



HEIDENHAIN



CNC PILOT 640

El control numérico para
tornos y máquinas de
torneado-fresado



09/2021



CNC PILOT 640
con pantalla táctil
de 15,6"



CNC PILOT 640
con pantalla táctil
de 24"

Windows 7, Windows 8 y Windows 10 son marcas de Microsoft Corporation

Las **opciones** constituyen funciones integradas en el control numérico, con las que posteriormente el rango de funciones de CNC PILOT 640 puede adaptarse a las necesidades reales. Es imprescindible que el constructor de la máquina programe algunas opciones.

Los datos técnicos y las especificaciones aquí expuestos son vigentes para las versiones de controles numéricos y software NC siguientes:

CNC PILOT 640 con versiones de software NC
688946-08 (la exportación requiere autorización)
688947-08 (la exportación no requiere autorización)

Con la publicación del presente catálogo, cualquier otra versión anterior pierde su validez. **Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones.**



CNC PILOT 640

¿Qué aplicaciones tiene?	Versátil y potente CNC PILOT 640, el control numérico para tornos y máquinas de torneado-fresado	4
¿Qué aspecto tiene?	De comprensión y manejo fácil Panel táctil moderno y visualización sinóptica	6
¿Qué puede hacer?	Mecanizado rápido, fiel al contorno y fiable Concepto de control numérico completamente digital Mecanizado inteligente	8
	Eficaz, estructurado de forma clara y flexible Programación sencilla con smart.Turn (como opción) Potentes programas NC con DIN PLUS Programa NC pulsando un botón con TURN PLUS (Opción)	10
	Describir e importar contornos Programación interactiva del contorno ICP	16
	Control realista antes del mecanizado La simulación gráfica	18
	Ampliable para todos los casos Torneado, mandrinado y fresado en una desalineación (como opción) Mecanizado completo, también en ejes C e Y (como opción) Mecanizado con el eje B y mecanizado simultáneo	20
	Modo de aprendizaje eficiente (como opción) Ciclos, pasos del trabajo preprogramados	26
	Disponibilidad inmediata de los datos de la herramienta y valores de corte La base de datos tecnológicos y de herramientas de CNC PILOT 640	30
	Abierto a información externa Gestión digital continua de las tareas con Connected Machining El puesto de programación DataPilot CP 640 Se puede disponer rápidamente de toda la información	32
¿De qué accesorios se dispone?	Calibración de piezas Alineación, establecimiento del punto de referencia y medición con palpadores digitales conmutables	36
	Calibración de herramientas Medición de la longitud, el radio y el desgaste directamente en la máquina	37
... de un vistazo	Resumen Funciones de usuario Opciones Accesorios Datos técnicos	38

Versátil y potente

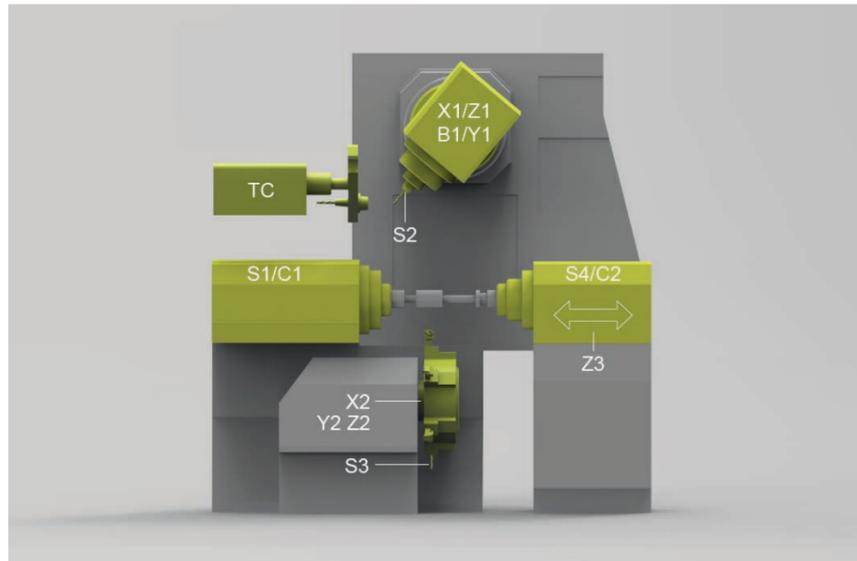
CNC PILOT 640, el control numérico para tornos y máquinas de torneado-fresado

Por su configuración flexible y sus múltiples posibilidades de programación, CNC PILOT 640 ofrece siempre el soporte adecuado. Tanto si se trata de producir piezas individuales o series, como de fabricar piezas simples o complejas. CNC PILOT 640 se caracteriza por una programación y un manejo simples. Por lo tanto, solo precisa de unos tiempos de preparación y formación muy reducidos.

CNC PILOT 640 está concebido para tornos CNC y es especialmente adecuado tanto en tornos horizontales como verticales.

CNC PILOT 640 contempla tornos con cabezal principal y contracabezal, eje C o cabezal posicionable y herramientas accionables, así como máquinas con eje Y y eje B.

Mediante el mecanizado en varios canales pueden ejecutarse simultáneamente diferentes procesos del mecanizado con varios carros.

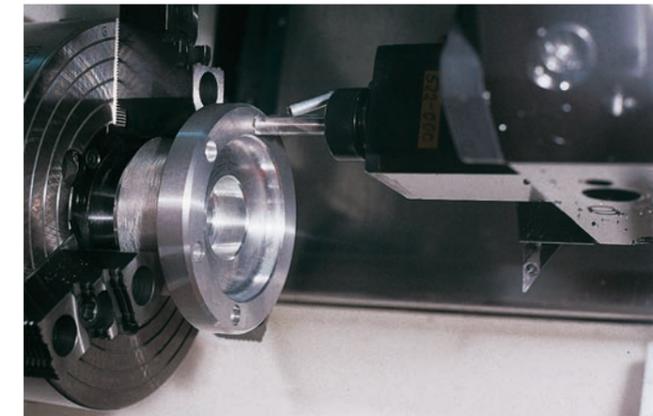


Independientemente de si se fabrican piezas torneadas simples o piezas complejas, con CNC PILOT 640 se saca provecho de la introducción de contornos gráfica y de la confortable programación con smart.Turn.

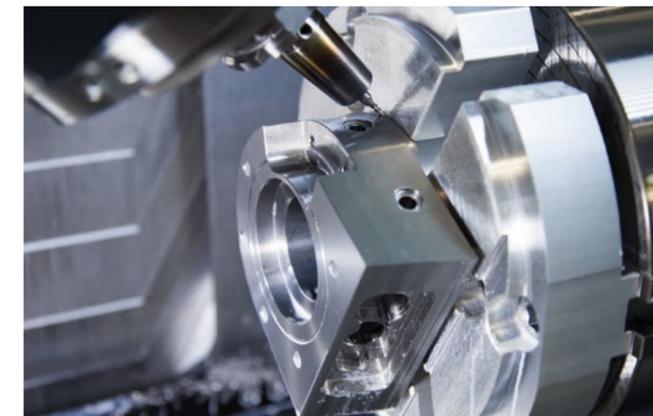
Y si se utiliza la programación de variables, se controlan grupos especiales de la máquina, se emplean programas producidos externamente, etc.; ningún problema, simplemente conmutar a DIN PLUS. Pues con DIN PLUS se encuentra la solución para tareas especiales.

Compatibilidad

Es posible volver a utilizar programas NC que ya se tuvieron de controles numéricos de torneado antiguos de HEIDENHAIN en CNC PILOT 640. Con un cómodo filtro de importación es posible incorporar de una forma simple programas antiguos, p. ej., de CNC PILOT 4290, al control numérico nuevo y seguir empleándolos.



Desde el mecanizado simple en una máquina compacta ...



... pasando por tareas complejas



... hasta la producción de grandes series

De comprensión y manejo fácil

Panel táctil moderno y visualización sinóptica

La pantalla

CNC PILOT 640 se suministra con una pantalla táctil diseñada especialmente para unas condiciones exigentes en el taller. Está protegida contra las salpicaduras de agua, es resistente a los arañazos y está certificada según la clase de protección IP54. La pantalla puede manejarse con gestos como los que emplean para el manejo de terminales móviles.

CNC PILOT 640 está disponible con diferentes formatos de pantalla. Se ofrece la pantalla grande de 19" principalmente para máquinas grandes o de varios canales en las que se precisa un campo visual grande. La pantalla más pequeña de 15,6" en formato panorámico es especialmente idónea para máquinas compactas. El formato panorámico garantiza una reproducción de los programas muy clara y sencilla, especialmente durante la programación.

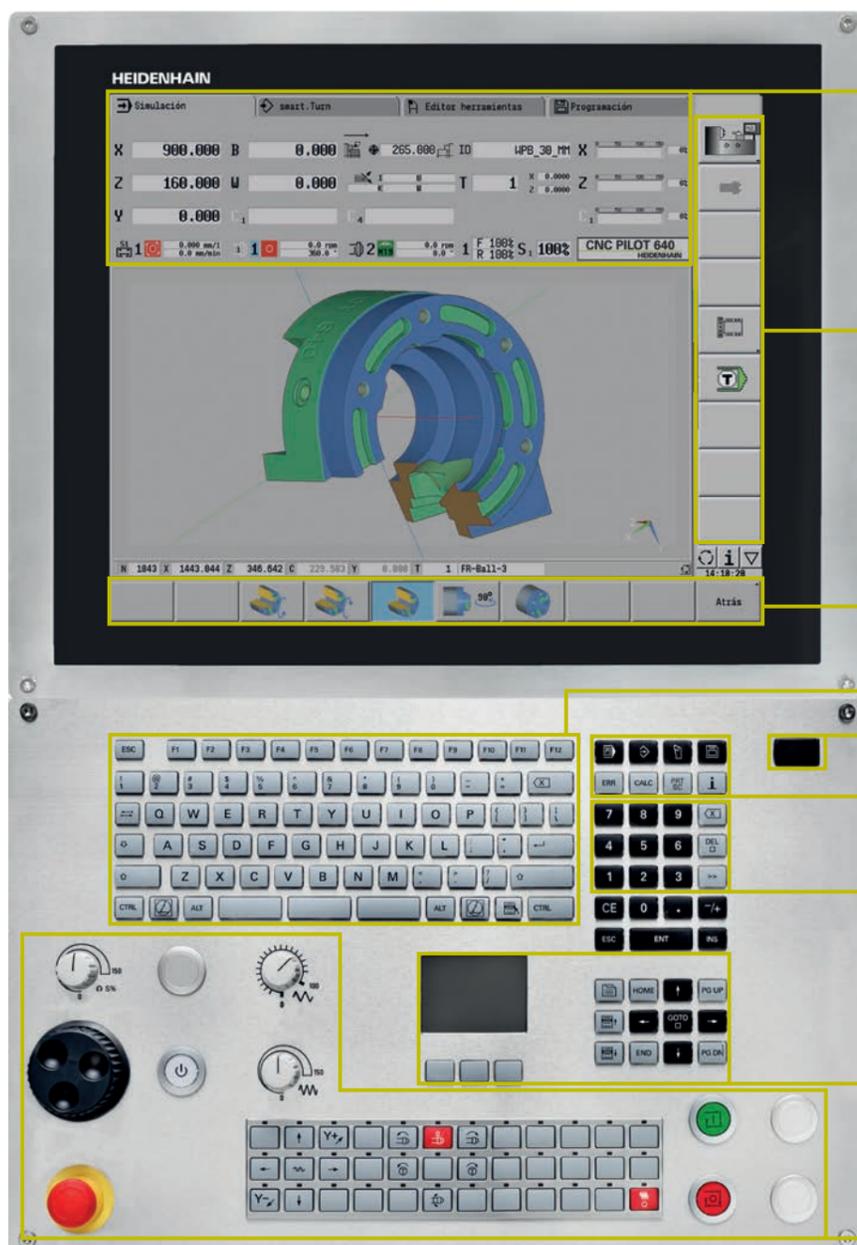
CNC PILOT 640 muestra de forma clara toda la información necesaria para programar, manejar y controlar el control numérico y la máquina.

En la introducción del programa, unas figuras auxiliares ilustran los parámetros. En la simulación se muestran todos los movimientos de la herramienta de modo detallado y realista. Durante la ejecución del programa, CNC PILOT 640 le muestra información completa sobre la posición de la herramienta, la velocidad y la carga de los servoaccionamientos, así como el estado de la máquina.

El teclado

CNC PILOT 640 incluye pocas teclas. Unos símbolos de fácil comprensión identifican las funciones de forma clara e inequívoca.

Las teclas del bloque numérico sirven al mismo tiempo para la introducción de datos y para la selección de funciones. La ventana de menú muestra gráficamente las funciones posibles. Mediante softkeys se modifican las funciones seleccionadas, se aceptan valores de posición y tecnológicos y se controla la introducción de datos.



Indicación de los modos de funcionamiento y del estado de la máquina (configurable). Para cada uno de los 25 segmentos, seleccíonese la indicación apropiada. Para el funcionamiento manual y automático se guardan indicaciones diferentes.

Softkeys de PLC para funciones de máquina

Softkeys autoexplicativas para el modo de funcionamiento correspondiente

Teclado alfanumérico para comentarios

Puerto USB

Teclas para modos de funcionamiento y funciones

Teclado numérico reducido para la introducción de cifras y manejo directo y rápido del menú

Teclas para la navegación

Panel de mandos de la máquina con potenciómetro del override

Diseño ergonómico y robusto

El panel de control de acero inoxidable optimizado de CNC PILOT 640 cuenta con una capa de protección especial, por lo tanto, es particularmente resistente a la suciedad y al desgaste. La rotulación de las teclas conformadas ergonómicamente se mantiene a pesar incluso de unas condiciones de uso en taller extremas. Con los prácticos potenciómetros giratorios se ajustan con precisión el avance, la marcha rápida y las revoluciones del husillo.

Manejo sinóptico con pantalla táctil

El manejo de CNC PILOT 640 ha sido altamente valorado durante muchos años. Usuarios de todo el mundo manejan su CNC PILOT 640 con teclas de selección de diálogo, de navegación y de softkey. Ahora, en una versión con pantalla táctil, CNC PILOT 640 funciona con un concepto de manejo particularmente innovador e intuitivo. De este modo combina las acreditadas ventajas de los controles numéricos de HEIDENHAIN con un nuevo tipo de manejo, tocando, deslizando y arrastrando.

Pantalla táctil idónea en la práctica

La pantalla táctil es idónea para el entorno de trabajo del taller. Sigue siendo operable incluso con suciedad generada por fluido refrigerante, aceite, etc. En el caso de que se quiera limpiar la pantalla, simplemente se puede seleccionar el modo "Touchscreen Cleaning", para bloquearla. Además, la pantalla táctil se puede operar con diversos tipos de guantes de trabajo.

Gestos para el manejo Multitouch

La pantalla de CNC PILOT 640 puede manejarse con gestos como los que se suelen utilizar en un teléfono inteligente o tableta. Así, por ejemplo, el gráfico puede aumentarse o reducirse con dos dedos. Es posible navegar mediante deslizamiento en la barra de softkeys, en programas o menús de una forma especialmente rápida.

Símbolo	Gesto
	Teclear
	Pulsar dos veces
	Mantener
	Deslizar
	Arrastrar
	Arrastrar con dos dedos
	Delimitar
	Cerrar

Mecanizado rápido, fiel al contorno y fiable

Concepto de control numérico completamente digital

Gracias al concepto digital, CNC PILOT 640 domina todo el sistema de accionamiento de la máquina. La acreditada técnica de accionamiento digital de HEIDENHAIN no solo permite una gran fidelidad al contorno y un mecanizado rápido de alta precisión, sino que en CNC PILOT 640 se interconectan además todos los componentes del control numérico mediante interfaces digitales.

Técnica de regulación digital

El lazo de posición, el lazo de velocidad y, según el caso, el ajuste del regulador de tensión están integrados en CNC PILOT 640. Gracias a la regulación digital del motor, es posible llevar a cabo avances más elevados.

Alta fidelidad del contorno

CNC PILOT 640 calcula previamente el contorno de forma dinámica. De este modo, se puede ajustar a tiempo la velocidad del eje a las transiciones de contornos. Regula los ejes con algoritmos especiales, que garantizan un control del movimiento con aceleración y velocidad limitadas.

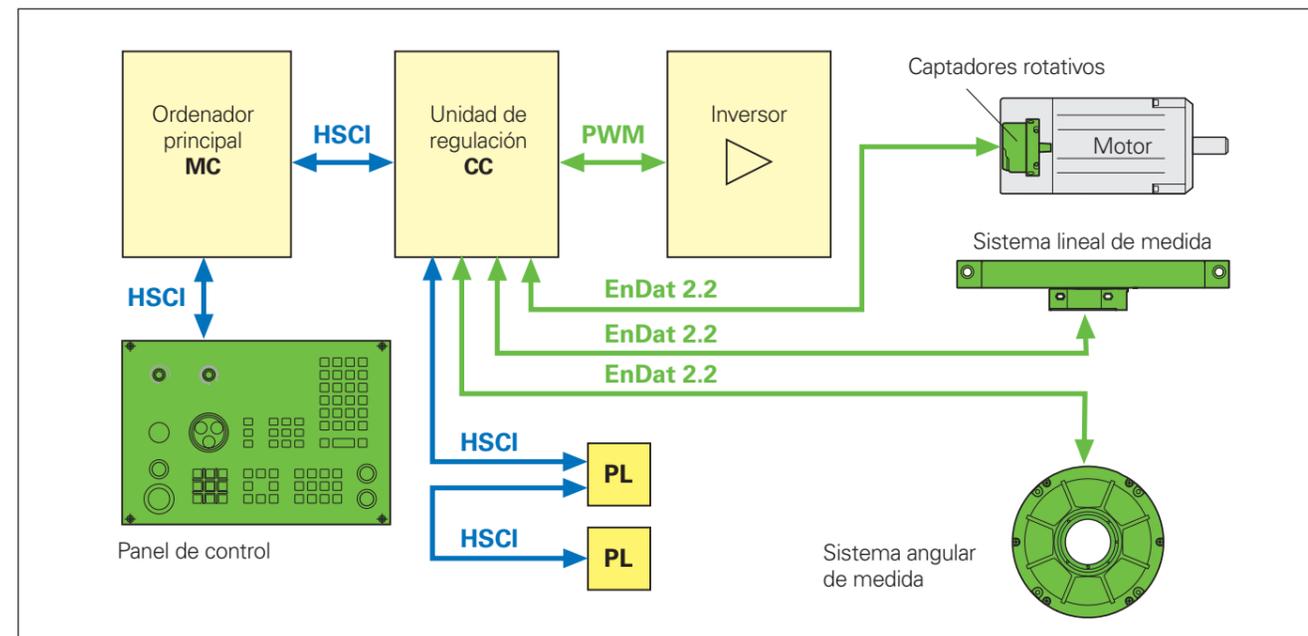
Alta disponibilidad

En el concepto de control digital universal de CNC PILOT 640, todos los componentes están interconectados entre sí mediante interfaces puramente digitales; los componentes del control numérico mediante HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller

Interface), el protocolo en tiempo real HEIDENHAIN para Fast-Ethernet y los sistemas de medida mediante EnDat 2.2, la interfaz bidireccional de HEIDENHAIN.

Con ello, se puede alcanzar una elevada disponibilidad del sistema completo, y asimismo resulta apto para diagnóstico e insensible a interferencias - desde el ordenador principal hasta el sistema de medida.

El concepto digital universal de HEIDENHAIN garantiza la máxima precisión y calidad de acabado de la superficie y al mismo tiempo unas velocidades de desplazamiento altas.



Mecanizado inteligente

Load Monitoring - Detectar desgaste y rotura de herramienta durante el mecanizado*

Load Monitoring supervisa la utilización de la cabeza principal y del accionamiento de la máquina y los compara con los valores de uso de un mecanizado de referencia. CNC PILOT 640 puede representar gráficamente los valores de carga de forma sinóptica en una ventana independiente.

Se pueden determinar dos valores límite que causen respuestas de error diferentes. Si se sobrepasa el primer valor límite, la herramienta actual se marca como gastada, y en la siguiente llamada de herramienta, el control numérico puede cambiar automáticamente a una herramienta gemela predefinida. Después de sobrepasar el segundo valor límite, CNC PILOT 640 sale de una carga no admisible (por ejemplo, rotura de la herramienta) y detiene el mecanizado. Así se obtiene mayor seguridad en el proceso del mecanizado, especialmente en el turno sin operarios.

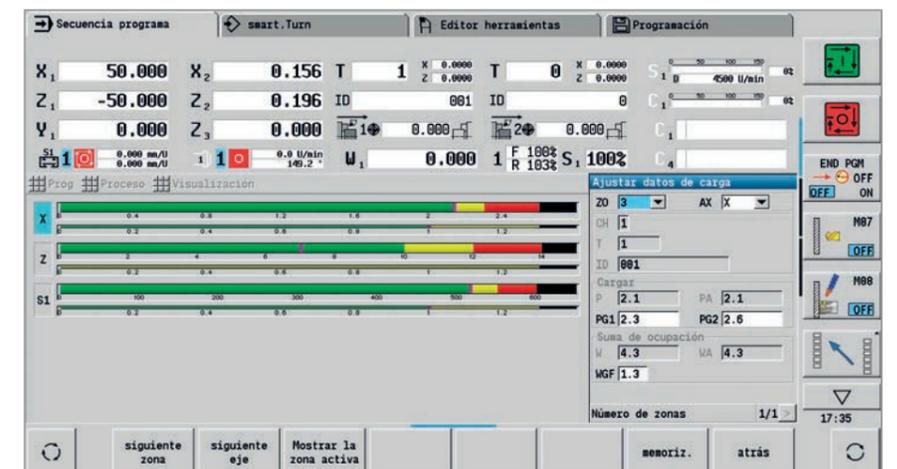
* El fabricante debe adaptar la máquina y el control numérico para dicha función.

Modo Batch

Con la función Modo Batch podrán ejecutarse varios programas principales automáticamente. Para ello podrán definirse los programas de mecanizado y sus correspondientes piezas en una lista de programas. CNC PILOT 640 puede ejecutar esta lista de forma autónoma sin tener que seleccionar cada vez estos programas y arrancarlos. El modo Batch está especialmente indicado para diferentes mecanizados con la misma materia prima, que se suministra mediante cargadores o robots.

Gráfico de la ejecución del programa

En el gráfico de la ejecución del programa se dibuja de modo sincrónico el mecanizado, y de este modo se muestra siempre el estado del mecanizado de la pieza de trabajo. Habitualmente, la observación directa no es posible durante el mecanizado de la pieza. Además, puede cambiarse de modo de funcionamiento en cualquier momento para elaborar un programa, por ejemplo. Durante la programación siempre se puede volver a echar un vistazo al mecanizado en curso pulsando una tecla.



Representación gráfica de los valores de carga con Load Monitoring

Eficaz, estructurado de forma clara y flexible

Programación sencilla con smart.Turn (como opción)

¿Se ha introducido correctamente la distancia de seguridad?, ¿se ha tenido en cuenta la limitación de la velocidad de giro? ¿cómo se definen las sobremedidas? Todos estos puntos se deben tener en cuenta en la programación DIN tradicional, tanto por parte del principiante como también por parte del programador NC experimentado.

El principio smart.Turn

En el programa smart.Turn todo gira alrededor del bloque de trabajo, la Unit. Una Unit describe un paso del trabajo, completa y globalmente. La Unit contiene la llamada de herramienta, los datos tecnológicos, la llamada de ciclo, la estrategia de aproximación y alejamiento, así como datos globales tales como distancia de seguridad, etc. Todos estos parámetros se reúnen de forma sinóptica en un diálogo.

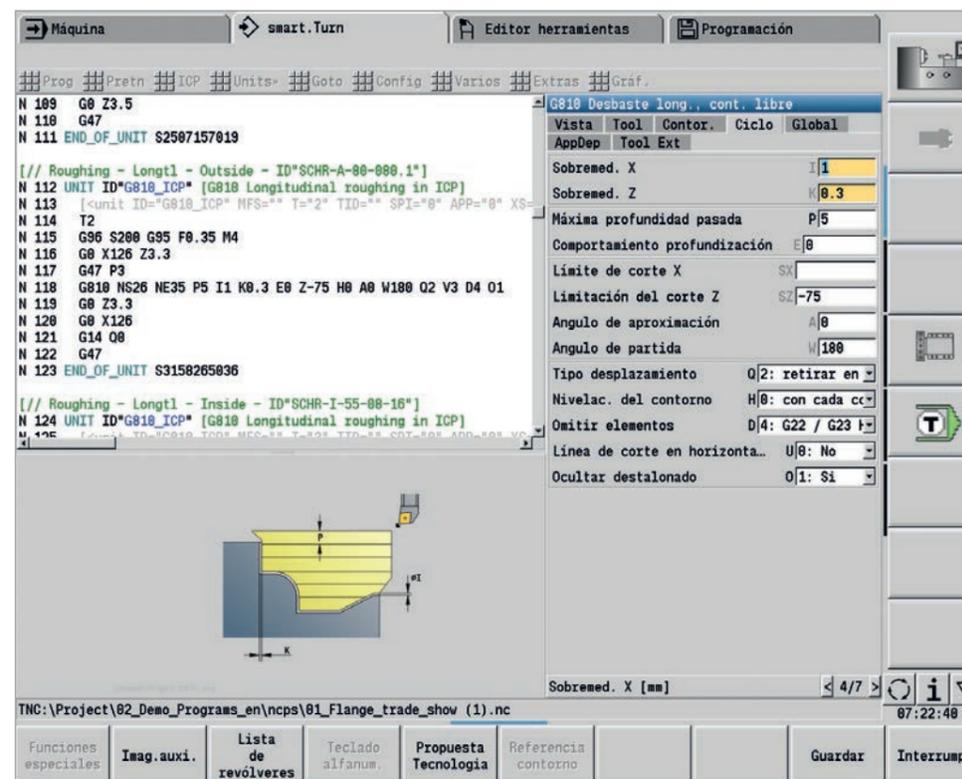
Con el principio smart.Turn se tiene la seguridad de que el bloque de trabajo se define correctamente y de modo completo. En el programa NC, smart.Turn lista las instrucciones DIN PLUS de esta Unit. De este modo, se mantiene en todo momento la visión global sobre todos los detalles del bloque de trabajo.

La Unit

Todos los parámetros de una Unit smart.Turn se reúnen en formularios, de forma simple y sinóptica. El formulario sinóptico proporciona una visión global de la Unit seleccionada, los subformularios proporcionan información sobre los detalles de bloque de trabajo. Los gráficos auxiliares sinópticos clarifican todas las introducciones de datos necesarias. En las alternativas de introducción de datos, smart.Turn lista las posibilidades existentes, de las cuales se pueden seleccionar las deseadas.

Por otra parte, para la programación con smart.Turn no se precisa detener el proceso de producción. Un programa de smart.Turn se crea y se ensaya paralelamente a la ejecución del programa.

Diálogo sinóptico: unas figuras auxiliares explican los parámetros.



Estructurado y sinóptico

Estructurado de forma sinóptica y clara; estas son las características de un programa smart.Turn. Para ello, smart.Turn utiliza identificaciones de secciones que separan claramente entre sí el encabezamiento del programa con informaciones de preparación, ocupación del revólver, descripción de la pieza y el mecanizado propiamente dicho.

La introducción de datos se realiza de forma consecutiva guiada por menú:

- Encabezamiento del programa
- Ocupación de herramienta en el revolver
- Descripción de la pieza en bruto
- Descripción de la pieza acabada
- Pasos del mecanizado individuales

Este concepto smart.Turn no solo garantiza una buena legibilidad del programa, sino que también ofrece la posibilidad de depositar en el programa NC todas las informaciones necesarias para la fabricación de la pieza.

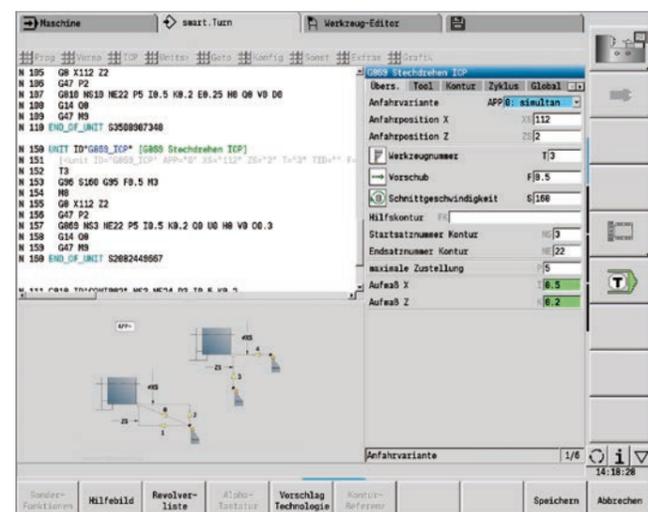
Un vistazo a los datos de producción

El encabezamiento del programa contiene todas las informaciones importantes sobre la pieza, tales como el número de dibujo, la fecha, el programador, el material, la sujeción etc.

Junto con la ocupación de herramientas en el revolver, en el programa NC se resumen todas las informaciones importantes para la preparación y el mecanizado de la pieza.

Programación en varias ventanas

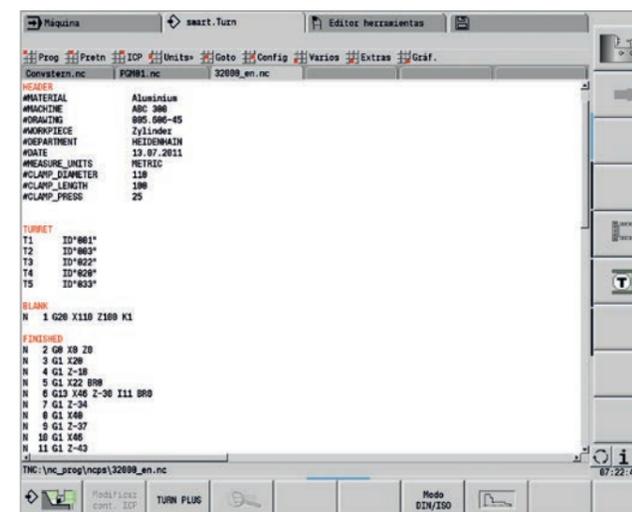
En el editor DIN PLUS, se pueden cargar simultáneamente hasta seis programas NC. El programa NC a visualizar se selecciona con las teclas smart. De este modo se pueden incorporar bloques de instrucciones de un programa NC a otro o, en el caso de programas NC complejos con subprogramas, proporcionar una rápida visión general.



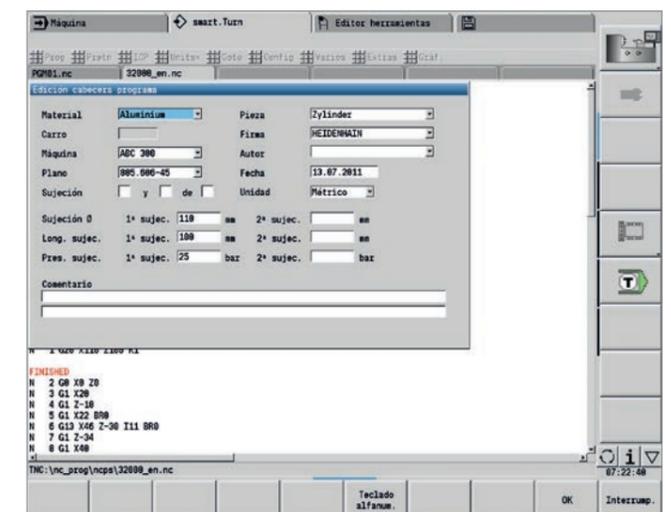
```

N 250 UNIT ID"G869_ICP" [G869 ICP recess turning]
N 251 [<unit ID="G869_ICP" APP="0" XS="112" ZS="2"]
N 252 T3
N 253 G96 S160 G95 F9.5 M3
N 254 M8
N 255 G0 X112 Z2
N 256 G47 P2
N 257 G869 NS3 NE22 P2 I0.5 K0.2 Q0 U0 H0 V0
N 258 G14 Q0
N 259 G47 M9
N 260 END_OF_UNIT S1745726100
    
```

Unit Smart.Turn en el programa NC



Programa smart.Turn con identificación de secciones



Formulario de entrada para el encabezado del programa

Eficaz, estructurado de forma clara y flexible

Programación sencilla con smart.Turn (como opción)

Programación simplificada

Parámetros globales tales como sobremedidas, distancias de seguridad, refrigerante, etc., se definen una vez en la Unit Start. smart.Turn incorpora estos valores para las demás Units.

En el programa NC, smart.Turn enumera las instrucciones DIN PLUS de esta Unit. De este modo, no solamente se tiene una visión global de todos los detalles del bloque de trabajo, sino que se obtiene también un programa NC estructurado de forma sinóptica y clara.

smart.Turn contempla Units para desbastado, acabado, tronzado, torneado de profundización, roscado a cuchilla, mandrinado, aterrajado, fresado, así como Units especiales para el inicio del programa, el final del programa, giro hacia dentro y hacia fuera del eje C, subprogramas y repeticiones.

Programación de contornos

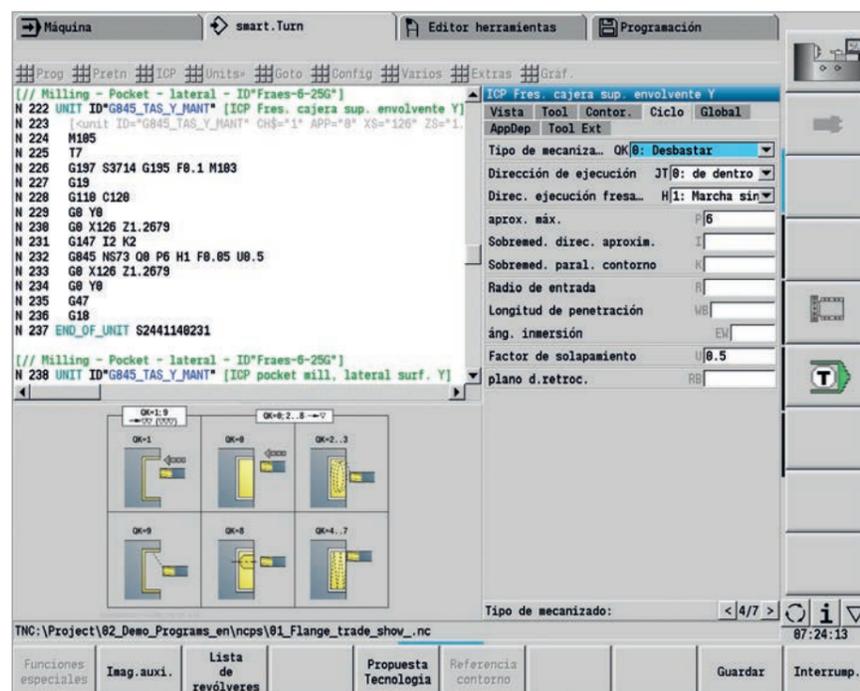
Con smart.Turn se trabaja de forma simple y flexible. En el caso de contornos simples, el contorno a mecanizar se define con pocas introducciones de datos en el ciclo. Los contornos complejos se describen gráficamente con la programación interactiva ICP, o si la descripción de la pieza ya existe en formato DXF, se importa ésta. En el programa NC, los contornos se almacenan siempre de modo que sean "legibles" y "editables". Esto ofrece la ventaja de que se pueden realizar modificaciones en el smart.Turn o en el editor ICP, según se desee.

Seguimiento interno del contorno

Otra característica remarkable de CNC PILOT 640 es el seguimiento interno del contorno. Si en el inicio del programa DIN PLUS o smart.Turn define la pieza en bruto, el control numérico calcula con cada paso la nueva pieza en bruto originada. Los ciclos de mecanizado se rigen siempre por la pieza en bruto actual. Gracias al seguimiento interno del contorno se evitan los "cortes en el aire" y se optimizan los recorridos de aproximación, también a lo largo de un volumen ya mecanizado previamente.

Datos tecnológicos como valores propuestos

CNC PILOT 640 almacena los datos de corte según los criterios "material de la pieza", "material de corte" y "tipo de mecanizado". Puesto que al describir la herramienta se declara el material cortador, únicamente se precisa introducir el material a cortar de la pieza. Con ello, smart.Turn dispone de todos los datos para proponer los valores de corte.



Diálogo smart.Turn con figura auxiliar

Potentes programas NC con DIN PLUS

Programación en DIN PLUS

smart.Turn ofrece Units para todas las tareas de mecanizado y Units para funciones especiales. Sin embargo, si se desea utilizar la programación de variables, controlar grupos especiales o mecanizar funciones complejas que no están previstas en smart.Turn, entonces utilícese DIN PLUS. En este caso, además de los potentes ciclos de mecanizado, se dispone también de ramificaciones del programa, así como de la programación de variables. Dentro de un programa se puede alternar entre smart.Turn- y la programación DIN PLUS en cualquier momento.

Puesto que las Units se basan en DIN PLUS, en todo momento se puede "anular" una Unit y emplear la sección de programa DIN PLUS producida de este modo como base para las adaptaciones y optimizaciones.

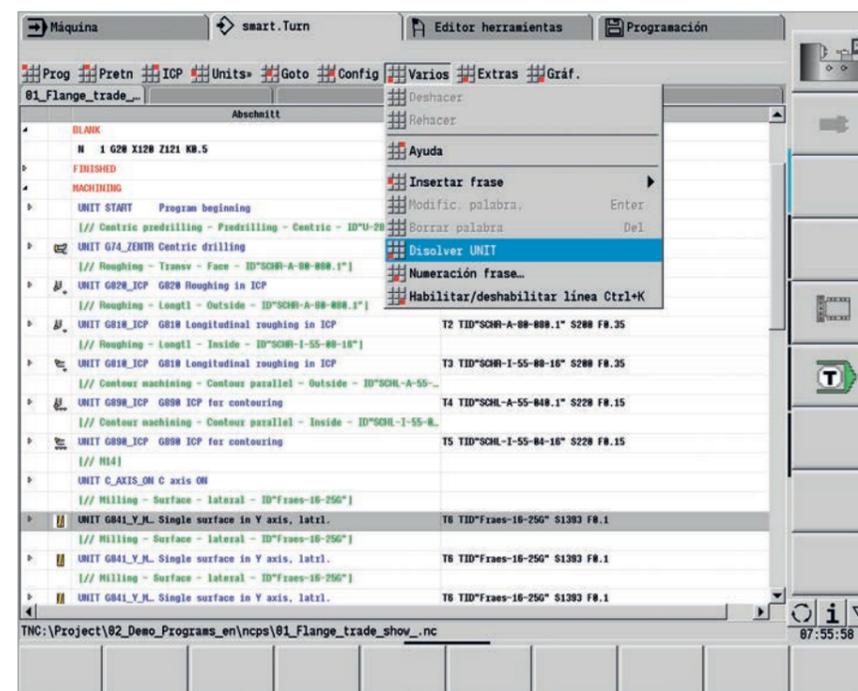
Naturalmente, con CNC PILOT 640 también se puede crear un programa DIN o leer y emplear un programa creado externamente.

Potentes ciclos en DIN PLUS

En los ciclos de mecanizado del DIN PLUS se define en el ciclo la sección de contorno a mecanizar. Para ello, se marca en el gráfico de control la zona a mecanizar. A continuación, se puede ensayar enseguida cada paso del trabajo en la simulación.

Las instrucciones correspondientes se seleccionan de un menú o bien se introduce directamente el código G. Aparece en la pantalla un cuadro de diálogo, en el que se introducen los parámetros asociados. Todos los datos de introducción se explican en la pantalla gráficamente y en texto en lenguaje conversacional.

Gracias a los potentes ciclos de mecanizado y a la asignación de los ciclos a las secciones de mecanizado, con DIN PLUS aumenta la eficacia y la flexibilidad en comparación con la programación NC tradicional.



Programa smart.Turn en estructura de árbol con anulación de una Unit smart.Turn

Eficaz, estructurado de forma clara y flexible

Programa NC pulsando un botón con TURN PLUS (como opción)

Con TURN PLUS se pueden elaborar programas NC en el menor tiempo posible: una vez se ha descrito el contorno de la pieza en bruto y de la pieza acabada, solamente hay que seleccionar el material de la pieza y el utillaje. Del resto se encarga TURN PLUS automáticamente: confección del plan de trabajo, selección de la estrategia del trabajo, elección de herramientas y datos de corte y generación de frases NC.

Como resultado se obtiene un programa smart.Turn comentado detalladamente con bloques de trabajo (Units). Ello proporciona un margen para optimizaciones y seguridad en la entrada del programa NC.

Todo ello puede hacerlo el TURN PLUS también para los mecanizados de taladrado y fresado con el eje C o con el eje Y sobre superficies frontales y laterales y en máquinas con contracabezal también para el mecanizado del lado posterior.

Programa NC pulsando un botón

Si es importante conseguir tiempos de programación lo más cortos posibles, se pueden producir todos los pasos del trabajo con solo pulsar una tecla. Después, con el contorno introducido y la información de la base de datos tecnológicos, TURN PLUS crea automáticamente el plan de trabajo y selecciona estrategias de trabajo, herramientas y datos de corte apropiados. Para ello precisa solo de unos pocos segundos. En el gráfico de control se puede observar cada uno de los pasos del trabajo. TURN PLUS ha preestablecido un orden secuencial ventajoso de las posibilidades de mecanizado, por ejemplo "primero desbastado transversal, luego desbastado longitudinal" o "primero acabado exterior, luego acabado interior". Sin embargo, este orden secuencial también se puede adaptar a diferentes planteamientos del trabajo. De este modo, CNC PILOT 640 dispone de la experiencia de mecanizado de la empresa también para la generación automática del plan de trabajo.

Automatismo para el contorno completo

Incluso para piezas complejas con mecanizados en la superficie frontal, en la superficie posterior y en las superficies laterales, el control numérico CNC PILOT 640 crea el programa NC automáticamente. De este modo, tras la definición de la geometría, se ahorra aprox. el 90 % del tiempo necesario para la programación de los mecanizados.

Automatismo para la segunda sujeción

TURN PLUS conoce el contorno del medio de sujeción y lo tiene en cuenta para la generación automática del plan de trabajo. De este modo, el corte se limita automáticamente a una distancia de seguridad respecto al medio de sujeción. Cuando el programa de la primera sujeción está listo, "resujetar" a la segunda sujeción con ayuda gráfica de forma interactiva. A continuación, el control numérico crea automáticamente el programa para la segunda sujeción, sin ninguna nueva introducción de geometría de pieza.

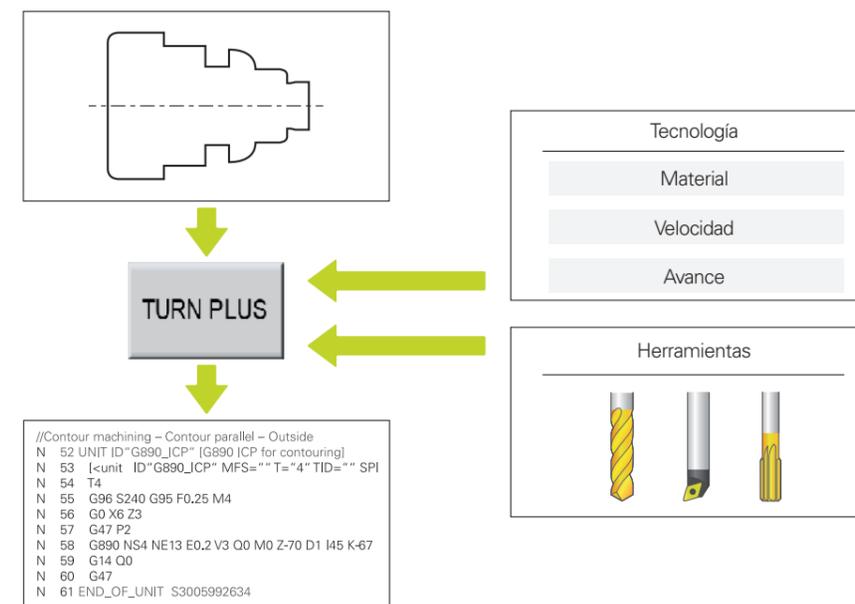
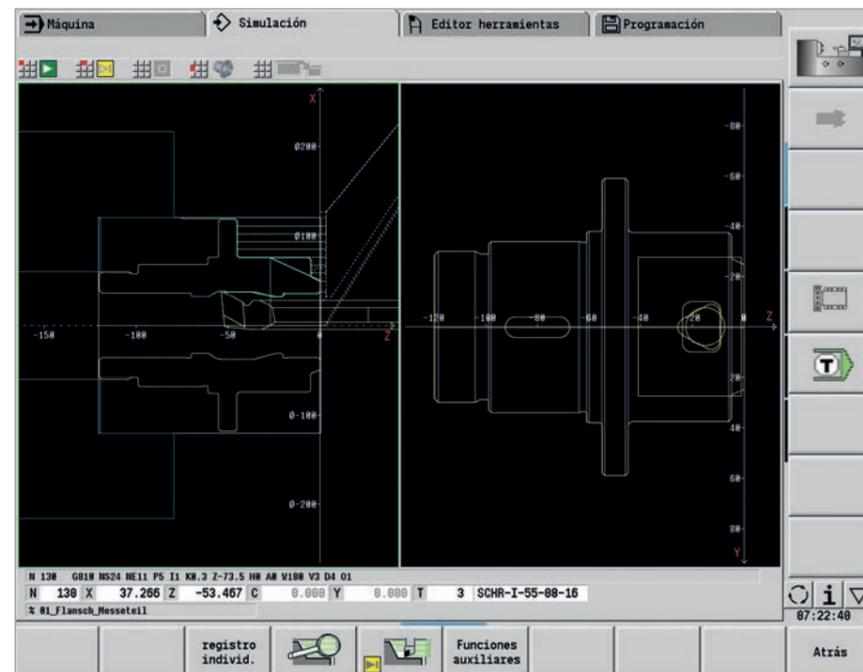
No hay problemas con los contornos descendentes

Al control numérico se le exigen unos requisitos especiales si se trata de crear automáticamente el programa NC para contornos descendentes. A menudo, el ángulo de caída del contorno es más pronunciado que el ángulo de la cuchilla de la herramienta. En tales casos, el control numérico selecciona automáticamente otra herramienta y ejecuta el mecanizado en la dirección opuesta o como garganta. En cada caso se origina un programa NC ejecutable.

Fijar el orden secuencial del mecanizado

En el diálogo TURN PLUS se puede definir una secuencia de mecanizado estándar. Se pueden almacenar diferentes secuencias de mecanizado, por ejemplo para mecanizado de ejes, mandriles etc.

Desde los tipos de mecanizado principales globales, p. ej., "desbastado", "acabado" o "mandrinado", hasta detalles como la especificación de una herramienta para un mecanizado especial, la Generación Automática del Plan de Trabajo (AAG) puede adaptarse a las necesidades del usuario.



Con TURN PLUS, en muy poco tiempo y de forma segura desde la programación hasta la primera viruta

Describir e importar contornos

Programación interactiva del contorno ICP

Con piezas complejas o si falta el acotado de la pieza, la Programación de Contorno Interactiva ICP constituye una ayuda. Con ello, los elementos de contorno se describen tal y como están acotados en el dibujo. O bien simplemente se importa el contorno, en el caso de que el dibujo esté disponible en formato DXF.

Programación del contorno con ICP

Un contorno ICP se define mediante la introducción paso a paso de los elementos del contorno en el editor gráfico. Ya durante la selección del elemento de contorno, se determina la dirección de la línea o bien el sentido de giro del arco. De este modo, CNC PILOT 640 determina el elemento de contorno con muy pocos datos.

Al introducir los datos se decide si se indican las coordenadas absolutas o incrementales, el punto final o la longitud de la línea, el centro o el radio del arco circular. Ade-

más, se determina si hay una transición tangencial o no tangencial hasta el siguiente elemento del contorno.

CNC PILOT 640 calcula las coordenadas, puntos de intersección, centros, etc., siempre que estén definidos matemáticamente. Si hay varias soluciones posibles, visualizar las variantes matemáticas posibles y seleccionar la solución deseada. Los contornos se pueden completar y modificar.

Superposición de elementos de forma

El editor ICP conoce los elementos con forma de chaflán, redondeado y entalladura (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F, etc.). Estos elementos de forma se pueden introducir en el curso de la definición secuencial del contorno. Sin embargo, frecuentemente resulta más simple definir primero el "contorno basto" y, a continuación, superponer los elementos de forma. Para ello se selecciona la esquina del contorno sobre la que debe colocarse el elemento de forma, y se incorpora el elemento.

Contornos ICP para smart.Turn y DIN PLUS

En smart.Turn se dispone de diferentes posibilidades para describir el contorno a mecanizar. Los contornos estándar se describen directamente en la Unit. Los contornos de fresado o torneado complejos, así como los dibujos de taladrado y fresado lineales o circulares se describen con ICP. Este contorno definido con ICP se incorpora al programa smart.Turn. Dentro de la Unit se remite entonces a la sección del contorno a mecanizar. Los contornos ICP se memorizan en el programa NC de forma "legible" y "editable". Ella presenta la ventaja de que los contornos se pueden modificar en el smart.Turn o en el editor ICP, según se desee.

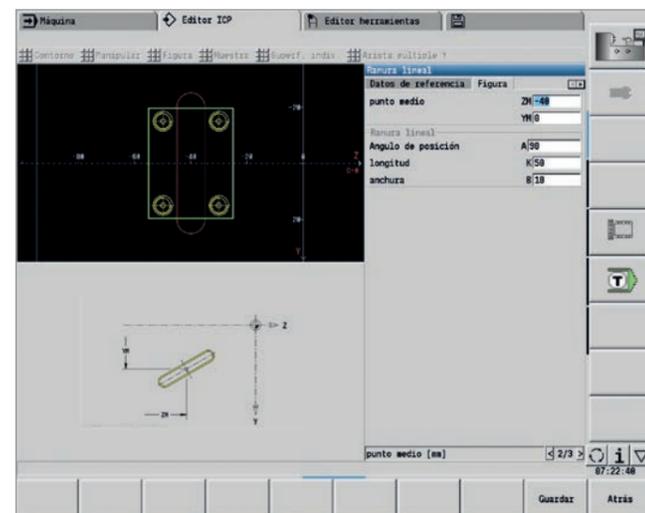
Si se trabaja en el modo DIN PLUS, se pueden describir asimismo los contornos de torneado y fresado, así como los dibujos lineales y circulares con ICP. En los ciclos referidos al contorno se remite entonces a la sección del contorno a mecanizar.

El editor ICP se llama directamente desde smart.Turn.

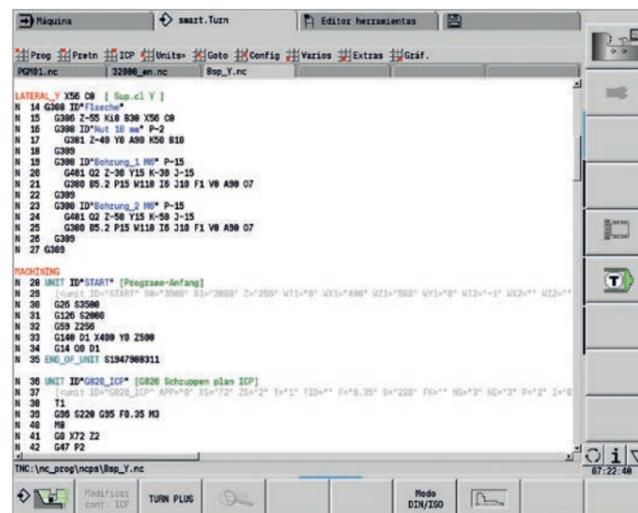
Importación DXF de contornos (opción)

¿Por qué tener que realizar la laboriosa introducción de los elementos del contorno, si los datos ya están en el sistema CAD? Con ICP hay la posibilidad de importar contornos en formato DXF directamente a CNC PILOT 640. Con ello, no solo se ahorran esfuerzos a la hora de programar y comprobar, sino que al mismo tiempo se asegura de que el contorno acabado se corresponda exactamente con el especificado por el constructor. Los contornos DXF pueden describir piezas en bruto o piezas acabadas, trazados de contorno y contornos de fresado. Deben estar en una capa separada como elementos bidimensionales, es decir sin líneas de cotas, aristas periféricas, etc.

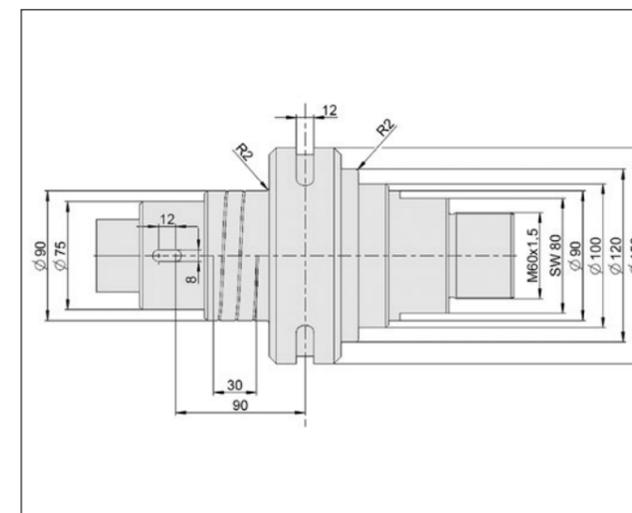
En primer lugar, léase el fichero DXF a través de la red o mediante un lápiz de memoria USB en CNC PILOT 640. Puesto que el formato DXF es básicamente distinto al formato ICP, a continuación, al realizar la importación, el contorno de DXF se transforma a formato ICP. Este contorno se trata entonces como contorno ICP completamente normal y pasa a estar disponible para smart.Turn o para la programación DIN PLUS.



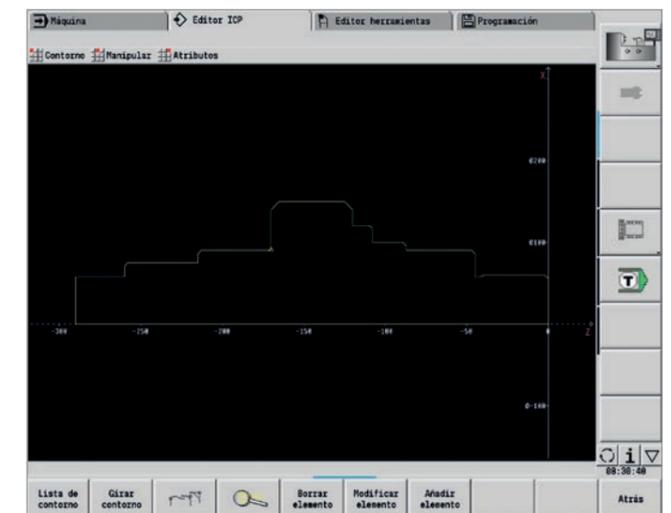
Definición del elemento del contorno en ICP



Descripción del contorno ICP en el programa NC



Dibujo de la pieza



Descripción del contorno en el editor ICP

Control realista antes del mecanizado

La simulación gráfica

Precisamente durante la programación NC es importante detectar a tiempo los errores. CNC PILOT 640 le ayuda a controlar el programa mediante una simulación gráfica exacta y con las medidas reales del contorno y del filo de corte de la herramienta: la simulación trabaja con los valores de geometría de la base de datos de herramientas.

Simulación gráfica

Con la simulación gráfica se comprueba, ya antes del arranque de viruta:

- los movimientos de aproximación y de alejamiento
- la evolución del arranque de viruta
- la distribución del corte
- el contorno acabado.

En la simulación gráfica puede hacerse visualizar el filo de corte de la herramienta. Se ve el radio, la anchura y la longitud del filo reproducido a escala. Ello contribuye a la detección, con la debida antelación, de los detalles del arranque de viruta o de los riesgos de colisión.

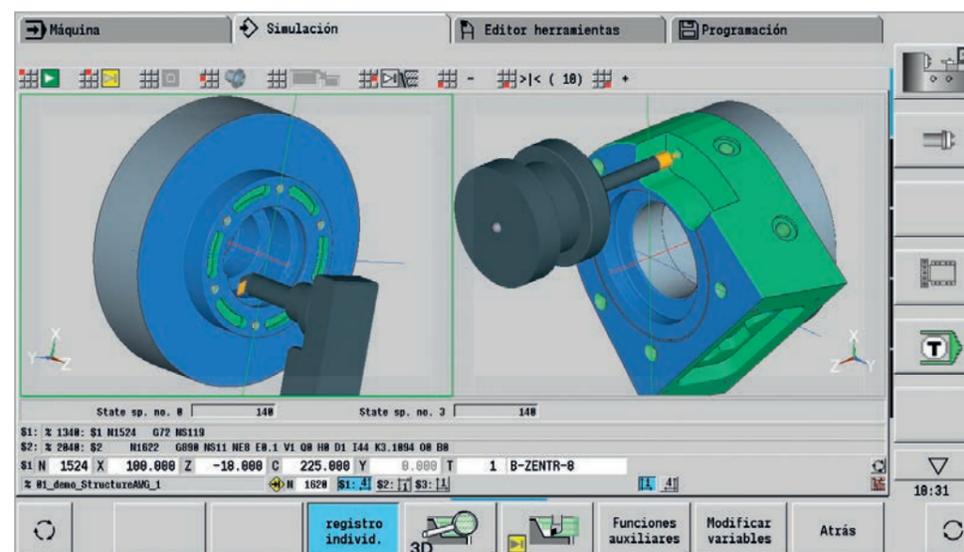
Representación de líneas o pistas, simulación de movimiento

CNC PILOT 640 contempla diferentes representaciones de recorridos de la herramienta y del proceso de arranque de viruta. De este modo, dependiendo de la herramienta o del mecanizado, se puede seleccionar la forma de control más favorable.

La **representación por líneas** se recomienda para tener una buena visión de los movimientos de aproximación y alejamiento, y de la distribución del corte. En la representación por líneas se dibuja el recorrido de la punta de corte teórica.

La **representación de la pista de corte** ofrece un control más preciso del contorno. Tiene en cuenta la geometría de la cuchilla. De un vistazo se puede controlar si el material permanece, si el contorno se ha dañado o si los solapamientos son demasiado grandes. La representación del trazado del corte es especialmente interesante para los mecanizados de profundización, mandrinado y fresado, debido a que la forma de la herramienta es decisiva para el resultado.

La **simulación de movimiento** (gráfico animado) muestra el proceso de arranque de viruta, fiel al original. En dicha representación, la pieza en bruto se dibuja como superficie rellena. CNC PILOT 640 simula cada movimiento de la herramienta en la velocidad de corte programada y retira el material "arrancado".



Representar varios grupos de contorno en paralelo

Ajustar vistas

Si el torno con herramientas accionadas y cabezal posicionable está equipado con un eje C o un eje Y, CNC PILOT 640 simula también los tiempos de mecanizado de la superficie frontal y lateral o los planos XY o YZ. Se selecciona la combinación de ventanas más favorable para el mecanizado. Con ello se cumplen todas las condiciones necesarias para controlar con exactitud los mecanizados de taladrado y fresado. CNC PILOT 640 representa los mecanizados del eje C sobre la "superficie lateral desarrollada".

Simulación 3D

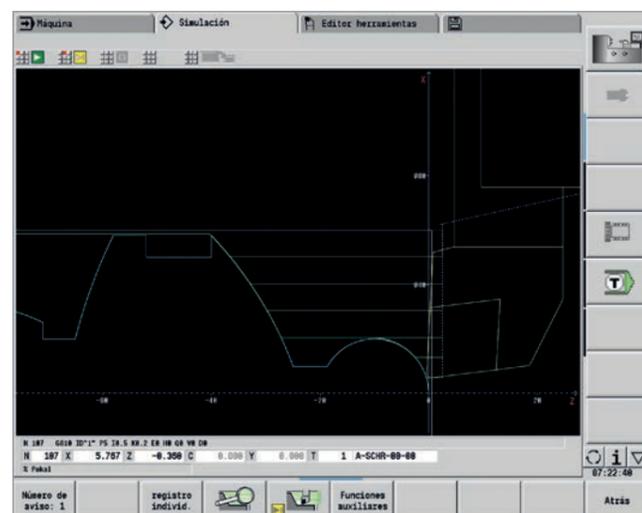
Mediante la herramienta de simulación tridimensional de alta resolución y gran detalle, se puede valorar con gran exactitud el resultado de la fabricación para los procesos de torneado, mandrinado o fresado ya antes del propio mecanizado. Esto también es válido para mecanizados en múltiples canales. Aquí se visualizan todas las piezas y movimientos de las herramientas de la totalidad de los carros. Los mecanizados de fresado y torneado se representan con distintos colores.

La vista libre de la pieza en bruto y la pieza acabada, que puede girar alrededor de cualquier eje, permite un control visual desde todos los ángulos. Con el intuitivo control por movimientos se puede navegar y hacer zoom en cada detalle programado; también en los contornos del eje C de la superficie lateral o frontal, o en los contornos del eje Y del plano inclinado. Así, la simulación en 3D ayuda a detectar el más mínimo error, incluso antes del mecanizado.

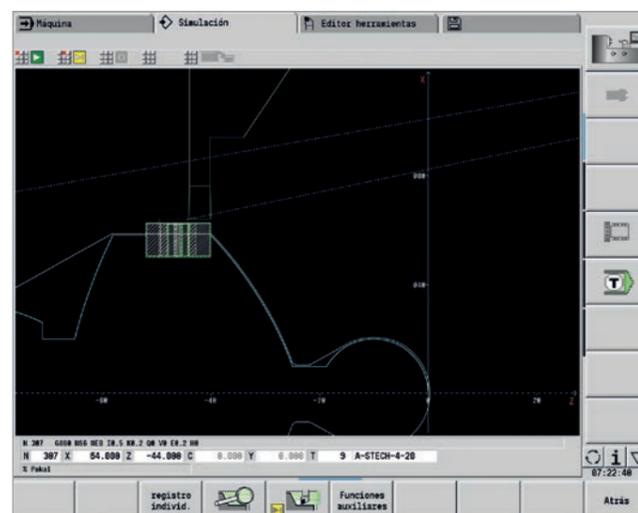
Calcular el tiempo de mecanizado

En el caso de que el cliente necesite con urgencia una oferta y deban realizarse los cálculos con precisión en el tiempo más corto posible, CNC PILOT 640 es una ayuda inestimable a la hora de calcular el tiempo de mecanizado. Durante la simulación del programa DIN PLUS o smart.Turn, CNC PILOT 640 calcula el tiempo por pieza para el mecanizado programado.

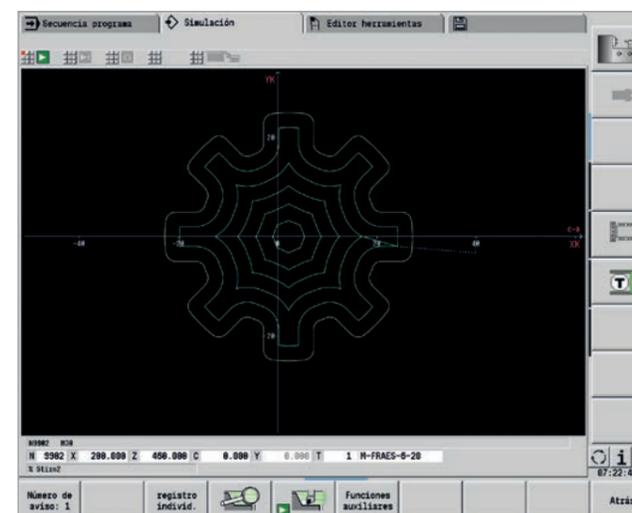
Además del tiempo de mecanizado total, en la tabla se ven los tiempos principales y los tiempos muertos de cada ciclo, o de cada intervención de la herramienta. Ello no solo ayuda para el cálculo, sino que permite detectar de un vistazo si aún hay más posibilidades de optimización del mecanizado.



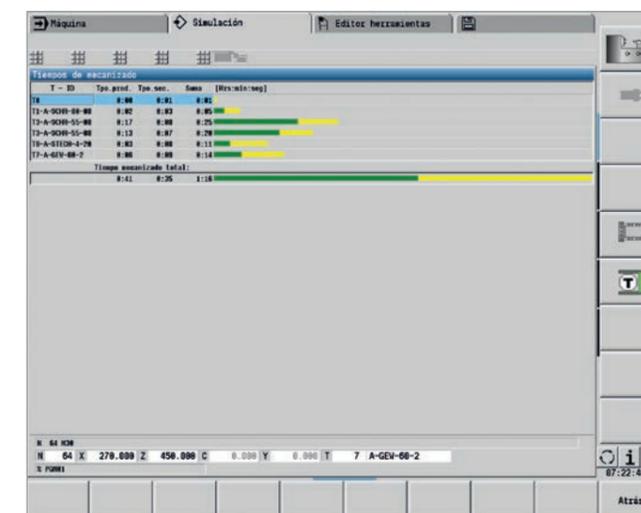
Representación de líneas



Representación del trazado del corte



Mecanizado en la superficie frontal



Cálculo del tiempo de mecanizado

Ampliable para todos los casos

Torneado, mandrinado y fresado en una desalineación (como opción)

CNC PILOT 640 dispone de un extenso y potente paquete de ciclos para mecanizados estándar y aplicaciones especiales. Por ello, dispone del equipamiento idóneo para las exigencias diarias de un taller.

Ranurado de peinado

Con el ciclo Tronzado con peine se pueden mecanizar ranuras profundas y anchas con gran eficiencia. La deflexión lateral minimizada de la herramienta permite avances hasta un 50 % mayores que en los ciclos de profundización convencionales. El ciclo ejecuta todos los pasos del trabajo automáticamente (torneado de profundización, retirada de almas y acabado).

Con CNC PILOT 640, los mecanizados de mandrinado y fresado complementarios sobre la superficie frontal o lateral se ejecutan en una sujeción. Para ello, el control ofrece numerosas funciones y ciclos orientados a la práctica.

* Opcionalmente, el fabricante de la máquina debe adaptar la máquina y el CNC PILOT 640 para esta función.

Taladrado, taladrado de orificios profundos, roscado con macho

CNC PILOT 640 lleva a cabo mandrinados, mandrinados de orificios profundos y roscados con macho con el eje C o el eje Y. Las reducciones del avance en el taladrado inicial o en la perforación se programan de forma simple mediante parámetros.

Patrones de taladro y de fresado

Si los mandrinados, las ranuras o los ciclos de fresado ICP están dispuestos sobre una línea o sobre un arco de círculo a distancias regulares, CNC PILOT 640 facilita el trabajo: con pocas entradas puede generar la figura en las superficies lateral y frontal.

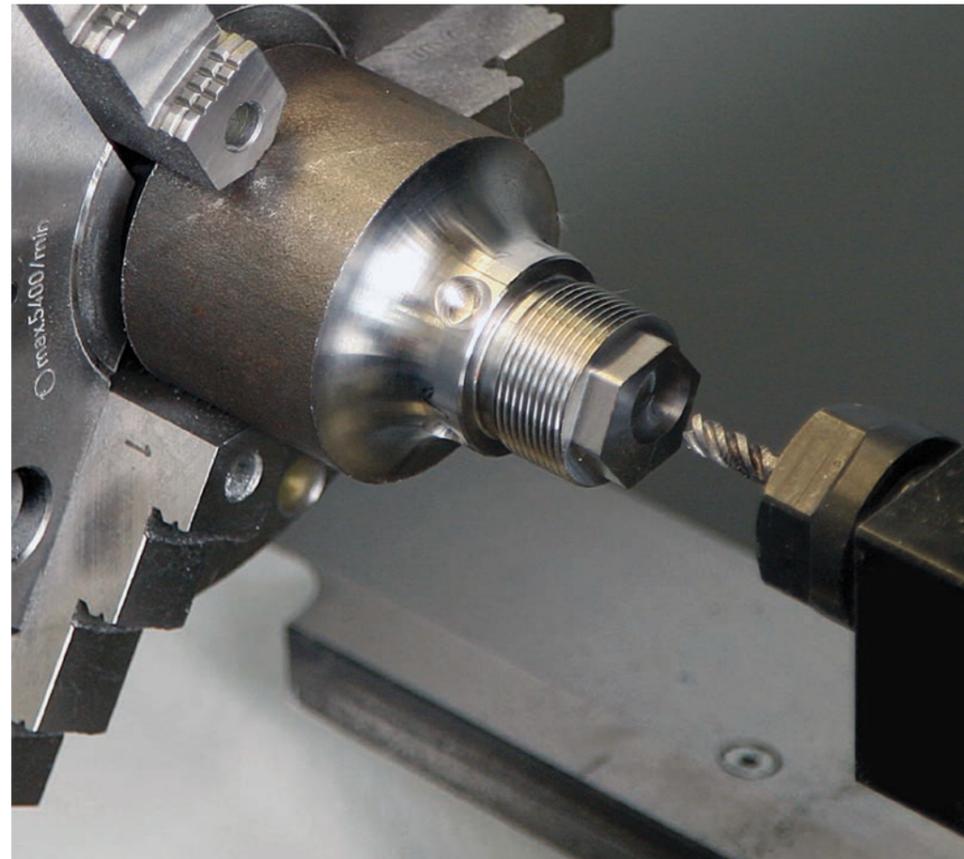
Fresado de rosca

En tornos con eje C o Y se pueden aprovechar las ventajas del fresado de roscas, ya que CNC PILOT 640 contempla herramientas de fresado de rosca especiales.

Fresado de ranuras y figuras simples

El fresado de ranuras se puede realizar de forma simple con CNC PILOT 640. Debe definirse la posición y la profundidad de la ranura, así como los valores de corte – el resto lo ejecutan automáticamente los ciclos de fresado.

También para contornos simples tales como círculos, rectángulos o polígonos regulares, basta con introducir unos pocos datos para establecer la figura y la posición.



Mandrinado



Taladrado profundo



Roscado con macho



Fresado de rosca



Fresado de ranuras



Fresado de figuras (círculo, rectángulo, polígonos regulares)



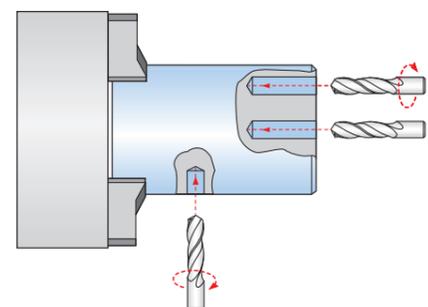
Fresado de contornos ICP



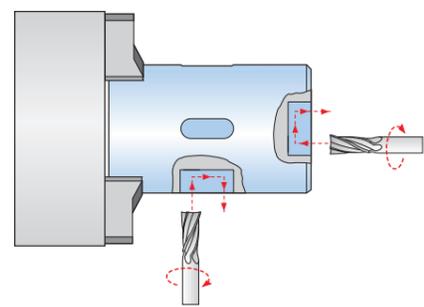
Fresado frontal (superficies individuales, aplanamiento, aristas múltiples)



Fresado de ranura espiral



Taladrado o roscado con macho



Fresado en la superficie frontal y en la superficie lateral.

Units smart.Turn y ciclos DIN PLUS para el taladrado

Units smart.Turn y ciclos DIN PLUS para el fresado

Fresado por rodillo

Con el fresado por generación se pueden producir dentados de alta calidad de modo sencillo y económico. CNC PILOT 640 permite hacer el mecanizado completo de dentados rectos y oblicuos en una desalineación. Todas las secuencias de movimiento se calculan y se ejecutan en un ciclo.

Fresado de contorno y de cajas

Los ciclos de fresado de CNC PILOT 640 contemplan tanto el fresado de contornos como el de cajas. En ellos se pueden determinar todos los detalles importantes, como la dirección del mecanizado, la dirección del fresado, el comportamiento de la aproximación y del alejamiento, avances, etc. CNC PILOT 640 tiene en cuenta el radio automáticamente. El fresado de cajas se puede ejecutar en dos ciclos de trabajo, primero el desbastado y luego el acabado. El resultado: una gran precisión y una buena calidad superficial.

En la programación DIN y smart.Turn, CNC PILOT 640 contempla diferentes estrategias de inmersión. Así puede seleccionarse entre la inmersión directa, pendular o helicoidal, o la inmersión a la posición de pretaladrado.

Fresado de superficies frontales

El ciclo "Fresado de frontales" elabora superficies individuales, polígonos regulares o un círculo, incluso descentrado.

Fresado de ranura espiral

Para realizar ranuras de engrase es apta la función Fresado de ranura espiral. Para ello se pueden determinar todos los parámetros importantes, tales como pendiente, fresado en varias aproximaciones, etc.

Ciclos de grabado

¿Se desea "rotular" las piezas? Evite los problemas con el CNC PILOT 640. Las Units smart.Turn para grabar precisan únicamente de unos pocos parámetros para grabar caracteres de cualquier tamaño sobre las superficie frontal o lateral o sobre los planos XY o YZ.

Sobre la superficie frontal, los caracteres pueden disponerse linealmente o en arco, según se desee. Sobre la superficie lateral así como en el grabado con el eje Y se puede definir en qué posición angular se disponen los caracteres a grabar. Con la función Time podrá grabar en su pieza la fecha y hora actual.

Por supuesto, los ciclos de grabado también se encuentran disponibles como ciclos DIN PLUS.

Desbarbado

CNC PILOT 640 contempla Units o ciclos DIN PLUS especiales para desbarbar. Ello ofrece la ventaja de que este mecanizado se puede programar con pocos parámetros

Fresado trocoidal

Con el procedimiento de fresado trocoidal se pueden mecanizar cajas con diferentes formas (círculo, rectángulo, polígono) y cualquier tipo de ranura. En este mecanizado, el desbastado se realiza con movimientos circulares, que se superponen adicionalmente con un movimiento de avance lineal. El fresado trocoidal posibilita un elevado volumen de extracción de material y reduce la tendencia al traqueteo.

Ampliable para todos los casos

Mecanizado completo, también en ejes C e Y (como opción)

CNC PILOT 640 proporciona la solución adecuada para cada planteamiento de las tareas y concepto de máquina: permite llevar a cabo mecanizados complejos con el eje C o Y, así como el mecanizado completo en máquinas con contracabezal.

También en el mecanizado completo, de eje C y de eje Y se puede seleccionar entre los tipos de programación DIN PLUS, smart.Turn y aprendizaje.

Eje C o cabezal* posicionable

Para planteamientos de tarea más exigentes, CNC PILOT 640 contempla un eje C o cabezal posicionable y una herramienta accionada. La herramienta accionada permite realizar taladrado descentrado y roscado con macho estando inmóvil el cabezal principal. El eje C o el cabezal posicionable permiten trabajos de taladrado y fresado sobre la superficie frontal y lateral de la pieza. Para la programación y el control de estas secciones del mecanizado, la pieza se representa en vista del frontal así como el desarrollo de la superficie lateral.

Eje Y*

CNC PILOT 640 permite realizar ranuras o cajeras con fondos planos y ángulos de ranura verticales con el eje Y. Indicando el ángulo del cabezal se determina la posición de los contornos de fresado sobre la pieza. Para la programación y el control de estas secciones del mecanizado, la pieza se representa en vista del frontal y del lateral. El eje Y está soportado en el smart.Turn y en la programación DIN.

Ampliación con un contracabezal

Para máquinas de mecanizado completo, el CNC PILOT 640 ofrece las siguientes funciones de control:

- Contracabezal con segundo eje C
- Contracabezal desplazable (eje W)

En estos casos, las funciones de control ampliadas tales como transformación de coordenadas, sincronización de cabezales y desplazamiento a tope fijo facilitan adicionalmente el trabajo.

* El fabricante debe adaptar la máquina y el control numérico para dicha función.

Transformación de coordenadas

Se puede crear una simetría del contorno de piezas en bruto o de piezas acabadas alrededor del eje X, o bien el contorno se puede desplazar con respecto al punto cero de la pieza.

Sincronización cabezal

Los dos cabezales se acoplan electrónicamente y giran con sincronismo angular. De este modo es posible la incorporación de pieza con los cabezales girando, sin pérdidas de tiempo ocasionadas por el frenado y posterior arranque de un cabezal. CNC PILOT 640 detecta un posible decalaje angular y lo tiene en cuenta para fresados posteriores en el contracabezal.

Desplazamiento a tope fijo

Para asegurarse que al realizar la transferencia la pieza se aprieta sólidamente contra la superficie de tope opuesta, al desplazarse el contracabezal el control vigila la posición teórica y la posición real, reconociendo de esta manera el tope fijo.

CNC PILOT 640 supervisa el par del motor y alcanza así la fuerza de apriete programada.

Mecanizado excéntrico y giro no circular*

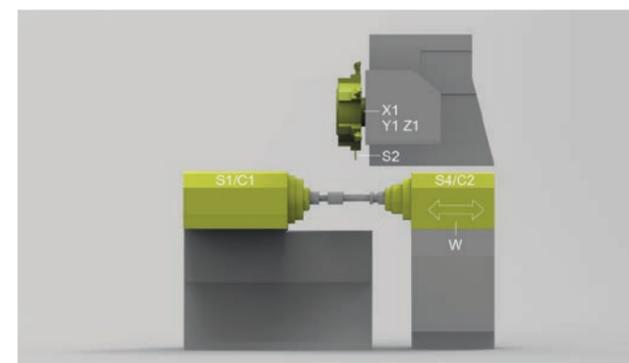
CNC PILOT 640 ofrece ciclos fáciles para el mecanizado por torneado descentrado y para la producción de piezas de torneado excéntricas. A parte del mecanizado de contorno propiamente dicho, los movimientos de recorrido de los ejes X e Y se superponen sincronizadamente al movimiento de rotación de la cabeza principal. La producción de excéntricos y piezas no circulares es posible sin mecánica adicional.

* El fabricante debe adaptar la máquina y el control numérico para dicha función.

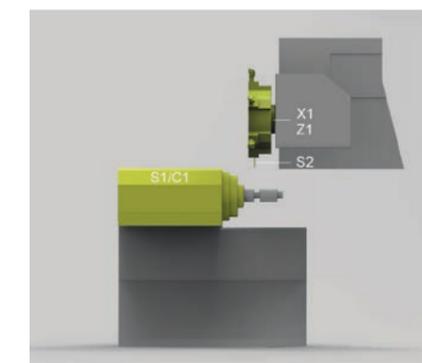
Fresado de tallado con fresa espiral de dentados exteriores

Con el ciclo G808 Fresado de tallado con fresa espiral se pueden realizar ruedas dentadas cilíndricas con dentado exterior o dentados oblicuos con ángulos cualesquiera. En el fresado de tallado con fresa espiral, la rotación de la herramienta y del cabezal se sincronizan entre sí. Además, la fresa

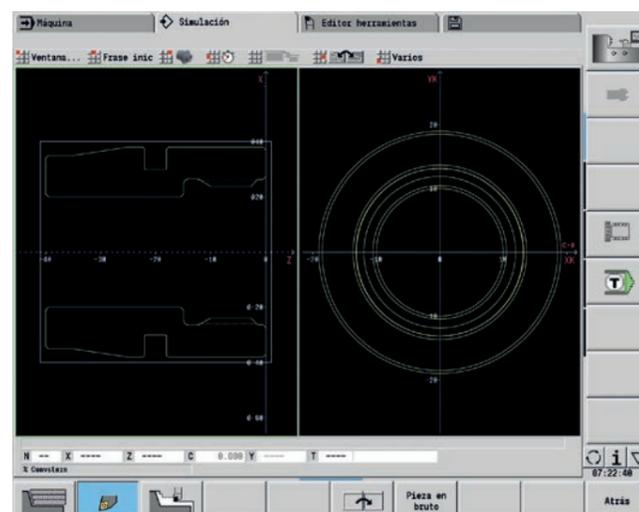
se mueve en la dirección axial a lo largo de la pieza. El ciclo G808 controla automáticamente estos movimientos complejos y permite introducir de forma simple y orientada a la práctica todos los valores relevantes. Se pueden emplear los parámetros del dentado directamente del dibujo; a partir del mismo el ciclo calcula el desarrollo del desplazamiento.



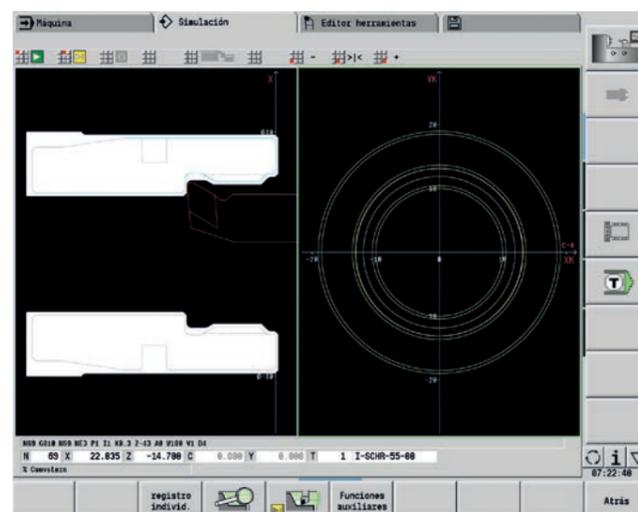
Mecanizado completo: Contracabezal (S3) con eje C (C2) sobre eje secundario (W) así como una herramienta accionada (S2).



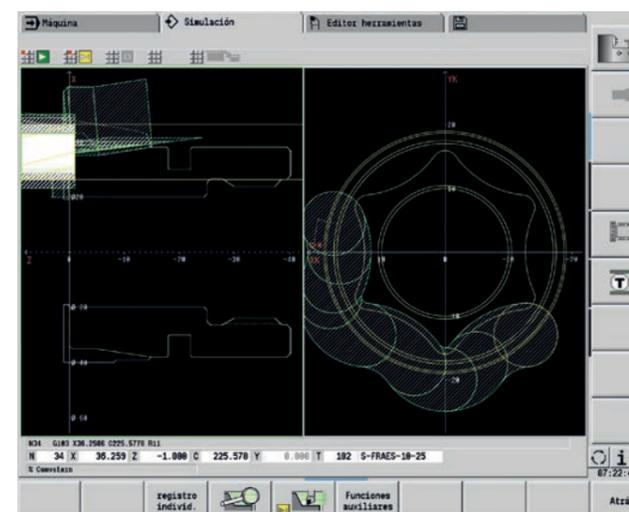
Cabezal 1 (S1) con eje C (C1), así como herramienta accionada (S2)



Programación gráfica de contornos para mecanizado del eje C (mandrinado y fresado)



Primera sujeción



Mecanizado posterior en el contracabezal tras la transferencia automática de la pieza



Ampliable para todos los casos

Mecanizado con el eje B y mecanizado simultáneo

El eje B permite mecanizados de taladrado y fresado de los planos inclinados en el espacio. A primera vista parece que la creación del programa para tales mecanizados sea muy compleja y que requiera muchos cálculos. Pero con CNC PILOT 640 simplemente se debe girar el sistema de coordenadas hasta la posición inclinada deseada, y a continuación programar el mecanizado como se hace habitualmente en el plano principal. Entonces, la máquina realiza el mecanizado en el plano de mecanizado inclinado.

También en el torneado, se saca provecho del eje B. Gracias a la inclinación del eje B y al giro de la herramienta se alcanzan posiciones de herramienta que hacen posible un mecanizado longitudinal y transversal en el cabezal principal y en el contracabezal con una única herramienta. De esta forma, se reduce el número de herramientas necesarias, pudiendo prescindirse de algunos cambios de herramienta.

Programación

La separación típica de la descripción del contorno y del mecanizado en CNC PILOT 640 es también válida para mecanizados de mandrinado y de fresado en el plano inclinado.

Primero se gira y se desplaza el sistema de coordenadas de manera que esté en el plano inclinado. A continuación, se describe el modelo de taladros o los fresados de contorno como en el plano YZ. Para ello se dispone de las definiciones de modelos y figuras de CNC PILOT 640. Eso significa que, tanto en los modelos lineales o circulares como en figuras sencillas (círculo, rectángulo, polígono regular, etc.), se necesitan pocas entradas para describir el modelo o la figura en el plano inclinado.

Simulación

En la ventana "vista lateral", la simulación representa modelos de taladros y contornos de fresado perpendicularmente al plano inclinado, es decir, sin distorsiones. Esto garantiza una fácil verificación de los modelos de taladros y contornos de fresado programados. El control de los movimientos de la herramienta debe realizarse asimismo en la ventana "vista lateral". Si se desea comprobar el mecanizado en el plano inclinado con respecto al contorno de torneado o con respecto al frontal, conmutar a la "ventana de torneado" o a la "ventana frontal". CNC PILOT 640 muestra el ángulo del plano inclinado, así como el ángulo de inclinación del eje B en la visualización de cotas (debajo de la ventana de simulación). ¿Se desea ver el sistema de coordenadas actual? Evite los problemas: basta con pulsar una tecla para que CNC PILOT 640 muestre el punto cero y la dirección del sistema de coordenadas válido.

Aplicación flexible de la herramienta*

Si el torno está dotado de un eje B, se puede utilizar las herramientas de torno de forma más flexible que hasta ahora. Mientras que en los tornos convencionales se necesitan cuatro herramientas diferentes para el mecanizado longitudinal y refrentado en el cabezal principal y contracabezal, con la utilización del eje B pueden realizarse las mismas tareas con una sola herramienta.

Para ello, debe inclinarse el eje B y girar la herramienta a la "posición normal" o "desde arriba", ajustándose al mecanizado longitudinal o refrentado en el cabezal principal o contracabezal. Esto se hace con una instrucción: CNC PILOT 640 se encarga de hacer el cálculo de las longitudes de la herramienta, del ángulo de ajuste y del resto de datos de la herramienta.

La flexibilidad aumenta considerablemente al montar varias herramientas en un portaherramientas. Con la combinación de una herramienta de desbaste, de acabado y de punzonado se llevan a cabo, p. ej., partes importantes del mecanizado de torneado y punzonado en el cabezal principal y en el contracabezal, sin cambiar la herramienta. La programación vuelve a ser muy sencilla. Se indica qué cuchillas de la herramienta deben emplearse y se define el ángulo de inclinación, así como la posición de la herramienta. Con esto es suficiente, ya que CNC PILOT 640 conoce por la base de datos la posición base y los datos de cada cuchilla de la herramienta.

Gracias a esta flexibilidad disminuye el número de herramientas y se ahorra tiempo de mecanizado, reduciendo el número de cambios de herramienta.

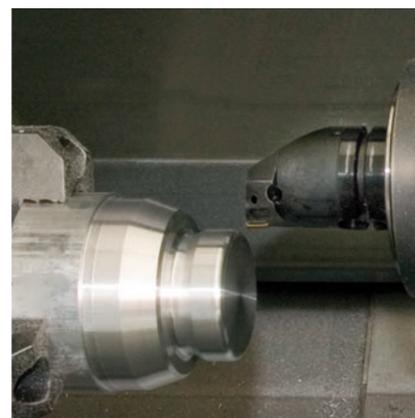
* Para esta función deben adaptarse la máquina y CNC PILOT 640

Mecanizado simultáneo

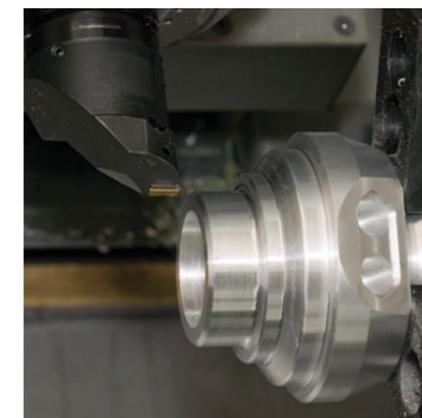
Los ciclos Desbaste simultáneo y Acabado simultáneo adaptan el ángulo de incidencia del eje B durante el proceso de torneado al contorno de la pieza. Por supuesto, también se incluye la supervisión de movimientos de herramienta complejos para evitar colisiones entre la herramienta o el portaherramientas y la pieza. En el mecanizado simultáneo, la herramienta interviene de forma continua con el ángulo de incidencia óptimo. De este modo, se pueden obtener superficies perfectas y aumentar al mismo tiempo la vida útil de la herramienta.



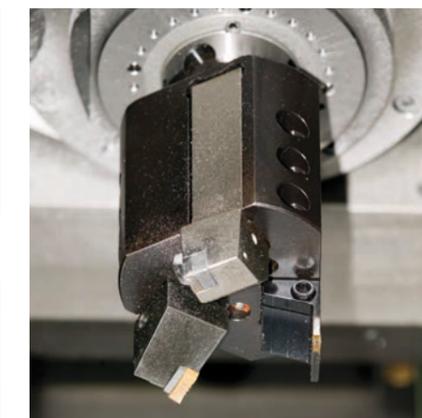
Mecanizado en el plano inclinado



Refrentado y ...



... mecanizado longitudinal con una herramienta...



... también con varias herramientas en un portaherramientas.

Modo de aprendizaje eficiente (como opción)

Ciclos, pasos del trabajo preprogramados

Mecanizado de la pieza en modo de aprendizaje (Teach-in)

En trabajos simples, no repetitivos, en trabajos de retoque o en la reparación de roscas, los ciclos de CNC PILOT 640 facilitan el trabajo.

Las pocas introducciones de datos, que los ciclos precisan, las explica los gráficos de ayuda. Antes de proceder al mecanizado con arranque de viruta debe cerciorarse con la simulación de que el mecanizado se desarrolla según lo deseado.

Reparación de roscas

Incluso cuando la pieza está desmontada, con CNC PILOT 640 se puede reparar la rosca de una forma muy simple.

Fijar la pieza y posicionar la herramienta de roscar centrada en un filete de rosca. CNC PILOT 640 guarda esta posición, así como el ángulo del cabezal. Cuando ahora se posiciona la herramienta de roscar delante de la pieza y se introduce el resto de parámetros de la rosca, CNC PILOT 640 ya tendrá toda la información para repararla.

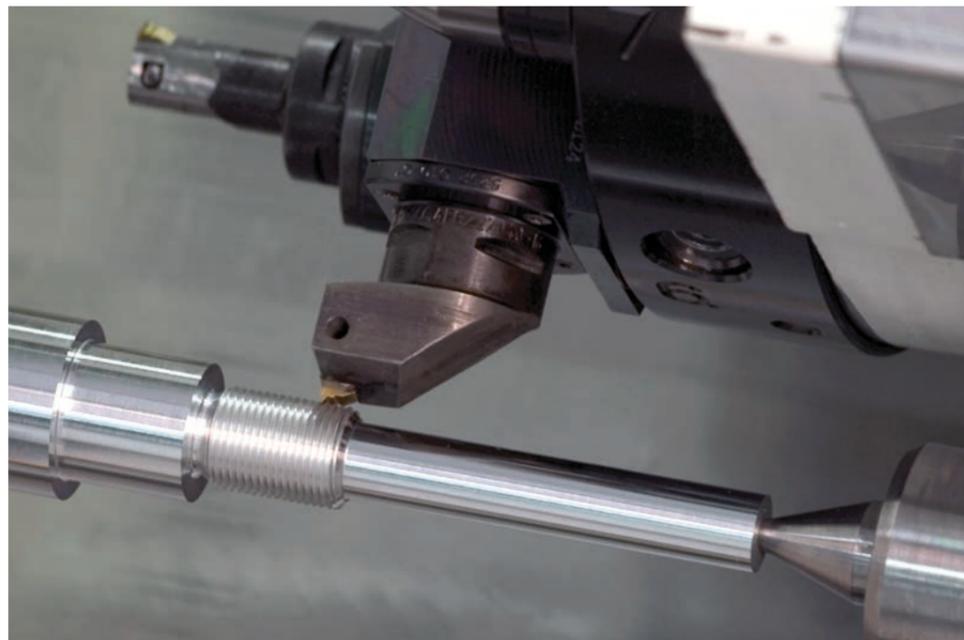
Menos trabajo de cálculo

CNC PILOT 640 también calcula automáticamente la distribución del corte en el modo de aprendizaje, en el desbastado, profundización, torneado de profundización o rosca a cuchilla, y en el taladrado profundo, el número de extracciones necesarias. Si se tornea un cono, debe introducirse el punto inicial y el punto final o el punto inicial y el ángulo, tal como esté acotado el dibujo.

Datos de la herramienta siempre disponibles

CNC PILOT 640 trabaja con una base de datos de herramientas. Los datos de la herramienta, como el radio del filo, el ángulo de posición de la herramienta, y el ángulo de la punta deben introducirse una vez y determinar las medidas de ajuste. CNC PILOT 640 almacena los datos. En una utilización posterior de la herramienta únicamente tiene que llamarse la identificación de la herramienta. CNC PILOT 640 tiene en cuenta automáticamente las medidas correctas de la herramienta: puede trabajar a medida de inmediato.

Al torrear un contorno, CNC PILOT 640 compensa automáticamente las desviaciones mediante el radio de cuchilla. De este modo, se consigue una precisión aún mayor en la pieza.



Datos tecnológicos como valores propuestos

CNC PILOT 640 almacena los datos de corte según los criterios "material de la pieza", "material de corte" y "tipo de mecanizado". Puesto que el material de corte ya se ha introducido al definir la herramienta, solo se precisará introducir el material de la pieza. Con ello se dispone en el ciclo de todos los datos necesarios para proponer los datos del corte.

Puntos de referencia

El **punto cero de la pieza** se define rozando o palpando la pieza o introduciendo las coordenadas del punto cero.

Se hace una vez la aproximación al **punto de cambio de la herramienta** y se guarda esta posición. Luego bastará con una simple llamada del ciclo para aproximarse de nuevo al punto de cambio de herramienta.

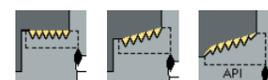
Zona de protección para el cabezal

En cada movimiento de recorrido en la dirección (-Z), CNC PILOT 640 comprueba si se infringe la zona de protección programada. En este caso, el movimiento se detiene y se emite un aviso de error.

Aprendizaje con seguimiento interno del contorno

Mediante la definición de una descripción de la pieza en bruto se puede activar el "seguimiento interno del contorno".

De este modo, en cada ciclo de aprendizaje se conoce la pieza en bruto actual, con lo que se evitan los cortes al aire. Esto es posible con cualquier tipo de torneado.



Roscado longitudinal, cónico o API, con una o varias entradas



Maquinado longitudinal/transversal para contornos sencillos



Penetración radial/axial para contornos sencillos



Entalladura DIN 76, DIN 509 E o DIN 509 F



Maquinado longitudinal/transversal con penetración



Torneado de profundización longitudinal/transversal para contornos sencillos



Entalladura forma H, forma K o forma U



Desbaste ICP longitudinal/transversal para cualquier tipo de contorno



Penetración ICP radial/axial para cualquier tipo de contorno



Tronzado



Desbaste ICP longitudinal/transversal – paralelo al contorno

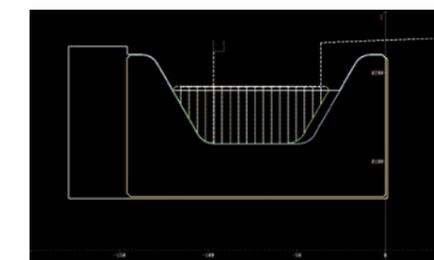
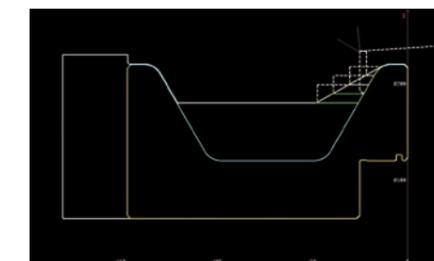
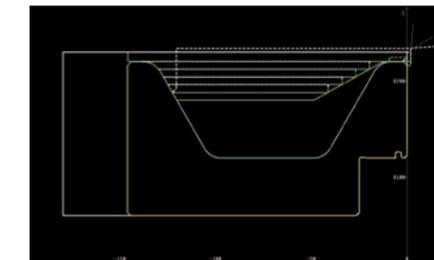


Torneado de profundización ICP longitudinal/transversal para cualquier tipo de contorno

Roscas, entalladuras, tronzados

Desbaste y acabado

Penetración y torneado de profundización – Desbaste y acabado



Mecanizado en varios canales con varios carros

Programación sencilla de desarrollos complejos

Independientemente de que varios carros mecanicen una pieza o que varias piezas sean mecanizadas simultáneamente en el área de trabajo, el reto para el programador NC consiste en distribuir de forma óptima el mecanizado entre los carros y cabezales.

Programación

Para ello, el juego de comandos de CNC PILOT 640 ya tiene en cuenta el mecanizado de la pieza en máquinas complejas. Así los ciclos especiales de cuatro ejes y los comandos de sincronización facilitan la creación de programas NC para máquinas con múltiples carros. La asignación de partes del programa al carro o al cabezal garantizan un programa NC claro y eficaz.

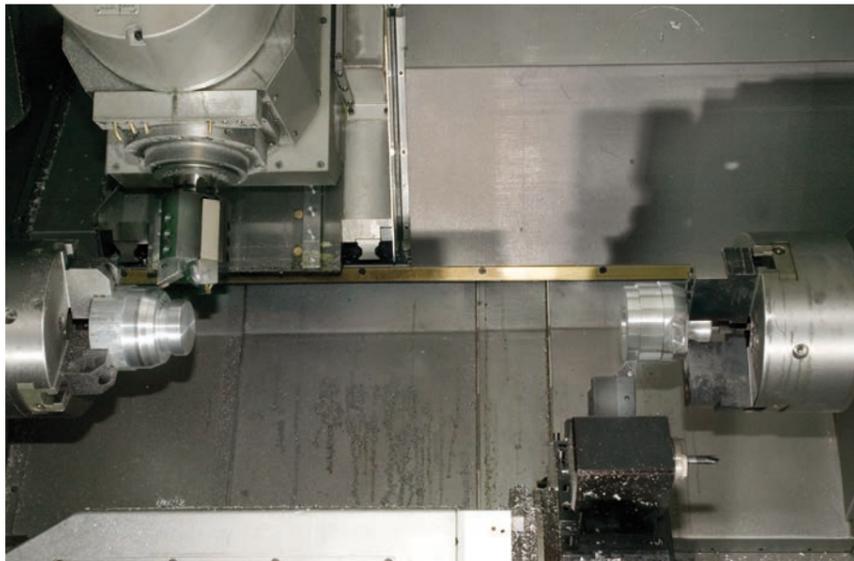
Mediante la reflexión o el desplazamiento del contorno y a través de la conversión de comandos NC especiales pueden programarse también fácilmente el torneado con el contracabezal y el fresado de partes posteriores en casi cualquier montaje de máquina

Simulación

La simulación gráfica muestra todas las piezas y los movimientos de herramienta de todos los carros. CNC PILOT 640 tiene en cuenta todo el espacio de trabajo. La herramienta y el utillaje se representan a escala.

La simulación gráfica se caracteriza por una gran flexibilidad. Defínase lo que se representa en la ventana de simulación. En la «selección de ventana» se determina si deben visualizarse el mecanizado de torneado, de la superficie frontal o lateral o una combinación de estas ventanas. En la «visualización de bloque» se podrá ajustar si los bloques NC deben tener en cuenta un carro en especial o todos los carros.

Con esta ayuda pueden controlar programas con múltiples carros de forma efectiva y detallada, y eso antes de la primera viruta.

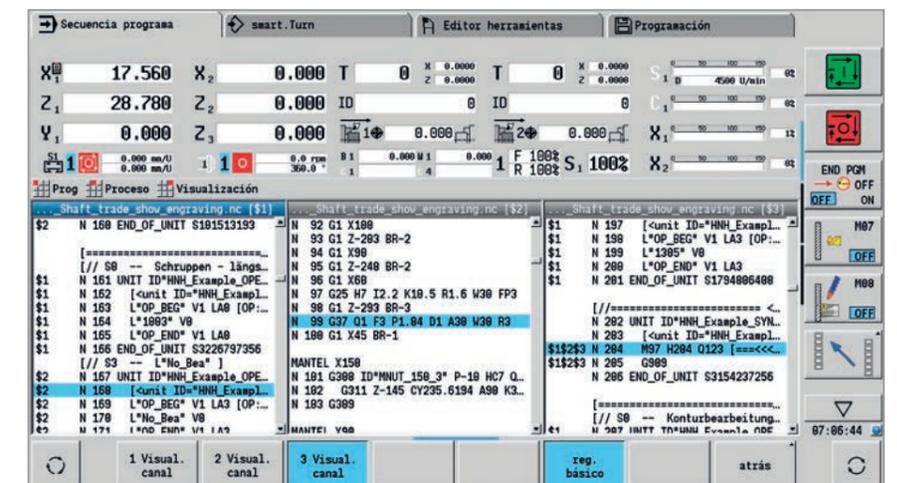
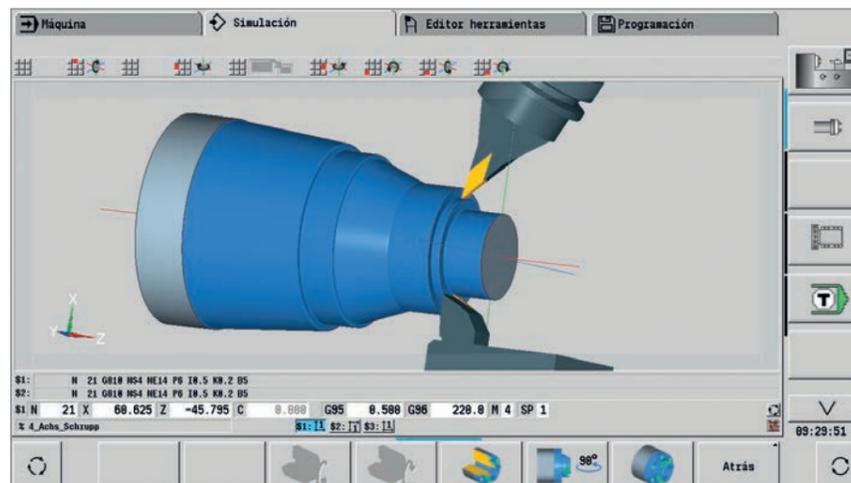
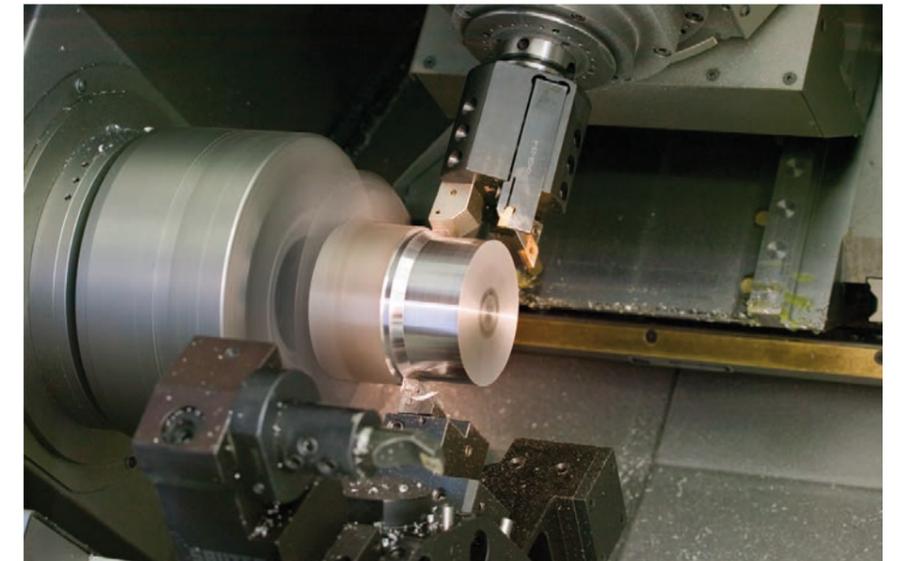


Análisis del punto de sincronización

El análisis del punto de sincronización representa el desarrollo cronológico del mecanizado y la dependencia de unos carros con otros.

Durante la simulación, CNC PILOT 640 almacena el tiempo principal, el tiempo secundario y los tiempos de espera, así como todos los cambios de herramienta y los puntos de sincronización. El análisis del punto de sincronización representa los tiempos, los cambios de herramienta y los puntos de sincronización para cada carro.

Con ello se visualiza de modo más transparente la ejecución del mecanizado de la pieza. Para los programadores NC es básico poder analizar y optimizar la mecanización.



Disponibilidad inmediata de los datos de la herramienta y valores de corte

La base de datos tecnológicos y de herramientas de CNC PILOT 640

Base de datos de herramientas

De forma predeterminada, la base de datos de herramientas de CNC PILOT 640 almacena 250 herramientas. Esta memoria de herramientas se puede ampliar hasta 999 herramientas (como opción). CNC PILOT 640 distingue diferentes tipos de herramientas de torneado, mandrinado y fresado. La introducción de datos se adapta al tipo de herramienta correspondiente. De este modo se tiene la seguridad de que, a pesar de la reducida introducción de datos, se registran todos los parámetros importantes.

El registro de los datos de herramienta se efectúa mediante diálogos, en los que se introducen parámetros tales como el radio del filo, ángulo de posición de la herramienta y ángulo de la punta, material de corte, así como la descripción de la herramienta. Unas imágenes auxiliares sensibles al contexto explican dichas introducciones de datos.

Lista de herramientas

En la lista de herramientas, CNC PILOT 640 resume de forma sinóptica todos los datos de la herramienta. Diferentes criterios de clasificación ayudan a encontrar rápidamente la herramienta deseada.

Con esta lista no solo se obtiene la visión global de las herramientas; también constituye la base para la incorporación de los datos de herramienta al realizar el mecanizado manual o al crear programas NC.

Corrección de desgaste

CNC PILOT 640 puede compensar el desgaste de la herramienta de forma sencilla, tanto en el eje X como en el eje Z. Los valores de corrección se pueden introducir en todo momento, incluso durante el mecanizado de la pieza.

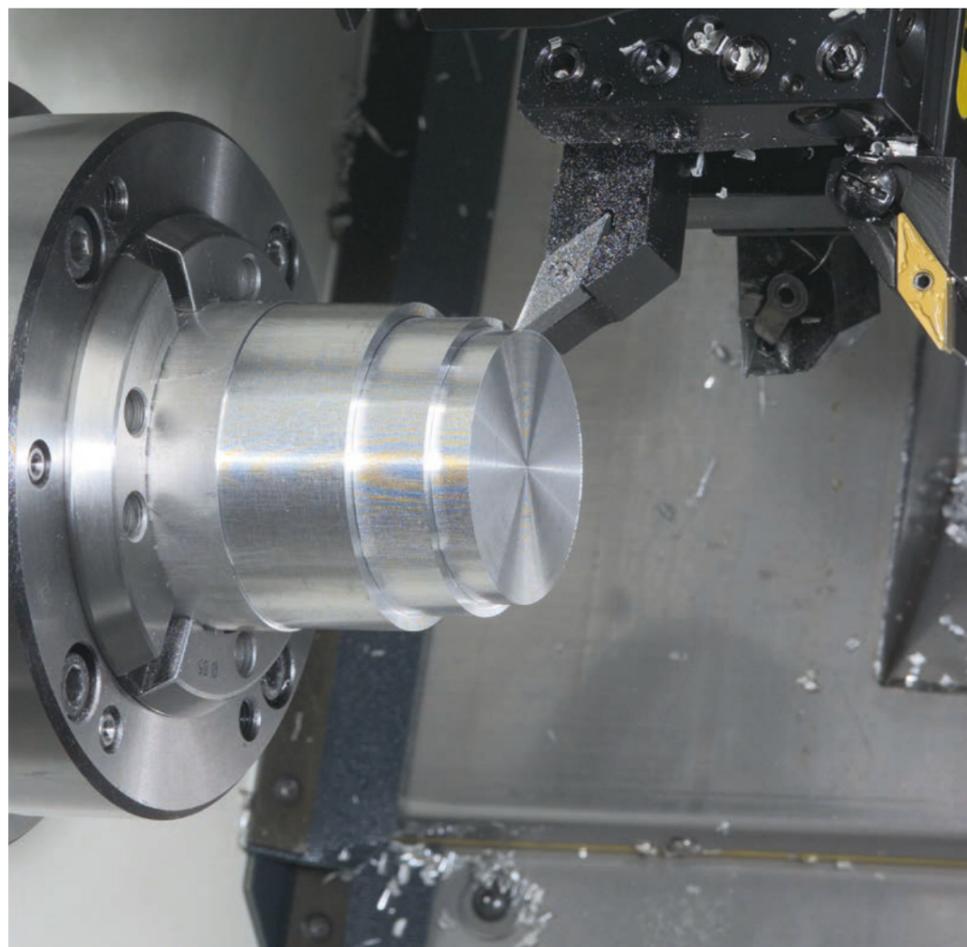
Medición de herramientas

Para calibrar herramientas directamente en la máquina, CNC PILOT 640 ofrece varias posibilidades:

- mediante "roce"
- mediante una óptica de medición* (como opción): la herramienta se desplaza manualmente hasta la cruz reticular de una óptica de medición y el valor se incorpora pulsando una tecla.
- con un palpador digital de herramientas*: la herramienta se desplaza en la dirección de medición. Al activarse el sistema de palpación de herramienta, p. ej. el sistema de palpación digital TT 160 con vástago en forma de paralelepípedo, se determina y se incorpora la medida de ajuste.

Al medir la herramienta con óptica de medición o sistema de palpación de herramienta, los datos de herramienta se determinan de una forma particularmente simple, segura y precisa.

* El fabricante debe adaptar tanto la máquina como CNC PILOT 640 para dicha función.



Carga de revólver

En todo momento se puede ver la asignación del revolver programada de la máquina con todos los parámetros de herramienta importantes.

Si se quiere cargar de nuevo el revólver o si se quiere modificar la carga de herramientas, entonces en la ventana inferior se indican además los registros de la base de datos de herramientas. Ahora solo falta marcar la posición del revólver afectada y seleccionar la herramienta adecuada de la base de datos. Aceptar los datos de la herramienta para la entrada en la asignación del revólver pulsando la tecla.

Gestión de la vida útil de la herramienta (opcional)

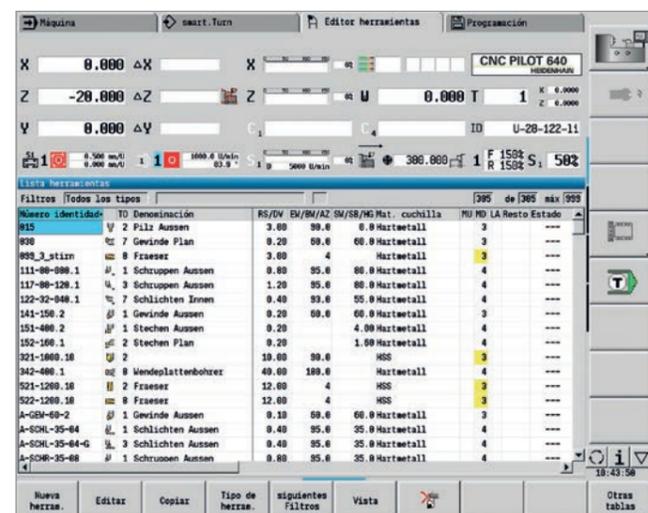
Con los programas smart.Turn y DIN PLUS, aparte de la monitorización de la vida útil simple, también se puede utilizar la opción "gestión de la vida útil de la herramienta con herramientas gemelas". Entonces, CNC PILOT 640 cambia automáticamente una herramienta gemela en cuanto se gasta la herramienta activa. CNC PILOT 640 detiene la ejecución del programa cuando se ha gastado la última herramienta de la cadena de cambio.

Datos tecnológicos (Opción)

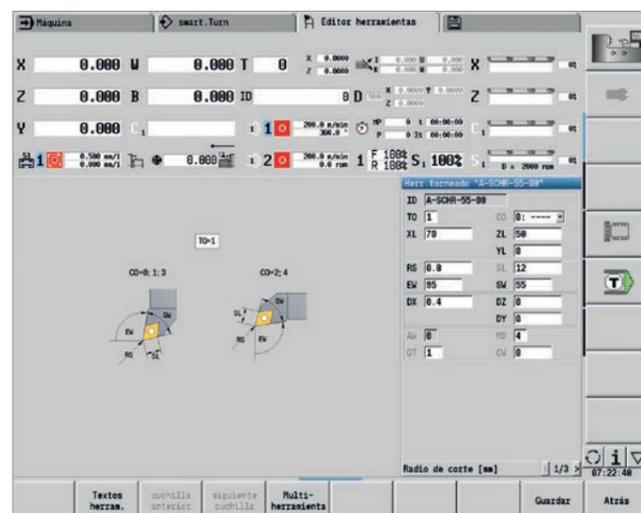
En CNC PILOT 640, los datos tecnológicos y de corte solo deben registrarse una vez. El control numérico memoriza estos datos según los criterios "material de la pieza - material de corte - tipo de mecanizado". Gracias a esta tabla en tres dimensiones, el control numérico siempre conoce el avance adecuado y la velocidad de corte correcta.

CNC PILOT 640 determina el modo de mecanizado a partir del ciclo de aprendizaje o de la Unit. El material de corte se indica en la descripción de la herramienta. Ahora solo hay que declarar el material de la pieza al inicio del programa de ciclo o de smart.Turn y CNC PILOT 640 proporcionará los valores correctos propuestos para el mecanizado. Los valores de corte pueden aceptarse o pueden adaptarse en caso necesario.

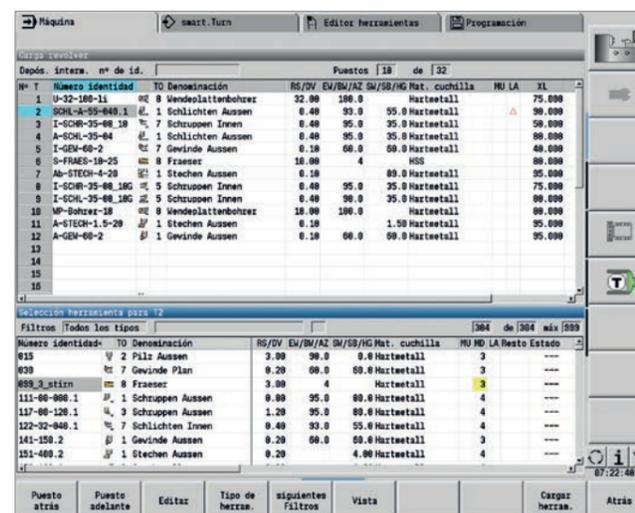
De modo estándar, la base de datos tecnológicos de CNC PILOT 640 almacena los datos de corte para 9 combinaciones de material de la pieza y material de corte. Se puede ampliar hasta un total de 62 combinaciones (como opción). Para cada uno de los 16 tipos de mecanizado, cada combinación de material de la pieza y material de corte contiene la velocidad de corte, el avance principal, y el avance secundario y la aproximación.



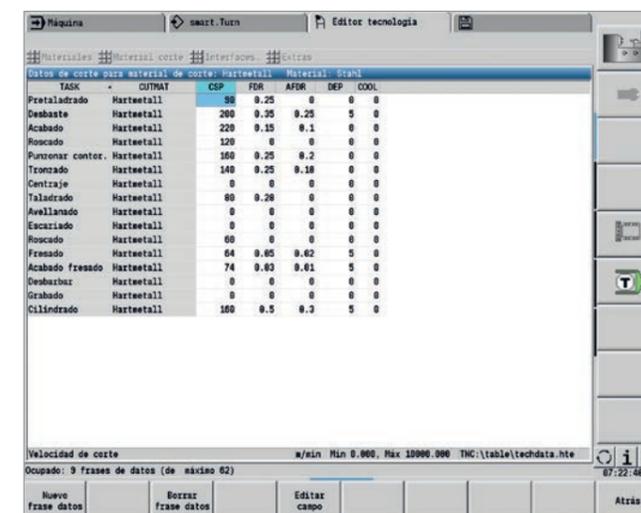
Gestión de las herramientas en la lista de herramientas



Editor de herramientas



Selección de la herramienta para la distribución de herramientas en el revólver



Introducción de los datos de corte en el editor

Abierto a información externa

Gestión digital continua de las tareas con Connected Machining

Una transferencia de conocimientos que funciona bien contribuye de modo decisivo al éxito de la empresa. Para transferir conocimiento digital rápidamente y sin pérdidas, se requiere tanto comunicación mediante correo electrónico como disponibilidad en todo momento de los documentos electrónicos del proceso de fabricación, o transmisión de datos a los sistemas de gestión de mercancías y control de estaciones. Las existencias de almacén de herramientas y material en bruto, datos de herramientas, planos de sujeción, datos CAD, programas NC e instrucciones para verificación deben estar accesibles a los operadores de la máquina en todos los turnos. La producción económicamente rentable exige entonces una cadena de proceso eficiente, y por tanto un control numérico en red.

CNC PILOT 640 con el paquete de funciones **Connected Machining** se integra de modo flexible en la cadena de proceso y contribuye a optimizar la transferencia de

conocimientos dentro de la empresa. Utilícese también en el taller toda la información disponible dentro de la empresa. **Connected Machining** hace posible una gestión digital continua de las tareas en el proceso productivo en red. De este modo se beneficiará de:

- un uso de datos sencillo
- desarrollos que ahorran tiempo
- procesos transparentes

CNC PILOT 640 integrado en la red

CNC PILOT 640 puede integrarse con las funciones de **Connected Machining** en la red corporativa y conectar mediante el control numérico el taller a un PC, estaciones de programación y otros dispositivos de almacenamiento de datos en los campos:

- Diseño
- Programación
- Simulación
- Preparación de la fabricación
- Acabado

Ya en la versión básica, CNC PILOT 640 está equipado con una interfaz de transmisión de datos Gigabit-Ethernet de última generación. CNC PILOT 640 se comunica en protocolo TCP/IP con servidores NFS y con redes Windows sin ningún software adicional. La rápida transmisión de datos con velocidades de hasta 1000 Mbit/s garantiza los tiempos de transmisión más cortos. Por tanto, CNC PILOT 640 proporciona las mejores condiciones técnicas para **Connected Machining**, la conexión en red del control numérico en el taller con todas las áreas relacionadas con la producción en su empresa.

Alcance funcional estándar

Para poder utilizar los datos que se han transferido a CNC PILOT 640 por la conexión de red estándar, CNC PILOT 640 ofrece aplicaciones interesantes, también en el alcance funcional estándar. El visor de PDF o el navegador Mozilla Firefox posibilitan el modo más fácil de **Connected Machining**: el acceso a los datos de un proceso de producción directamente en el control numérico. A este respecto, es posible manejar documentación basándose en tecnología web o sistemas ERP, del mismo modo que acceder al buzón de correo electrónico. Los siguientes formatos de fichero adicionales también pueden abrirse directamente en CNC PILOT 640:

- Ficheros de texto con las extensiones .txt, .ini
- Ficheros gráficos con las extensiones .gif, .bmp, .jpg, .png
- Ficheros de tablas con las extensiones .xls y .csv
- Ficheros html

Transmisión de datos con Connected Machining

El software gratuito de PC **TNCremo** es una solución ampliada para una gestión digital continua de las tareas en el marco de **Connected Machining**. Con ello es posible (también con Ethernet)

- transmitir programas de mecanizado almacenados externamente y tablas de herramientas de modo bidireccional
- arrancar la máquina

Además, con el potente software de PC **TNCremoPlus** se puede transmitir el contenido de la pantalla del control al PC, con la función **Livescreen**.

Datos relacionados con las tareas

Con la **opción #133 REMOTE DESKTOP MANAGER** se puede operar un PC Windows desde CNC PILOT 640. El acceso a los sistemas IT de la cadena de procesos se recibirá directamente del control numérico y se lograrán unos procesos de preparación significativamente más eficientes al ahorrarse los molestos tiempos de recorrido entre la máquina y la oficina. Los dibujos técnicos, los datos de CAD, los programas NC, los datos de herramienta, las instrucciones de trabajo, las listas de equipamiento y la información de existencias están disponibles en la máquina en formato digital. Se pueden enviar y recibir

correos electrónicos de forma sencilla. Pulsando una tecla en el panel de mando de la máquina se puede cambiar cómodamente de la pantalla del control numérico a la superficie del PC Windows. PC Windows puede referirse tanto a un ordenador de la red local como a un PC industrial (IPC) instalado en el armario eléctrico de la máquina.

Datos detallados para una óptima organización del acabado

HEIDENHAIN DNC¹⁾ permite, entre otras cosas, conectar los controles numéricos CNC PILOT a los sistemas de gestión de mercancías y control de estaciones. En esta interfaz se puede configurar, por ejemplo, la retroalimentación automatizada sobre los procesos de acabado actuales.

¹⁾ El fabricante debe adaptar la máquina para esta función.

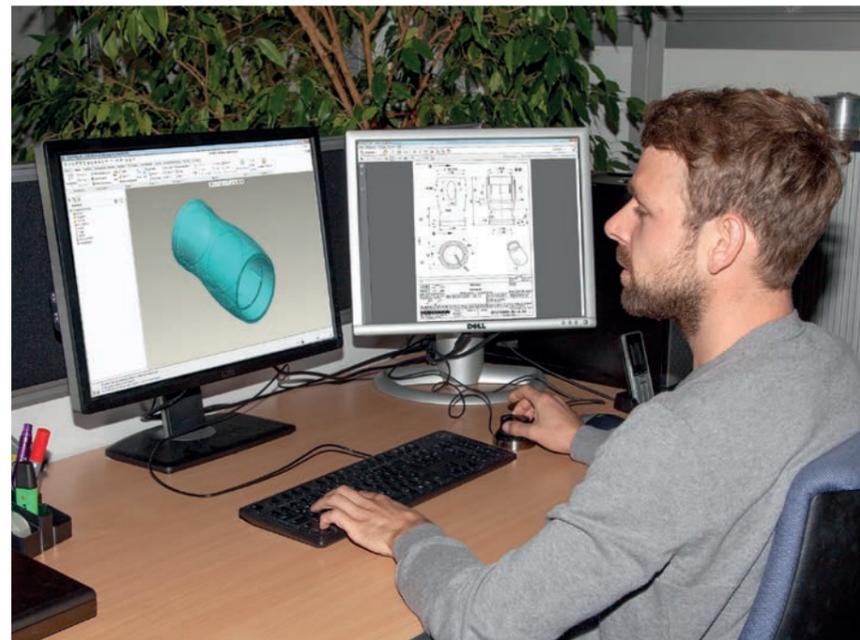
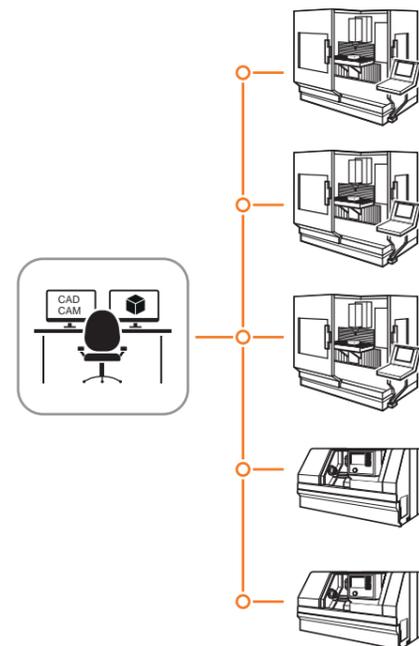
Con el software de PC, **StateMonitor²⁾** Connected Machining posibilita el acceso al estado del mecanizado. Se puede emplear el software con cualquier equipo que disponga de un navegador web. De este modo, se puede emplear StateMonitor no únicamente en el control numérico o en un PC, sino asimismo en un smartphone o tablet. En una representación sinóptica se

puede obtener una visión global rápida del estado de la máquina o informar de si hay mensajes de la máquina. De este modo puede reaccionarse de inmediato y adoptar medidas. También se puede configurar StateMonitor de forma muy simple, de tal modo que envíe un correo electrónico en caso de determinados eventos, p. ej., al finalizar el programa, en caso de parada de la máquina o en caso de un mensaje de mantenimiento.

²⁾ Se requiere la opción 18

Vigilancia de componentes

Durante su vida útil, los componentes con más uso de una máquina se desgastan (p. ej., rodamiento, husillo de rosca de bolas, etc.) y disminuye la calidad del movimiento de los ejes. Todo esto influye en la calidad de fabricación. Con Component Monitoring (opción #155) y un ciclo, el control numérico es capaz de medir el estado de la máquina. Por lo tanto, se pueden medir los cambios a los ajustes básicos debidos al envejecimiento y el desgaste. El fabricante podrá leer los datos, evaluarlos y realizar un mantenimiento preventivo. De este modo podrá evitar tiempos de parada imprevistos.



Abierto a información externa

El puesto de programación DataPilot CP 640

Se puede disponer rápidamente de toda la información

DataPilot 640 es el puesto de programación de PC del CNC PILOT 640 y el sistema de organización de talleres y oficinas técnicas.

Data PILOT 640 es el complemento idóneo de CNC PILOT 640 para la generación de programas, archivado y formación, tanto en el nivel de principiante como en el avanzado.

Elaboración de programas

La programación, pruebas y optimización de los programas smart.Turn o DIN PLUS con el puesto de programación reduce considerablemente los tiempos de parada improductivos en la máquina. Para ello, no hace falta cambiar de modo de pensar, pues con DataPilot la programación y los test se hacen como en el torno. DataPilot está basado en el mismo software que el control numérico. Esto proporciona también la seguridad de que un programa creado en DataPilot funciona igualmente en la máquina

Archivado de programas

Aunque CNC PILOT 640 posee una gran capacidad de memoria, es recomendable que los programas creados se guarden también en un sistema externo. CNC PILOT 640 cuenta con interfaz USB y Ethernet. Con ello se cumplen todas las condiciones para poder integrar CNC PILOT 640 en la red o para interconectar DataPilot-PC directamente con el control numérico.

Unas funciones de transferencia de programa fáciles de manejar soportan tanto la programación como también el archivado en DataPilot-PC.

Formación con DataPilot CP 640

Puesto que Data PILOT 640 se basa en el mismo software que CNC PILOT 640, es totalmente apto para formación, tanto en el nivel principiante como en el avanzado. La programación y el test de programa se ejecutan en el DataPilot-PC exactamente como en la máquina. Incluso las funciones de configuración como la definición del punto cero de la pieza, la calibración de la herramienta o la ejecución de ciclos individuales y programas smart.Turn o DIN PLUS se simulan con DataPilot. Ello confiere al aprendiz seguridad para posteriores trabajos en la máquina.

Requisitos del sistema

El software DataPilot es ejecutable en PCs con sistemas operativos Windows 7, 8, 8.1 o Windows 10 (64 bits).

¿Se tienen sobre un paso de programación, pero no se tiene a mano el manual de instrucciones? No hay problema: CNC PILOT 640 y DataPilot CP 640 disponen del cómodo sistema de ayuda TURNguide, con el que la documentación de usuario se puede visualizar en una ventana separada.

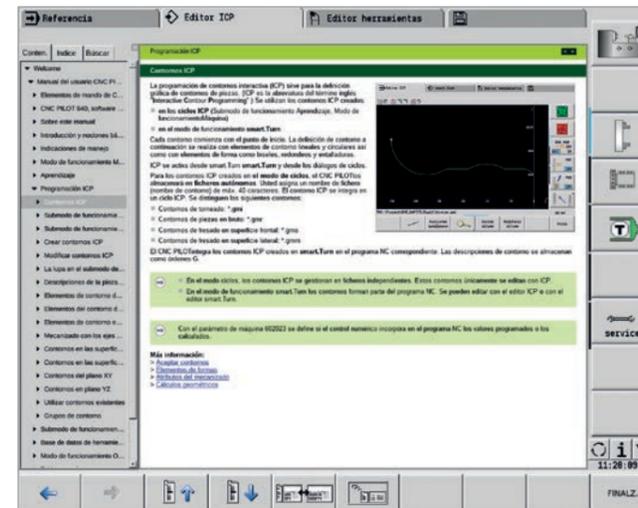
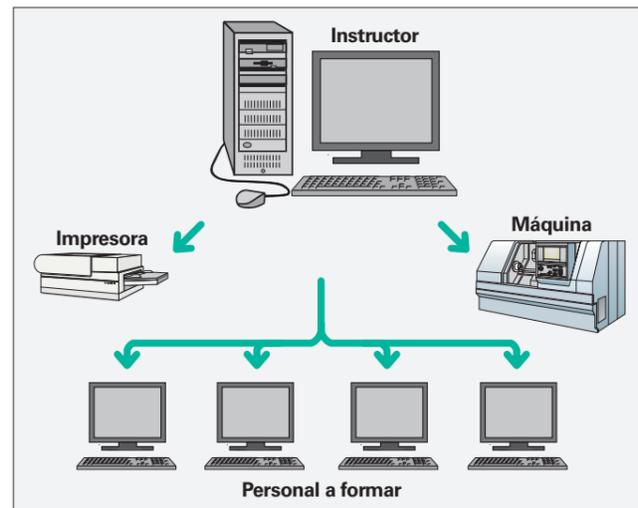
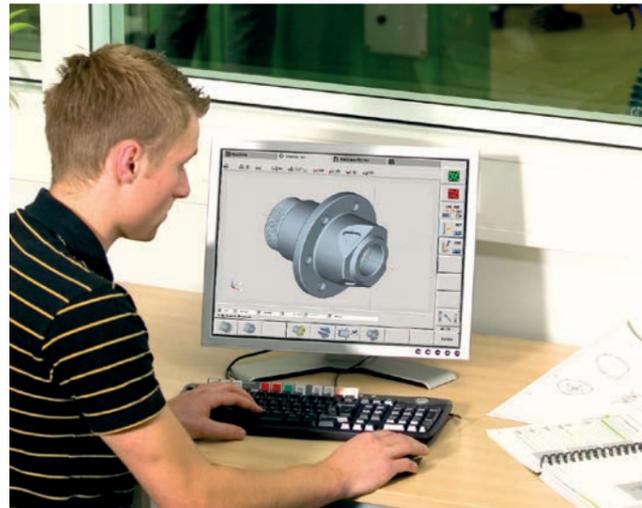
El TURNguide se activa simplemente pulsando la tecla Info del teclado.

En la mayoría de los casos, TURNguide ofrece la información directamente en el contexto correcto (ayuda sensible al contexto). Es decir, que se recibe inmediatamente la información que se precisa en ese momento. Esta función es particularmente útil para la programación de ciclos. El modo de acción correspondiente se explica con detalle tan pronto como en un diálogo abierto se pulsa la tecla Info.

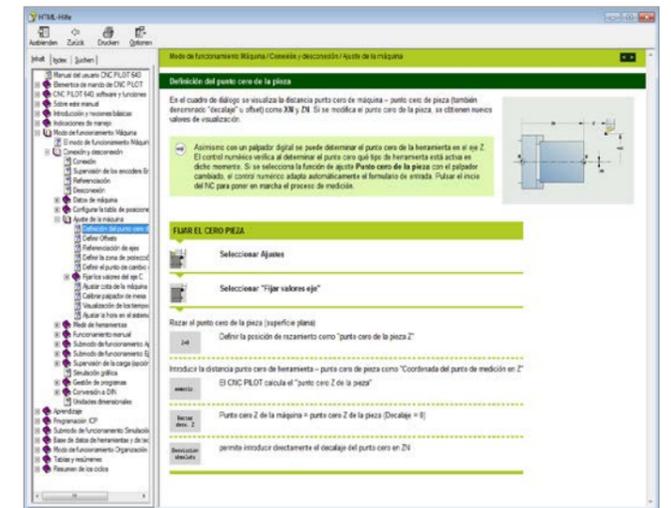
La documentación en el idioma deseado se descarga gratuitamente de la página web de HEIDENHAIN, en el correspondiente directorio de idiomas del control numérico.

En el sistema de ayuda están disponibles los siguientes manuales:

- Manual de instrucciones CNC PILOT 640
- Manual de instrucciones de programación smart.Turn y DIN
- Modo de empleo de DataPilot CP640 (solo se instala en el puesto de programación)



TURNguide integrada en el control numérico, p. ej., en CNC PILOT 640...



... o en el puesto de programación.

Calibración de piezas

Alineación, establecimiento del punto de referencia y medición con palpadores digitales conmutables

Verificar el mecanizado "completo" y las dimensiones de las piezas

CNC PILOT 640 dispone de ciclos de medición con los que se puede comprobar la geometría de las piezas mecanizadas. Para ello, simplemente se coloca en el revólver un sistema de palpación 3D de HEIDENHAIN en lugar de la herramienta:

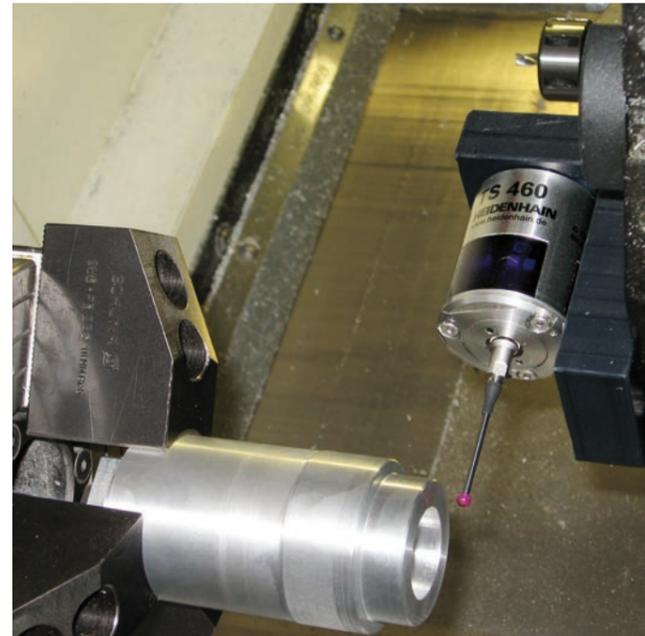
- Comprobar si los mecanizados se han ejecutado correctamente
- Calcular las aproximaciones para el mecanizado de acabado
- Detectar y compensar el desgaste de la herramienta
- Comprobar la geometría de la pieza y clasificar las partes
- Generar un protocolo de medición
- Determinar la tendencia de errores de mecanizado

Los palpadores digitales de piezas de HEIDENHAIN ayudan a reducir costes en el taller y en la producción en serie: las funciones de alineación, control y medida, junto con los ciclos de palpación del CNC PILOT 640, se pueden llevar a cabo de forma automatizada.

El vástago de un sistema de palpación TS se desvía con la aproximación a la superficie de una pieza. Entonces, el sistema de palpación digital TS genera una señal de palpación, que, según el tipo, se emite por cable, por radio, o por infrarrojos al control numérico.

Los palpadores digitales de HEIDENHAIN* para la medición de piezas se pueden adquirir en diferentes versiones. Las bolas de palpación (con punta de rubí) pueden suministrarse con diferentes diámetros y longitudes.

* El fabricante deberá adaptar los palpadores digitales a CNC PILOT 640.



Más información:

Para información detallada sobre los palpadores digitales de piezas en internet, consúltese www.heidenhain.de o el catálogo *Sistemas de palpación para máquinas herramienta*.

Calibración de herramientas

Medición de la longitud, el radio y el desgaste directamente en la máquina

Un registro exacto de las dimensiones de la herramienta es decisivo para proporcionar una alta y uniforme calidad de la producción. Para ello, sirven los sistemas de palpación de herramienta digitales TT de HEIDENHAIN.

TT 160 – nueva generación, transmisión de la señal al NC mediante cable de conexión

TT 460 – nueva generación, transmisión de la señal mediante infrarrojos o vía radio hasta la unidad emisora/receptora

Con SE 660 se dispone de una unidad emisora/receptora común para palpador digital de herramientas y piezas con transmisión por radio o infrarrojos.

TT 160 y TT 460 son sistema de palpación digitales tridimensionales para la medición y revisión de herramientas. El elemento de palpación en forma de disco de los TT se deflexiona con el contacto mecánico de una herramienta. Con ello el TT genera una señal de conmutación que se transmite al control numérico, donde se procesa. La señal de palpación se realiza con un sensor óptico, el cual trabaja sin desgaste y presta una gran fiabilidad.

Por su construcción robusta y alto grado de protección, estos palpadores digitales de herramientas pueden instalarse en el área de trabajo de la máquina herramienta, y permiten de este modo medir herramientas directamente en la máquina. De este modo, se obtienen las dimensiones de la herramienta de forma rápida, simple y, sobre todo, muy precisa. Los palpadores digitales de herramientas de HEIDENHAIN son el complemento idóneo para aumentar el rendimiento y la calidad de la producción.



TS 460



SE 660



TT 160

Más información:

Para información detallada sobre los palpadores digitales de herramientas en internet, consúltese www.heidenhain.de o el catálogo *Sistemas de palpación para máquinas herramienta*.

Resumen

Opciones

Número de opción	Opción	a partir del software de NC 688946-688947-	ID	Advertencia
0 1 2 3 4 5 6 7	Eje adicional	01 01 01 01 01 01 03	354540-01 353904-01 353905-01 367867-01 367868-01 370291-01 307292-01 370293-01	Lazos de regulación adicionales 1 hasta 8
8	Teach In	01	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	smart.Turn	01	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	Tools and Technology	01	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	Thread Recutting	01	632229-01	Rosca <ul style="list-style-type: none"> Repaso de rosca Corrección por volante durante el tallado de rosca
17	Funciones de palpación	01	632230-01	Medir herramientas y piezas <ul style="list-style-type: none"> Calcular las cotas de ajuste de herramienta mediante un sistema de palpación de herramienta Calcular las cotas de ajuste de herramienta mediante una óptica de medición Medir piezas automáticamente con sistema de palpación de pieza
18	HEIDENHAIN-DNC	01	526451-01	Comunicación con aplicaciones de PC externas mediante componentes COM
24	Ejes Gantry	01	634621-01	Unión de ejes Gantry mediante la regulación maestro-esclavo de pares
42	Importación DXF	01	632231-01	Importación DXF: Lectura de contornos DXF
46	Python OEM Process	01	579650-01	Aplicación Python en CNC PILOT 640
49	Ejes de doble velocidad	01	632223-01	Tiempos de ciclo del circuito de regulación cortos para accionamientos directos
54	Mecanizado con eje B	01	825742-01	Eje B: Inclinar el espacio de trabajo, girar posición de mecanizado de la herramienta
55	Mecanizado con eje C	01	633944-01	Mecanizado con eje C
63	TURN PLUS	01	825743-01	TURN PLUS: generación automática de programas smart.Turn
70	Mecanizado con eje Y	01	661881-01	Mecanizado con eje Y

Número de opción	Opción	a partir del software de NC 688946-688947-	ID	Advertencia
77	4 ejes adicionales	03	634613-01	4 lazos de regulación adicionales
78	8 ejes adicionales	03	634614-01	8 lazos de regulación adicionales
94	Ejes paralelos	01	679676-01	Compatibilidad con ejes paralelos (U, V, W) Compensación de la indicación de ejes principales y auxiliares
131	Sincronismo del cabezal	01	806270-01	Marcha síncrona del cabezal (de dos o más cabezales)
132	Counter Spindle	01	806275-01	Contracabezal (Marcha síncrona del cabezal, mecanizado de la cara posterior)
133	Remote Desktop Manager	04	894423-01	Visualización y mando a distancia de ordenadores externos (p. ej., PC basados en S.O. Windows)
135	Funciones de sincronización	03	1085731-01	Sincronización ampliada de ejes y cabezales
137	State Reporting	06	1232242-01	State Reporting Interface (SRI): Preparación de estados operativos
143	Load Adapt. Control	01	800545-01	LAC – Adaptación dependiente de la carga de parámetros de regulación
151	Load Monitoring	03	1111843-01	Supervisión de la solicitud de carga de la herramienta
153	Multicanal	05	1217032-01	Disponibilidad de varios canales: hasta tres canales para el mecanizado asíncrono con varios carros
155	Component Monitoring	07	1226833-01	Supervisar sobrecarga y desgaste de componentes
160 hasta 167	Integrated FS	07		Desbloqueo de la Seguridad funcional FS y Closed Loop seguro
169	Ad. FS Full	08		Desbloquear el resto de Closed Loop seguros

Accesorios	
Volantes electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Volantes integrables HR 180 con conexión a entradas de posición, y además • un volante incorporado de la serie HR 130 o un volante portátil de la serie HR 510(FS), HR 520(FS), HR 550FS
Medición de herramientas	sistemas de palpación 3D digitales: <ul style="list-style-type: none"> • TT 160 con elemento de palpación en forma de paralelepípedo y cable de conexión • TT 460 con vástago en forma de paralelepípedo y transmisión por infrarrojos o por radio
Medición de la pieza	<ul style="list-style-type: none"> • TS 150, TS 248, TS 260: sistema de palpador digital con conexión por cable o • TS 460: sistema de palpación digital con transmisión por infrarrojos o por radio o • TS 740: sistema de palpación digital con transmisión por infrarrojos
DataPilot CP 640, MP 620	puesto de programación en PC para programación, archivado, formación en el CNC PILOT 640 <ul style="list-style-type: none"> • Versión completa con licencia monopuesto y multipuesto • Versión de demostración (gratuita)
Software para PC	<ul style="list-style-type: none"> • TeleService: software para el diagnóstico, observación y manejo a distancia • TNCremo: software para transmisión de datos – gratuito • TNCremoPlus: software para transmisión de datos con función Livescreen

Características técnicas	
Componentes	Ordenador principal MC y pantalla de 19" (1280 x 1024 píxeles) para manejo Multitouch o Ordenador principal MC y pantalla de 24" (1920 x 1080 píxeles) o ordenador principal MC y pantalla de 15,6" (1366 x 768 píxeles) o pantalla de 19" (1280 x 1024 píxeles) y pantalla de 24" (1920 x 1080 píxeles) para manejo Multitouch Unidad de regulación CC, UEC o UMC Panel de mando TE (19 pulgadas o 15,6 pulgadas) con <ul style="list-style-type: none"> • panel de mandos de la máquina integrado • Potenciómetro override de marcha rápida, avance y cabezal • disponible con volante electrónico (solo para la versión de 19 pulgadas)
Sistema de funcionamiento	Sistema operativo en tiempo real HEROS 5 para el control de la máquina
Registro de programa NC	7,7 GB (en tarjeta de memoria Compact Flash CFR)
Resolución de entradas y paso de visualización	Eje X: 0,5 µm, diámetro: 1 µm Ejes U, V, W, Y y Z: 1 µm Ejes B, C1/C2: 0,001°
Interpolación	Recta: en 2 ejes principales (máx. ±100 m), opcionalmente en 3 ejes principales Círculo: en 2 ejes (radio máx. de 900 m), opcionalmente con interpolación lineal adicional del tercer eje C1/C2: interpolación de los ejes lineales X y Z con el eje C1/C2 (como opción) Eje B: interpolación a 5 ejes entre los ejes X, Z, Y, B y C (como opción)
Avance	mm/min o mm/vuelta Velocidad de corte constante Avance máx. (60 000/número de pares de polos x paso del cabezal) para una $f_{PWM} = 5000$ Hz
Cabezal principal	Máximo 60 000 min ⁻¹ (con opción 49 máx. 120 000 min ⁻¹) en motores con un par de polos
Regulación de los ejes	Regulación digital del accionamiento integrada para motores síncronos y asíncronos Precisión de regulación: periodo de señal del sistema de medida de posición/1024 Tiempo de ciclo del lazo de posición: 0,2 ms Tiempo de ciclo del lazo de velocidad: 0,2 ms Tiempo de ciclo del ajuste del regulador de tensión: mínimo 0,05 ms
Compensación de errores	Error de eje lineal o no lineal, holgura, picos de inversión en movimientos circulares, rozamiento estático
Transmisión de datos	Interfaz Gigabit-Ethernet 1000BASE-T 4 x USB (1 x USB 2.0 en parte frontal; 3 x USB 3.0 en parte posterior)
Diagnóstico	Localización de fallos rápida y sencilla mediante ayudas de diagnóstico integradas
Temperatura ambiente	En funcionamiento: en armario eléctrico 5 °C hasta 40 °C, en el panel de mando: 0 °C hasta 50 ° en el almacenamiento: 20 °C hasta 60 °C



HEIDENHAIN

Mastering nanometer accuracy



HEIDENHAIN

HEIDENHAIN FARRESA ELECTRONICA S.A.

Les Corts 36 baixos

08028 Barcelona, España

☎ +34 934 092 491

☎ +34 933 395 117

✉ farresa@farresa.es

www.heidenhain.es



HEIDENHAIN
worldwide