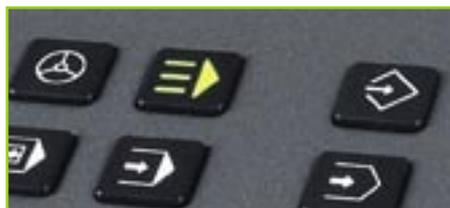




HEIDENHAIN

Klartext

La revista del TNC



**Nuevas funciones
del iTNC**



**Captación de posi-
ción en máquinas
herramienta**



**Cura de adelgaza-
miento – el nuevo
TS 440**



Número 3 • 5/2005

Editorial

Queridos lectores de Klartext:

Los requisitos que debe cumplir una máquina herramienta son cada vez más elevados. Unos tamaños de lote constantemente variables, unas cantidades de piezas reducidas y unas exigencias de precisión cada vez mayores obligan a acortar los tiempos de mecanizado y a aumentar la disponibilidad de las máquinas.

Con ello, la precisión de posicionamiento y la respuesta de regulación están adquiriendo una importancia cada vez mayor. En el artículo que les ofrecemos a partir de la página 9 podrán leer lo importante que es disponer de un sistema de medida de posición adecuado.

Nuevo fichaje en los sistemas de palpación 3D: con el TS 440, a partir de la página 12, les presentamos un nuevo sistema de palpación 3D con diseño muy compacto.

En el reportaje sobre las clases de tecnología CNC en un instituto de enseñanza media podrán conocer el resultado de una colaboración activa entre escuela e industria.

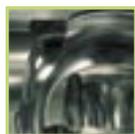
Además de un interesante reportaje sobre la empresa "Schweiger GmbH", usuaria de controles HEIDENHAIN, en este número informamos también de las nuevas funciones del TNC, así como sobre novedades en el área de cursos de formación técnica.

¡La redacción de Klartext les desea que disfruten de la lectura!



página 12

Índice

	<p>página 4</p>		Nuevas funciones de usuario para el iTNC 530	4
			Con un control HEIDENHAIN hasta el HSM-Award	6
			De la "nada" no sale "nada" – Sistemas lineales de medida en máquinas herramienta	9
	<p>página 9</p>		Nuevo sistema de palpación por infrarrojos 3DTS 440 con diseño muy compacto	12
			¿Qué tiene que ver la fabricación de un violín con los sistemas CNC?	14
			Ampliada la red de centros de formación de HEIDENHAIN	15

Pie de imprenta

Editor

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Postfach 1260
D-83292 Traunreut
Tel: (0 86 69) 31-0
www.heidenhain.de
info@heidenhain.de

Responsable

Frank Muthmann

Klartext en Internet

www.heidenhain.es
"Documentación"

Maquetación y diseño

Expert Communication GmbH
Inselkammerstraße 5
82008 Unterhaching/München
Tel: (0 89) 66 63 75 0
info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

Nuevas funciones de usuario para el iTNC 530



En noviembre se dio el visto bueno al nuevo software smarT.NC para el iTNC 530 de HEIDENHAIN (véase Klar-text 42). Para poder utilizar este software se requiere el nuevo hardware MC 422B, el cual, además de un procesador más rápido, dispone también de una memoria RAM de mayor capacidad. Junto al rasgo más destacado en sí de este software, el nuevo modo de funcionamiento alternativo smarT.NC, también están disponibles otras nuevas funciones de usuario que se describen con mayor detalle a continuación:

Novedades de hardware

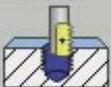
- Ahora puede conectarse un ratón externo al puerto USB 2.0 de la versión de un procesador y manejar smarT.NC y todas las softkeys con dicho ratón.
- En el disco duro del nuevo hardware MC 422B, en combinación con el nuevo software 340 49x-xx, están ahora disponibles **24 GByte** de memoria para programas de CN.
- HEIDENHAIN se toma muy en serio la opinión de los usuarios de sus controles TNC. Por este motivo, en el nuevo teclado TE 530B se ha separado de nuevo el bloque de cursores, en atención a las numerosas peticiones de nuestros clientes en este sentido. Por otro lado, están disponibles nuevas teclas de navegación para smarT.NC, y con la tecla SPEC FCT puede ahora accederse con mayor agilidad a funciones especiales del iTNC (p. ej., a la función PLANE).



Programación paramétrica Q

Una simplificación considerable para el programador experimentado de paramétricas es el hecho de que se ha aumentado considerablemente el número de parámetros Q disponibles. De este modo no deberían producirse ya cuellos de botella en los programas de mayor complejidad. Ahora, el TNC pone a disposición del programador los parámetros de efecto global Q0 hasta Q1999.

262



263



264



265



200



iTNC 530



Nuevo ciclo de mecanizado Centrar

HEIDENHAIN recomienda atenerse a los siguientes intervalos numéricos:

- **Q0 hasta Q99** (como hasta ahora): Parámetros con efecto global
- **Q200 hasta Q1399**: Parámetros reservados para ciclos de HEIDENHAIN
- **Q1400 hasta Q1599**: Parámetros reservados para los ciclos de fabricante
- **Q1600 hasta Q1999**: Parámetros de uso libre con efecto global

Repetición de subprogramas/partes de PGM

Se ha cuadruplicado el número de etiquetas (label) disponibles, de modo que ahora pueden emplearse 1000 marcas o etiquetas de salto (**LBL 0 hasta LBL 999**). Por otro lado, también es posible asignar nombres a las etiquetas. Los nombres de etiqueta podrá utilizarlos como recurso adicional a los 1000 números de etiqueta disponibles, no existiendo ningún límite en cuanto al número máximo de nombres de etiqueta utilizables. En relación con la introducción de los nombres de etiqueta, éstos, naturalmente, pueden emplearse también con las funciones de salto de parámetros Q FN 9 hasta FN 12.

Nuevo ciclo de mecanizado Centrar

Con el nuevo ciclo de centrado 240 está disponible un nuevo ciclo de taladrado. En lugar de una profundidad, en este ciclo puede definir también un diámetro de

centrado. En tal caso, el iTNC calcula la profundidad a partir del ángulo de la punta de la herramienta definida en la tabla de herramientas.

Introducción de avances

Además de los datos de avance hasta ahora disponibles en los bloques de posicionamiento, ahora también puede introducirse el avance por diente f_z (fresas) o bien el avance por revolución f_u (brocas). De este modo puede definir los siguientes tipos de avance:

- **F**: Avance en mm/min (configuración por defecto)
- **FMAX**: Avance rápido
- **FAUTO**: Desplazamiento con el avance definido en el bloque TOOL CALL
- **FT**: Tiempo en segundos en que debe recorrerse la distancia programada (efecto sólo en el bloque en que se haya programado)
- **FU**: Avance por revolución en mm/revolución del husillo
- **FZ**: Avance por diente en mm/diente

Editor

En atención a las numerosas peticiones recibidas de los clientes, se ha modificado el modo operativo de la función de copiar bloques. Hasta ahora, después del pegado, el bloque pegado permanecía marcado y era preciso anular este marcado con una softkey. Ahora, el modo operativo vuelve a ser el de los controles TNC 426/TNC 430: el bloque pegado, una vez pegado, ya no queda marcado.



Con un control HEIDENHAIN hasta el HSM-Award

En la geografía prealpina, las pendientes van para arriba de forma muy pronunciada, como ocurre también en Schweiger GmbH, empresa situada en Uffing am Staffelsee. Unos empleados motivados y competentes, unas inversiones inteligentes, unos procesos seguros y ágiles, unas máquinas potentes y unos controles fiables con un crecimiento continuado han convertido a la empresa, que contaba con un solo hombre en 1962, en un ejemplar fabricante de moldes. Y como premio a esta evolución, ha sido distinguida con la condecoración European High Speed Machining Award 2004 (HSM Award), consiguiendo excelentes puestos en los concursos de pruebas comparativas de la IPT (de la institución Fraunhofer) y del laboratorio de máquinas herramienta WZL de la Escuela Técnica Superior de Aquisgrán, en Renania-Westfalia. En este éxito ha intervenido un sistema de controles numéricos que contribuye a la alta flexibilidad y rapidez de respuesta de la empresa: Los controles HEIDENHAIN.

La empresa fabricante de moldes, ubicada junto al idílico lago de Staffelsee, dejó descolgados a todos los competidores que aspiraban a la condecoración HSM-Award. Gracias a una hábil elección de la estrategia de mecanizado y al aprovechamiento de las prestaciones que ofrecían la máquina y el control, Schweiger logró el mayor equilibrio entre rapidez y precisión máxima. Así, los de Uffing lograron, p. ej., un desgaste dos veces más rápido que el segundo clasificado. Rapidez con precisión absoluta, dos variables muy importantes para el éxito en el mercado como fabricante de moldes de inyección y, al mismo tiempo, el "puente" hacia HEIDENHAIN.

Creada en 1962, contando por aquel entonces con un solo torno como equipamiento de taller, la empresa da empleo hoy a unos 60 especialistas. En Uffing se fabrican moldes de inyección de alta calidad con dimensiones máximas de 2000 x 1200 x 1200 mm con un peso que va hasta las dieciocho toneladas para piezas tecnológicamente muy exigentes. Entre los clientes más importantes destacan conocidos fabricantes de automóviles y sus subcontratistas.

En el nuevo edificio de la empresa, inaugurado en el año 2000, están en servicio equipos y máquinas que no es frecuente encontrar en una empresa fabricante de moldes de este tamaño: en funcionamiento a dos hasta tres turnos, además de dos fresadoras de pórtico con mecanizado a alta velocidad (HSC), de 5 ejes, están en servicio diversos centros de mecanizado, rectificadoras planas CNC, así como taladradoras CNC para agujeros profundos y modernísimas máquinas de electroerosión de penetración y de hilo.

Por otro lado, se dispone de un taller de temple propio, así como de dos inyectoras de plásticos con fuerzas de cierre de 500 y 1000 toneladas, y todos los periféricos completos alojados en los aprox. 2.500 m² del edificio de la fábrica. La máquina de medir CNC propia de la empresa permite a Schweiger también elaborar informes de inspección de prototipos o primeras muestras.

Gracias al test de producción en condiciones absolutamente prácticas, la empresa puede ofertar un molde que puede incorporarse inmediatamente a la producción en serie. Con ello se garantiza un inicio de la producción en serie sin riesgos y dentro de los plazos previstos.

La posibilidad de ofertar un servicio completo desde el plano hasta la aportación de las primeras muestras, sin que intervenga ningún proveedor externo, hace que el constructor de moldes sea independiente de subcontratistas. Por otro lado, el know-how propio en trans-





máquinas con el TNC 355, TNC 426 y, por último, con el actual iTNC 530.

Controles numéricos HEIDENHAIN instalados hace más de 20 años, si se emplean adecuadamente, siguen trabajando hoy en día con la misma eficacia en empresas fabricantes de moldes y matrices. Actualmente, no obstante, la firma Schweiger utiliza únicamente las gamas 426 e iTNC 530. El 426 se incorporó incluso a posteriori en el marco de la modernización de un centro de taladrado profundo.

Siempre que se trataba de una nueva máquina herramienta, una cosa estaba clara desde el principio: debía ser con control numérico HEIDENHAIN. Al fin y al cabo, los operarios de producción conocían a la perfección la programación conversacional HEIDENHAIN, y no se quería renunciar a la posibilidad de programar taladrados, geometrías estándar o cajeras sencillas directamente a pie de máquina.

En Schweiger nadie quería convertir a un equipo de operarios altamente cualificado en simples "receptores de órdenes" del departamento de Planificación del Trabajo. Después de todo, se exigía y se exige que todos los empleados aporten sus propias ideas.

Programación comfortable

También los programadores se benefician de las nuevas funciones del iTNC 530. Una edición y test rápidos, un veloz procesamiento de bloques, un acceso rápido a los datos incluso en programas de gran extensión, y generosos medios gráficos de ayuda ofrecen seguridad y ahorran tiempo. Un ejemplo típico de ello está en el mecanizado sobre la superficie de un cilindro: la programación de con-

tornos compuestos por rectas y círculos sobre superficies cilíndricas se realiza de manera sencilla en un plano, es decir, sobre el desarrollo de la superficie del cilindro. A continuación, el control ejecuta el mecanizado mediante mesas giratorias y platos divisores sobre la superficie del cilindro. También resultan muy sencillos los programas para crear contornos y taladros en superficies inclinadas o cilíndricas mediante máquinas herramienta con cabezales basculantes. La programación se realiza de manera sencilla en el plano principal, p. ej., en el plano X/Y. El resto, es decir, el guiado de los movimientos, corre a cargo del control.

Manual (prácticamente) innecesario

Anton Schweiger señala otro "criterio de fidelidad" importante para él. Incluso cuando se instala una máquina totalmente nueva en las naves de la fábrica, sus empleados necesitan el manual del control tan sólo en contadas ocasiones. Las funciones básicas de los TNCs se han mantenido invariables a lo largo de todas las generaciones de controles, y la interfaz de usuario es autoexplicativa. "Quien sabe manejar uno de los controles, no tiene ningún problema a la hora de manejar un modelo de control HEIDENHAIN más nuevo o más antiguo. De este modo, los operarios de las máquinas altamente cualificados han podido adaptarse y pasar recientemente en pocos días de utilizar el TNC 426 al iTNC 530 de HEIDENHAIN. ¡Sin problemas y sin necesidad de recurrir a cursos de formación externos!"

Naturalmente, otro punto a favor es que también los programas antiguos pueden ejecutarse con la más reciente generación de controles numéricos.

Interconexión de máquinas vía Ethernet

Por norma, los programas 3D están almacenados en el servidor de Schweiger. Los operarios de las máquinas recogen del servidor los datos en formato neutral, convirtiéndolos por software, a través de un programa CAM específico, en el



formación de plásticos se incorpora al desarrollo de los moldes y contribuye a optimizar también las cantidades producidas. Todo ello contribuye a asegurar la producción, ahorrar tiempo y optimizar la productividad.

Larga experiencia con HEIDENHAIN

Ya el fundador de la empresa, Erich Schweiger, apostó por máquinas herramienta con controles numéricos con diálogo conversacional. Desde entonces se ha establecido una larga relación con HEIDENHAIN de muchos años. Como informa Anton Schweiger, quien dirige hoy la empresa junto a su padre, se han utilizado ya prácticamente todas las generaciones de TNCs. A las primeras máquinas con el TNC 135 les siguieron

programa de control numérico necesario específico de la máquina en cuestión. Esta solución ha demostrado su acierto desde hace años en Schweiger.

Gracias al software de CAM, Schweiger goza de una gran flexibilidad a la hora de elegir la máquina que debe utilizarse, y puede optimizar en un breve margen de tiempo los aprovechamientos de su capacidad productiva. Con Ethernet, Schweiger aprovecha la tecnología neutral respecto al fabricante, muy extendida en la industria, con la cual se logra una rápida transmisión de datos a través de la red de área local (LAN).

iTNC 530: Auténticamente rápido y productivo

Una interfaz Fast-Ethernet y una red de área local (LAN), por sí solas, no son suficientemente rápidas. También el propio control debe ser "ágil". "Para nosotros, el importante aumento de velocidad, p. ej., al pasar del TNC 426 al iTNC 530, ha tenido unos resultados muy positivos. Debido al gran número de contornos grandes que tenemos que mecanizar, nuestros controles deben procesar con frecuencia, p. ej., programas de fresado con un tamaño de 200 MB o con más de 1,5 millones de bloques de programa.

Si en el pasado se consideraban normales unos tiempos de carga desde una hora hasta una hora y media para cargar los programas para el turno sin operario del fin de semana, la más reciente generación de controles HEIDENHAIN carga este volumen de datos en un tiempo de cinco a diez minutos. Ahora, simplemente podemos realizar la edición con mayor rapidez directamente en la máquina para, p. ej., ejecutar inmediatamente in situ pequeñas correcciones del programa en moldes únicos que se desee fabricar, en lugar de devolver el programa (con un mayor coste de tiempo) para su 'reparación' a una estación de programación en la oficina técnica".

El señor Schweiger puede cuantificar la comparación entre el iTNC 530 y el TNC 426: sus tiempos de funcionamien-

to de máquina en geometrías 3D complejas y llenas de filigranas se acortan (manteniendo en cada caso la precisión) entre un 10 y un 20%.

Para los operarios, que en alrededor del 50% de los casos deben mecanizar superficies 3D, resulta muy beneficiosa la función de aproximación mediante el volante para "buscar en el antiguo contorno", y la función de retirada a la distancia de seguridad para cambiar las plaquitas de la herramienta. Resulta magnífica también la enorme simplificación de la superposición y supresión de plantillas de agujeros directamente en la pantalla del control. Además de los tiempos de procesamiento de bloque tan cortos precisamente en contornos de alta precisión con separaciones mínimas entre puntos.

Sin miedo a la competencia

En Alemania, hace ya 10 o 15 años que se pronosticaba el fin de la fabricación de moldes sencillos. Actualmente, en Uffing se reciben en ocasiones moldes fabricados en China para su reparación. Anton Schweiger está seguro: los fabricantes chinos de moldes y matrices aprenden y mejoran sus resultados constantemente. Sus moldes son cada vez mejores. Ante este trasfondo, el factor tiempo adquiere una mayor importancia.

Y es ahí donde encajan perfectamente los controles rápidos como el iTNC 530 y el aprovechamiento de su potencial de productividad por operarios expertos.

El control ayuda incluso a la hora de buscar empleados

Otro caramelo de HEIDENHAIN para el fabricante de moldes es la gran difusión de los TNCs. Esto facilita enormemente al fabricante de moldes la búsqueda de personal especializado y cualificado adecuado. Ya que, a pesar del bajísimo índice de fluctuación, y de la formación de jóvenes aprendices en la propia empresa, el constante crecimiento de la misma hace que se requieran continuamente nuevos operarios de máquinas. Un aspecto destacable en este contexto: ambos gerentes, junior y senior, están presentes en la producción: Anton Schweiger todavía realiza fresados con frecuencia, como señala no sin orgullo. No existen prácticamente jerarquías. No existen niveles de mando estrictos y, por este motivo, no existen prácticamente problemas debidos a errores de comunicación.

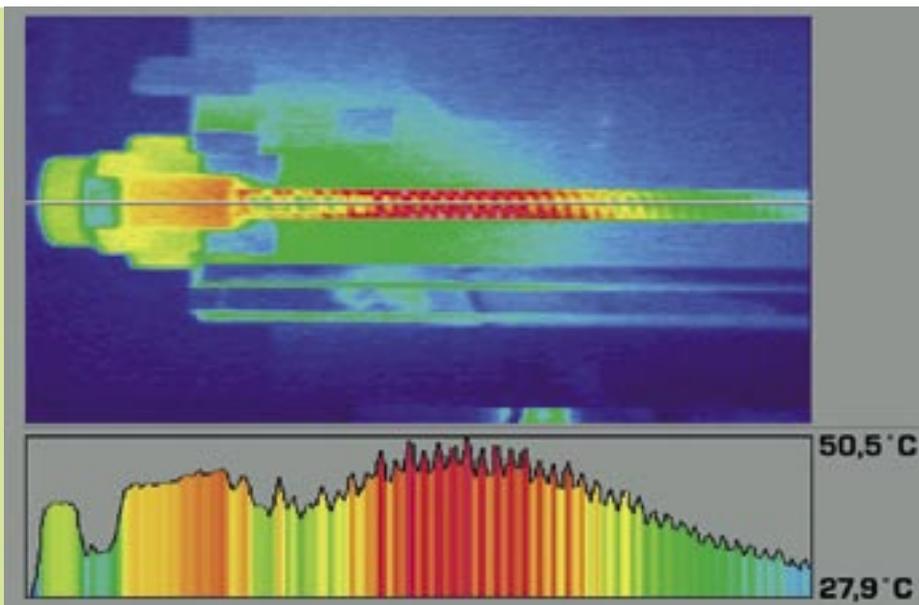
Para Anton Schweiger una cosa está clara: "Si hoy queremos comprar una nueva máquina herramienta, ésta debe llevar un iTNC 530 y ningún otro. Defiendo a Alemania como emplazamiento de producción y por ello quiero también en el futuro poder solucionar problemas a los que otros dicen: 'eso es simplemente imposible'. Los moldes tecnológicamente exigentes que los construyan otros..." Anton Schweiger tiene también una petición para HEIDENHAIN. Un volante portátil que permita un ajuste de precisión mediante giro por pasos.



De la "nada" no sale "nada"

Sistemas lineales de medida en máquinas herramienta

Los requisitos que se exigen a las máquinas herramienta son cada vez mayores. Así adquieren una importancia cada vez mayor la precisión de la primera pieza, junto a tamaños de lote constantemente variables con cantidades producidas cada vez más pequeñas y plazos de suministro cada vez más cortos. Esto requiere una precisión reproducible, un acortamiento de los tiempos de mecanizado y una alta disponibilidad de las máquinas. Junto a la rigidez estática y dinámica de la máquina, así como a las prestaciones de los controles CNC, con estas elevadas exigencias ganan en importancia especialmente la precisión de posicionamiento y la respuesta de regulación. Precisamente estos aspectos pueden mejorarse considerablemente eligiendo los sistemas de medida de posición adecuados.



Calentamiento local de un husillo con recirculación de bolas dentro del rango de desplazamiento de la tuerca al cabo de 6 horas de funcionamiento en modo reversible a 24 m/min entre dos posiciones distanciadas 150 mm entre sí.

Para hacer frente a esta tendencia, HEIDENHAIN ha introducido con la LC 481 y la LC 182 una nueva generación de sistemas lineales de medida. Esta nueva generación ha implementado, además de un módulo de captación completamente nuevo, también otras mejoras.

Dispositivo de avance con captación de posición mediante un sistema lineal de medida

Si para la captación de la posición del carro se emplea un sistema lineal de medida, se habla de método de medición "directo" o, más acertadamente, de un "lazo cerrado". Los sistemas lineales de medida miden los movimientos de la mesa directamente. Por este motivo, la holgura y la falta de precisión en los elementos de transmisión mecánica de la máquina no influyen en la precisión de la captación de la posición. La precisión de la medición depende práctica-

mente sólo de la precisión y de la ubicación de montaje del sistema lineal de medida. Los sistemas lineales de medida blindados están protegidos del polvo, de las virutas y de las salpicaduras de agua y, por este motivo, son idóneos para su montaje en máquinas o en sistemas. Y para aumentar la precisión de las piezas, el sistema de medida debe ubicarse siempre allí donde se realice también realmente la medición. Además de la precisión absoluta en las piezas, un criterio destacado para evaluar el rendimiento



Calidad de la superficie de una pieza fresada fabricada con calidades de señal diferentes

- A: Sistema lineal de medida con una desviación dentro del período de señal de $\pm 0,4 \mu\text{m}$ (LC481)
- B, C: Sistema lineal de medida con una desviación dentro del período de señal de $\pm 1 \mu\text{m}$ (LC481)



de una máquina herramienta es la calidad del acabado superficial. En este aspecto, en la respuesta de regulación influyen sobre todo la reproducibilidad y la estabilidad de posición. Para lograrlo, además de los períodos de señal reducidos de 20 ó 4 micras de los sistemas lineales de medida ópticos, se requieren también unas calidades de señal óptimas. La calidad de la señal debe crearse de manera real, y no debe evolucionar negativamente a lo largo de la vida útil de la máquina. Por el contrario, con períodos de señal generados sintéticamente suele optimizarse sólo la amplitud, manteniéndose sin embargo los errores fundamentales, haciéndose éstos visibles en la pieza.

Sistemas lineales de medida blindados con el nuevo sistema de captación monocampo

Con una revisión a fondo de los sistemas lineales de medida absolutos, HEIDENHAIN responde a la exigencia de una calidad de señal considerablemente mejorada y de una mayor insensibilidad a la suciedad y la contaminación. Ahora, en sistemas lineales de medida blindados con el nuevo sistema de captación monocampo se emplea un principio de palpación que se distingue en igual medida por su insensibilidad a la contaminación y a la suciedad marcadamente reducida, su mayor precisión de posicionamiento, su mayor velocidad de desplazamiento y su mejora de la calidad de la señal para asegurar una mejor calidad de regulación.

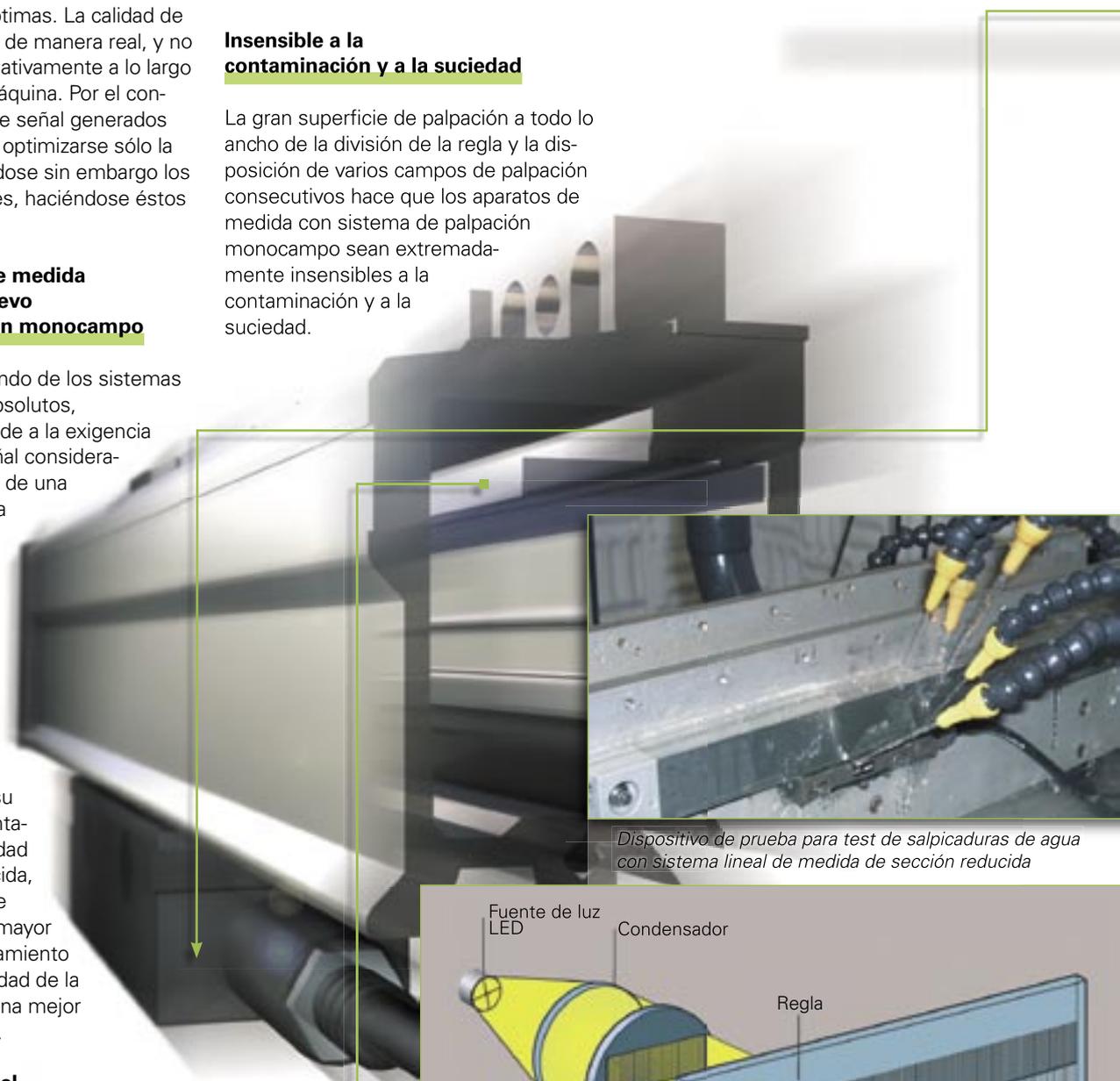
Obtención de la señal

La placa de captación dispone de una retícula de gran superficie, cuyo período de división apenas se diferencia del período de división de la regla. Con ello se obtiene una flotación óptica a lo largo del campo de palpación: en algunos puntos se superponen los trazos, incidiendo la luz a través. En otros puntos, los trazos y los huecos quedan superpuestos, existiendo en tal caso sombra. Entre medio, los huecos se

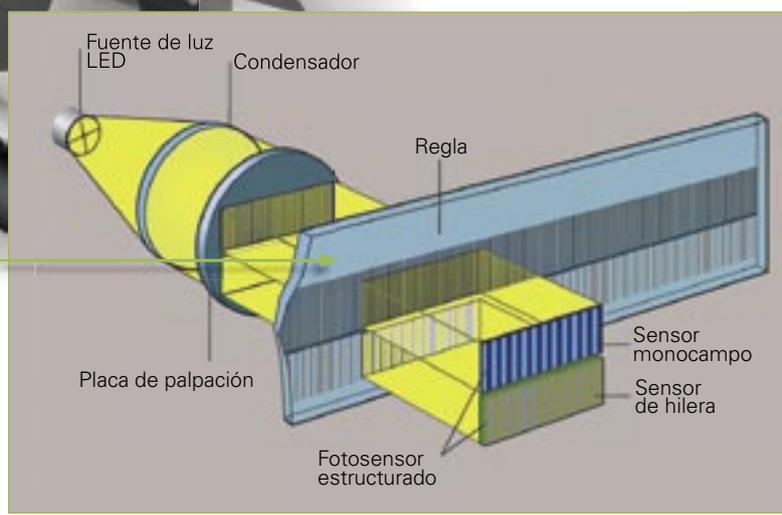
ocultan tan solo parcialmente. Esto provoca una filtración óptica que hace posibles señales homogéneas con una excelente forma senoidal. En lugar de fotoelementos individuales, un fotosensor de gran superficie y estructura especial es el encargado de generar señales de palpación desfasadas entre sí 90° eléctricos.

Insensible a la contaminación y a la suciedad

La gran superficie de palpación a todo lo ancho de la división de la regla y la disposición de varios campos de palpación consecutivos hace que los aparatos de medida con sistema de palpación monocampo sean extremadamente insensibles a la contaminación y a la suciedad.



Dispositivo de prueba para test de salpicaduras de agua con sistema lineal de medida de sección reducida



Sistema de palpación monocampo para sistemas lineales de medida absolutos



Los resultados de los correspondientes tests de insensibilidad a la contaminación y a la suciedad así lo demuestran:

Incluso al simular suciedades que ocupan una gran superficie, el sistema de medida entrega señales de medida de alta calidad. Las desviaciones de posición se mantienen muy por debajo del valor especificado como clase de precisión para el correspondiente sistema de medida. Frente a la palpación de cuatro campos, y en función del nivel de suciedad, con la captación

monocampo puede evitarse el fallo del sistema de medida.

Velocidades de desplazamiento superiores

El sistema de captación monocampo genera señales de salida de calidad y constancia elevadas. Sus amplitudes dependen tan sólo mínimamente de la velocidad de desplazamiento. Esto garantiza unas señales de salida estables, incluso a velocidades elevadas, manteniéndose invariable y a un buen nivel la interpolabilidad de

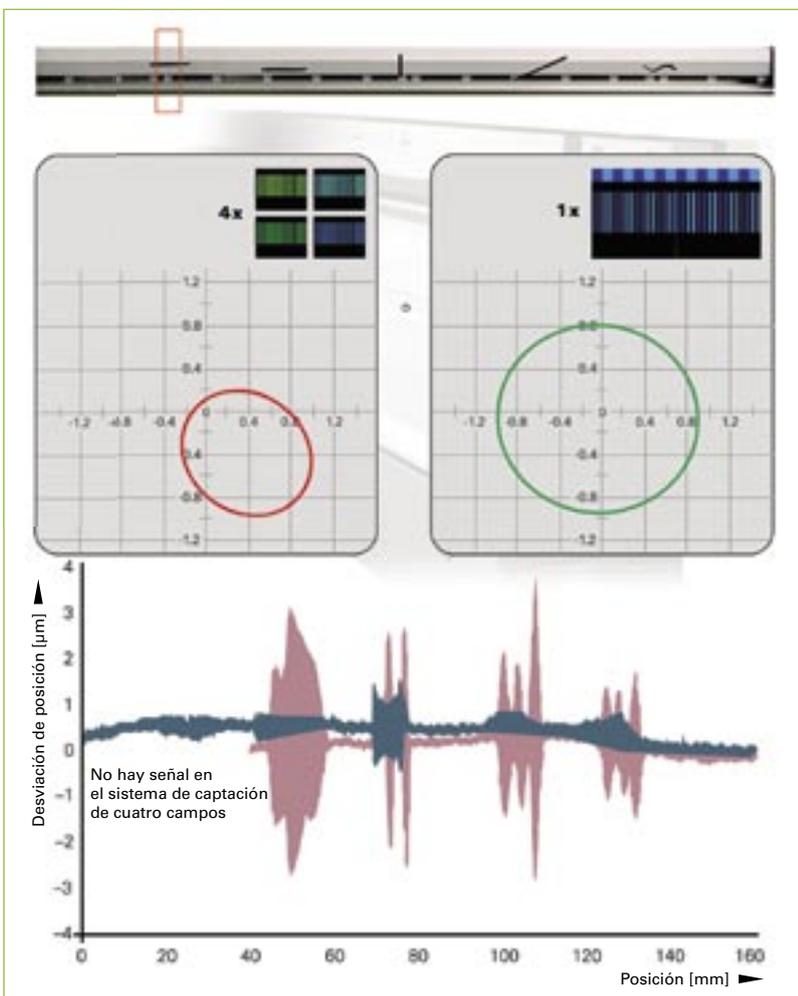
dichas señales. Los nuevos sistemas lineales de medida provistos de un sistema de captación monocampo se han mejorado también constructivamente, enfocando dicha mejora a que puedan utilizarse ahora a velocidades de desplazamiento de hasta 180 m /min.

Montaje cómodo

En las máquinas herramienta son necesarios trabajos de mantenimiento que limitan su disponibilidad. Para reducir los tiempos de parada hoy en día es cada vez más importante que todos los componentes aseguren un montaje muy cómodo. Esto supone tanto el empleo de herramientas estándar como también tiempos de montaje cortos, así como un trabajo de ajuste y de prueba reducido. Los sistemas lineales de medida de HEIDENHAIN se han concebido de modo que con la preparación constructiva de la máquina el aparato de medida quede montado en cuestión de minutos. Las generosas tolerancias de montaje permiten un montaje sencillo mediante topes o mediante talones de montaje, e incluso hacen posible un montaje múltiple reproducible.

Conclusión

La manera más sencilla para cumplir los requisitos que deben afrontar las máquinas herramienta modernas, con optimización de la calidad de las piezas y de la productividad, consiste en emplear sistemas lineales de medida ópticos. La precisión del sistema, la estabilidad térmica, las elevadas velocidades de desplazamiento, la insensibilidad a la contaminación y a la suciedad, y la flexibilidad en la adaptación del control permiten su empleo en todas las aplicaciones. De este modo, con los sistemas lineales de medidas de HEIDENHAIN se cumplen por igual todos los requisitos, teniendo en cuenta en este diseño conceptual de la medición los futuros requisitos en lo que respecta a precisión y velocidad.



Comparación de las calidades de señal entre una captación de cuatro campos y una monocampo para idéntico grado de suciedad

Cura de adelgazamiento: Nuevo sistema de palpación por infrarrojos 3D TS 440 con diseño muy compacto

Hasta ahora, la utilización de sistemas de palpación 3D de HEIDENHAIN en máquinas pequeñas con recinto de trabajo limitado era posible tan sólo de forma limitada, debido a las grandes dimensiones de los sistemas de palpación. El nuevo sistema TS 440 por infrarrojos es el hermano menor del TS 640 por infrarrojos y cubre este hueco gracias a su forma constructiva muy compacta. El cuerpo del TS 440 tiene un diámetro de 49 mm y una longitud de 63 mm.

Al igual que el TS 640, el TS 440 es un sistema de palpación 3D por infrarrojos conmutable con radiación perimetral. Pese a la forma constructiva compacta, en el TS 440 ha podido integrarse también un sistema de soplado gracias al cual, con ayuda de aire comprimido o de un chorro de refrigerante a través de tres boquillas situadas en la parte inferior del sistema de palpación, puede limpiarse el punto de palpación. De este modo también son posibles ciclos de medida automáticos en el turno sin operario. Para poder utilizar el dispositivo de soplado de limpieza, la máquina sólo necesita disponer de una conducción de aire comprimido o de refrigerante a través del husillo.

La configuración interior del TS 440 coincide con la del TS 640. Como sensor se emplea un conmutador óptico en el cual el flujo de luz que sale de un LED es concentrado por un sistema de lentes e incide como punto de luz en un fotoelemento diferencial. En el caso de deflexión del vástago palpador, el punto de luz varía su posición sobre el fotoelemento, emitiendo de este modo una señal de conmutación. Dado que el conmutador óptico funciona sin contacto, el sensor no sufre desgaste a lo largo del tiempo. Como apoyo, la electrónica lleva integrado un sistema de calibración automática inteligente (ACS) que garantiza una elevadísima estabilidad de larga duración de los sistemas de palpación HEIDENHAIN. El vástago palpador está unido rígidamente a un plato de con-

mutación, el cual está integrado en el cuerpo del sistema de palpación a través de un apoyo de tres puntos. El apoyo de tres puntos asegura la posición de reposo físicamente ideal e impide el giro del plato de conmutación por factores externos, como p. ej., las vibraciones. De este modo, el vástago palpador mantiene siempre su posición ajustada respecto al eje del husillo, lo cual es importante para lograr una precisión y reproducibilidad de palpación elevadas.

Transmisión por infrarrojos

El sistema de palpación TS 440 transmite la señal de conmutación por infrarrojos. De este modo, resulta idóneo para su empleo en máquinas con cambiador automático de herramientas. La transmisión de infrarrojos se realiza entre un módulo emisor/receptor (SE 540 o bien SE 640) y el sistema de palpación.

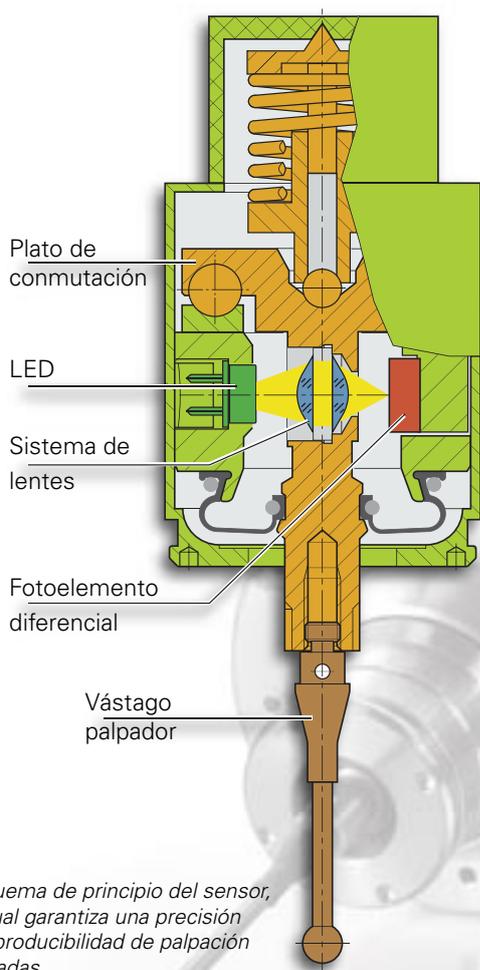
El rayo de infrarrojos transmite varias informaciones. Con la señal de arranque se activa el sistema de palpación. Como respuesta, la señal de preparado indica el funcionamiento del sistema de palpación. Cuando se produce la deflexión del vástago palpador se genera la señal de conmutación. Si la carga de la batería del palpador cae a un valor inferior al 10%, se muestra un aviso de carga de batería baja. Con el flanco descendente de la señal de arranque vuelve a desconectarse el sistema de palpación. La conexión y desconexión vía infrarrojos ofrece la ventaja de no requerir conos de sujeción especiales con conmutador integrado. De este modo, el palpador puede adaptarse de manera sencilla a soluciones específicas del cliente. Los LEDs responsables de la transmisión por infrarrojos y los módulos

Sistemas de palpación por infrarrojos TS 640 y TS 440



receptores están dispuestos uniformemente repartidos por el perímetro de los sistemas de palpación TS 440 y TS 640. De este modo es posible tanto la emisión perimetral como también una recepción segura sin orientación previa del husillo. Por otro lado, la transmisión de la señal en combinación con el módulo emisor/receptor SE 640 puede realizarse también por reflexión, lo cual supone una mayor tolerancia de montaje para el módulo receptor y, sobre todo, hace posible la utilización también con cabezales basculantes.

Sin embargo, la limitación de la zona de transmisión no supone que el TS 440 no pueda emplearse también en grandes máquinas. Para aplicaciones en las cuales la zona de transmisión del SE 640 sea insuficiente se ofrece el nuevo módulo emisor/receptor SE 540.



Esquema de principio del sensor, el cual garantiza una precisión y reproducibilidad de palpación elevadas

Conclusión

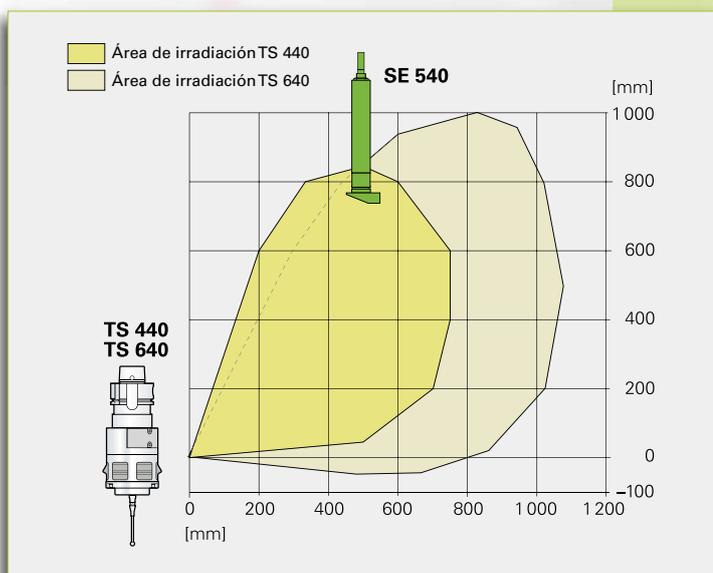
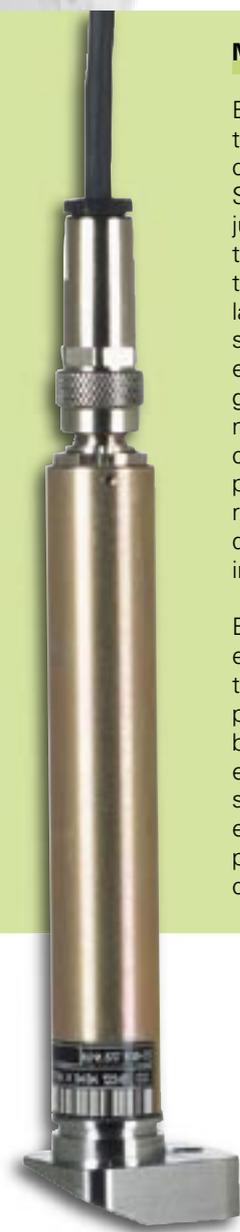
Los sistemas de palpación HEIDENHAIN, gracias a su estructura constructiva y al conmutador óptico sin desgaste, se distinguen por su alta reproducibilidad y prolongada vida útil. Gracias al nuevo y compacto TS 440 puede ahora emplearse esta acreditada tecnología también en aplicaciones que requieran un sistema de palpación de pequeñas dimensiones. Para grandes máquinas resulta idóneo utilizar el también nuevo módulo emisor/receptor SE 540. Gracias al montaje del módulo SE 540 en el cabezal se logra una transmisión segura de las señales infrarrojas incluso más allá de los límites de recepción del SE 640.

La compatibilidad ilimitada de los sistemas de palpación por infrarrojos 3D TS 440 y TS 640 con los módulos emisores/receptores SE 540 y SE 640 permite una adaptación óptima a la aplicación en cuestión.

Módulo emisor/receptor SE 540

El SE 540 se ha concebido para su montaje en el cabezal. La colocación en el cabezal presenta la ventaja de que el SE 540 "se desplaza simultáneamente" junto con el sistema de palpación y, por tanto, está garantizada en cualquier punto dentro del recinto de mecanizado de la máquina la transmisión segura de las señales de infrarrojos. Esto supone, por ejemplo, una ventaja en máquinas de grandes dimensiones cuyo recinto de mecanizado completo no pueda cubrirse con un módulo SE 640. Con el SE 540 puede garantizarse una transmisión segura también en máquinas cuyo husillo se desplace dentro de dos recintos de trabajo independientes entre sí.

El SE 540 posee un indicador óptico de estado. Un LED multicolor indica constantemente el estado del sistema de palpación (operativo, deflexión y carga de la batería). Toda la electrónica está integrada en el cuerpo compacto del módulo, no siendo necesaria ninguna interfaz adicional entre el SE 540 y el control. El SE 540 puede utilizarse tanto con el TS 440 como con el TS 640.



Alcance de transmisión por infrarrojos TS 640/TS 440 con SE 540

¿Qué tiene en común la fabricación de un violín con los sistemas de CNC?

Clase sobre CNC en un instituto de enseñanza secundaria

¿Cómo se le ocurre a un instituto de enseñanza secundaria organizar un curso de programación CNC?

Tras la magnífica experiencia con un curso de neumática que se ofreció en colaboración con la empresa de formación práctica Volkswagen Coaching Gesellschaft de Wolfsburg en el marco de una clase cuyo tema central eran las ciencias naturales, el instituto de enseñanza media Theodor-Heuss-Gymnasium se lanzó a la búsqueda de una nueva propuesta para reforzar el área de ciencias naturales/tecnología. Se pretendía no sólo transmitir conocimientos o habilidades técnicas, sino también lograr unos objetivos de formación generales. En la elaboración del curso y a la hora de impartirlo se destacaron de manera especial algunos aspectos:

1. El instituto de enseñanza media tiene una misión de enseñanza general; esto incluye también un estudio sinóptico de los métodos de fabricación técnico-industriales más importantes.
2. La programación de la geometría de piezas es la matemática aplicada con comprobación inmediata de resultados; en el gráfico o en la simulación puede identificarse inmediatamente si las consideraciones, cálculos o datos introducidos son correctos.
3. Las coordenadas polares, que rara vez se utilizan en las escuelas y colegios, se emplean con total naturalidad en los ejercicios y problemas planteados con círculos y arcos y, de este modo, se practican.
4. Con frecuencia, los problemas y tareas pueden resolverse correctamente por múltiples y variados métodos; de este modo, en este curso se tiene la oportunidad de comparar la calidad de diferentes soluciones posibles y correctas, empleando al mismo tiempo varios

HEIDENHAIN ha puesto a disposición del Instituto de Enseñanza Media Theodor-Heuss-Gymnasium de Wolfsburg para las clases sobre CNC una estación de programación iTNC 530 con smarT.NC

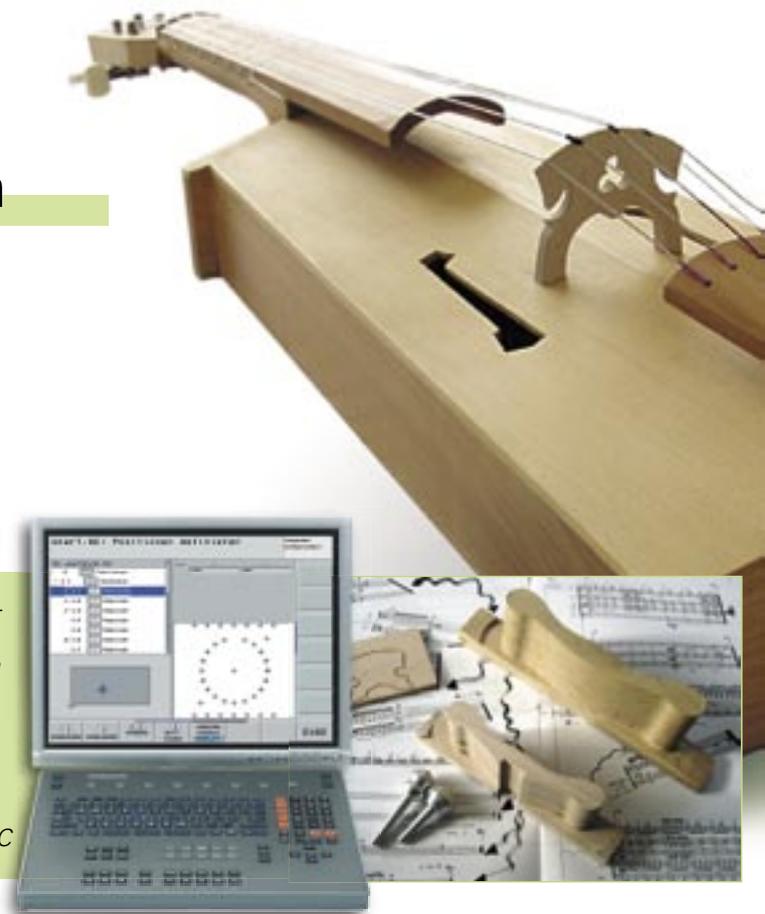
criterios: sencillez, elegancia, longitud, pero también duración del proceso de fabricación de la pieza programada. De este modo, puede ponerse de manifiesto que en muchos casos los criterios "correcto" o "incorrecto"; si bien son importantes, no siempre son suficientes.

Los alumnos de la décima clase (enseñanza media) aprenden el desarrollo de programas de torneado y fresado con CNC, esbozan y programan las piezas especiales (a ser posible complementado esto con algunos aspectos de conocimiento de materiales) que son necesarias para la fabricación por cuenta propia de violines, pero que resultan complicadas y costosas de fabricar con herramientas para madera normales, p. ej., diapason, cordal, mástil y clavijero. Hacia finales del curso van a la empresa colaboradora con sus conocimientos y las piezas diseñadas, transmiten una vez en ésta los programas a los controles de las máquinas y presencian cómo se fabrican las piezas con dichas máquinas. Los alumnos de la sexta clase (enseñanza secundaria) posteriormente construyen su propio violín en una clase de taller. En el último paso, los alumnos aprenden a tocar el violín en una clase de música.

En la cooperación de los tres socios (Instituto de Enseñanza Media Theodor-Heuss-Gymnasium, la empresa VW-Coaching-Gesellschaft y HEIDENHAIN), las partes se han agrupado con sus respectivas virtudes:

- Un centro de enseñanza cuya competencia más destacada está en la formación de alumnas y alumnos, así como en la formación continua interna,
- Una empresa que aporta las máquinas y el personal, y
- El fabricante del control numérico, el cual con su apoyo y formación de los instructores impulsa las acciones y asegura la especialización y el desarrollo progresivo de la cooperación.

Informaciones sobre el proyecto del señor Klaus Papies, profesor especializado en física y música en el Instituto de Enseñanza Media Theodor-Heuss-Gymnasium de Wolfsburg. En el marco de unas prácticas en empresas para profesores de tres semanas de duración ha superado en HEIDENHAIN un curso básico de programación de los controles TNC.



Ampliada la red de centros de formación de HEIDENHAIN

En 2004 se incorporaron los siguientes centros de enseñanza continuada e institutos de formación profesional como socios de formación autorizados para la programación de controles TNC:

Alemania

- BTZ Schweinfurt (Julio 2004)
- TTC Varel, Vareler Hafen (Julio 2004)
- Mager & Wedemeyer, Oyten (Octubre 2004)

Austria

- WIFI Alta Austria, Linz (Octubre 2004)
- WIFI Salzburgo (Octubre 2004)

Asia

- DMG Trainings Academy Asia, Singapur (Septiembre 2004)

Sudáfrica

- Tshwane University of Technology, Pretoria (Noviembre 2004)



De este modo pueden impartirse en el idioma del país cursos de programación de controles TNC de HEIDENHAIN en los siguientes países a cargo de socios de formación autorizados:

- Alemania
- Austria
- Bélgica
- Hungría
- Luxemburgo
- Singapur
- Sudáfrica
- Suiza

Además, puede asistirse a cursos de programación de controles TNC de HEIDENHAIN en el idioma del país correspondiente en las filiales o representaciones nacionales de HEIDENHAIN siguientes:

- Alemania
- Bélgica
- Brasil
- Chequia
- China
- Dinamarca
- EEUU
- España
- Francia
- Holanda
- Italia
- Noruega
- Portugal
- Reino Unido
- Singapur
- Suecia
- Suiza



Encontrará más información en:
www.heidenhain.es "Seminarios control TNC"

encuentre su camino de forma más rápida: smarT.NC



start smart.

No perder la orientación es la clave para alcanzar la meta de forma rápida y segura. Esto también es válido para la programación en lenguaje conversacional en su control numérico TNC. HEIDENHAIN puede mostrarle cómo trabajar en el futuro de manera aún más sencilla orientado al lenguaje conversacional, usando el nuevo interfaz de usuario alternativo smarT.NC. Nunca antes programar, verificar y trabajar ha sido más fácil. Programas NC creados con smarT.NC pueden ser utilizados también en el conocido interfaz conversacional. Así, todas las funciones que los expertos en lenguaje conversacional HEIDENHAIN conocen y valoran permanecen invariables, mientras que los principiantes encontrarán su camino de forma más rápida. FARRESA ELECTRONICA, S.A. 08028 Barcelona, tel. 93 409 24 91, fax 93 339 51 17 <http://www.farresa.es>, e-mail farresa@farresa.es

HEIDENHAIN