):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: activo ■ 1: inactivo
Distancia global de seguridad G47	Ajuste estándar para la distancia de seguridad global (Start-Unit: Parámetro G47)
Distancia global de seguridad G147 en el plano	Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en el plano (Start-Unit: Parámetro SCK)
Distancia global de seguridad G147 en la dirección de alimentación	Ajuste estándar para la distancia de seguridad global en la dirección de alimentación (Start-Unit: Parámetro SCI)
Sobremedida global en la dirección X	Ajuste estándar para la distancia global de seguridad en la dirección X (Unit de inicio: Parámetro I)
Sobremedida global en la dirección Z	Ajuste estándar para la altura de seguridad estándar en la dirección Z (unidad de inicio: parámetro K)
Borde anterior del plato en cabezal principal	Posición Z del borde anterior del plato para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento AWG)



Parámetro	Significado
Borde anterior del plato en contrahusillo	Posición Z del borde anterior del plato para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento AWG)
Espesor de cabezas en el cabezal principal	Espesor de cabezas en la dirección Z para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento AWG)
Espesor de cabezas en el contrahusillo	Espesor de cabezas en la dirección Z para el cálculo del punto cero de la pieza (submodo de funcionamiento AWG)

Otros parámetros tecnológicos globales

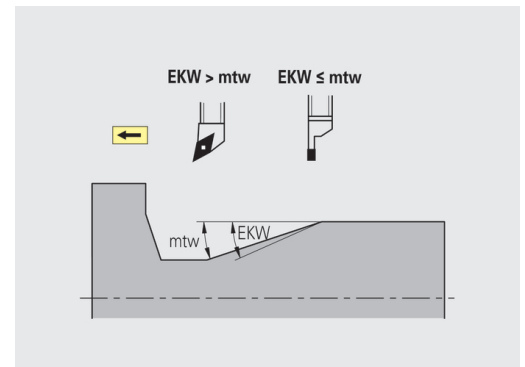
Parámetros tecnológicos globales

Parámetro	Significado
G14 para nuevas Units	<p>Ajuste estándar para la secuencia de ejes (Start-Unit: Parámetro GWW), con el que se realiza la aproximación al punto de cambio de herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sin eje ■ 0: simultáneamente ■ 1: primero X, luego Z ■ 2: primero Z, luego X ■ 3: sólo dirección X ■ 4: sólo dirección Z ■ 5: sólo Y ■ 6: simultáneamente con Y
Refrigerante para nuevas Units	<p>Ajuste estándar para el refrigerante (unidad de inicio: parámetro CLT):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Sin refrigerante ■ 1: Circuito de refrigerante 1 ON ■ 2: Circuito de refrigerante 2 ON
Dirección giro para nuevas Units	<p>Ocupación previa de la dirección de giro del cabezal principal MD al generar o abrir una nueva Unit (pestaña Tool (herramientas))</p>
Conversión de Contornos ICP	<p>Seleccionar el tipo de conversión de Contornos ICP:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Se emiten los parámetros calculados. ■ 1: Se emiten los parámetros programados.

Parámetros globales de la pieza acabada

Parámetros globales de la pieza acabada

Parámetro	Significado
Máx. ángulo copia replegado EKW	<p>Ángulo límite en zonas del contorno a profundizar para diferenciar entre el torneado o el tronzado ($mtw = \text{ángulo del contorno}$).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EKW > mtw: rebaje ■ EKW ≤ mtw: profundización sin definir (ningún elemento de forma)



Pretaladrado céntrico

Pretaladrado céntrico - selección de herramienta

Selección de la herramienta

Parámetro	Significado
1: Diámetro límite de taladrado UBD1	<ul style="list-style-type: none"> 1: Nivel de pretaladrado: cuando UBD1 < DB1max Selección de la herramienta: UBD1 ≤ db1 ≤ DB1max
2: Diámetro límite de taladrado UBD2	<ul style="list-style-type: none"> 2: Nivel de pretaladrado: cuando UBD2 < DB2max Selección de la herramienta: UBD2 ≤ db2 ≤ DB2max

El pretaladrado se realiza en un máximo de 3 niveles:

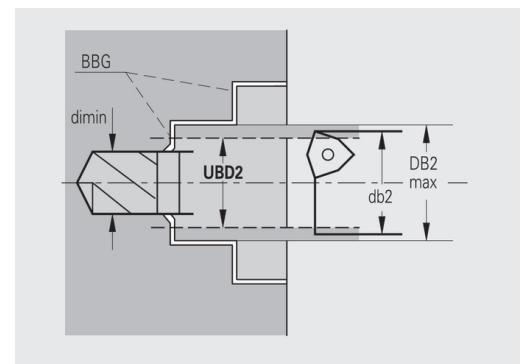
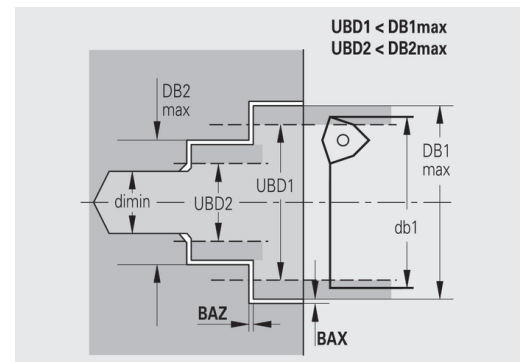
- 1: Nivel pretaladrado (diámetro límite **UBD1**)
- 2: Nivel pretaladrado (diámetro límite **UBD2**)
- Nivel acabado de taladro
 - El acabado de taladro tiene lugar para: $dimin < UBD2$
 - Selección de herramienta: **db = dimin**

Identificaciones en las imágenes:

- **db1, db2**: diámetro del taladro
- **DB1max**: diámetro interior máximo del primer Nivel de taladrado
- **DB2max**: diámetro interior máximo del segundo Nivel de taladrado
- **dimin**: diámetro interior mínimo
- **BBG** (elementos de limitación del taladro): elementos del contorno, que cortan **UBD1** y **UBD2**



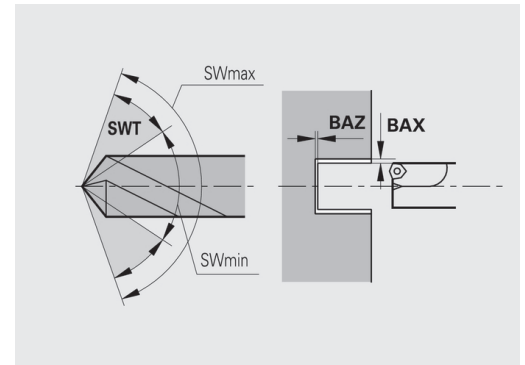
- **UBD1** y **UBD2** no poseen significado alguno cuando se estipula el mecanizado principal **pretaladrado céntrico** con el submecanizado **taladrado de acabado**
información adicional: Modo de Empleo smart.Turn y la programación DIN
- Premisa: **UBD1 > UBD2**
- **UBD2** debe permitir a continuación un mecanizado interior con barra de mandrilar



Pretaladrado centrado – Sobremedidas

Sobremedida

Parámetro	Significado
Tolerancia del ángulo de punta SWT	Cuando el elemento de limitación de taladrado es una inclinación, TURN PLUS busca preferentemente un taladro en espiral con el ángulo de la punta adecuado. Si no existe un taladro en espiral adecuado, se realiza el pretaladrado con un taladro de placa reversible. SWT : define la desviación admisible del ángulo de la punta
Sobremedida del taladro - diámetro BAX	Sobremedida del mecanizado sobre diámetro de taladrado (dirección X - medida del radio)
Sobremedida del taladro - profundidad BAZ	Sobremedida del mecanizado sobre profundidad de taladrado (dirección Z)



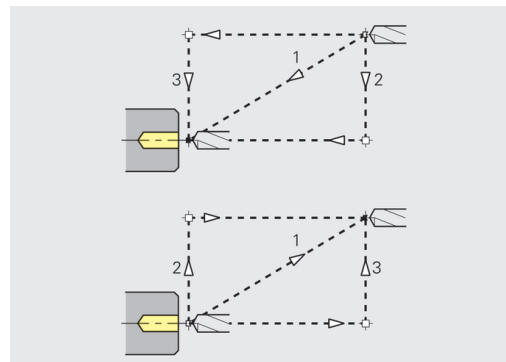
BAZ no se cumple, cuando

- a continuación no es posible un acabado interno debido a un diámetro pequeño
- en taladros de agujeros ciegos en el nivel de acabado $dimin < 2 * UBD2$.

Pretaladrado céntrico - aproximación y salida

Aproximación y salida

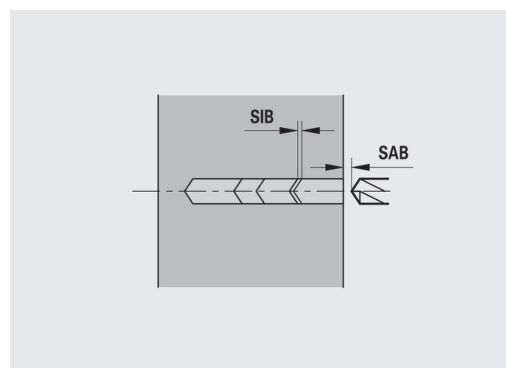
Parámetro	Significado
<ul style="list-style-type: none"> Aproximación y pretaladrado ANB Salida para cambio de herramienta ABW 	<p>Estrategia de aproximación o de salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: dirección X y Z simultáneamente 2: primero dirección X, luego Z 3: primero dirección Z, luego X



Pretaladrado céntrico - distancia de seguridad

Distancias de seguridad

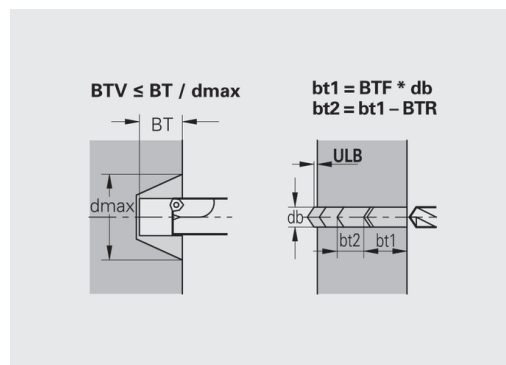
Parámetro	Significado
Distancia de seguridad a la pieza en bruto SAB	
Distancia de seguridad interna SIB	Distancia de retroceso en el taladrado profundo (B en G74)



Pretaladrado céntrico - mecanizado

Mecanizado

Parámetro	Significado
Comportamiento de la profundidad de taladrado BTV	TURN PLUS comprueba el 1er y 2º nivel de taladrado. Se realiza el nivel de taladrado previo, cuando: $BTV \leq BT / d_{max}$
Factor de profundidad de taladrado BTF	1: Profundidad de taladrado en el ciclo de taladrado profundo (G74): $bt1 = BTF * db$
Reducción de la profundidad de taladrado BTR	Reducción en el ciclo de taladrado profundo (G74): $bt2 = bt1 - BTR$
Longitud sobresaliente - pretaladrado ULB	Longitud del taladro pasante



Desbaste

Desbaste - estándar de herramienta

Además se tiene:

- Preferiblemente se emplean herramientas de desbaste estándares
- De forma alternativa, se utilizan herramientas que permiten un mecanizado completo

Estándar de herramienta

Parámetro

- Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal **RALEW**
- Ángulo de la punta - exterior/longitudinal **RALSW**
- Ángulo de ajuste - exterior/plano **RAPEW**
- Ángulo de la punta - exterior/plano **RAPSW**
- Ángulo de ajuste - interior/longitudinal **RILEW**
- Ángulo de la punta - interior/longitudinal **RILSW**
- Ángulo de ajuste - interior/plano **RIPEW**
- Ángulo de la punta - interior/plano **RIPSW**

Desbastar - Estándar de mecanizado

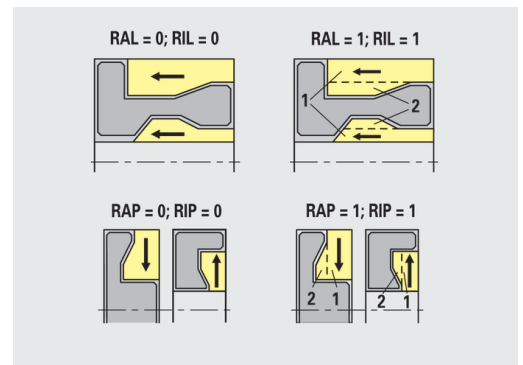
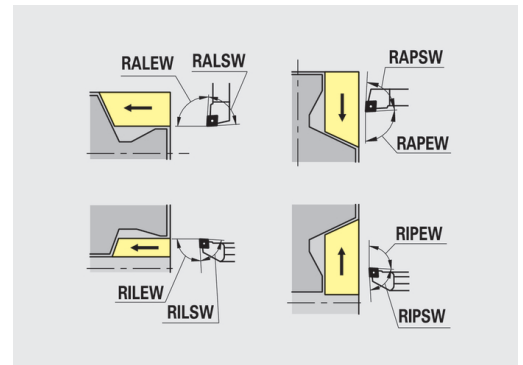
Estándar de mecanizado

Parámetro

- Estándar/completo - exterior/longitudinal **RAL**
- Estándar/completo - interior/longitudinal **RIL**
- Estándar/completo - exterior/plano **RAP**
- Estándar/completo - interior/plano **RIP**

Introducción en **RAL, RIL, RAP, RIP**:

- 0: desbaste completo con profundización. **TURN PLUS** busca una herramienta para el mecanizado completo
- 1: desbaste estándar sin profundización



Desbaste - tolerancias de la herramienta

Para seleccionar la herramienta se tiene:

- Ángulo de ajuste **EW**: $EW \geq mkw$ (mkw : ángulo del contorno ascendente)
- Ángulo de ajuste **EW** y ángulo de la punta **SW**: $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Ángulo auxiliar **RNWT**: $RNWT = NWmax - NWmin$

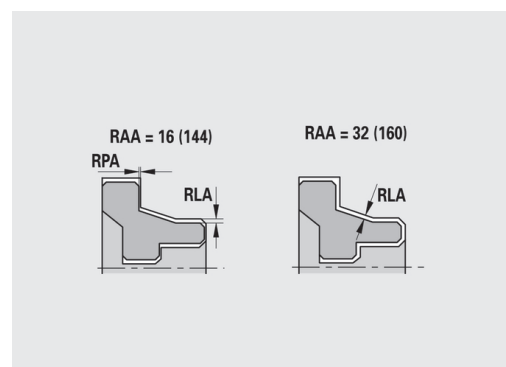
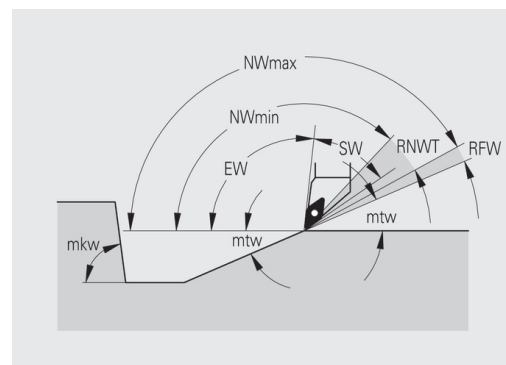
Tolerancias de la herramienta

Parámetro	Significado
Tolerancia del eje auxiliar RNWT	Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta
Ángulo de corte libre RFW	Diferencia mínima contorno - corte auxiliar

Desbaste - sobremedida

Sobremedida

Parámetro	Significado
Tipo de sobremedida RAA	<ul style="list-style-type: none"> ■ 16: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual ■ 32: sobremedida equidistante - ninguna sobremedida individual ■ 144: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual ■ 160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales
Equidistante o longitudinal RLA	Sobremedida equidistante o longitudinal
Ninguna o plana RPA	Sobremedida plano



Desbastar - Aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**G0**).

Aproximación y salida

Parámetro

- Aproximación desbaste exterior **ANRA**
- Aproximación desbaste interior **ANRI**
- Salida desbaste exterior **ABRA**
- Salida desbaste interior **ABRI**

Estrategia de aproximación o de salida:

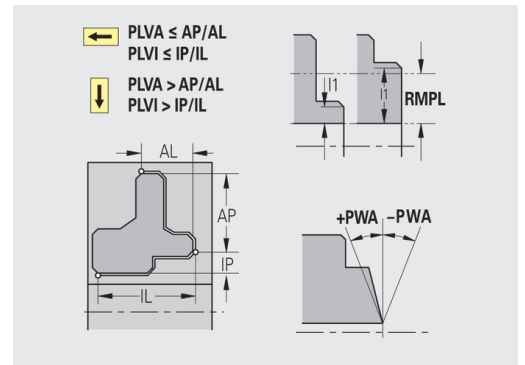
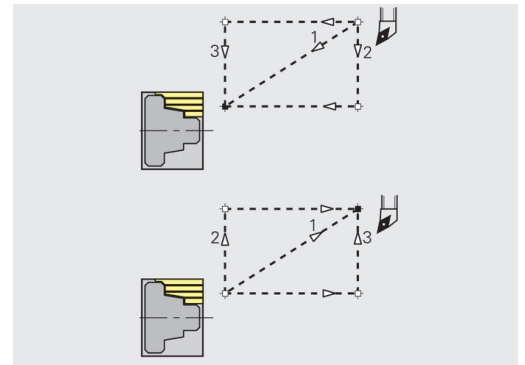
- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

Desbastar - Análisis de mecanizado

TURN PLUS decide en base a **PLVA** y **PLVI** si el mecanizado es longitudinal o transversal.

Análisis del mecanizado

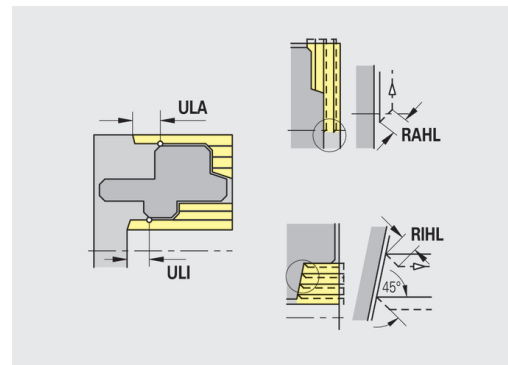
Parámetro	Significado
Comportamiento plano/longitudinal exterior PLVA	<ul style="list-style-type: none"> ■ PLVA ≤ AP / AL: mecanizado longitudinal ■ PLVA > AP / AL: mecanizado transversal
Comportamiento plano/longitudinal interior PLVI	<ul style="list-style-type: none"> ■ PLVI ≤ IP / IL: mecanizado longitudinal ■ PLVI > IP / IL: mecanizado transversal
Longitud transversal mínima RMPL (valor del radio)	<p>Determina, si elemento plano frontal desbasta un contorno externo de la pieza acabada plano</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ RMPL > I1: sin desbaste plano extra ■ RMPL < I1: con desbaste transversal extra ■ RMPL = 0: caso especial
Desviación angular plana PWA	<p>El primer elemento delante es válido como elemento transversal, cuando se encuentra dentro de +PWA y -PWA</p>



Ciclos de mecanizado

Análisis del mecanizado

Parámetro	Significado
Longitud sobresaliente exterior ULA	Longitud que sobresale del punto final (de destino) al desbastar en el mecanizado exterior en dirección longitudinal. ULA no se considera cuando la limitación de corte se encuentra delante o dentro de la longitud sobresaliente.
Longitud sobresaliente interior ULI	<ul style="list-style-type: none"> ■ Longitud que sobresale del punto final (de destino) al desbastar en el mecanizado interior en dirección longitudinal. ULI no se considera cuando la limitación de corte se encuentra delante o dentro de la longitud sobresaliente. ■ Se utiliza para el cálculo de la profundidad de taladrado en el pretaladrado céntrico.
Longitud de levantamiento exterior RAHL	Longitud de levantamiento para variantes de suavización ($H=1, 2$) en los ciclos de desbaste (G810 y G820) en mecanizados exteriores (RAHL).
Longitud de levantamiento interior RIHL	Longitud de levantamiento para variantes de suavización ($H=1, 2$) en los ciclos de desbaste (G810 y G820) en mecanizados interiores (RIHL).
Factor de reducción de la profundidad de corte SRF	<p>En los procesos de desbaste con herramientas que no se utilizan en la dirección de mecanizado principal, se reduce el avance (profundidad de corte).</p> <p>Aproximación (P) para los ciclos de desbaste (G810 y G820): $P = ZT * SRF$</p> <p>(ZT: aproximación determinada en el banco de datos tecnológico)</p>

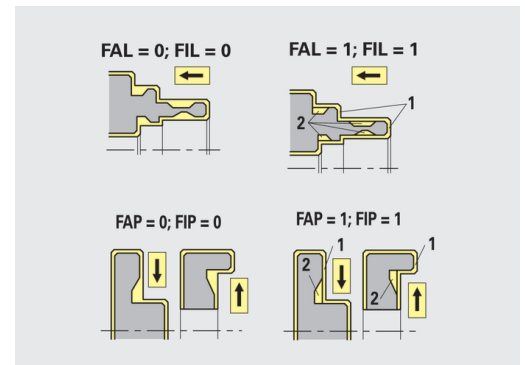


Acabado

Acabado - estándar de herramienta

Selección de la herramienta:

- Preferiblemente se emplean herramientas de acabado estándares
- Si la herramienta de acabado estándar no puede mecanizar los elementos de forma giros libres (**forma FD**) y entalladuras (**forma E, F, G**), se omiten sucesivamente los elementos de formas. **TURN PLUS** intenta mecanizar el **contorno restante** de forma interactiva. Los elementos de forma omitidos se mecanizan después individualmente con una herramienta adecuada



Estándar de herramienta

Parámetro

- Ángulo de ajuste - exterior/longitudinal **FALEW**
- Ángulo de la punta - interior/longitudinal **FILEW**
- Ángulo de ajuste - exterior/plano **FAPEW**
- Ángulo de la punta - interior/plano **FIPEW**

Acabado - estándar de mecanizado

Estándar de mecanizado

Parámetro

- Estándar/completo - exterior/longitudinal **FAL**
- Estándar/completo - interior/longitudinal **FIL**
- Estándar/completo - exterior/plano **FAP**
- Estándar/completo - interior/plano **FIP**

Mecanizado de las zonas del contorno en:

- Completo: **TURN PLUS** busca la herramienta óptima para mecanizar toda la zona del contorno
- Estándar:
 - Se realiza preferentemente con herramientas de acabado estándar. Los giros y tallados libres se mecanizan con la herramienta apropiada
 - Si la herramienta de acabado estándar no es apropiada para giros y tallados libres, **TURN PLUS** distingue entre mecanizados estándar y mecanizado de elementos formales
 - Si no la división en mecanizado estándar y de elementos formales no es efectivo, **TURN PLUS** conmuta a **mecanizado completo**

Acabado - tolerancias de herramienta

Para seleccionar la herramienta se tiene:

- Ángulo de ajuste **EW**: $EW \geq mkw$ (mkw : ángulo del contorno ascendente)
- Ángulo de ajuste **EW** y ángulo de la punta **SW**: $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Ángulo auxiliar **FNWT**: $FNWT = NWmax - NWmin$

Tolerancias de la herramienta

Parámetro	Significado
Tolerancia del eje auxiliar FNWT	Margen de tolerancia para cuchillas auxiliares de la herramienta
Ángulo de corte libre FFW	Diferencia mínima contorno - corte auxiliar

Acabado - aproximación y salida

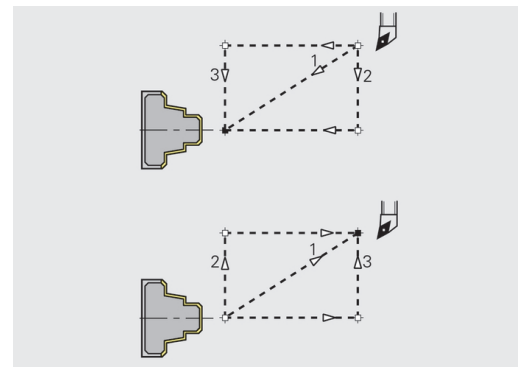
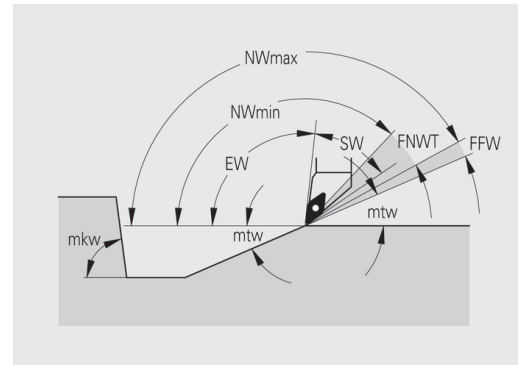
Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**GO**).

Aproximación y salida

Parámetro
■ Aproximación acabado exterior ANFA
■ Aproximación acabado interior ANFI
■ Salida acabado exterior ABFA
■ Salida acabado interior ABFI

Estrategia de aproximación o de salida:

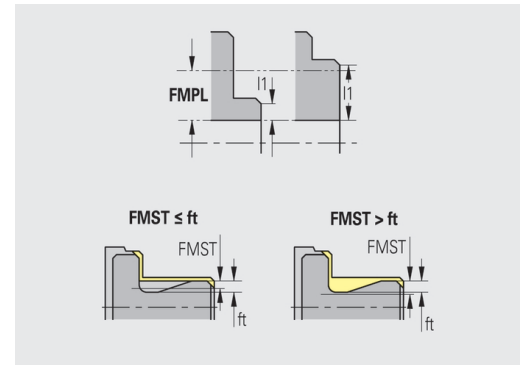
- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X



Acabado - análisis de mecanizado

Análisis del mecanizado

Parámetro	Significado
Longitud plana mínima FMPL	<p>TURN PLUS revisa el elemento delantero del contorno exterior a acabar.</p> <p>Es válido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ sin contorno interior: siempre con corte transversal extra ■ con contorno interior - FMPL \geq l1: sin corte transversal extra ■ con contorno interior - FMPL $<$ l1: con corte transversal extra
Profundidad de corte de acabado máxima FMST	<p>FMST define la profundidad de penetración admisible para entalladuras no mecanizadas. El ciclo de acabado (G890) decide en base a estos parámetros si se mecanizan entalladuras (forma E, F, G) en el proceso de acabado del contorno.</p> <p>Es válido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMST $>$ ft: con tallado libre (ft: profundidad de tallado libre) ■ FMST \leq ft: sin tallado libre
Número de revoluciones en bisel o redondeo FMUR	<p>El avance se reduce, hasta que como mínimo se realizan los giros FMUR (evaluación: ciclo de acabado G890).</p>



Para FMPL es válido:

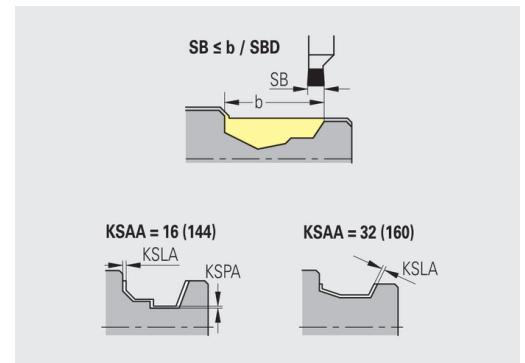
- El corte transversal extra se realiza de fuera hacia dentro
- La **desviación angular plana PWA** no influye en el análisis de los elementos transversales

Los movimientos de aproximación / retirada de rebajes y contornos

Penetración de contorno - selección de herramientas

Selección de la herramienta

Parámetro	Significado
Divisor de ancho de penetración SBD	Si en el tipo de mecanizado penetración de contorno sólo existen elementos lineales, pero ningún elemento paralelo al eje en la base de la penetración, la selección de la herramienta se efectúa en base al divisor de ancho de penetración SDB . $SB \leq b / SDB$ (SB : ancho de la herramienta de profundizar; b : anchura del campo de mecanizado)



Penetración de contorno -sobremedidas

Sobremedida

Parámetro	Significado
Tipo de sobremedida KSAA	Al campo de penetración a mecanizar se le pueden asignar demasías. Si están definidas demasías, se profundiza la garganta y en un segundo paso se realiza el acabado. Introducciones: <ul style="list-style-type: none"> ■ 16: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual ■ 32: sobremedida equidistante - ninguna sobremedida individual ■ 144: sobremedida longitudinal/plana distinta - ninguna sobremedida individual ■ 160: sobremedida equidistante - con sobremedidas individuales
Equidistante o longitudinal KSLA	Sobremedida equidistante o longitudinal
Ninguna o plana KSPA	Sobremedida plano



- Las sobremedidas se tienen en cuenta en el tipo de mecanizado Profundización del contorno
- Las penetraciones estandarizadas (**forma D, S, A**) se realizan completamente en una única operación. Una subdivisión en desbaste y acabado solo es posible en **DIN PLUS**

Penetración de contornos - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**GO**).

Aproximación y salida

Parámetro

- Aproximación penetración exterior **ANESA**
 - Aproximación penetración interior **ANESI**
 - Salida penetración exterior **ABESA**
 - Salida penetración interior **ABESI**
-
- Aproximación penetración de contornos exterior **ANKSA**
 - Aproximación penetración de contornos interior **ANKSI**
 - Salida penetración de contornos exterior **ABKSA**
 - Salida penetración de contornos interior **ABKSI**

Estrategia de aproximación o de salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

Penetrar y penetración de contorno - mecanizado

Evaluación: **DIN PLUS**

Mecanizado

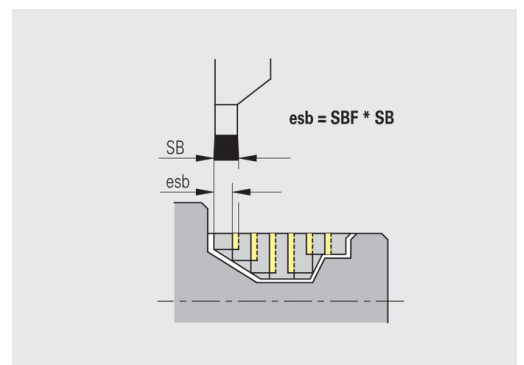
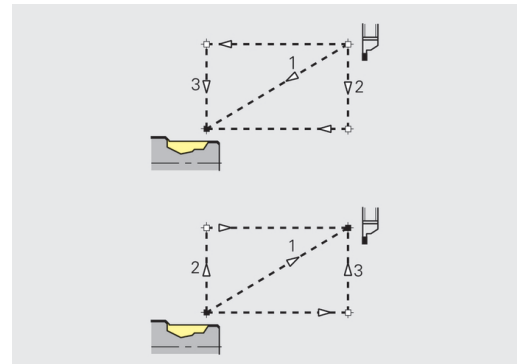
Parámetro

Factor de ancho de penetración **SBF**

Significado

Con **SBF**, se calcula el máximo desvío en los ciclos de penetración **G860** y **G866**:

esb = SBF * SB (**esb**: ancho de profundización efectivo; **SB**: ancho de la herramienta de profundizar)



Roscado

Roscado - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**GO**).

Aproximación y salida

Parámetro

- Aproximación exterior - rosca **ANGA**
- Aproximación interior - rosca **ANGI**
- Salida exterior - rosca **ABGA**
- Salida interior - rosca **ABGI**

Estrategia de aproximación o de salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

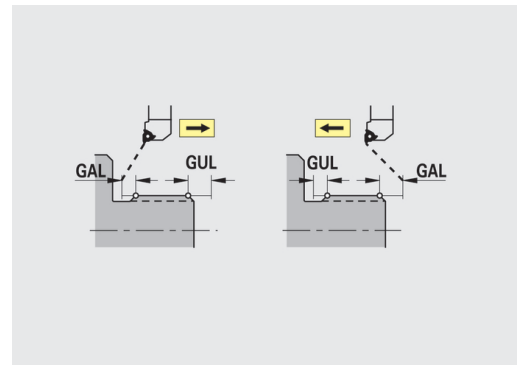
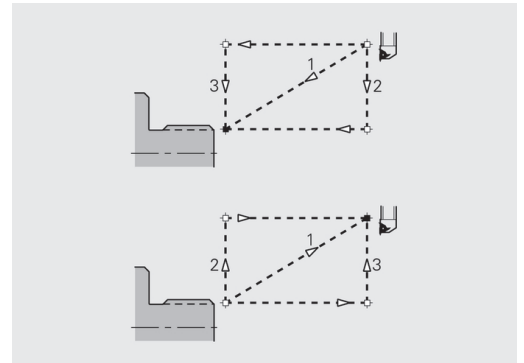
Torneado de roscas - mecanizado

Mecanizado

Parámetro	Significado
Longitud de comienzo de rosca GAL	Recorrido inicial antes del comienzo de roscado.
Longitud de fin de rosca GUL	Recorrido de salida (sobrepaso) después del roscado



Cuando no se han programado como atributos, **GAL** y **GUL** se aceptan como atributos de roscado **Long. arranq. B** y **lg.m.en inercia P**.



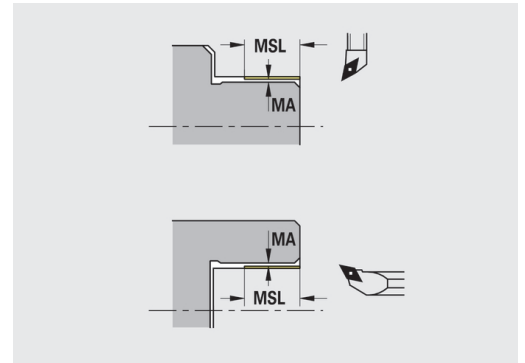
Medir

Medir - procedimiento de medición

Los parámetros de medición se asignan a los elementos de ajuste como atributo.

Sistema de medición

Parámetro	Significado
Contador de ciclos de medición MC	Indica en qué intervalos se debe medir.
Longitud de recorrido de medición en Z MLZ	Distancia Z para movimiento de salida
Longitud de recorrido de medición en X MLX	Distancia X para movimiento de salida
Sobremedida de medición MA	Sobremedida que aún existe en el elemento a medir.
Longitud del corte de medición MSL	



Taladrado

Taladrar - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**GO**).

Aproximación y salida

Parámetro

- Aproximación superficie frontal **ANBS**
- Aproximación superficie envolvente **ANBM**
- Salida superficie frontal **ABGA**
- Salida superficie lateral **ABBM**

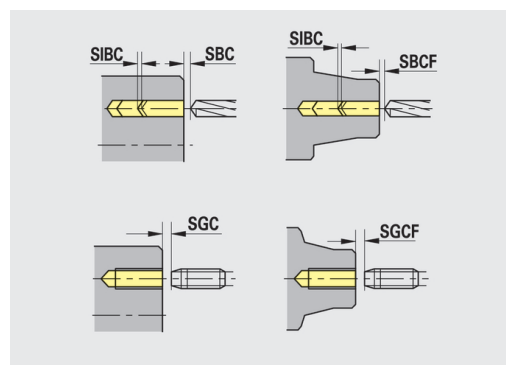
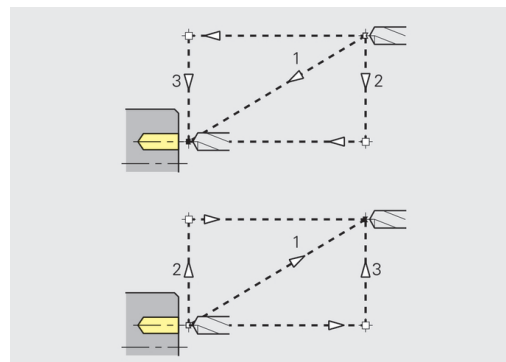
Estrategia de aproximación o de salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

Taladrar - distancias de seguridad

Distancias de seguridad

Parámetro	Significado
Distancia de seguridad interna SIBC	Distancia de retroceso en el taladrado profundo (B en G74)
Herramienta de taladrar accionada SBC	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas motorizadas
Herramienta de taladrar sin accionar SBCF	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas no motorizadas
Macho de roscar accionado SGC	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas motorizadas
Macho de roscar sin accionar SGCF	Distancia de seguridad sobre la superficie frontal y la superficie envolvente para herramientas no motorizadas

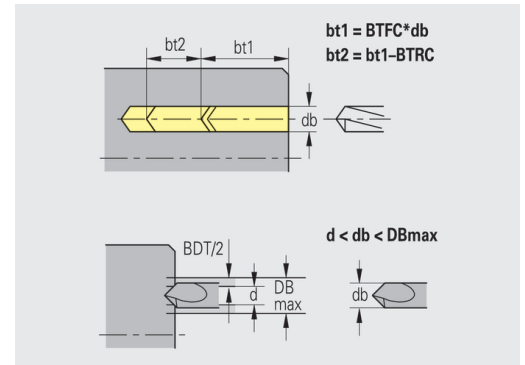


Taladrar - mecanizado

Los parámetros son válidos para el taladrado con el ciclo de taladrado profundo (G74).

Mecanizado

Parámetro	Significado
Factor de profundidad de taladrado BTFC	1: Profundidad de taladrado: bt1 = BTFC * db (db: diámetro de taladrado)
Reducción de la profundidad de taladrado BTRC	2. Profundidad de taladrado: bt2 = bt1 - BTRC El resto de niveles de taladrado se reducen correspondientemente
Tolerancia de diámetro del taladro BDT	Para seleccionar herramientas de taladrado (centrador, taladro de entrada, avellanador cónico, taladro de niveles, escariador cónico). <ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro de taladrado: DBmax = BDT + d (DBmax: máximo diámetro de taladrado) ■ Selección de herramienta: DBmax > DB > d



Fresado

Fresado - sobremedidas

Sobremedida

Parámetro

Sobremedida en la dirección de fresado **MEA**

Sobremedida en la dirección de aproximación **MZA**

Fresado - aproximación y salida

Los movimientos de aproximación y salida se realizan en marcha rápida (**GO**).

Aproximación y salida

Parámetro

- Aproximación superficie frontal **ANMS**
- Aproximación superficie envolvente **ANMM**
- Salida superficie frontal **ABMS**
- Salida superficie envolvente **ABMM**

Estrategia de aproximación o de salida:

- 1: dirección X y Z simultáneamente
- 2: primero dirección X, luego Z
- 3: primero dirección Z, luego X

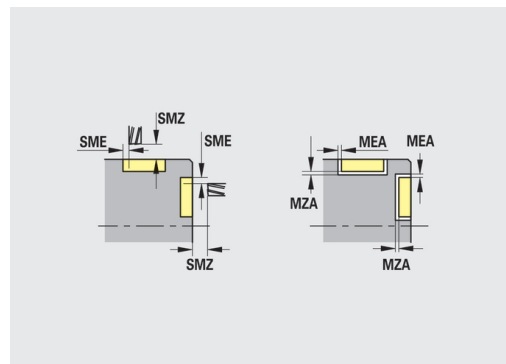
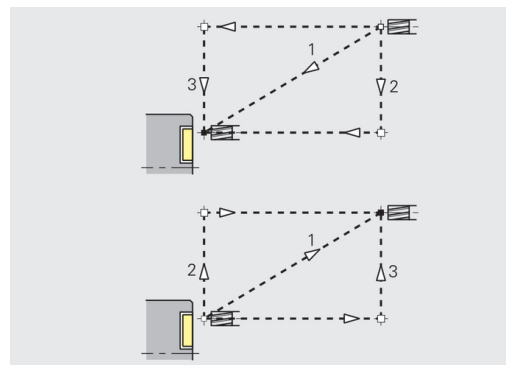
Fresado – Distancias de seguridad

Distancias de seguridad

Parámetro

Significado

Distancia de seguridad en la dirección de aproximación SMZ	Distancia entre la posición inicial y la arista superior del objeto a fresar
Distancia de seguridad en la dirección de fresado SME	Distancia entre el contorno de fresado y el flanco de fresado



9.3 Submodo de funcionamiento Transfer

El submodo de funcionamiento **Transfer**, se utiliza para crear copias de seguridad y para el intercambio de datos a través de redes o dispositivos USB. Cuando hablemos a partir de ahora de **archivos** nos referimos a programas, parámetros o datos de herramientas.

Es posible transferir los siguientes tipos de archivos:

- Programas (programas de ciclos, programassmart.Turn, programas principales y subprogramas DIN, descripciones de contornos ICP)
- Parámetro
- Datos de herramientas



La transferencia de capturas de pantalla (tecla **PRT SC**) se realiza en el apartado **Servicio**.

Protección de datos

HEIDENHAIN recomienda guardar periódicamente en un dispositivo externo los programas y datos de herramientas creados en el control numérico.

También debe crear una copia de seguridad de los parámetros. Dado que no se modifican con frecuencia, la copia de seguridad debe crearse solo en caso necesario.

Intercambio de datos con TNCremo

HEIDENHAIN ofrece como complemento al control numérico de la máquina el programa TNCremo para PC. Con este programa es posible acceder desde un PC a los datos del control.

Acceso externo



El fabricante de la máquina puede configurar las posibilidades de acceso externo. Rogamos consulte el manual de la máquina.

Con la Softkey **Acceso externo**, se puede desbloquear o bloquear el acceso a través de la interfaz LSV2.

Permitir el acceso externo:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**

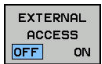


- ▶ Ajustar la Softkey **Acceso externo** al valor **ON**.
- > El control numérico permite el acceso a los datos a través de la interfaz LSV2

Bloquear el acceso externo:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**

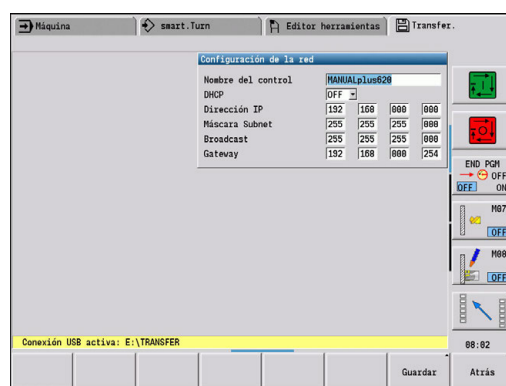
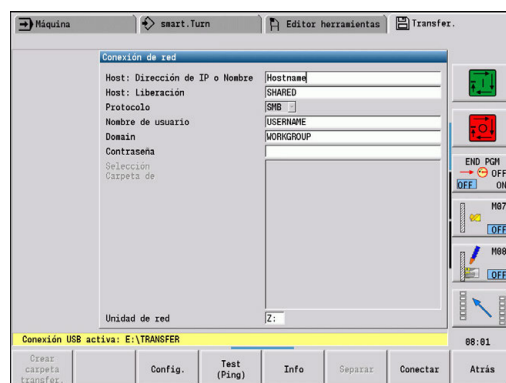


- ▶ Ajustar la Softkey **Acceso externo** al valor **OFF**.
- > El control numérico bloquea el acceso a los datos a través de la interfaz LSV2

Conexiones

Las conexiones de comunicación pueden establecerse a través de una red (Ethernet) o con un dispositivo de almacenamiento de datos USB. La transmisión de datos se realiza a través de la interfaz **Ethernet** o de la **interfaz USB**.

- Red (a través de Ethernet): El control numérico soporta redes **SMB (Server Message Block, WINDOWS)** y redes **NFS (Network File Service)**
- Los dispositivos de almacenamiento de datos USB se conectan directamente al control numérico. El control numérico utiliza únicamente la primera partición en un dispositivo de almacenamiento de datos USB.



INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!
¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Las redes no protegidas o bien no configuradas adecuadamente permiten el acceso no autorizado y no seguro a los datos del control numérico. A este respecto, se pueden modificar o borrar los programas NC y la configuración de la máquina. Además de la pérdida de datos, existe por este motivo un riesgo elevado de colisión.

- ▶ Exclusivamente las personas autorizadas permiten el acceso al control numérico a través de la red
- ▶ En caso necesario, desactivar el acceso externo en el modo de funcionamiento **Organización**
- ▶ Alternativamente, si es necesario proveer los datos de protección contra escritura

HEIDENHAIN recomienda adicionalmente efectuar copias de seguridad de los datos periódicamente.

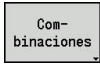
i Asimismo, se puede crear una nueva carpeta en una unidad de red o en un soporte de datos conectado por USB. Para ello, pulsar la Softkey **Crear la carpeta de transferencia** e introducir un nombre para dicha carpeta.

El control numérico muestra todas las conexiones activas en una ventana de selección. En el caso de que una carpeta contenga subcarpetas adicionales, también se pueden abrir y seleccionar.

Acceso a la configuración de red:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
- ▶ Introducir el código **net123**
- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer**. (solo con inicio de sesión)
- ▶ Pulsar la Softkey **Combinaciones**
- ▶ Pulsar la Softkey **Red**
- ▶ El control numérico abre el diálogo **Conexión de red**. En este diálogo se realizan las configuraciones para el destino de conexión
- ▶ Pulsar la softkey **Config**. (sólo con inicio de sesión)
- ▶ Se abre el diálogo con la Configuración de red.



Interfaz de Ethernet (con software 548328-xx)

Ajustes de la configuración de red:

- **Nombre del control:** nombre del ordenador del control numérico
- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)**
 - ON: La configuración de la red se toma automáticamente de un servidor DHCP
 - OFF: La configuración de los restantes parámetros de la red debe realizarse manualmente.
 - Dirección IP (estática)
 - Máscara de subred
 - Broadcast (difusión)
 - Pasarela

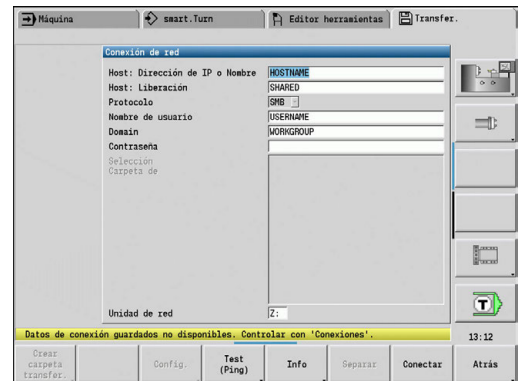
Configuración de conexión a red (SMB):

- **Protocolo:** SMB - red Windows
- **Host: Dirección de IP o Nombre:** nombre del ordenador o dirección IP del ordenador destino
- **Host: Liberación:** nombre del desbloqueo en el ordenador destino (Sharename)
- **Nombre de usuario** para iniciar sesión en el ordenador destino
- **Grupo de Trabajo / Dominio:** nombre del grupo de trabajo o dominio
- **Contraseña** para iniciar sesión en el ordenador destino








Configuración de conexión a red (NFS):

- **Protocolo:** NFS
- **Dirección IP del host:** dirección IP del ordenador destino
- **Host: Liberación:** nombre del desbloqueo en el ordenador destino (Sharename)
- **rsize**
- **wsize**
- **time0**
- **soft**

Selección de la carpeta de proyecto: el control numérico lee y escribe todos los datos en una carpeta de proyecto predeterminada. Cada carpeta de proyecto contiene una imagen espejo de la estructura de la carpeta en el control numérico. Seleccione una carpeta de proyecto con la cual se establece la conexión. Si en la ruta de acceso de destino todavía no existe ninguna carpeta de proyecto, se crea una en la conexión.



Softkeys de configuración de red

Softkey	Significado
	Crea en la ruta de acceso de destino una carpeta con el nombre deseado si existe conexión
	Abre el diálogo Configuración de la red
	Abre el diálogo Comprobar Conexión de red e inicia un PING en el destino configurado
	Lista todas las informaciones de red en una ventana
	Desconecta una conexión a red existente. Si está activado un dispositivo de almacenamiento de datos USB, se conmuta a esta conexión
	Establece la conexión y cambia a la última carpeta de proyecto seleccionada
	Vuelve al menú de Softkeys con las funciones de transferencia

Interfaz de Ethernet (con software 548431-05)

Introducción

El control numérico está equipado de forma estándar con una tarjeta Ethernet para conectarlo como cliente en su red.

El control numérico transmite datos a través de dicha tarjeta Ethernet con:

- el protocolo **SMB (Server Message Block)** para sistemas operativos Windows, o
- la familia de protocolos **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)** y con ayuda del **NFS (Network File System)**. Asimismo, el control numérico es compatible con el protocolo **NFS V3**, con el cual se puede alcanzar una velocidad elevada de transmisión de datos

Posibilidades de conexión

Es posible conectar la tarjeta Ethernet del control numérico mediante la conexión **RJ45** en su red, o bien, conectarla directamente a un PC. Ambas conexiones están separadas galvánicamente de la electrónica del control.

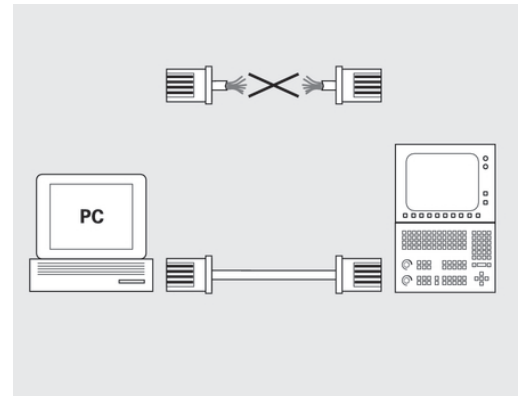


La longitud de cable máxima entre el control numérico y un nodo depende de la calidad del cable, de su tipo de revestimiento y del tipo de red.

Si se conecta el control numérico directamente a un PC, debe emplearse un cable cruzado.

Se recomienda que un especialista en redes configure el control numérico.

Es preciso tener en cuenta que el control numérico debe reiniciar automáticamente si se modifica su dirección IP.



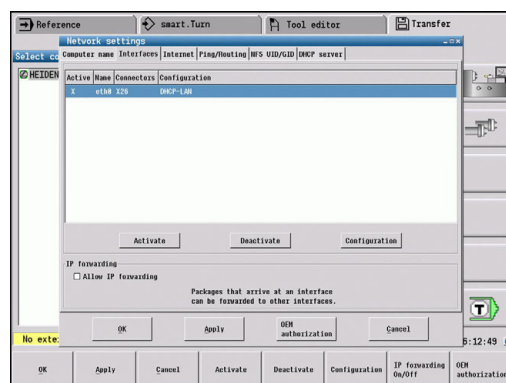
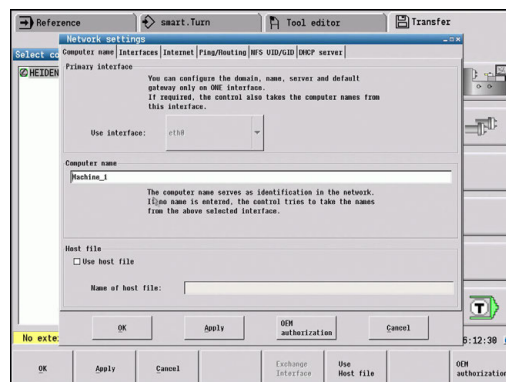
Configurar el control numérico

Acceso a la configuración general de red:

- ▶ Pulsar la Softkey **DEFINE NET** para la introducción de los ajustes de red generales
- ▶ Pestaña **Nombre del ordenador** está activa

Ajuste	Significado
Interfaz primaria	Nombre de la interfaz Ethernet que se debe incluir en su red de la empresa. solo está activo si se dispone de una segunda interfaz Ethernet opcional dentro del Hardware del control.
Nombre de ordenador	Denominación del control numérico dentro de la red de su empresa.
Archivo central	Únicamente para aplicaciones especiales Nombre de un fichero donde se definen las asignaciones entre dirección IP y nombre de un ordenador

- ▶ Para introducir los ajustes de la interfaz, seleccionar la pestaña **Interfaz**



Ajuste

Significado

Lista de interfaces

Lista de las interfaces Ethernet activas.

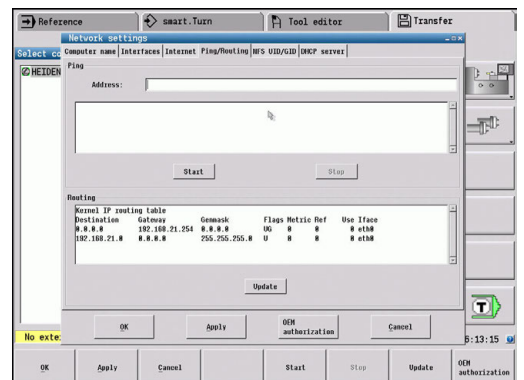
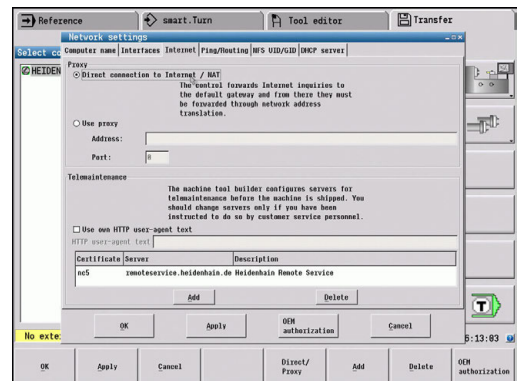
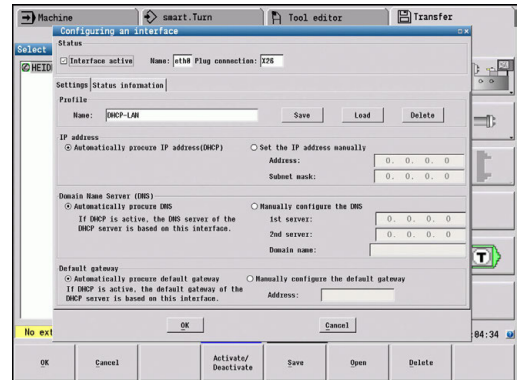
- ▶ Seleccionar una de las interfaces listadas (con el ratón o con las teclas de flecha)
- Botón **Activar**: activar la interfaz seleccionada (X en columna activo)
- Botón **Desactivar**: desactivar la interfaz seleccionada (- en columna activo)
- Botón **Configurar**: Abrir el menú de configuración

Permitir el reenvío de IP

Esta función debe estar desactivada de forma estándar.

Esta función solo se debe activar si para fines de diagnóstico se quiere acceder externamente a través del control numérico a la segunda interfaz Ethernet opcional. Solo activar conjuntamente con el servicio técnico

- ▶ Para abrir el menú de configuraciones, seleccionar el botón **CONFIGURE**



Ajuste

Estado

Significado

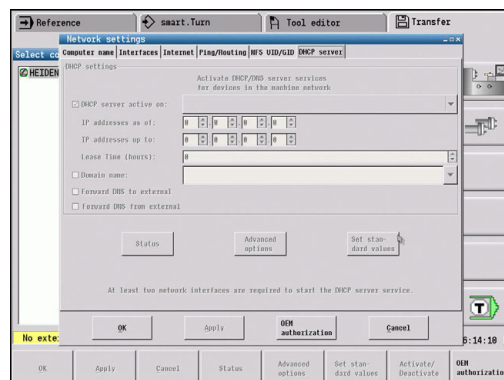
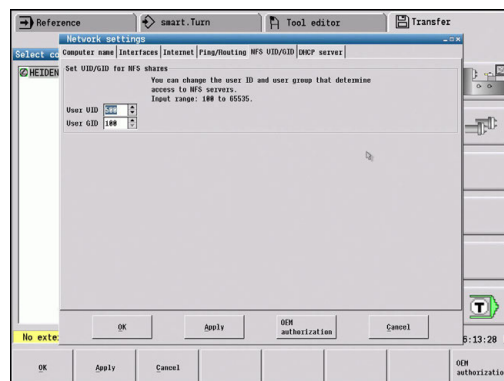
- **Interfaz activa:** Estado de conexión de la interfaz Ethernet seleccionada
- **Nombre:** Nombre de la interfaz que se está configurando
- **Conexión de enchufe:** Número de la conexión de enchufe de esta interfaz en la unidad lógica del Control numérico

Perfil

Aquí se puede crear o seleccionar un perfil donde se guarden todos los ajustes visibles en esta ventana. HEIDENHAIN pone a disposición dos perfiles estándar:

- **DHCP-LAN:** Ajustes para la interfaz Ethernet estándar que debería funcionar dentro de una red de empresa estándar
- **MachineNet:** Ajustes para la segunda, opcional, interfaz Ethernet para la configuración de la red de máquinas

Los perfiles se pueden guardar, cargar y borrar mediante los botones correspondientes.



Ajuste	Significado
Dirección IP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opción Obtener automáticamente la dirección IP: El control numérico debe obtener la dirección IP del servidor DHCP ■ Opción Introd. dirección IP manualmente: definir la dirección IP y la máscara de subred manualmente. Introducir: cada vez cuatro valores numéricos separados por puntos, p. ej., 160.1.180.20 y 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opción Procurar DNS automáticamente: el control numérico debería obtener la dirección IP del dominio Nombre del servidor automáticamente ■ Opción Config. DNS manualmente: introducir manualmente las direcciones IP de los servidores y el nombre de dominio
Gateway por defecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opción Procurar default GW automáticamente: el control numérico debe obtener el Gateway por defecto automáticamente ■ Opción Configurar manualmente Default GW: Introducir manualmente las direcciones IP del Gateway por defecto

- ▶ Aceptar las modificaciones con el botón **OK**
- ▶ Alternativamente, descartar con el botón **Interrumpir**
- ▶ Seleccionar la pestaña **Internet**

Ajuste	Significado
Proxy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión directa a internet / NATEI Control numérico transfiere las consultas a Internet al Gateway por defecto, desde donde se deben transmitir mediante Network Address Translation (p. ej., en caso de conexión directa a un módem) ■ Usar proxy: definir dirección y puerto del router de Internet en la red, solicitarlos al administrador de red

Telemantenimiento El fabricante de la máquina aquí configura el servidor para el mantenimiento remoto.

Realizar modificaciones solo después de consultar con el fabricante de la máquina.

- ▶ Para introducir los ajustes de Ping y Routing seleccionar la pestaña **Ping/Routing**

Ajuste	Significado
Ping	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En el campo de introducción Dirección: introducir la dirección IP para la que se quiere comprobar la conexión de red ▶ Entrada: cuatro valores numéricos separados por puntos, p.e. 160.1.180.20 ▶ Alternativamente, también se puede introducir el nombre del ordenador cuyo conexión se quiere comprobar. ■ Botón START: iniciar el test, el TNC mostrará la información de estado en el campo Ping ■ Botón STOP: detener el test

Ajuste	Significado
Routing	<p>Para especialistas en redes</p> <p>Información de estado del sistema operativo para el Routing actual</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Botón Actualizar: actualizar el Routing

► Seleccionar la pestaña **NFS UID/GID** para la introducción de los identificadores de usuario y de grupo

Ajuste	Significado
Establecer UID/GID para NFS-Shares	<ul style="list-style-type: none"> ■ User ID: definición del identificador del usuario final en la red que accede a los archivos. Consultar valor al especialista de red ■ Group ID: definición de la identificación de grupo con la que se accede a ficheros dentro de la red. Consultar valor al especialista de red

► Para configurar los ajustes del servidor DHCP de la red, seleccionar la pestaña **Servidor DHCP**



Rogamos consulte el manual de la máquina.
La configuración del servidor DHCP está protegida mediante una contraseña. El fabricante de la máquina podrá proporcionarle todos los datos relevantes.

Ajuste	Significado
Servidor DHCP activo en	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="528 344 903 741">■ Direcciones IP a partir de: Definición de la dirección IP a partir de la que el control numérico debe obtener el pool de direcciones IP dinámicas. El control numérico obtiene los valores sombreados en gris a partir de la dirección estática IP del interfaz Ethernet definido, y no pueden modificarse <li data-bbox="528 741 903 943">■ Direcciones IP hasta: Definición de la dirección IP hasta la que el control numérico debe obtener el pool de direcciones IP dinámicas <li data-bbox="528 943 903 1301">■ Lease Time (horas): tiempo durante el cual la dirección IP dinámica debe permanecer reservada para un cliente. En el caso de que durante este periodo una Estación Cliente solicite el acceso, el control numérico le asignará de nuevo la misma dirección IP dinámica <li data-bbox="528 1301 903 1592">■ Nombre dominio: con este parámetro puede definir en caso necesario un nombre para la red. Ello es necesario cuando p. ej., se obtiene un mismo nombre existente en la red y existente en una red externa <li data-bbox="528 1592 903 1890">■ Pasar DNS a exterior: Si IP Forwarding está activo (pestaña interfaces) con la opción activa se puede fijar que la resolución de nombres para dispositivos en la red de máquina también se pueda utilizar desde la red externa

Ajuste	Significado
	<ul style="list-style-type: none">■ Pasar DNS desde exterior: Si IP Forwarding está activo (pestaña Interfaces) con la opción activa se puede fijar que las consultas DNS del control numérico de dispositivos del interior de la máquina se deban trasladar también al servidor de nombres de la red externa, siempre que el servidor DNS del MC no pueda responder la consulta■ Botón Estado: resumen de dispositivos que en la red disponen de direcciones IP dinámicas. Adicionalmente, se pueden efectuar ajustes de dicho dispositivo.■ Botón Ampliada Opciones: Posibilidades ampliadas de ajuste del servidor DNS/DHCP■ Botón Poner Valores defect: Poner ajustes de fábrica

Ajustes de red específicos de cada aparato

Acceso a los ajustes de red específicos de cada aparato:

- Red
- ▶ Pulsar la Softkey **Red** para la introducción de los ajustes de red específicos de los dispositivos
 - Se pueden determinar tantos ajustes de red como se desee, sin embargo solo se pueden gestionar un máx. de 7 a la vez

Ajuste

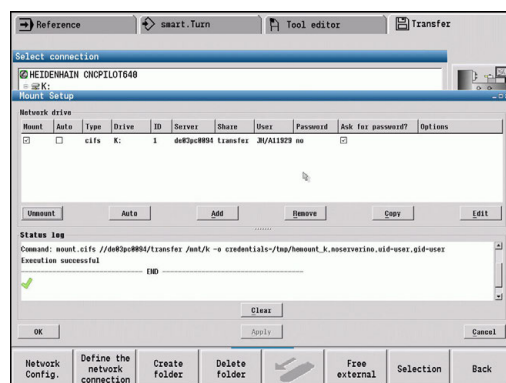
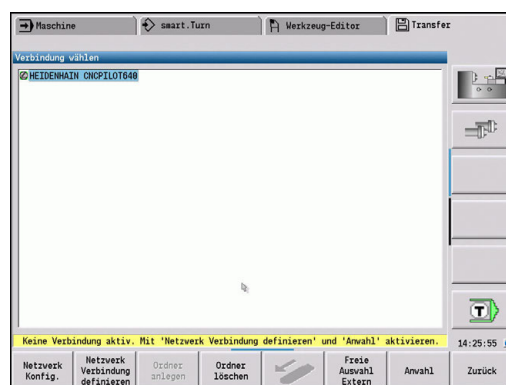
Significado

Unidad de red

Lista de todas las unidades de red conectadas.

En las columnas, el control numérico muestra el estado correspondiente de las conexiones de red:

- **Mount:** unidad de red conectada o no conectada
- **Auto:** la unidad de red se debe conectar automática o manualmente
- **Tipo:** tipo de conexión de red. Opciones: cifs y nfs
- **Unidad de red:** denominación de la unidad de red en el control numérico
- **ID:** ID interno que muestra si se han definido varias conexiones a través de un Mount-Point
- **Servidor:** nombre del servidor
- **Nombre de validación:** nombre del directorio en el servidor al que debe acceder el control numérico
- **Usuario:** Nombre del usuario en la red
- **Contraseña:** Unidad de red protegida por contraseña o no



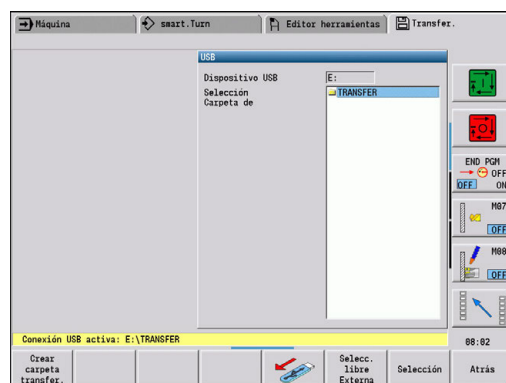
Ajuste	Significado
	<ul style="list-style-type: none">■ ¿Solicitar contraseña?: solicitar o no solicitar la contraseña al conectar■ Opciones: indicación de opciones de conexión adicionales <p>Las unidades de red se gestionan mediante los botones.</p> <p>Para añadir unidades de red se utiliza el botón Añadir: el Control numérico iniciará el asistente de conexión donde se introducen de manera asistida todos los datos necesarios</p>

Conexión USB

Establecer una conexión USB:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
- ▶ Conectar el dispositivo de almacenamiento USB a la interfaz USB del control numérico
- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)
- ▶ Pulsar la Softkey **Combinaciones**
- ▶ Pulsar la Softkey **USB**
- ▶ El control numérico abre el diálogo **USB**. En este diálogo se realizan las configuraciones para el destino de conexión
- ▶ Con las Softkeys puede desconectarse o conectarse de nuevo un dispositivo de almacenamiento USB



Generalmente debería ser posible conectar la mayoría de los aparatos USB al control. En algunas circunstancias, por ejemplo con largos cableados entre el panel de control y ordenador principal, puede ocurrir que el control numérico no reconozca correctamente un dispositivo USB. En estos casos hay que utilizar otro tipo de aparato USB.

Softkeys Conexión USB

Softkey	Significado
	Crea en el dispositivo de almacenamiento USB una carpeta con el nombre deseado
	Desconecta la conexión con el dispositivo de almacenamiento USB y lo prepara para su extracción
	Facilita el acceso a ficheros que no se hayan guardado de manera correcta en una carpeta de proyecto
	Activa la carpeta de proyecto previamente seleccionada con las teclas de cursor
	Vuelve al menú de Softkeys con las funciones de transferencia

Opciones de la transmisión de datos

El control numérico gestiona programas DIN, subprogramas DIN, programas de ciclos y **Contornos ICP** en diferentes directorios. Con la selección del **grupo de programas** se conmuta automáticamente al directorio correspondiente.

Los parámetros y los datos de herramientas se guardan con el nombre de archivo introducido en la copia de seguridad en un archivo comprimido ZIP en la carpeta **para** o **tool** en el control numérico. Este archivo de copia de seguridad puede enviarse a continuación a una carpeta de proyecto en el lado homólogo.



- Si se han abierto archivos de programa en otro modo, estos no pueden sobrescribirse
- El acceso de lectura de datos de herramientas y parámetros es posible únicamente si en el submodo de funcionamiento **Secuencia programa** no se ha arrancado ningún programa.

Están disponibles las siguientes funciones de transferencia:

- **Programas:** enviar y recibir ficheros
- Crear, enviar y recibir **Backup parámetros**
- **Restaurar parámetros:** volver a leer la copia de seguridad de los parámetros
- Crear, enviar y recibir **Backup herrams.**
- **Restaurar herrams.:** volver a leer la copia de seguridad de las herramientas
- Crear y enviar **datos de servicio**
- Crear **copia de seguridad de los datos:** asegurar todos los datos en una carpeta de proyecto
- **Selección libre externa:** selecciona archivos de programas libremente desde un dispositivo de almacenamiento USB
- **Funciones auxiliares:** importar desde programas de ciclos y DIN del MANUALplus 4110, importar desde los datos de herramientas del CNC PILOT 4290

Estructura de la carpeta - Organización de los archivos

Carpeta	Tipos de ficheros
\dxf	Dibujos en formato DXF
\gtb	Secuencia de mecanizado (TURN PLUS)
\gti	Descripciones de contornos ICP: <ul style="list-style-type: none"> ■ *.gmi (contorno de torneado) ■ *.gmr (contorno de la pieza en bruto) ■ *.gms (superficie frontal del eje C) ■ *.gmm (superficie lateral del eje C)
\gtz	Programas de ciclos (submodo de funcionamiento aprendiz.) *.gmz
\ncps	Programas DIN (Modo de funcionamiento smart.Turn): <ul style="list-style-type: none"> ■ *.nc (programas principales) ■ *.ncs (subprogramas)
\para	Archivos de copia de seguridad de parámetros PA_*.zip (parámetros)
\table	Archivos de copia de seguridad de parámetros TA*.zip (tablas)
\tool	Archivos de copia de seguridad de herramientas TO*.zip (datos de herramientas y tecnológicos)
\pictures	Archivos de imágenes de subprogramas *.bmp, *.png o *.jpg
\data	Archivos de servicio Service*.zip

Carpeta de proyecto para la transferencia

La transferencia de datos desde el control numérico a un dispositivo de almacenamiento de datos externo es posible únicamente en una carpeta de proyecto previamente creada. En cada carpeta de proyecto, los archivos se almacenan en idéntica estructura de carpeta que en el control numérico.

Las carpetas de proyecto pueden utilizarse solo directamente en la ruta de acceso a la red seleccionada o bien en el directorio raíz del dispositivo de almacenamiento USB.

Transmisión de programas (archivos)

Selección del grupo de programas



La transferencia de capturas de pantalla (tecla **PRT SC**) se realiza en el apartado **Servicio**.

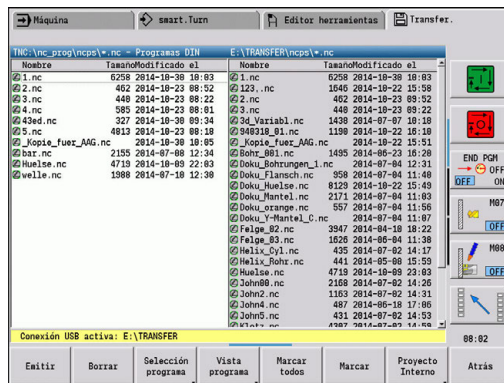
Seleccionar el grupo de programas:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)
- ▶ Pulsar la Softkey **Combinaciones**
- ▶ Pulsar la Softkey **USB**
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Red**
- ▶ Seleccionar la carpeta de proyecto y luego pulsar la Softkey **Selección** (USB)
- ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey **Conectar** (red)
- ▶ Pulsar la Softkey **Atrás**, para la selección de datos
- ▶ Conmutar a transferencia de programa
- ▶ Abrir la selección de los tipos de programa
- ▶ Pulsar la Softkey **Programas DIN** (u otros tipos de programa) para activar la transferencia



En la transferencia de trabajos automáticos, el control numérico transmite automáticamente los trabajos seleccionados con todos los programas principales y los subprogramas contenidos en los mismos.



Softkeys para la selección de grupos de programas

Softkey	Significado
Programas DIN	*. nc : programas principales DIN y smart.Turn. El submodo de funcionamiento Transfer .explora los programas para detectar subprogramas y propone transmitirlos junto con los programas principales.
Subprogr. DIN	*. nc : subprogramas DIN y smart.Turn. Las imágenes de ayuda también se transmiten.
Programas ciclo	*. gmz : Programas de ciclo. El submodo de funcionamiento Transfer . explora los programas para detectar subprogramas y Contornos ICP y propone transmitirlos junto con los programas principales.
Contornos ICP	Contornos ICP para programas de ciclos: <ul style="list-style-type: none"> ■ *.gmi (contorno de torneado) ■ *.gmr (contorno de la pieza en bruto) ■ *.gms (superficie frontal del eje C) ■ *.gmm (superficie lateral del eje C)
Tip. fich. siguiente	Conmutar entre los tipos de archivo posibles. Aquí también se pueden seleccionar trabajos automáticos.
Selecc. libre Externa	Permite la libre selección de archivos de programa desde el dispositivo de almacenamiento USB, sin utilizar una carpeta de proyecto.
Másc. fich.	Enmascarado de los nombres de ficheros dentro del grupo de programa seleccionado.

Selección del programa

El control numérico muestra en la ventana izquierda la lista de ficheros. En la ventana derecha se visualizan los ficheros almacenados en el dispositivo homólogo cuando está activada la conexión. Con las teclas de cursor se cambia entre la ventana izquierda y la ventana derecha.

Para seleccionar los programas, se coloca el cursor sobre el programa deseado y se pulsa la Softkey **Marcar**, o se marcan todos los programas con la Softkey **Marcar todos**.

Los programas marcados se identifican en color. Las marcas se eliminan volviendo a marcar.

El control numérico visualiza el tamaño del archivo y la hora de la última modificación del programa en la lista, si así lo permite la longitud del nombre del archivo.

Asimismo, en programas/subprogramas DIN se puede disponer de una vista del programa NC con la Softkey **Vista programa**.

La transmisión de los archivos se inicia con la Softkey **Emitir** o **Recibir**.

Durante la transmisión, el control numérico muestra en una ventana de transmisión la siguiente información:

- Nombre del programa que se está transfiriendo
- Si ya está disponible un archivo en el destino, el control numérico pregunta si se desea sobrescribir dicho archivo. En este caso, existe la posibilidad de activar la sobrescritura para todos los ficheros siguientes

Si en la transmisión, el control numérico ha constatado que existen archivos asociados a los datos transmitidos (subprogramas, **Contornos ICP**), se abre un diálogo con la posibilidad de listar y transmitir los archivos asociados.

Softkeys para la selección de programa

Softkey	Significado
Marcar todos	Marca todos los archivos en la ventana actual
Marcar	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo
Vista programa	Abre un programa principal o subprograma DIN para leerlo

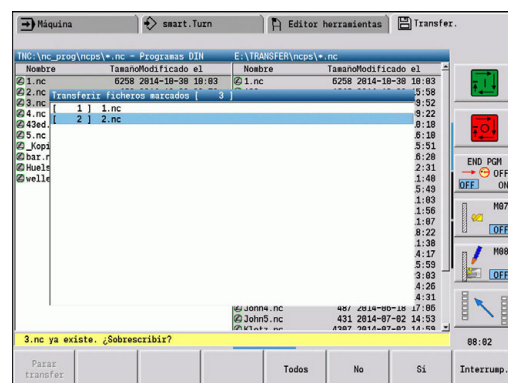
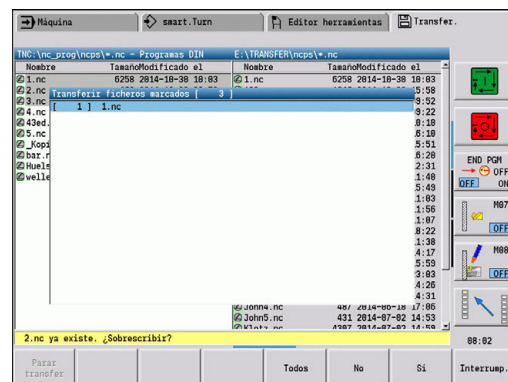
Transmitir ficheros de proyecto

Si se desea transmitir ficheros de un proyecto, con la Softkey **Proyecto** se puede abrir la administración de proyecto del control numérico y seleccionar el proyecto correspondiente.

Información adicional: "Gestión de proyecto", Página 173

i Con la Softkey **Proyecto Interno**, se pueden gestionar sus proyectos y transmitir la carpeta entera del proyecto.

Información adicional: "Gestión de proyecto", Página 173

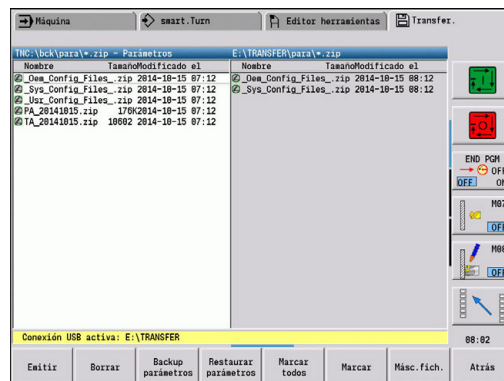


Transmitir parámetros

Transmitir parámetros

La copia de seguridad y restauración de parámetros comprenden los pasos siguientes:

- **Crear copia de seguridad de parámetros:** Los parámetros se agrupan en ficheros ZIP y se almacenan en el control numérico
- **Enviar o recibir ficheros de parámetros (copia de seguridad)**
- **Restaurar parámetros:** restaurar la copia de seguridad en los datos activos del control numérico (solo con inicio de sesión)



Selección de parámetros

Puede crearse una copia de seguridad de los parámetros aun cuando no exista conexión con el dispositivo de almacenamiento externo.

Crear copia de seguridad de los parámetros:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer**. (solo con inicio de sesión)



- ▶ Abrir la ventana para la transferencia de parámetros

Softkeys para la transferencia de parámetros

Softkey	Significado
	Enviar todos los archivos marcados del control numérico al dispositivo homólogo
	Recibir todos los archivos marcados en el dispositivo homólogo
	Borrar todos los archivos marcados previa consulta de confirmación (solo con inicio de sesión)
	Creación de un registro de datos de copia de seguridad de un parámetro en forma de fichero ZIP
	Restaurar los datos de la copia de seguridad en el sistema de control activo (solo con inicio de sesión)
	Marca todos los archivos en la ventana actual
	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo
	Abre la máscara de fichero

Datos de copia de seguridad de parámetros

Una copia de seguridad de parámetros contiene todos los parámetros y tablas del control numérico, a excepción de los datos de herramientas y tecnológicos.

Directorio y nombre de fichero de los ficheros de la copia de seguridad:

- Datos de configuración: \para\PA_*.zip
- Tablas: \table\TA_*.zip

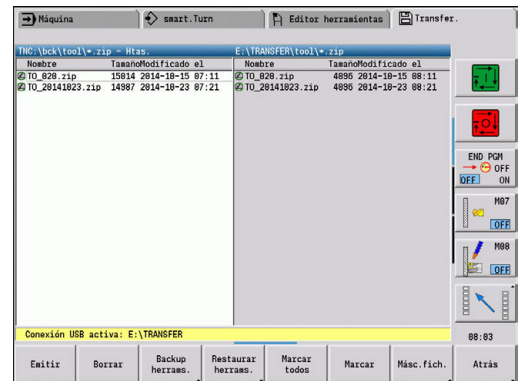
En la ventana de transferencia se visualiza solo la carpeta **para**, generándose y transfiriéndose también el correspondiente archivo en **table**.

La transmisión de los archivos se inicia con la Softkey **Emitir** o **Recibir**.

Transmitir datos de herramientas

La copia de seguridad y recuperación de datos de herramientas comprende los pasos siguientes:

- **Crear copia de seguridad de herramientas:** Los parámetros se agrupan en ficheros ZIP y se almacenan en el control numérico
- **Enviar o recibir ficheros de herramientas (copia de seguridad)**
- **Restaurar herramientas:** restaurar la copia de seguridad en los datos activos del control numérico (solo con inicio de sesión)



Selección de herramientas

Puede crearse una copia de seguridad de herramientas aun cuando no exista conexión con el dispositivo de almacenamiento de datos externo.

Generar backup herramientas:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)



- ▶ Pulsar la Softkey **Htas.**

Softkeys para la transferencia de herramientas

Softkey	Significado
Emitir	Enviar todos los archivos marcados del control numérico al dispositivo homólogo
Recibir	Recibir todos los archivos marcados en el dispositivo homólogo
BORRAR	Borrar todos los archivos marcados previa consulta de confirmación (solo con inicio de sesión)
Backup herrams.	Creación de un registro de datos de copia de seguridad de Herramienta en forma de fichero ZIP
Restaurar herrams.	Restaurar los datos de la copia de seguridad en el sistema de control activo (solo con inicio de sesión)
Marcar todos	Marca todos los archivos en la ventana actual
Marcar	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo
Másc. fich.	Seleccionar el tipo de fichero ZIP o HTT. Los datos de la herramienta se pueden transmitir directamente como ficheros HTT (por ejemplo, desde un aparato de preajuste de la herramienta)

Datos de copia de seguridad de herramientas

En una copia de seguridad de herramientas se puede seleccionar si se desea guardar todas las herramientas o herramientas individuales. Estas se seleccionan de la lista de herramientas o de la lista de revólver.

Seleccionar herramientas para realizar una copia de seguridad

- | | |
|---------------------|---|
| Backup herrams. | ▶ Pulsar la Softkey Backup herrams. |
| lista herram. | ▶ Pulsar la Softkey Lista de herramientas |
| Lista de revólveres | ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey Lista de revólveres |
| Lista de depósitos | ▶ Alternativamente, pulsar la Softkey Lista de depósitos (depende de la máquina) |
| Marcar | ▶ Pulsar la Softkey Markieren |
| Selección aceptar | ▶ Pulsar la Softkey Selección aceptar |

El control numérico muestra una ventana de selección. En esta ventana de selección se pueden fijar los datos de herramienta que se desea guardar.

Selección para el contenido de ficheros de Backup:

- Herramientas
- Textos de herramientas
- Datos tecnológicos
- Palpadores
- Portaútiles

Ruta y nombre de fichero de los ficheros de la copia de seguridad:
 \bck\tool\TO_*.zip

La transmisión de los archivos se inicia con la Softkey **Emitir** o **Recibir**.

Al restaurar datos de copias de seguridad se indican todas las copias de seguridad disponibles. Con la Softkey **Lista de herramientas**, se pueden seleccionar herramientas individuales de un fichero de copia de seguridad.

Del fichero de copia de seguridad se pueden seleccionar los datos de herramienta que se quieren leer.

Crear archivos de servicio

Los archivos de servicio contienen diferentes información de logfile (archivo registro), que el departamento de soporte técnico puede utilizar para localizar errores y fallos. Todas las informaciones importantes se agrupan en un registro de datos de archivos de servicio en forma de archivo ZIP.

Ruta y nombre de fichero de los ficheros de la copia de seguridad:
\\data\SERVICEx.zip ("x" designa un número correlativo)

El control numérico genera el fichero de servicio siempre con el número **1**. Los ficheros ya existentes se renombran a los números **2 – 5**. Un fichero ya existente con el número **5** se borra.

La copia de seguridad de los ficheros de servicio comprende los pasos siguientes:

- **Crear ficheros de servicio:** la información se agrupa en un fichero ZIP y se almacena en el control numérico.
- **Enviar archivos de servicio**

Selección de archivos de servicio

Los ficheros de servicio se pueden crear también sin que exista conexión con el soporte de datos externo.

Crear archivos de servicio:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**









- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)



- ▶ Pulsar la Softkey **Servicio técnico**

Softkeys para la transferencia de ficheros de servicio

Softkey	Significado
	Enviar todos los archivos marcados del control numérico al dispositivo homólogo
	Borrar todos los archivos marcados previa consulta de confirmación (solo con inicio de sesión)
	Seleccionar el directorio principal del TNC, p. ej., para transferir capturas de pantalla creadas previamente (tecla PRT SC)
	Marca todos los archivos en la ventana actual
	Marca o desmarca el archivo que se encuentra en la posición del cursor y desplaza el cursor una posición hacia abajo
	Creación de un registro de datos de copia de seguridad de servicio en forma de fichero ZIP

Memorizar ficheros de servicio

Memorizar ficheros de servicio:



- ▶ Pulsar la Softkey **Crear ficheros servicio**
- ▶ Introducir el nombre del fichero en el que se almacenará el fichero de servicio



- ▶ Pulsar la Softkey **Guardar**

Crear copia de seguridad de datos

Una copia de seguridad de los datos comprende los pasos siguientes:

- Copiar los ficheros de programa en la carpeta de proyecto.
 - Programas principales NC
 - Subprogramas NC (con imágenes)
 - Programas de ciclos
 - Contornos ICP
- Crear una copia de seguridad de parámetros y copiar todos los archivos de copia de seguridad desde las carpetas **para** y **table** a las carpetas del proyecto. (PA_Backup.zip, TA_Backup.zip)
- Crear una copia de seguridad de herramientas y copiar todas las copias de seguridad de herramientas desde la carpeta **tool** a las carpetas de proyecto (TO_Backup.zip).
- Los archivos de servicio **no** se crean ni se copian

Selección de Copia de seguridad de datos

Puede crearse una copia de seguridad de los datos aun cuando no exista conexión con el dispositivo de almacenamiento de datos externo.

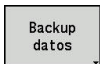
Crear copia de seguridad de datos:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer.** (solo con inicio de sesión)



- ▶ Pulsar la Softkey **Backup datos**

Softkeys para la transferencia de la copia de seguridad de datos

Softkey	Significado
	Inicia la copia de seguridad de datos en una carpeta de proyecto completa

Los ficheros ya existentes se sobrescriben sin consulta previa

- La copia de seguridad de los datos puede cancelarse con la Softkey **Interrump.** Se termina la creación de copia de seguridad parcial iniciada

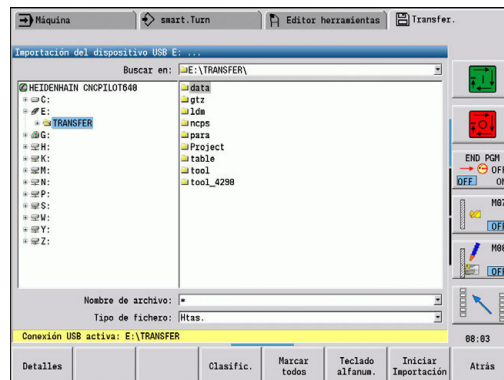
Importar programas NC de controles numéricos anteriores

Los formatos de programa de los controles numéricos anteriores MANUALplus 4110 y CNC PILOT 4290 se diferencian del formato del MANUALplus 620 y del CNC PILOT 640. No obstante, los programas de los controles de generaciones anteriores se pueden adaptar al control nuevo con el convertidor de programa. Dicho convertidor forma parte del control numérico. Donde posible, el convertidor realiza automáticamente las adaptaciones necesarias.

Resumen de los programas NC que se pueden convertir:











- MANUALplus 4110
 - Programas de ciclos
 - Descripciones de contornos ICP
 - Programas DIN
- CNC PILOT 4290: programas DIN-PLUS


No se pueden convertir los programas TURN PLUS del CNC PILOT 4290.



Importar Programas NC del soporte de datos conectado

Importar programas NC:

- 
 - ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**
- 
 - ▶ Pulsar la Softkey **Transfer**. (solo con inicio de sesión)
- 
 - ▶ Abrir el menú con la Softkey **Funciones auxiliares**
- 
 - ▶ Abrir el menú con la Softkey **Funciones Importación**
- 
 - ▶ Selección de programas de ciclos o Contornos ICP del MANUALplus 4110 (*.gtz)
- 
 - ▶ Alternativamente, selección de programas DIN del MANUALplus 4110 (*.nc/ *.ncs)
- 
 - ▶ Alternativamente, selección de programas del CNC PILOT 4290 (*.nc/ *.ncs)
- 
 - ▶ Con las teclas del cursor, seleccionar el directorio, luego cambiar a la ventana derecha pulsando la tecla **ENT**.
 - ▶ Seleccionar el programa NC que se debe convertir con la tecla cursor
 - ▶ Alternativamente, seleccionar todos los programas NC
- 
 - ▶ Alternativamente, seleccionar todos los programas NC
- 
 - ▶ Iniciar el filtro de importación para convertir el y/o los programas al formato del control numérico

 El nombre de los programas de ciclo, descripciones de contorno ICP, programas DIN y subprogramas DIN recibe el prefijo **CONV_...**.
Adicionalmente, el control numérico adapta la extensión e importa los programas NC al directorio correcto.

Conversión de programas de ciclos

El MANUALplus 4110 y el MANUALplus 620 o el CNC PILOT 640 presentan una concepción diferente en lo que concierne a la gestión de las herramientas, los datos tecnológicos, etc.

Asimismo, los ciclos del MANUALplus 620 o del CNC PILOT 640 reconocen más parámetros que los ciclos del MANUALplus 4110.

Hay que observar los siguientes puntos:

- **Llamada de herramienta:** la utilización del número de herramienta depende de si se trata de un **programa Multifix** (número de herramienta de dos dígitos) o de un **programa de Revólver** (número de herramienta de cuatro dígitos)
 - Número de herramienta de dos dígitos: el número de herramienta se utiliza como **ID**, y como número de herramienta se registra **T1**
 - Número de herramienta de cuatro dígitos (Tddpp): los primeros dos dígitos del número de herramienta (dd) se utilizan como **ID**, y los últimos dos (pp) como número **T**
- **Aproximar el punto de cambio de herramienta:** el convertidor introduce en **punto cambio de herr G14** el ajuste **sin eje**. En el 4110, este parámetro no se utiliza
- **Altura de seguridad:** el convertidor introduce en el parámetro **Ajustes generales** alturas de seguridad definidas en los campos **Safety clearance G47, ... SCI, ... SCK**
- Las **funciones auxiliares M** se utilizan sin modificaciones
- **Acceso a Contornos ICP:** en la llamada a Contornos ICP, el convertidor añade el prefijo **CONV_...**
- **Llamada de ciclos DIN:** En la llamada de un ciclo DIN, el convertidor añade el prefijo **CONV_...**

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

Los programas NC convertidos pueden comprender contenido convertido erróneamente (depende de la máquina) o contenido no convertido. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Adaptar los programas NC convertidos al control numérico en cuestión
- ▶ Comprobar el programa NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** con ayuda del gráfico

Conversión de programas DIN

En lo que concierne a los programas DIN, además de los conceptos diferentes en la gestión de las herramientas, los datos tecnológicos, etc., es preciso considerar la descripción de contorno y la programación de variables.

Para la conversión de programas DIN del MANUALplus 4110 se deben observar los siguientes puntos:

- **Llamada a la herramienta:** la utilización del número de herramienta depende de si se trata de un **programa Multifix** (número de herramienta de dos dígitos) o de un **programa de Revólver** (número de herramienta de cuatro dígitos)
- **Desplazamiento al punto de cambio de herramienta:** El convertidor anota en: **punto de cambio de herramienta G14** el ajuste **sin eje**. En el 4110, este parámetro no se utiliza
- **Descripción de la pieza en bruto:** una descripción de la pieza en bruto **G20** y **G21** del 4110 se convierte en una **PZA.BR. AUX.** en el control numérico
- **Descripciones de contornos:** En los programas 4110, después de los ciclos de mecanizado viene la descripción de contorno. Durante la conversión, la descripción de contorno se convierte en una **PZA.BR. AUX.**. Entonces, el ciclo correspondiente en la sección **MECANIZACION** hace referencia a este contorno auxiliar.
- **Programación de variables:** el acceso de variables a los datos de herramientas, las cotas de máquina, las correcciones **D**, los datos de parámetros y los sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar
- Las **funciones auxiliares M** se utilizan sin modificaciones
- **Pulgadas o métrico:** El convertidor no puede determinar el sistema de medida del programa 4110. Por ello, tampoco se realiza una anotación en el programa destino. Esto lo deberá efectuar el usuario

Para la conversión de programas DIN del CNC PILOT 4290 se deben observar los siguientes puntos:

- **Llamada a la herramienta** (comandos **T** de la sección **REVOLVER**):
 - Los comandos **T** que contienen una referencia al banco de datos de herramientas se utilizan sin modificaciones (ejemplo: T1 ID"342-300.1")
 - Los comandos **T** que contienen datos de herramienta no se pueden convertir
- **Programación de variables:** el acceso de variables a los datos de herramientas, las cotas de máquina, las correcciones **D**, los datos de parámetros y los sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar
- **Las funciones M** se utilizan sin modificaciones
- **Nombre de subprogramas externos:** En la llamada de un subprograma externo, el convertidor añade el prefijo **CONV_...**



Si el programa DIN contiene elementos no convertibles, se registra la frase NC correspondiente en forma de comentario. A este comentario se antepone la indicación **WARNUNG (AVISO)**. Según su posición, el comando no convertible se incluye en la línea de comentario o la frase NC no convertible sigue al comentario.

INDICACIÓN

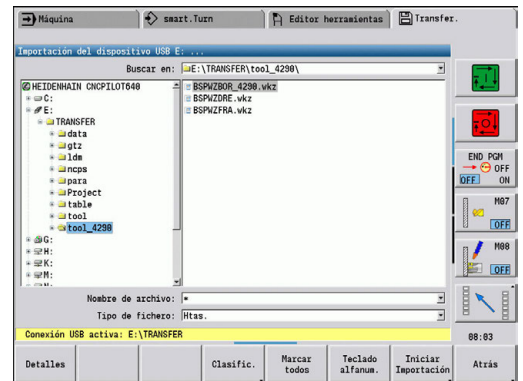
¡Atención: Peligro de colisión!

Los programas NC convertidos pueden comprender contenido convertido erróneamente (depende de la máquina) o contenido no convertido. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Adaptar los programas NC convertidos al control numérico en cuestión
- ▶ Comprobar el programa NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** con ayuda del gráfico

Importar datos de herramienta del CNC PILOT 4290

El formato de la lista de herramientas del CNC PILOT 4290 se diferencia del formato del MANUALplus 620 y del CNC PILOT 640. Con el convertidor de programa se pueden adaptar los datos de herramienta al nuevo control numérico.



Importar datos de herramienta del soporte de datos conectado

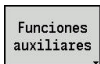
Importar datos de herramienta:



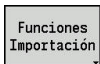
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Pulsar la Softkey **Transfer**. (solo con inicio de sesión)



- ▶ Abrir el menú con la Softkey **Funciones auxiliares**



- ▶ Abrir el menú con la Softkey **Funciones Importación**



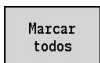
- ▶ Pulsar la Softkey **Htas.**



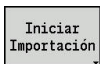
- ▶ Con las teclas del cursor, seleccionar el directorio, luego cambiar a la ventana derecha pulsando la tecla **ENT**.



- ▶ Seleccionar los datos de herramienta mediante la tecla de Cursor



- ▶ Alternativamente, marcar todos los datos de la herramienta



- ▶ Activar el filtro de importación para la conversión

Para cada fichero importado, el control numérico genera una tabla con la denominación CONV_*.HTT. Con la ayuda de la función Restore, se puede acceder a la misma si se ajusta la máscara de fichero al tipo de fichero ***.htt**.

9.4 Service-Pack

Cuando se requieren modificaciones o ampliaciones del software de control, su fabricante de máquina le pone a disposición un Service-Pack. Generalmente, el Service-Pack se instala con un lápiz de memoria USB de 1 GB (o mayor). El software necesario para el Service-Pack se encuentra en el fichero **setup.zip**. Este fichero se guardará en el lápiz USB.

Instalar Service-Pack

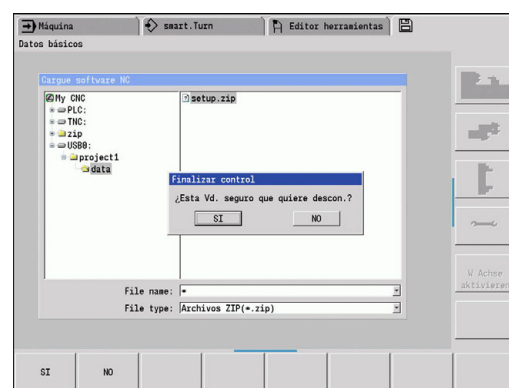
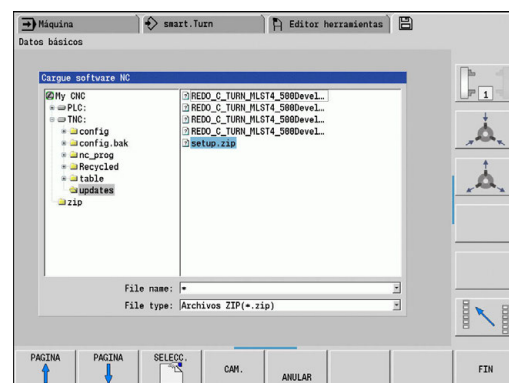
Durante la instalación del Service-Pack, el control se apagará. Por lo tanto, antes de iniciar el proceso, es preciso terminar la edición de programas NC, etc.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Antes de la instalación de un Service-Pack, el control numérico no efectúa ninguna copia de seguridad automática de los datos. Las interrupciones de corriente u otros problemas pueden afectar a la instalación del Service-Pack. Si ello es el caso, los datos podrían quedar corruptos de modo irreversible o podrían borrarse.

- ▶ Antes de la instalación de un Service-Pack, efectuar una copia de seguridad de los datos.



Instalar Service-Pack:

- ▶ Conectar el lápiz USB



- ▶ Cambiar al modo de funcionamiento **Organización**



- ▶ Pulsar la softkey **Clave**



- ▶ Introducir el código de seguridad 231019
- ▶ Pulsar la Softkey **UPDATE DATA** (conmutar a la barra de Softkeys si no se visualiza la Softkey)



- ▶ Pulsar la Softkey **CARGAR**



- ▶ Pulsar la Softkey **CAM.** para poder seleccionar el directorio en la ventana izquierda



- ▶ Pulsar la Softkey **FICHEROS** para poder seleccionar el fichero en la ventana derecha



- ▶ Situar el cursor en el fichero **setup.zip**
- ▶ Pulsar la Softkey **SELECC.**
- ▶ El control numérico comprueba si se puede utilizar el Service-Pack para el software actual del control numérico.
- ▶ Confirmar la consulta de seguridad **¿Esta Vd. seguro que quiere descon.?**
- ▶ El programa de actualización se inicia
- ▶ Seleccionar el idioma (alemán o inglés)
- ▶ Efectuar la actualización



Tras concluir el proceso de actualización, el control numérico se reinicia automáticamente.

10

Tablas y resúmenes

10.1 Rosca

Parámetros de rosca

El control numérico calcula los parámetros de rosca en base a la siguiente tabla.

Significados:

- **F: Paso de la rosca** se calcula en función del tipo de rosca, por motivo del diámetro, cuando figura un *

Información adicional: "Rosca", Página 708

- **P: Prof. rosca**
- **R: anchura de rosca**
- **A: ángulo flanco izquierdo**
- **W: ángulo flanco derecho**

Cálculo: $Kb = 0,26384 * F - 0,1 * \# F$

Juego de rosca **ac** (en función del **Paso de la rosca**):

- **Paso de la rosca** ≤ 1 : **ac** = 0,15
- **Paso de la rosca** ≤ 2 : **ac** = 0,25
- **Paso de la rosca** ≤ 6 : **ac** = 0,5
- **Paso de la rosca** ≤ 13 : **ac** = 1

tipo de rosca Q		F	P	R	A	W
Q = 1 rosca fina métrica ISO	exterior	–	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	–	0,54127 * F	F	30°	30°
Q= 2 rosca métrica ISO	exterior	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * F	F	30°	30°
Q = 3 rosca cónica métrica ISO	exterior	–	0,61343 * F	F	30°	30°
Q = 4 rosca fina cónica métrica ISO		–	0,61343 * F	F	30°	30°
Q = 5 rosca trapezoidal métrica ISO	exterior	–	0,5 * F + ac	0,633 * F	15°	15°
	Interior	–	0,5 * F + ac	0,633 * F	15°	15°
Q = 6 Rosca trapezoidal métrica plana	exterior	–	0,3 * F + ac	0,527 * F	15°	15°
	Interior	–	0,3 * F + ac	0,527 * F	15°	15°
Q = 7 rosca en diente de sierra métrica	exterior	–	0,86777 * F	0,73616 * F	3°	30°
	Interior	–	0,75 * F	F – Kb	30°	3°
Q= 8 rosca redonda cilíndrica	exterior	*	0,5 * F	F	15°	15°
	Interior	*	0,5 * F	F	15°	15°
Q= 9 rosca cilíndrica Whitworth	exterior	*	0,64033 * F	F	27,5°	27,5°
	Interior	*	0,64033 * F	F	27,5°	27,5°
Q= 10 rosca cónica Whitworth	exterior	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
Q = 11 rosca de tubo Whitworth	exterior	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
	Interior	*	0,640327 * F	F	27,5°	27,5°
Q = 12 rosca no estándar		–	–	–	–	–
Q = 13 rosca gruesa UNC US	exterior	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * F	F	30°	30°

tipo de rosca Q		F	P	R	A	W
Q = 14 rosca fina UNC US	exterior	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * F	F	30°	30°
Q = 15 rosca extrafina UNEF US	exterior	*	0,61343 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,54127 * F	F	30°	30°
Q = 16 rosca de tubo cónica NPT US	exterior	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,8 * F	F	30°	30°
Q = 17 rosca de tubo cónica Dryseal NPTF US	exterior	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,8 * F	F	30°	30°
Q = 18 rosca de tubo cilíndrica NPSC US con lubricante	exterior	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,8 * F	F	30°	30°
Q = 19 rosca de tubo cilíndrica NPFS US sin refrigerante	exterior	*	0,8 * F	F	30°	30°
	Interior	*	0,8 * F	F	30°	30°

Paso de rosca**Q= 2**
rosca métrica ISO

Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1	0,25
1,1	0,25
1,2	0,25
1,4	0,3
1,6	0,35
1,8	0,35
2	0,4
2,2	0,45
2,5	0,45
3	0,5
3,5	0,6
4	0,7
4,5	0,75
5	0,8
6	1
7	1
8	1,25
9	1,25
10	1,5
11	1,5
12	1,75
14	2
16	2
18	2,5
20	2,5
22	2,5
24	3
27	3
30	3,5
33	3,5
36	4
39	4
42	4,5
45	4,5
48	5
52	5

Diámetro (en mm)	Paso de rosca
56	5,5
60	5,5
64	6
68	6

Q= 8
rosca redonda cilíndrica

Diámetro (en mm)	Paso de rosca
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q= 9
rosca cilíndrica Whitworth

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/4"	6,35	1,27
5/16"	7,938	1,411
3/8"	9,525	1,588
7/16"	11,113	1,814
1/2"	12,7	2,117
5/8"	15,876	2,309
3/4"	19,051	2,54
7/8"	22,226	2,822
1"	25,401	3,175
1 1/8"	28,576	3,629
1 1/4"	31,751	3,629
1 3/8"	34,926	4,233
1 1/2"	38,101	4,233
1 5/8"	41,277	5,08
1 3/4"	44,452	5,08
1 7/8"	47,627	5,645
2"	50,802	5,645
2 1/4"	57,152	6,35
2 1/2"	63,502	6,35
2 3/4"	69,853	7,257

Q= 10
rosca cónica Whitworth

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,723	0,907
1/8"	9,728	0,907
1/4"	13,157	1,337
3/8"	16,662	1,337
1/2"	20,995	1,814
3/4"	26,441	1,814
1"	33,249	2,309
1 1/4"	41,91	2,309
1 1/2"	47,803	2,309
2"	59,614	2,309
2 1/2"	75,184	2,309
3"	87,884	2,309
4"	113,03	2,309
5"	138,43	2,309
6"	163,83	2,309

Q = 11
rosca de tubo Whitworth

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/8"	9,728	0,907
1/4"	13,157	1,337
3/8"	16,662	1,337
1/2"	20,995	1,814
5/8"	22,911	1,814
3/4"	26,441	1,814
7/8"	30,201	1,814
1"	33,249	2,309
1 1/8"	37,897	2,309
1 1/4"	41,91	2,309
1 3/8"	44,323	2,309
1 1/2"	47,803	2,309
1 3/4"	53,746	1,814
2"	59,614	2,309
2 1/4"	65,71	2,309
2 1/2"	75,184	2,309
2 3/4"	81,534	2,309
3"	87,884	2,309
3 1/4"	93,98	2,309
3 1/2"	100,33	2,309
3 3/4"	106,68	2,309
4"	113,03	2,309
4 1/2"	125,73	2,309
5"	138,43	2,309
5 1/2"	151,13	2,309
6"	163,83	2,309

Q = 13
rosca gruesa UNC US

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,073"	1,8542	0,396875
0,086"	2,1844	0,453571428
0,099"	2,5146	0,529166666
0,112"	2,8448	0,635
0,125"	3,175	0,635
0,138"	3,5052	0,79375
0,164"	4,1656	0,79375
0,19"	4,826	1,058333333
0,216"	5,4864	1,058333333
1/4"	6,35	1,27
5/16"	7,9375	1,411111111
3/8"	9,525	1,5875
7/16"	11,1125	1,814285714
1/2"	12,7	1,953846154
9/16"	14,2875	2,116666667
5/8"	15,875	2,309090909
3/4"	19,05	2,54
7/8"	22,225	2,822222222
1"	25,4	3,175
1 1/8"	28,575	3,628571429
1 1/4"	31,75	3,628571429
1 3/8"	34,925	4,233333333
1 1/2"	38,1	4,233333333
1 3/4"	44,45	5,08
2"	50,8	5,644444444
2 1/4"	57,15	5,644444444
2 1/2"	63,5	6,35
2 3/4"	69,85	6,35
3"	76,2	6,35
3 1/4"	82,55	6,35
3 1/2"	88,9	6,35
3 3/4"	95,25	6,35
4"	101,6	6,35

Q = 14
rosca fina UNC US

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,06"	1,524	0,3175
0,073"	1,8542	0,352777777
0,086"	2,1844	0,396875
0,099"	2,5146	0,453571428
0,112"	2,8448	0,529166666
0,125"	3,175	0,577272727
0,138"	3,5052	0,635
0,164"	4,1656	0,705555555
0,19"	4,826	0,79375
0,216"	5,4864	0,907142857
1/4"	6,35	0,907142857
5/16"	7,9375	1,058333333
3/8"	9,525	1,058333333
7/16"	11,1125	1,27
1/2"	12,7	1,27
9/16"	14,2875	1,411111111
5/8"	15,875	1,411111111
3/4"	19,05	1,5875
7/8"	22,225	1,814285714
1"	25,4	1,814285714
1 1/8"	28,575	2,116666667
1 1/4"	31,75	2,116666667
1 3/8"	34,925	2,116666667
1 1/2"	38,1	2,116666667

Q = 15
rosca extrafina UNEF US

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
0,216"	5,4864	0,79375
1/4"	6,35	0,79375
5/16"	7,9375	0,79375
3/8"	9,525	0,79375
7/16"	11,1125	0,907142857
1/2"	12,7	0,907142857
9/16"	14,2875	1,058333333
5/8"	15,875	1,058333333
11/16"	17,4625	1,058333333
3/4"	19,05	1,27
13/16"	20,6375	1,27
7/8"	22,225	1,27
15/16"	23,8125	1,27
1"	25,4	1,27
1 1/16"	26,9875	1,411111111
1 1/8"	28,575	1,411111111
1 3/16"	30,1625	1,411111111
1 1/4"	31,75	1,411111111
1 5/16"	33,3375	1,411111111
1 3/8"	34,925	1,411111111
1 7/16"	36,5125	1,411111111
1 1/2"	38,1	1,411111111
1 9/16"	39,6875	1,411111111
1 5/8"	41,275	1,411111111
1 11/16"	42,8625	1,411111111
1 3/4"	44,45	1,5875
2"	50,8	1,5875

Q = 16
rosca de tubo cónica NPT US

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175
3 1/2"	101,6	3,175
4"	114,3	3,175
5"	141,3	3,175
6"	168,275	3,175
8"	219,075	3,175
10"	273,05	3,175
12"	323,85	3,175
14"	355,6	3,175
16"	406,4	3,175
18"	457,2	3,175
20"	508	3,175
24"	609,6	3,175

Q = 17
rosca de tubo cónica Dryseal NPTF US

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175

Q = 18
rosca de tubo cilíndrica NPSC US
con lubricante

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652
1 1/4"	42,164	2,208695652
1 1/2"	48,26	2,208695652
2"	60,325	2,208695652
2 1/2"	73,025	3,175
3"	88,9	3,175
3 1/2"	101,6	3,175
4"	114,3	3,175

Q = 19
rosca de tubo cilíndrica NPFS US
sin refrigerante

Denominación roscado	Diámetro (en mm)	Paso de rosca
1/16"	7,938	0,94074074
1/8"	10,287	0,94074074
1/4"	13,716	1,411111111
3/8"	17,145	1,411111111
1/2"	21,336	1,814285714
3/4"	26,67	1,814285714
1"	33,401	2,208695652

10.2 Parámetros de entalladura

DIN 76 – Parámetros de entalladura

El control numérico calcula los parámetros de la entalladura de rosca (**penetrac. libre DIN 76**) a partir del paso de rosca. Los parámetros de entalladura son conformes a la norma DIN 13 para rosca métrica.

Rosca exterior

Paso de rosca	I	K	R	W
0,2	0,3	0,7	0,1	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°
1,25	2	4,4	0,6	30°
1,5	2,3	5,2	0,8	30°
1,75	2,6	6,1	1	30°
2	3	7	1	30°
2,5	3,6	8,7	1,2	30°
3	4,4	10,5	1,6	30°
3,5	5	12	1,6	30°
4	5,7	14	2	30°
4,5	6,4	16	2	30°
5	7	17,5	2,5	30°
5,5	7,7	19	3,2	30°
6	8,3	21	3,2	30°

Roscado interior

Paso de rosca	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°
1,25	0,5	6,7	0,6	30°
1,5	0,5	7,8	0,8	30°
1,75	0,5	9,1	1	30°
2	0,5	10,3	1	30°
2,5	0,5	13	1,2	30°
3	0,5	15,2	1,6	30°
3,5	0,5	17,7	1,6	30°
4	0,5	20	2	30°
4,5	0,5	23	2	30°
5	0,5	26	2,5	30°
5,5	0,5	28	3,2	30°
6	0,5	30	3,2	30°

En roscas interiores, el control numérico calcula la profundidad de entalladura de rosca del siguiente modo:

$$\text{Prof. tall. libre} = (N + I - K) / 2$$

Significados:

- **I: prof. d.entall.**
- **K: anch. d.entall.**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: Angulo tall.libre**
- **N: Diámetro nominal de rosca**
- **I: de la tabla**
- **K: Diámetro del núcleo de la rosca**

DIN 509 E – Parámetros de entalladura

Diámetro	I	K	R	W
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

Los parámetros de la entalladura se calculan en base al diámetro del cilindro.

Significados:

- **I: prof. d.entall.**
- **K: anch. d.entall.**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: Angulo tall.libre**

DIN 509 F – Parámetros de entalladura

Diámetro	I	K	R	W	P	A
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Los parámetros de la entalladura se calculan en base al diámetro del cilindro.

Significados:

- **I: prof. d.entall.**
- **K: anch. d.entall.**
- **R: Radio tall. libre**
- **W: Angulo tall.libre**
- **P: Prof. transv.**
- **A: Angulo transv.**

10.3 Información técnica

Características técnicas

Componentes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ordenador principal MC 7410T con ■ Unidad de regulación CC 61xx ■ Pantalla plana a color TFT con softkeys BF 12,1 pulgadas ■ Pantalla plana a color TFT con función táctil 15,6 pulgadas
Sistema de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema operativo en tiempo real HEROS para el control de la máquina
Memoria	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1,8 GByte para programas NC (en tarjeta de memoria Compact Flash CFR)
Resolución de introducción	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eje X: 0,5 μm, diámetro: 1 μm ■ Eje Z y eje Y: 1 μm ■ Eje U, V y W: 1 μm ■ Eje C: 0,001° ■ Eje B: 0,0001°
Paso de visualización	<p>Configurable para cada eje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ejes lineales: hasta 0,1 μm ■ Eje C y B: hasta 0,00001°
Interpolación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recta: en 2 ejes principales, opcionalmente en 3 ejes principales (máx. $\pm 100\text{ m}$) ■ Círculo: en 2 ejes (radio máx. 999 m), interpolación lineal adicional del tercer eje, opcional ■ Eje C: interpolación de X y Z con el eje C
Avance	<ul style="list-style-type: none"> ■ mm/min o mm/revolución ■ Velocidad de corte constante ■ Avance máximo (60.000/número del par de polos x paso del cabezal) con fPWM = 5000 Hz
Cabezal principal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Máximo 60 000 r.p.m. (con 2 pares de polos)
Regulación de los ejes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Regulación digital integrada de la tracción para motores síncronos y asíncronos ■ Precisión de regulación de posición: período de señal del sistema de medida de posición/1024 ■ Ciclo de regulación de posición: 0,2 ms ■ Ciclo de regulación de velocidad: 0,2 ms ■ Regulación de la corriente: 0,1 ms
Compensación de errores	<ul style="list-style-type: none"> ■ Error de eje lineal o no lineal, holgura, picos de inversión en movimientos circulares ■ Rozamiento estático
Transmisión de datos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfaz de datos Gigabit-Ethernet 1000 BaseT ■ 4x USB 3.0 en el lado posterior, 1x USB 2.0 en el lado frontal
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Localización de fallos rápida y sencilla mediante ayudas de diagnóstico integradas

Características técnicas

Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funcionamiento: 5 °C hasta 40 °C ■ Almacenamiento: -20 °C hasta +60 °C
----------------------	---

funciones de usuario

Configuración	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ejecución básica de los ejes X y Z, así como del cabezal principal ■ Eje Y (opcional) ■ Herramienta motorizada (opcional) ■ Eje C (opcional) ■ Eje B (opcional) ■ Regulación digital de corriente y de velocidad de rotación ■ Mecanizado de la cara posterior con el contracabezal (opcional)
Modo de funcionamiento Máquina	<ul style="list-style-type: none"> ■ Movimiento manual de carro mediante pulsadores manuales de dirección o volante electrónico ■ Introducción y ejecución con soporte gráfico de ciclos de Aprendizaje sin almacenamiento de los pasos de trabajo en alternancia directa con la operación manual de la máquina ■ Repaso de roscas (reparación de roscas) en piezas mecanizadas que se han soltado y vuelto a amarrar (opcional)
Submodo de funcionamiento aprendiz.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Creación de una secuencia de ciclos de Aprendizaje, procesándose cada ciclo inmediatamente después de su introducción o simulándose gráficamente y almacenándose a continuación
Submodo de funcionamiento Secuencia programa	<p>Bien en modo bloque a bloque o en modo automático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programas DINplus ■ Programas smart.Turn (opcional) ■ Programas de aprendizaje (opcional)
Funciones de ajuste	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijar el punto cero de la pieza ■ Definir la posición de cambio de herramienta ■ Definir la zona de protección ■ Medición de una herramienta mediante rozamiento o palpador o óptica <hr/>

funciones de usuario

Programación – Programación de ciclos (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclos multipasada para contornos simples, complejos y descritos con ICP ■ Ciclos multipasada paralelos al contorno ■ Ciclos de profundización para contornos simples, complejos y descritos con ICP ■ Repeticiones en ciclos de profundización ■ Ciclos de torneado de profundización para contornos simples, complejos y descritos con ICP ■ Ciclos de entalladura y de tronzado (opcional) ■ Ciclos de grabado ■ Ciclos de roscado para roscas longitudinal, cónica o API de uno o más filetes ■ Ciclos de taladrado, taladrado profundo y roscado con macho axiales y radiales para el mecanizado con el eje C ■ Fresado de rosca con el eje C ■ Ciclos de fresado axiales y radiales para ranuras, figuras, superficies de un solo canto o de múltiples cantos, así como para contornos complejos descritos con ICP para el mecanizado con el eje C. ■ Fresado de ranuras espirales con el eje C ■ Patrones lineales y circulares para las operaciones de taladrado y fresado con el eje C ■ Imágenes de ayuda sensibles al contexto ■ Los valores de corte pueden tomarse de la base de datos tecnológicos ■ Utilización de macros DIN en el programa de Aprendizaje ■ Conversión de programas de aprendizaje en programas smart.Turn
Programación interactiva de contornos (ICP) (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definición de contornos con elementos de contorno lineales y circulares ■ Visualización inmediata de los elementos de contorno introducidos ■ Cálculo de coordenadas erróneas, puntos de intersección, etc. ■ Representación gráfica de todas las soluciones y selección por parte del usuario cuando existan varias opciones de solución ■ Biseles, redondeos y entalladuras disponibles como elementos de forma ■ Introducción de elementos de forma inmediatamente en la creación de contornos o mediante superposición posterior ■ Programación de cambios para los contornos existentes ■ Programación de la cara posterior para mecanizado completo con eje C y eje Y

funciones de usuario

Mecanizado eje C en la superficie frontal y en la superficie lateral.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción de taladros individuales y patrones de taladros ■ Descripción de figuras y patrones de figuras para el fresado ■ Generación de cualesquiera contornos de fresado
Mecanizado eje Y en los planos XY y ZY	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción de taladros individuales y patrones de taladros ■ Descripción de figuras y patrones de figuras para el fresado ■ Generación de cualesquiera contornos de fresado
Mecanizado de eje B (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mecanizado con el eje B ■ Inclinación del espacio de trabajo Girar la posición de mecanizado de la herramienta
Importación de DXF	<ul style="list-style-type: none"> ■ Importación de contornos para el torneado ■ Importación de contornos para el fresado

funciones de usuario

Programación smart.Turn

- La base es la Unit, la descripción completa de un bloque de trabajo (datos geométricos, tecnológicos y de ciclo)
 - Los diálogos interactivos están subdivididos en formularios de resumen y de detalles
 - Navegación rápida entre los formularios y grupos de introducción de datos mediante las teclas smart.Turn
 - Figuras de ayuda sensibles al contexto
 - Unit Start (inicio) con configuración global de parámetros
 - Los valores globales pueden tomarse de la Unit Start (de inicio)
 - Los valores de corte pueden tomarse de la base de datos tecnológicos
 - Units para todas las operaciones de profundización
 - Utilización de los contornos descritos con ICP para las operaciones de torneado y profundización
 - Units para todas las operaciones de fresado y taladrado con el eje C
 - Utilización de los patrones y contornos descritos con ICP para el mecanizado eje C
 - Unidades para activar y desactivar el eje C
 - Units para todas las operaciones de fresado y taladrado con el eje Y
 - Utilización de los patrones y contornos descritos con ICP para el mecanizado eje Y
 - Units especiales para subprogramas y repeticiones
 - Gráfico de control para pieza en bruto y acabada y para contornos de eje C y contornos de eje Y
 - Distribución de herramientas en el revólver, en el almacén e información adicional de ajuste en el programa smart.Turn
 - Programación paralela
 - Simulación paralela
-

funciones de usuario

Programación DINplus

- Programación según DIN 66025
- Formato de órdenes ampliado (**IF... THEN ... ELSE...**)
- Programación simplificada de la geometría (cálculo de datos que faltan)
- Potente programación de ciclos de mecanizado para multipasada, penetración, torneado de profundización y mecanizado de roscas
- Potentes ciclos de mecanizado para taladrado y fresado con el eje C (opcional)
- Potentes ciclos de mecanizado para taladrado y fresado con el eje Y (opcional)
- Subprogramas
- Programación de variables
- Descripción de contornos con ICP (opcional)
- Gráfico de control para pieza en bruto y pieza acabada
- Distribución de herramientas en el revólver, en el almacén y otras informaciones de ajuste en el programa DINplus
- Conversión de Units smart.Turn en secuencias de órdenes DINplus (opcional)
- Programación paralela
- Simulación paralela

Gráfico de test

- Simulación gráfica de la ejecución del ciclo de Aprendizaje, del programa de Aprendizaje, smart.Turn o DINplus
- Representación de los recorridos de herramienta en forma de gráfico de trazos o de representación de pistas de corte, identificación especial de los recorridos con avance rápido
- Simulación de extracción (representación de raspado)
- Representación de los contornos introducidos
- Vista de torneado o frontal o representación de la superficie lateral (desarrollada) para el control del mecanizado eje C
- Vista de torneado frontal (plano XY) y del plano YZ para el control del mecanizado eje Y
- Funciones de desplazamiento y de ampliación
- Gráfico 3D para la presentación de la pieza en bruto y acabada como modelo volumétrico

Análisis de los tiempos de mecanizado

- Cálculo de los tiempos principales y muertos
 - Consideración de las órdenes de conmutación emitidas por el CNC
 - Representación de los tiempos individuales de cada ciclo o de cada cambio de herramienta
-

funciones de usuario

TURN PLUS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Generación automática de programas smart.Turn ■ Limitación automática de corte mediante definición de la mordaza ■ Selección automática de herramienta y distribución de herramientas en el revólver / en el almacén
Base de datos de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para 250 herramientas ■ Para 999 herramientas (opcional) ■ Es posible describir cada herramienta ■ Revisión automática de la posición del extremo de la herramienta referida al contorno de mecanizado ■ Corrección de la posición del extremo de la herramienta en el plano X/Y/Z ■ Corrección fina de la herramienta mediante volante, con arrastre de los valores de corrección a la tabla de herramientas ■ Compensación automática del radio de cuchilla y de fresa ■ Supervisión de la herramienta por tiempo de vida de la placa de corte o por el nº de piezas producidas ■ Supervisión de herramienta con cambio automático de hta. en caso de desgaste de la cuchilla (opcional) ■ Gestión de multiherramientas (varias placas de corte o puntos de referencia)
Base de datos tecnológica (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acceso a los datos de corte especificando el material mecanizado, el material de corte y el tipo de mecanizado. El control numérico distingue 16 modos de funcionamiento: Cada combinación de material mecanizado-material de corte contiene para cada uno de los 16 tipos de mecanizado la velocidad de corte, el avance principal y el avance secundario y la alimentación ■ Cálculo automático de los tipos de mecanizado a partir del ciclo o de la Unit de mecanizado ■ Introducción de los parámetros de corte en forma de valores propuestos en el ciclo o en la Unit ■ 9 combinaciones material mecanizado/material de corte (144 entradas) ■ 62 combinaciones material mecanizado/material de corte (992 entradas) (opcional)

funciones de usuario

Idiomas de diálogos interactivos

- INGLÉS
- ALEMÁN
- CHECO
- FRANCÉS
- ITALIANO
- ESPAÑOL
- PORTUGUÉS
- SUECO
- DANÉS
- FINÉS
- HOLANDÉS
- POLACO
- HÚNGARO
- RUSO
- CHINO
- CHINO_TRAD
- ESLOVENO
- COREANO
- NORUEGO
- RUMANÉS
- ESLOVACO
- TURCO

Accesorios

Volantes electrónicos

- Volante integrado HR 180 con conexión a entradas de posición, adicional
- Un volante integrable serie HR 130 o un volante serie portátil HR 410
- Volante inalámbrico con pantalla HR 550FS
- Volante con pantalla HR 520

Sonda de palpación

- TS 230: sistema de palpación digital 3D con conexión por cable o
 - TS 440: Sistema de palpación digital 3D con transmisión por infrarrojos
 - TS 444: sistema de palpación digital 3D sin batería con transmisión por infrarrojos
 - TS 640: Sistema de palpación digital 3D con transmisión por infrarrojos
 - TS 740: sistema de palpación digital 3D de alta precisión con transmisión por infrarrojos
 - TT 140: Sistema de palpación digital 3D con conexión de cable para la medición de herramientas
 - TT 449: palpador digital 3D con transmisión por infrarrojos para la medición de herramientas
-

Accesorios

DataPilot CP 640, MP 620

Software de control para PC para la programación, el archivado, la formación para el MANUALplus:

- Versión completa con licencia monopuesto y multipuesto
- Versión de demostración (gratuita)

Número de opción	Opción	ID	Descripción
0 bis 7	Eje adicional	<ul style="list-style-type: none"> ■ 354540-01 ■ 353904-01 ■ 353905-01 ■ 367867-01 ■ 367868-01 ■ 370291-01 ■ 353292-01 ■ 353293-01 	Circuito de regulación adicional
8	Opción de software 1	632226-01	Programación de ciclos <ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción de contornos con ICP ■ Programación de ciclos ■ Base de datos tecnológicos con 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte
9	Opción de software 2	632227-01	smart.Turn <ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción de contornos con ICP ■ Programación con smart.Turn ■ Base de datos tecnológicos con 9 combinaciones de material mecanizado-material de corte
10	Opción de software 3	632228-01	Herramientas y tecnología <ul style="list-style-type: none"> ■ Ampliación de la base de datos de herramientas a 999 entradas ■ Ampliación de la base de datos tecnológicos a 62 combinaciones de material mecanizado-material de corte ■ Gestión de la vida útil de herramienta con herramientas de recambio
11	Opción de software 4	632229-01	Rosca <ul style="list-style-type: none"> ■ Repaso de rosca ■ Corrección por volante durante el tallado de rosca
17	Funciones de palpación	632230-01	Medir herramientas y piezas <ul style="list-style-type: none"> ■ Calcular las cotas ajuste de herramienta mediante un palpador digital ■ Calcular las cotas de ajuste de herramienta mediante una óptica de medición ■ Medición automática de piezas

Número de opción	Opción	ID	Descripción
18	HEIDENHAIN-DNC	526451-01	Comunicación con aplicaciones de PC externas mediante componentes COM
42	Importación DXF	632231-01	Importación de DXF <ul style="list-style-type: none"> ■ Lectura de contornos DXF
54	B-axis machining	825742-01	Mecanizado con el eje B <ul style="list-style-type: none"> ■ Girar la posición de mecanizado de la herramienta
55	C-axis machining	633944-01	Mecanizado con eje C
63	TURN PLUS	825743-01	Generación automática de programas smart.Turn
70	Y-axis machining	661881-01	Mecanizado de eje Y
77	4 Additional Axes	634613-01	4 lazos de regulación adicionales
78	8 Additional Axes	634614-01	8 lazos de regulación adicionales
94	Ejes paralelos	661881-01	Soporte para ejes paralelos (U, V, W)
101 bis 130	Opción OEM	579651-01 hasta 579651-30	Opciones del fabricante de la máquina
131	Sincronismo del cabezal	806270-01	Marcha síncrona del cabezal (de dos o más cabezales)
132	Opposing spindle	806275-01	Contracabezal (Marcha síncrona del cabezal, mecanizado de la cara posterior)
133	Remote Desk. Manager	894423-01	Visualización y mando a distancia de ordenadores externos (p. ej. Windows-PC)
135	Funciones de sincronización	1085731-01	Sincronización ampliada de ejes y cabezales
143	Load Adaptive Control LAC	800545-01	LAC: Adaptación dinámica de los parámetros de regulación
151	Load Monitoring	1111843-01	Supervisión de la sollicitación de carga de la herramienta

10.4 Compatibilidad en programas DIN

El formato de los programas DIN del control numérico de una generación anterior CNC PILOT 4290 se diferencia del formato del MANUALplus 620. No obstante, los programas de los controles de generaciones anteriores se pueden adaptar al control nuevo con el convertidor de programa.

Al abrir un programa NC, el control numérico reconoce los programas de controles numéricos de generaciones anteriores. Después de una consulta por seguridad, este programa se convertirá. El nombre de programa recibe el prefijo **CONV_...** El convertidor del programa también forma parte del submodo de funcionamiento **Transfer**. (Modo de funcionamiento **Organización**).

En los programas DIN también deben tenerse en cuenta los diferentes conceptos en la gestión de herramientas, gestión de parámetros, programación de variables y programación de PLC.

Para la conversión de programas DIN del CNC PILOT 4290 se deben observar los siguientes puntos:

Llamada a la herramienta (comandos **T** de la sección **REVOLVER**):

- Los comandos **T** que contienen una referencia al banco de datos de herramientas se utilizan sin modificaciones (ejemplo: **T1 ID"342-300.1"**)
- Los comandos **T** que contienen datos de herramienta no se pueden convertir

Programación de variables:

- Las variables **D** (variables #) se reemplazan por variables # de la nueva sintaxis. Según el rango de números, se utilizan variables **#c** o **#l** o **#n** o **#i**
- Particularidades: **#0** se convierte en **#c30**, **#30** se convierte en **#c51**
- Las variables **V** se reemplazan por variables #g. En las asignaciones se retiran las llaves. En las menciones las llaves se convierten en paréntesis
- El acceso de variables a los datos de herramientas, las cotas de máquina, las correcciones **D**, los datos de parámetros y los sucesos no se pueden convertir. Estas secuencias de programa se deben adaptar. Excepción: el suceso **Frase inicial buscando activa E90[1]** se convierte en **#i6**
- Es preciso tener en cuenta que (contrariamente al CNC PILOT 4290) el intérprete del control numérico en cada ejecución del programa evalúa de nuevo las líneas.

Funciones M:

- **M30** con **NS..** se convierte en **M0 M99 NS**
- **M97** se elimina en controles numéricos de un canal
- El resto de funciones auxiliares **M** se utilizan sin modificaciones

Funciones G:

- Las siguientes funciones **G** hasta ahora no están soportadas por el control numérico: **G98, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975**
- Las siguientes funciones **G** hasta ahora no están soportadas por controles numéricos de un canal: **G62, G63, G162**
- Las funciones **G** siguientes originan un aviso si se emplean en una descripción de contorno: **G10, G38, G39, G52, G95, G149**. Estas funciones son ahora autoenclavadoras
- En las funciones de roscado **G31, G32, G33** se generan advertencias en caso necesario; se recomienda verificar dichas funciones
- La función **Reflejar/desplazar contorno G121** se convierte en **G99**, sin embargo el modo de funcionamiento es compatible
- La función **G48** origina un aviso a consecuencia de un modo de funcionamiento modificado
- **G916, G917** y **G930** originan una advertencia debido a un modo de funcionamiento modificado. Las funciones deben ser soportadas por el PLC

Nombres de subprogramas externos:

- En la llamada de un subprograma externo, el convertidor añade el prefijo **CONV_...**

Programa de canal múltiple en controles numéricos de un canal:

- En los controles numéricos monocanal, los programas de dos carros se convierten a un carro, convirtiéndose el movimiento Z del segundo carro según **G1 W...** o **G701 W...**
 - En el encabezamiento del programa, **#CARRO \$1\$2** se reemplaza por **#CARRO \$1**
 - Las instrucciones \$ antes del número de frase se retiran
 - **\$2 G1 Z...** se convierte según **G1 W...**, análogamente también **G701 Z...** según **G701 W...**
 - La palabra **ASIGNACION** se elimina (pero notificado internamente para la conversión de las frases siguientes)
 - Las instrucciones de sincronización **\$1\$2 M97** se retiran
 - Los desplazamientos del punto cero para carro 2 se comentan, los recorridos de desplazamiento se dotan de un aviso

Elementos no convertibles:

- Si el programa DIN contiene elementos no convertibles, se registra la frase NC correspondiente en forma de comentario. Este comentario viene precedido del término **Advertencia**. Según su posición, el comando no convertible se incluye en la línea de comentario o la frase NC no convertible sigue al comentario

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

Los programas NC convertidos pueden comprender contenido convertido erróneamente (depende de la máquina) o contenido no convertido. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Adaptar los programas NC convertidos al control numérico en cuestión
- ▶ Comprobar el programa NC en el submodo de funcionamiento **Simulación** con ayuda del gráfico

10.5 Elementos de sintaxis del control numérico

Significado de los símbolos utilizados en la tabla:

- ✓ Los comportamientos y las funciones compatibles se traducirán mediante el conversor de programa a un formato compatible con el control numérico
- X Comportamiento modificado, la programación debe comprobarse caso por caso
- La función no existe o se reemplaza por otra funcionalidad
- ★ La función está disponible para los controles numéricos con existencia de múltiples canales
- ◆ La función está planeada para las futuras versiones de software y es necesaria para los controles numéricos con existencia de múltiples canales

Identificaciones de segmento

Cabecera vacía del programa	ENCABEZAMIENTO DEL PROGRAMA	✓
	ALMACÉN DE DISCOS	✓
	REVOLVER	✓
	DEPOSITO	✓
	UPPSPAENNDON	X
Descripción del contorno	CONTOR. / Grupo de contorno	X
	PIEZA EN BRUTO	✓
	PIEZA ACABADA	✓
	CONTORNO AUXILIAR	✓
Contornos con eje C	FRENTE	✓
	PARTE POSTERIOR	✓
	SUPERFICIE LATERAL	✓
Mecanizado de la pieza	MECANIZACION	✓
	ASIGNACION	◆
	FIN	✓
Subprogramas	SUBPROGRAMA	✓
	Return	✓
Otros	CONST	✓
Contornos del eje Y	FRENTE_Y	✓
	PARTE POSTERIOR_Y	✓
	SUPERFICIE LATERAL_Y	✓

Órdenes G para contornos de torneado

Descripción de la pieza en bruto	G20-Geo Pieza de revestimiento cilíndrica/tubular	✓
	G21-Geo pieza de fundición	✓
Elementos básicos del contorno de torneado	G0-Geo Punto inicial del contorno	✓
	G1-Geo Trayectoria	✓
	G2-Geo Cota de centro arco incremental	✓
	G3-Geo Cota de centro arco incremental	✓
	G12-Geo Cota de centro arco absoluta	✓
	G13-Geo Cota de centro arco absoluta	✓
Elementos de formas del contorno de torneado	G22-Geo Profundización (estándar)	✓
	G23-Geo Profundización/Torneado de entalladura	✓
	G24-Geo Rosca con entalladura	✓
	G25-Geo Contorno de entalladura	✓
	G34-Geo Rosca (estándar)	✓
	G37-Geo Rosca (general)	✓
	G49-Geo Taladrado en el centro de torneado	✓
Órdenes auxiliares para descripción del contorno	G7-Geo Parada de precisión ON	✓
	G8-Geo Parada de precisión OFF	✓
	G9-Geo Parada de precisión por frases	✓
	G10-Geo Rugosidad	X
	G38-Geo Reducción del avance	X
	G39-Geo Atributos elementos de superposición	–
	G52-Geo Sobremedida por frases	X
	G95-Geo Avance por vuelta	X
G149-Geo Corrección aditiva	X	

Órdenes G para contornos con eje C

Contornos superpuestos	G308-Geo Inicio cajera/isla	✓
	G309 Geo Final de cajera/isla	✓
Contorno en superficie frontal/posterior	G100-Geo Punto inicial contorno en superficie frontal	✓
	G101-Geo Trayectoria superficie frontal	✓
	G102-Geo Arco superficie frontal	✓
	G103-Geo Arco superficie frontal	✓
	G300-Geo Taladro superficie frontal	✓
	G301-Geo Ranura lineal en superficie frontal	✓
	G302-Geo Ranura circular en superficie frontal	✓
	G303-Geo Ranura circular en superficie frontal	✓
	G304-Geo Círculo completo en superficie frontal	✓
	G305-Geo Rectángulo en superficie frontal	✓
	G307-Geo Polígono regular en superficie frontal	✓
	G401-Geo Dibujo lineal en superficie frontal	✓
	G402-Geo Dibujo circular en superficie frontal	✓
	Contorno en superficie lateral	G110-Geo Punto inicial de contorno en superficie lateral
G111-Geo Trayectoria en superficie lateral		✓
G112-Geo Arco en superficie lateral		✓
G113-Geo Arco en superficie lateral		✓
G310-Geo Taladro en superficie lateral		✓
G311-Geo Ranura lin. en sup. lateral		✓
G312-Geo Ranura circular en superficie lateral		✓
G313-Geo Ranura circular en superficie lateral		✓
G314-Geo Círculo completo en superficie lateral		✓
G315-Geo Rectángulo en superficie lateral		✓
G317-Geo Polígono regular en superficie lateral		✓
G411-Geo Dibujo lineal en superficie lateral		✓
G412-Geo Dibujo circular en superficie lateral		✓

Comandos G para contornos del eje Y

Plano XY	G170-Geo Punto inicial del contorno	✓
	G171-Geo Tramo	✓
	G172-Geo Arco de círculo	✓
	G173-Geo Arco de círculo	✓
	G370-Geo Taladro	✓
	G371-Geo Ranura lineal	✓
	G372-Geo Ranura circular	✓
	G373-Geo Ranura circular	✓
	G374-Geo Círculo completo	✓
	G375-Geo Rectángulo	✓
	G376-Geo Superficie individual	✓
	G377-Geo Polígono regular	✓
	G471-Geo Dibujo lineal	✓
	G472-Geo Dibujo circular	✓
	G477-Geo Superficie de aristas múltiples	✓
Plano YZ	G180-Geo Punto inicial del contorno	✓
	G181-Geo Tramo	✓
	G182-Geo Arco de círculo	✓
	G183-Geo Arco de círculo	✓
	G380-Geo Taladro	✓
	G381-Geo Ranura lineal	✓
	G382-Geo Ranura circular	✓
	G383-Geo Ranura circular	✓
	G384-Geo Círculo completo	✓
	G385-Geo Rectángulo	✓
	G387-Geo Polígono regular en superficie lateral	✓
	G481-Geo Dibujo lineal	✓
	G482-Geo Dibujo circular	✓
	G386-Geo Superficie individual	✓
	G487-Geo Superficie de múltiples aristas	✓

Comandos G para mecanizado

Movimiento de la herramienta sin mecanizado	G0 Posicionamiento con avance rápido	✓
	G14 Aproximación a punto de cambio de herramienta	✓
	G701 Avance rápido en coordenadas de máquina	✓
Movimientos lineales y circulares sencillos	G1 Movimiento lineal	✓
	G2 Cota de centro circular incremental	✓
	G3 Cota de centro circular incremental	✓
	G12 Cota de centro circular absoluta	✓
	G13 Cota de centro circular absoluta	✓
Avance, velocidad de rotación	Gx26 Limitación de la velocidad de giro	✓
	G48 Reducir la marcha rápida	X
	G64 Avance interrumpido	✓
	G192 Avance por minuto de ejes giratorios	–
	Gx93 Avance por diente	✓
	G94 Avance por minuto	✓
	Gx95 Avance por vuelta	✓
	Gx96 Velocidad de corte constante	✓
	Gx97 Velocidad de giro	✓
Compensación de radio de cuchilla	G40 Desactivar SRK/FRK	✓
	G41 SRK/FRK a la izquierda	✓
	G42 SRK/FRK a la derecha	✓
Decalajes del punto cero	G51 Decalaje relativo del punto cero	✓
	G53 Decalaje del punto cero según parámetros	✓
	G54 Desplazamiento del punto cero dependiente del parámetro	✓
	G55 Desplazamiento del punto cero dependiente del parámetro	✓
	G56 Decalaje aditivo del punto cero	✓
	G59 Decalaje absoluto del punto cero	✓
	G121 Reflejar/decalar contorno	✓
	G152 Decalaje del punto cero del eje C	✓
	G920 Desactivar desplazamiento punto cero	✓
	G921 Desplazamiento del punto cero, desactivar cotas de la herramienta	✓
	G980 Activar desplazamiento punto cero	✓
G981 Desplazamiento del punto cero, activar medidas de la herramienta	✓	

Comandos G para mecanizado

Sobremedida	G50 Desconectar sobremedida	✓
	G52 Desconectar sobremedida	✓
	G57 Sobremedida paralela al eje	✓
	G58 Sobremedida paralela al contorno	✓
Distancias de seguridad	G47 Establecer distancias de seguridad	✓
	G147 Distancia de seguridad (fresado)	✓
Herramienta, correcciones	T Cambiar herramienta	✓
	G148 Cambio de la corrección de filo de cuchilla	✓
	G149 Corrección aditiva	✓
	G150 Compensación de la punta derecha de la herramienta	✓
	G151 Compensación de la punta izquierda de la herramienta	✓
	G710 Concatenación de medidas de herramientas	◆

Ciclos para el torneado

Ciclos de torneado sencillos	G80 Final del ciclo	✓
	G81 Cilindrado simple (desbaste longit.)	✓
	G82 Desbaste sencillo transversal	✓
	G83 Ciclo de repetición del contorno	✓
	G85 Entalladura	✓
	G86 Ciclo de profundización sencilla	✓
	G87 Radios de transición	✓
	G88 Achaflanar	✓
Ciclos de taladrado	G36 Roscado con macho	✓
	G71 Ciclo de taladrado sencillo	✓
	G72 Agrandar taladro, avellanar, etc.	✓
	G73 Ciclo roscado con macho	✓
	G74 Ciclo perforación profunda	✓
Ciclos de torneado referidos al contorno	G810 Ciclo de desbaste longitudinal	✓
	G820 Ciclo de desbaste transversal	✓
	G830 Ciclo desbaste paralelo contorno	✓
	G835 Mecanizado paralelo al contorno con herramienta neutral	✓
	G860 Ciclo de profundización universal	✓
	G866 Ciclo de profundización sencillo	✓
	G869 Ciclo de ranurado en superficie lateral	✓
	G890 Ciclo de acabado	✓
Ciclos de roscado	G31 Ciclo de roscado	✓
	G32 Ciclo de rosca sencilla	✓
	G33 Tallado de rosca sencilla	✓
	G933 Conmutador de rosca	–
	G799 Fresado axial de roscas	✓
	G800 Fresar Rosca en el plano XY	✓
	G806 Fresar rosca en el plano YZ	✓

Instrucciones de sincronización

Asignación de contorno y mecanizado	G98 Asignación de cabezal y pieza	–
	G99 Grupo de piezas	X
Sincronización de carros	G62 Sincronización unilateral	◆
	G63 Arranque sincrónico de recorridos	◆
	G162 Fijar marca de sincronización	◆
Seguimiento del contorno	G702 Seguimiento del contorno	✓
	G703 Seguimiento del contorno On/Off	✓
	G706 Ramificación K por defecto	–
Sincronización de husillos, transmisión de piezas	G30 Convertir y reflejar	✓
	G121 Reflejar/decalar contorno	✓
	G720 Sincronización del husillo	✓
	G905 Medir el desvío del ángulo C	–
	G906 Registro del desfase angular en la marcha sincronizada del husillo	–
	G916 Desplazamiento hasta el tope fijo	✓
	G917 Control de tronzado con monitorización del error de arrastre	✓
	G991 Control de tronzado mediante supervisión del husillo	–
G992 Valores para control de tronzado	–	

Mecanizado con eje C

Eje C	G119 Seleccionar eje C	✓
	G120 Diámetro de referencia mecanizado de superficie lateral	✓
	G152 Decalaje del punto cero del eje C	✓
	G153 Normalización del eje C	✓
Mecanizado de la superficie frontal/parte posterior	G100 Marcha rápida en la superficie frontal	✓
	G101 Inicio sincrónico de vías	✓
	G102 Arco de círculo de la superficie frontal	✓
	G103 Arco de círculo de la superficie frontal	✓
Ciclos de fresado	G799 Fresado axial de roscas	✓
	G801 Gravar superficie frontal	✓
	G802 Gravar superficie envolvente	✓
	G840 , Fresado de contornos	✓
	G845 Fresado de cajas Desbaste	✓
Mecanizado en la superficie lateral	G846 Fresado de cajas, acabado	✓
	G110 Avance rápido en superficie lateral	✓
	G111 Movimiento lineal en superficie lateral	✓
	G112 Arco de círculo en superficie lateral	✓
	G113 Arco de círculo en superficie lateral	✓

Programación de variables, bifurcación del programa

Programación de variables	Variable # Evaluación en la traducción del programa	✓
	Variable V Evaluación en la ejecución del programa	✓
Ramificación del programa, repetición del programa	IF..THEN.. Ramificación del programa	✓
	WHILE.. Repetición del programa	✓
	SWITCH.. Ramificación del programa	✓
Funciones especiales	\$ Identificación del carro	✓
	/ Plano de extracción	✓
Introducción y salidas de datos	INPUT Introducción (variable #)	✓
	WINDOW Abrir ventana de salida (variable #)	✓
	PRINT Salida (variable #)	✓
	INPUTA Entrada (variable V)	✓
	WINDOWA Abrir ventana de salida (variable V)	✓
	PRINTA Salida (variable V)	✓
Subprogramas	L Llamada de subprograma	✓

Funciones de medición, supervisión de la carga

Medición en proceso	G910 conectar Medición en proceso	✓
	G912 aceptación de valor real Medición en proceso	✓
	G913 desconectar Medición en proceso	✓
	G914 Apagar supervisión del palpador digital	✓
Medición postproceso	Medición postproceso G915	◆
Observación de la carga	G995 Determinar zona de supervisión	✓
	G996 Tipo de supervisión de la carga	✓

Otras funciones G

Otras funciones G	G4 Tiempo de permanencia	✓
	G7 Parada de precisión ON	✓
	G8 Parada de precisión OFF	✓
	G9 Para de precisión frase por frase	✓
	G15 Desplazamiento de los ejes de giro	–
	G60 Desactivar la zona de protección	✓
	G65 Indicar medio de fijación	✓
	G66 posición de grupo	◆
	G204 Esperar al momento	◆
	G717 Actualización de cotas deseadas	–
	G718 Salir del error de arrastre	–
	G901 Valores reales en variables	✓
	G902 Decalajes de punto cero a variables	✓
	G903 Errores de arrastre a variables	✓
	G907 Supervisión de la velocidad frase por frase off	◆
	G908 superposición del avance 100%	✓
	G909 Parada del intérprete	✓
	G918 Precontrol	–
	G919 Override de cabezal 100%	✓
	G920 Desactivar decalaje punto cero	✓
	G921 Desplazamientos del punto cero, desactivar longitudes de herramienta	✓
	G922 Velocidad en la constante V	–
	G930 Supervisión de pinolas	✓
	G940 Número T interno	–
	G941 Transferir correcciones del almacén	–
	G975 Límite del error de arrastre	◆
	G980 Activar decalaje punto cero	✓
	G981 Desplazamientos del punto cero, activar longitudes de herramienta	✓















Mecanizado de ejes B e Y

Planos de mecanizado	G16 Bascular plano de mecanizado	✓
	G17 Plano XY (superficie frontal o posterior)	✓
	G18 Plano XZ (torneado)	✓
	G19 Plano YZ (vista en planta/superficie)	✓
Movimiento de la herramienta sin mecanizado	G0 Posicionamiento con avance rápido	✓
	G14 Aproximación a punto de cambio de herramienta	✓
	G600 Selección previa de herramienta	✓
	G701 Avance rápido en coordenadas de máquina	✓
	G714 Cambiar herramienta del almacén	◆
Ciclos de fresado	G712 Definir la posición de la herramienta	◆
	G841 Fresado de superficies desbaste	✓
	G842 Fresado de superficies acabado	✓
	G843 Fresado de lados múltiples desbaste	✓
	G844 Fresado de lados múltiples acabado	✓
	G845 Fresado de cajas Desbaste	✓
	G846 Fresado de cajas, acabado	✓
	G800 Fresar Rosca en el plano XY	✓
	G806 Fresar rosca en el plano YZ	✓
	G803 Gravar en el plano XY	✓
	G804 Grabar en el plano YZ	✓
	G808 Fresado por rodillo	✓
	Movimientos lineales y circulares sencillos	G1 Recorrido lineal
G2 Recorrido circular e incremental de la acotación del punto central		✓
G3 Recorrido circular e incremental de la acotación del punto central		✓
G12 Recorrido circular y absoluto de la acotación del punto central		✓
G13 Recorrido circular y absoluto de la acotación del punto central		✓










11

**Resumen de los
ciclos**
















11.1 Ciclo de pieza en bruto y ciclos de corte individual

Ciclos de pieza en bruto		Página
	Resumen	Página 187
	Pieza en bruto estándar	Página 187
	Pieza en bruto ICP	Página 188
Ciclos de cortes individuales		Página
	Resumen	Página 189
	posic. marcha rápida	Página 190
	Desplazarse al punto cambio de herr	Página 191
	mecan. lineal longitud.: corte longitudinal individual	Página 192
	mecan. lineal plano: corte transversal individual	Página 194
	mecan. lineal en ángulo: corte oblicuo individual	Página 196
	mecanización circular corte circular individual	Página 198
	mecanización circular corte circular individual	Página 198
	chaf: realización de un bisel	Página 200
	redond.: realización de un redondeo	Página 202
	Función M: introducción de una función M	Página 204

11.2 Ciclos de arranque de viruta (multipasada)

Ciclos de arranque de viruta (multipasada)	Página
	Resumen Página 205
	maquinado longit.: ciclos de desbaste y acabado para contornos sencillos Página 209
	maquinado transv.: ciclos de desbaste y acabado para contornos sencillos Página 211
	Arranque de viruta con profundización longitudinal Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples Página 225
	Arranque de viruta con profundización transversal: Ciclo de desbaste y acabado para contornos simples Página 227
	Paralelo contorno ICP longit.: ciclos de desbaste y acabado para contornos cualesquiera Página 241
	Paralelo contorno ICP plano: ciclos de desbaste y acabado para contornos cualesquiera Página 244
	maquinado ICP long.: ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno Página 251
	maquinado ICP transv.: ciclo de desbaste y acabado para cualquier contorno Página 253

11.3 Ciclos de profundización y de ranurado en superficie lateral

Ciclos de profundización		Página
	Resumen	Página 263
	penetración radial: ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 265
	penetración axial: ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 267
	penetrac. radial ICP: ciclo de tronzado y acabado para cualquier contorno	Página 281
	penetrac. axial ICP: ciclo de tronzado y acabado para cualquier contorno	Página 283
	penetración libre H	Página 314
	penetrac. libre K	Página 316
	penetrac. libre U	Página 317
	tronzar: ciclo para tronzado de la pieza torneada	Página 319
Ciclos de ranurado en superficie lateral		Página
	 Resumen	Página 289
	Torneado de tronza radial: ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 290
	Torneado de tronza axial: ciclos de profundización y acabado para contornos sencillos	Página 292
	ICP-Torn. de tronza radial: ciclos de tronzado y acabado para cualquier contorno	Página 306
	ICP-Torn. de tronza axial: ciclos de profundización y acabado para cualquier contorno	Página 308












11.4 Ciclos de roscado

Ciclos de roscado	Página
 Resumen	Página 323
 ciclo roscado: rosca longitudinal de una o varias entradas	Página 329
 rosc. cónico: rosca cónica de una o varias entradas	Página 334
 Rosca API: rosca API de una o varias entradas (API: American Petroleum Institute)	Página 337
 Cortar eje roscado: repaso de rosca longitudinal sencilla o de varias entradas	Página 339
 Roscado cónico de repaso: Ciclo de repaso para uno o varios roscados cónicos	Página 343
 Roscado de repaso API: Ciclo de repaso para uno o varios roscados API	Página 345
 penetrac. libre DIN 76: tallado de rosca y entrada de rosca	Página 347
 penetrac. libre DIN 509 E: tallado libre y entrada de cilindro	Página 349
 penetrac. libre DIN 509 F: tallado libre y cilindro antepuesto	Página 351

11.5 Ciclos de taladrado

Ciclos de taladrado	Página
 Resumen	Página 355
 talad. axial: para taladros y patrones individuales	Página 355
 talad. radial: para taladros y patrones individuales	Página 358
 taladr. prof. axial: para taladros y patrones individuales	Página 360
 taladr. prof. radial: para taladros y patrones individuales	Página 363
 roscado axial: para taladros y patrones individuales	Página 366
 roscado radial: para taladros y patrones individuales	Página 368
 Gewindefräsen: fresa una rosca en un taladro existente	Página 370

11.6 Ciclos de fresado

Ciclos de fresado	Página
 Resumen	Página 374
 Desplz. rápido posicionado: conexión de eje C. Posicionar la herramienta y el cabezal	Página 375
 Ranura axial: fresa una ranura o patrón de ranuras	Página 376
 Figura axial: Fresa una figura individual	Página 380
 Contorno axial ICP: fresa un contorno ICP o un patrón de contornos	Página 388
 Fresado frontal: fresa superficies o cantos múltiples	Página 396
 Ranura radial: fresa una ranura o patrón de ranuras	Página 378
 Figura radial: Fresa una figura individual	Página 384
 Contorno radial ICP: fresa contornos ICP o modelos de contornos individuales	Página 392
 Fresar ranura espiral radial: fresa una ranura espiral	Página 399
 Gewindefräsen: fresa una rosca en un taladro existente	Página 370

Índice

A

Ajustar hora del sistema.....	137
Alinear cota de la máquina.....	132

Á

Ángulo de aproximación.....	327
Aprendizaje.....	146
Arco ICP	
contorno de torneado.....	466
plano XY.....	512
plano YZ.....	528
superficie frontal.....	477
superficie lateral.....	483
Atributos de mecanizado	
ICP.....	432, 432
Avance.....	112
Ayuda sensible al contexto.....	82

B

Banco de datos tecnológicos...	616
Bits de diagnóstico.....	588

C

Cabezal.....	113
Calculadora.....	72
Calcular palpadores.....	443
Calcular rosca interior.....	443
Cálculos geométricos ICP.....	432
Calibrar palpador digital de la herramienta.....	132
Chaflán ICP	
contorno de torneado.....	467
plano XY.....	513
plano YZ.....	529
superficie frontal.....	478
superficie lateral.....	484
Ciclo	
comentarios.....	181
direcciones utilizadas.....	186
estado.....	112
palpación.....	180
punto inicial.....	178
Ciclos de acabado.....	263
Ciclos de corte individual.....	189
Ciclos de fresado.....	374
Ciclos de mandrinado.....	355
Ciclos de mecanizado.....	205
ejemplo.....	259
Ciclos de profundización ICP	
axial.....	283
radial.....	281
Ciclos de roscado.....	323
API.....	337
cónico.....	334
longitudinal.....	329
longitudinal – ampliado.....	331

repasar API.....	345
repasar cónico.....	343
repasar longitudinalmente...	339
repasar longitudinalmente – ampliado.....	341
último corte.....	328
Ciclos de tallado libre.....	323
DIN 76.....	347
Ciclos de tallado libre DIN 509	
E.....	349
Ciclos de tallado libre DIN 509	
F.....	351
Círculo ICP	
plano XY.....	514
plano YZ.....	530
superficie frontal.....	491
superficie lateral.....	501
Clave de inicio de sesión.....	623
Comparar lista de herramientas...	149
Compatibilidad en programas	
DIN.....	727
Compensación de radio de fresa (FRK).....	61
Conexión.....	99
Conexiones de red.....	669
Configuración de la tabla de posiciones.....	114
Contorno ICP	
acotación.....	442
capturar.....	431
editar.....	439
fundamentos.....	430
imbricado.....	486
mecanizado del eje C.....	485
mecanizado del eje Y.....	485
modificar.....	453
superficie frontal smart.Turn....	489
superficie lateral smart.Turn	499
Contorno ICP de la pieza en bruto.....	188
Contornos DXF.....	541
Conversión de programas de ciclos.....	700
Conversión de programas DIN.	701
Conversión DIN.....	174
Coordenadas absolutas.....	57
Coordenadas incrementales.....	58
Coordenadas polares.....	58
Corrección.....	158
Corrección aditiva.....	159
programación de ciclos.....	186
Corrección de herramienta	
aprendizaje.....	185
ejecución del programa.....	158
máquina.....	142

D

Datos de herramienta	
editar.....	587
Datos de referencia ICP.....	486
plano XY.....	509
plano YZ.....	524
Definir offset.....	128
Definir punto cero de la pieza...	127
Denominación de ejes.....	56
Desconexión.....	101
Desplazar punto cero ICP.....	448
Determinar punto inicial ICP	
contorno de la superficie	
frontal.....	474
contorno de la superficie	
lateral.....	480
contorno de torneado.....	463
Diálogo smart.Turn.....	70
Dirección del contorno ICP.....	452
Dirección del fresado de contorno.....	401
Distancia de seguridad G47.....	186
Distancias de seguridad SCI y SCK.....	186
Duplicar	
circular.....	450
lineal.....	449
reflejar.....	451

E

Editar lista del almacén.....	120
Editar multiherramientas.....	585
Editor de herramientas.....	578
Editor de tecnología.....	617
Editor ICP	
aprendizaje.....	433
smart.Turn.....	436
Eje C.....	48
Ejemplo	
ciclos de acabado.....	321
ciclos de fresado.....	403
ciclos de mandrinado.....	372
ciclos de mecanizado.....	259
ciclos de roscado y tallado libre.....	353
mecanizado de patrones....	423
Eje Y.....	48
Elementos de contorno ICP	
superficie frontal.....	473
superficie lateral.....	479
Elementos de forma ICP.....	431
Elementos del contorno ICP	
añadir.....	453
borrar.....	454
contorno de torneado.....	463
modificar.....	455

F

Fase.....	200
Figuras de ayuda.....	179
Fijar punto inicial ICP	
plano XY.....	510
plano YZ.....	526
Fijar valor del eje C.....	131
Fijar zona de protección.....	129
Forma de la pieza en bruto ICP	
barra.....	462
pieza de fundición.....	462
tubo.....	462
Fresado	
fresado frontal.....	396
Fresado axial	
contorno ICP.....	388
figura.....	380
grabar superficie frontal.....	404
ranura.....	376
Fresado radial	
contorno ICP.....	392
figura.....	384
grabar superficie lateral.....	406
ranura.....	378
ranura espiral.....	399
Fresado rosca axial.....	370
Funcionamiento manual... 144, 145	
Función auxiliar M.....	204
Función de conmutación en ciclos.....	181
Función de ordenación.....	170
Funciones de selección ICP.....	447
Función M	
en ciclos.....	181

G

Generador de impulsos EnDat... 99	
Gestos.....	91
Gestos táctiles.....	91
Grabado de tabla de caracteres 408	
Gráfico de control de la herramienta.....	583
Grupo de contorno.....	543
Guardar ficheros del servicio técnico.....	81

H

Herramienta en cuadrantes diferentes.....	123
Herramientas motorizadas.....	123

I

ICP Cálculos geométricos.....	432
ICP - Coordenadas polares.....	444
ICP Transiciones en elementos de contorno.....	442
Importar programas NC de controles numéricos anteriores 698	

Indicación de ángulo ICP.....	444
Información técnica.....	717
Interfaz Ethernet.....	669
(con el software 548328-xx) 671	
(con el software 548431-05) 673	
Interfaz USB.....	669
Introducciones de datos.....	70
Introducir código.....	623
Introducir datos de máquina.....	102
Invertir.....	451

L

Límites de corte SX, SZ.....	186
Línea ICP en ángulo	
plano XY.....	511
Líneas horizontales ICP	
plano XY.....	511
plano YZ.....	527
superficie frontal.....	475
superficie lateral.....	481
Líneas ICP en ángulo	
contorno de torneado.....	465
plano YZ.....	527
superficie frontal.....	476
superficie lateral.....	482
Líneas verticales ICP	
contorno de torneado.. 464, 510	
plano YZ.....	526
superficie frontal.....	475
superficie lateral.....	481
Lista de herramientas.....	579
Lista de revólver	
editar.....	118
equipar.....	116
Llamada a la herramienta.....	122
Lupa ICP.....	460

M

Mandrinado	
axial.....	355
Manejo - nociones básicas.....	68
Máquina	
alinear.....	126
con almacén.....	116
con Multifix.....	114
con revólver.....	115
Maquinado longitudinal.....	209
acabado.....	217
acabado ampliado.....	221
acabado ICP.....	255
acabado paralelo al contorno ICP.....	247
ampliado.....	213
ICP.....	251
paralelo al contorno ICP.....	241
profundización.....	225
profundización acabado.....	233
profundización acabado	

ampliada.....	237
profundización ampliada.....	229
Maquinado plano.....	211
acabado.....	219
acabado ampliado.....	223
acabado ICP.....	257
acabado paralelo al contorno ICP.....	249
ampliado.....	215
ICP.....	253
paralelo al contorno ICP.....	244
profundización..... 227, 231	
profundización acabado.....	235
profundización acabado ampliada.....	239
Marcas de referencia.....	56
Marcha rápida de posicionamiento fresado.....	375
Mecanizado circular.....	198
Mecanizado completo.....	49
Mecanizado de referencia.....	163
Mecanizado lineal	
en ángulo.....	196
longitudinal.....	192
plano.....	194
Medida del recorrido.....	479
Medidas de la herramienta.....	60
Medir herramienta.....	138
con óptica de medición.....	141
con palpador digital.....	140
tocar.....	139
Mensaje de error.....	76
Modo de funcionamiento..... 50, 68	
editor de herramientas 574, 578	
máquina.....	98
organización.....	622
Modo Dry Run.....	160
Mostrar el tiempo de servicio.. 133	

N

Número de piezas.....	153
-----------------------	-----

O

Operaciones de listas.....	71
----------------------------	----

Ó

Óptica de medición.....	141
Organización.....	622
Organización de ficheros.....	170

P

Palpador digital.....	140
Pantalla.....	66
limpieza.....	95
Pantalla de control.....	66
Pantalla táctil.....	90
configurar.....	95

- limpieza..... 95
- Parámetro
parámetro de mecanizado... 645
- Parámetros..... 624
- Patrón circular
patrón de fresado axial..... 420
patrón de fresado radial..... 422
patrón de taladrado axial.... 417
patrón de taladrado radial... 419
- Patrón circular ICP
plano XY..... 521
plano YZ..... 537
superficie frontal..... 498
superficie lateral..... 508
- Patrón de fresado circular
axial..... 420
radial..... 422
- Patrón de fresado lineal
axial..... 414
radial..... 416
- Patrón de taladrado circular
axial..... 417
radial..... 419
- Patrón de taladrado lineal
axial..... 411
radial..... 413
- Patrón de taladrado y fresado... 411
- Patrón lineal
patrón de fresado axial..... 414
patrón de fresado radial..... 416
patrón de taladrado axial.... 411
patrón de taladrado radial... 413
- Patrón lineal ICP
plano XY..... 520
plano YZ..... 536
superficie frontal..... 497
superficie lateral..... 507
- Pieza en bruto
barra/tubo..... 187
ciclos..... 187
contorno ICP..... 188
descripción ICP..... 462
seguimiento en el aprendizaje..... 180
- Plano oculto..... 154
- Polígono ICP
plano XY..... 516
plano YZ..... 532
superficie frontal..... 493
superficie lateral..... 503
- Portaherramientas
almacén..... 116
Multifix..... 114
revólver..... 115
- Posibilidad de conexión..... 673
- Posicionamiento en marcha rápida..... 190
- Posición de la entalladura. **264**, 326
- Posición de la herramienta en los ciclos de mecanizado..... 207
- Posición del carro..... 47
- Proceso hasta una frase..... 151
- Profundización axial..... 267
acabado..... 275
acabado – ampliado..... 279
acabado ICP..... 287
ampliada..... 271
- Profundización ICP
acabado axial..... 287
acabado radial..... 285
- Profundización radial..... 265
acabado..... 273
acabado – ampliado..... 277
acabado ICP..... 285
ampliada..... 269
- Programa
ejecución..... 152
proceso..... 148
selección..... 170
tipos..... 75
- Programación de ciclos
ciclos de mandrinado..... 355
patrón de taladrado y fresado..... 411
- Protección de datos..... 53, **667**
- Protocolo..... 79, 80
- Protocolo de errores..... 79
- Protocolo de teclas..... 80
- Punto cero de la máquina..... 58
- Punto cero de la pieza..... 59
- Punto de cambio de herramienta
desplazar..... 191
fijar..... 130
G14..... 186
- R**
- Ranura circular ICP
plano XY..... 518
plano YZ..... 534
superficie frontal..... 495
superficie lateral..... 505
- Ranura lineal ICP
plano XY..... 517
plano YZ..... 533
superficie frontal..... 494
superficie lateral..... 504
- Rectángulo ICP
plano XY..... 515
plano YZ..... 531
superficie frontal..... 492
superficie lateral..... 502
- Redondeo..... 202
- Redondeo ICP
contorno de torneado..... 467
plano XY..... 513
plano YZ..... 529
- superficie frontal..... 478
superficie lateral..... 484
- Reflejar
tramo de contorno mediante reflejar..... 451
- Representación de contorno ICP..... 445
- Rosca
entrada..... 327
paso..... 710
posición..... 324
proceso..... 327
profundidad..... 327
- Roscado
axial..... 366
radial..... 368
- Roscado API..... 337
reparar..... 345
- Roscado cónico..... 334
reparar..... 343
- S**
- Selección del menú..... 69
- Selección de tarea..... 156
- Simulación..... 169
ajustar vista..... 551
ajustes generales..... 569
cálculo de tiempo..... 564
con frase inicial..... 562
funciones auxiliares..... 549
generación de contornos en la simulación..... 565
lupa..... 560
manejo..... 547
medir contornos en la simulación..... 567
representación 3D..... 557
representación de herramienta.. 555
representación del raspado. 556
representación de recorridos.... 554
- Sistema auxiliar..... 82
- Sistema de coordenadas..... 57
- Sistemas de medida de recorridos..... 56
- Softkey..... 69
- Subdivisión del corte..... 327
- Submodo de editor ICP
en aprendizaje..... 433
- Submodo de funcionamiento
aprender..... 146
editor de tecnología..... 617
ejecución del programa..... 148
referencia..... 100
simulación..... 546
Transfer..... 667
- Submodo de funcionamiento Editor

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

