



decomagazine

THINK PARTS THINK TORNOS

51 04/09 ESPAÑOL



THINK 2010 THINK HAPPY NEW YEAR



Concentrado
de experiencia



Ciclo de fresado
de torx en máquinas
multihusillo



El reino de
Tailandia



Merece la pena
controlar el lubricante

WERKZEUGE FÜR DIE MIKROMECHANIK

ABSTECHEN

OUTILLAGE POUR LA MICROMÉCANIQUE

TRONÇONNAGE

TOOLS FOR THE MICROMECHANICS

CUT OFF



■ **Utilis AG, Precision Tools**

Kreuzlingerstrasse 22, CH-8555 Müllheim
Phone +41 52 762 62 62, Fax +41 52 762 62 00
info@utilis.com, www.utilis.com

■ **Utilis France SARL, Outils de précision**

597, avenue du Mont Blanc, FR-74460 Marnaz
Téléphone +33 4 50 96 36 30, Téléfax +33 4 50 96 37 93
contact@utilis.com, www.utilis.com

10



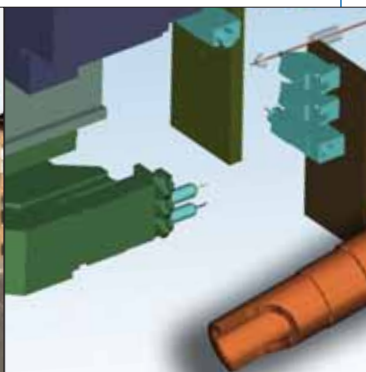
La respuesta es:
¡todo es posible!

24



A tiempo: un enfoque diferente por el que merece la pena luchar para Otto Engineering y su ciudad

33



QA Technology opta por emparejar PartMaker SwissCAM con su Deco 7a de Tornos

41



Roscado por torbellino con 12 cuchillas

DATOS DE LA IMPRESION

Circulation: 14'000 copies
Available in: English / French / German / Italian / Swedish / Spanish

TORNOS S.A.
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier
www.tornos.com
Phone ++41 (0)32 494 44 44
Fax ++41 (0)32 494 49 07

Editing Manager:
Willi Nef
nef.w@tornos.com

Publishing advisor:
Pierre-Yves Kohler
pykohler@eurotec-bi.com
Graphic & Desktop Publishing:
Claude Mayerat
CH-2852 Courtételle
Phone ++41 (0)79 689 28 45

Printer: AVD GOLDACH
CH-9403 Goldach
Phone ++41 (0)71 844 94 44

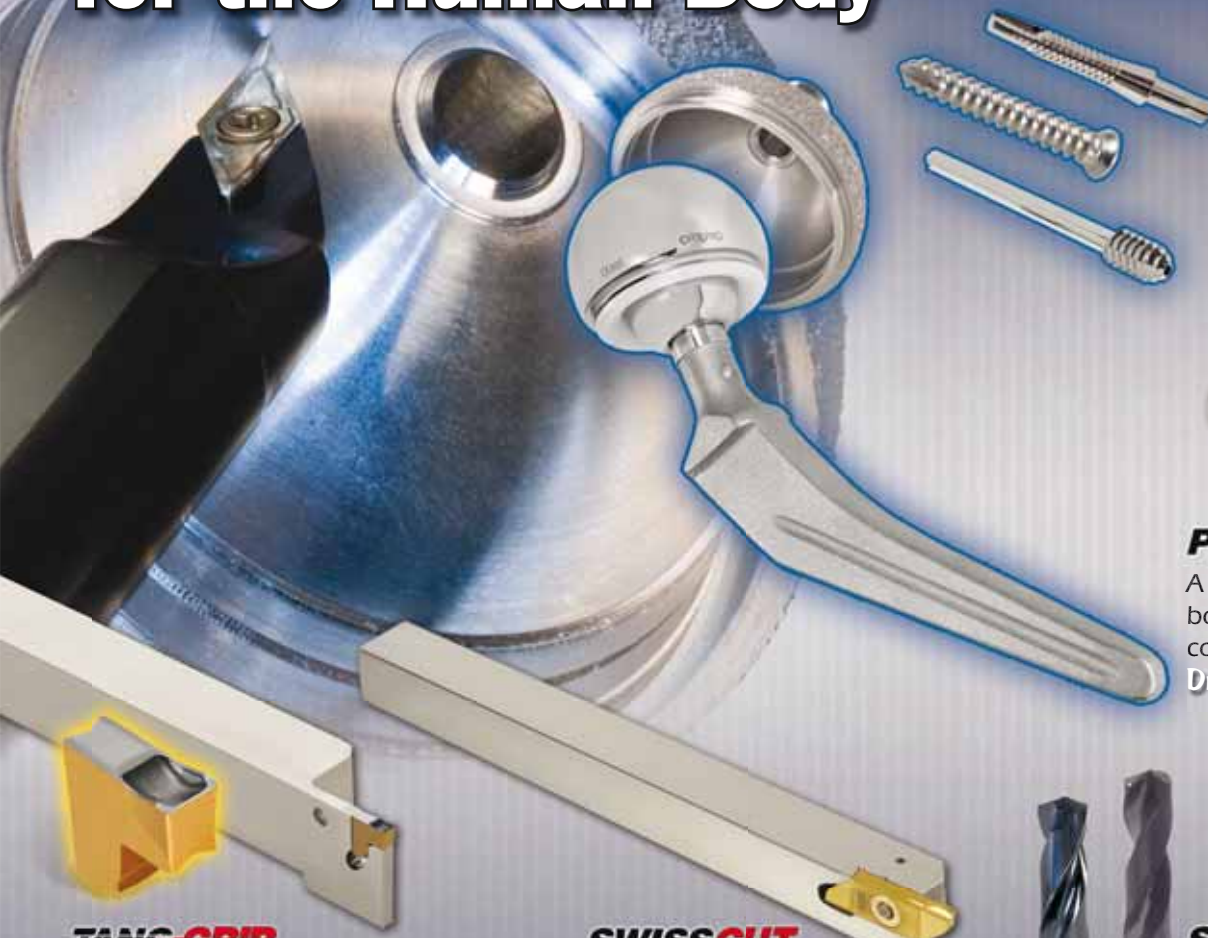
Contact:
redaction@decomag.ch
www.decomag.ch

SUMARIO

¡Una nueva perspectiva!	5
Concentrado de experiencia	6
La respuesta es: ¡todo es posible!	10
Plataforma de mecanizado modular	13
Ciclo de fresado de Torx en máquinas multihusillo	17
Macro de ayuda a la programación para máquinas de la gama Delta	20
A tiempo: un enfoque diferente por el que merece la pena luchar para Otto Engineering y su ciudad	24
QA Technology opta por emparejar PartMaker SwissCAM con su Deco 7a de Tornos	33
El reino de Tailandia	37
Roscado por torbellino con 12 cuchillas	41
Merece la pena controlar el lubricante	46
Soluciones concretas a un precio razonable	49



New Engineering Solutions for the Human Body



PICCOMFT

A drilling, turning, boring and threading combination tool.
Dmin. 4 mm

TANG-GRIP

- Excellent part straightness and improved surface finish
- Unique tangential clamping method
- Increased tool life

SWISSCUT

A compact tool design for Swiss-type automatics and CNC lathes, providing reduced setup time and easy indexing without having to remove the toolholder from the machine.

SOLIDDRILL

The unique requirements of the medical industry make specially tailored drills essential for optimal performance.

Dmin. 0.8 mm

8250

P M K N S H



ISCAR HARTMETALL AG

Wespenstrasse 14, CH-8500 Frauenfeld
Tel. +41 (0) 52 728 08 50 Fax +41 (0) 52 728 08 55
office@iscar.ch www.iscar.ch



¡UNA NUEVA PERSPECTIVA!

A finales de octubre, la prensa anunció que la recesión en EE. UU. había llegado oficialmente a su fin. En Alemania, la Oficina federal de estadística corrigió la previsión negativa para 2010 al confirmar un crecimiento positivo. Por fin una nueva perspectiva, unas noticias alentadoras en un tiempo de grandes incertidumbres.



De hecho, muchos de nuestros clientes han percibido durante estos últimos tres meses un aumento en la entrada de pedidos y algunos de ellos han tenido incluso beneficios. Otros siguen sufriendo pero, en general, parece que lo peor ya ha pasado.

Por eso, los clientes comienzan a indagar sobre la situación del mercado y sobre qué tipo de medios de producción será el más adecuado para sus futuras necesidades. Una referencia excepcional es Tornos ya que, hablando de torneado, se trata de una firma que no debería perder de vista. Tornos ha trabajado con ahínco durante estos dos últimos años en el desarrollo de nuevos productos con el fin de asegurar una solución ideal a las necesidades de cada cliente. En concreto: en 2003 contábamos entre nuestra gama de productos monohusillo únicamente con la plataforma Deco, una máquina muy eficaz para piezas complejas y en lo que a multihusillo se refería, el modelo de levas SAS 16.6 y el de CNC MultiDECO.

Poco a poco, la gama de productos monohusillo aumentó gracias a la plataforma Micro, seguida por las plataformas Sigma, DECO y Delta. Además, a finales de 2009 la plataforma Gamma completa ya la

amplia gama de productos de máquinas monohusillo CNC de Tornos.

A la oferta en multihusillos se incorporó la gama MultiAlpha, las máquinas más potentes para acabar piezas complejas y a esta le siguió la MultiSigma, una máquina con gran capacidad para piezas de complejidad media/alta.

Pero esto no es todo. En el año 2008, la empresa Almac fue adquirida por Tornos ofreciendo, sus fresadoras de barras y sus centros de mecanizado de 3, 4 y 5 ejes de gran precisión, así como sus centros de torneado y maquinaria especial, como grabadoras, lo que supuso una ampliación muy

interesante de los productos ofrecidos por Tornos.

Con sus 13 plataformas de productos, Tornos puede ofrecer a sus clientes en cada caso la máquina ideal que responda de manera exacta a sus necesidades específicas. Por tanto, cuando un cliente comienza a plantearse invertir en una nueva máquina, no debería perder de vista la nueva perspectiva que le aportan las plataformas actuales de Tornos.



Willi Nef

CONCENTRADO DE EXPERIENCIA

Durante la exposición mundial de máquinas-herramienta de París de 1959, Tornos presentó al público algo que iba a revolucionar la producción de piezas pequeñas y precisas en series grandes. Así, tras varios años de desarrollo, la empresa introdujo en el mercado el primer torno multihusillo capaz de terminar piezas con tolerancias y calidades superficiales de altas exigencias. En 2009, 50 años más tarde, el torno de levas SAS 16.6, descendiente directo de la máquina AS-14 de 1959 se sigue produciendo y responde a la perfección a necesidades concretas.



Una experiencia extraordinaria

Entre 1959 y 1962, año de las primeras entregas, Tornos da los últimos retoques a la máquina para conseguir un producto a prueba de fallos. Si nos trasladamos al contexto de la época, un torno multihusillo se destina principalmente a la producción de series de gran tamaño de piezas llamadas «de calidad reducida», ahora bien, Tornos desea cambiar este estado ofreciendo una máquina con unos estándares de calidad equiparables a los de los tornos monohusillo. El mercado responde con gran rapidez y de forma

positiva a esta nueva forma de trabajar que permite aumentar la producción a la vez que garantizan unas piezas de calidad con una precisión que roza la centésima. Las piezas sencillas que requieran poco trabajo en contraoperación se terminan en la máquina. Las piezas más complejas pasan por un segundo medio de producción, por ejemplo, por una máquina transfer. Los parques de los clientes crecen con rapidez, hasta tal punto que ciertos clientes trabajan con más de 400 máquinas.

Giro digital

Desde 1986, los ingenieros de Tornos ofrecen máquinas numéricas con características distintas en términos de flexibilidad y de posibilidades. Esta familia se apoya en la amplísima experiencia de la empresa en la realización de tornos monohusillo de levas y de control numérico y multihusillo de levas. Las primeras máquinas CNC 632 y SAS 36 DC permiten que Tornos integre las tecnologías CNC en la capacidad de producción de los tornos multihusillo. La familia

MultiDeco desembarca en 1997 y desde ese período no deja de crecer con los tornos de 6 u 8 husillos con capacidades de 20, 26 o 32 mm Multideco, MultiAlpha y MultiSigma. También en esta época la empresa comienza a ofrecer la posibilidad de montar carros numéricos en SAS 16.6. A pesar de que la solución es viable técnicamente, no tuvo éxito, ya que el volumen y la utilización de esta opción de torneado no eran los óptimos. Se abandona la técnica.



SAS 16, LA HISTORIA DE UNA LEYENDA

- 1874** Primeros multihusillos en el mercado
- 1959** AS14
- Años 70** Versiones Chucker
- Años 70** Alimentador de barras integrado Caddie
- 1984** SAS 16, paso de 16 mm
- 1988** SAS 16 DC, motor del árbol de levas programable
- 1994** SAS 16.6, bloqueo con dentado Hirth e indexado con Manifold, nuevo diseño
- 1995** Versión con dispositivo de parada
- 1996** Versión de 2 piezas por ciclo
- 1996** Carros numéricos
- 1997** Tornillos electrónicos
- 1997** Alimentador de barras integrado MSF-316

En 1975 se lanzó una gama paralela de productos complementarios con BS 14. Después, esta familia evoluciona a través de las distintas versiones de BS 20.

En la actualidad, más de 3.500 tornos multihusillo de levas de Tornos todavía están en servicio.



Si en 2009 Tornos ofrece soluciones multihusillo y chucker perfectamente controladas, se trata sin duda porque los ingenieros de la empresa han integrado totalmente el prestigioso pasado y la amplia experiencia relacionados con AS 14 y más tarde con SAS 16.

Productos complementarios

Con frecuencia escuchamos que la máquina de levas es una especie en vías de extinción. Pascal Chételat, especialista en la planificación y durante mucho tiempo técnico comercial de SAS en Tornos afirma: «*Es cierto que para las series pequeñas el torno multihusillo CNC ofrece ventajas en términos de flexibilidad. Además, las capacidades de mecanizado en contraoperaciones están netamente más desarrolladas. No obstante, SAS 16.6 está siempre presente cuando se debe obtener una productividad extremadamente elevada y cuenta con un espacio de suelo reducido. Seguimos vendiendo esta máquina y nuestros clientes están muy satisfechos de que así sea.*»

A pesar de que el esfuerzo de marketing de Tornos se dirija más hacia las novedades, siempre existe una solución de tornos multihusillo «de levas» y con frecuencia se encuentra en los mismos parques de máquinas que los tornos MultiDeco, MultiAlpha o MultiSigma. Laurent Martin, cliente de tornos multihusillo desde hace 50 años afirma: «*El paso al control numérico en multihusillo nos ha permitido tocar otros sectores y otros tipos de pedidos. Con estas máquinas podemos producir series de entre 30 y 50.000 piezas con eficacia. De este modo, ambos tipos de máquinas resultan complementarias.*»

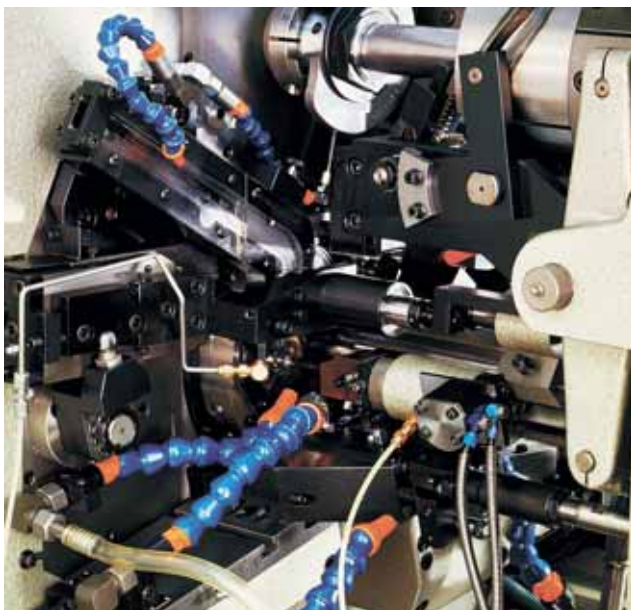
APARATOS INGENIOSOS

Se encuentran disponibles más de 300 aparatos para SAS 16.6 que se intercambian a menudo y sin problemas de ningún tipo y pueden montarse en AS14, SAS 16, SAS 16 DC y SAS 16.6. Esta compatibilidad temporal ofrece una gran flexibilidad en lo referente a los parques de máquinas de los clientes de la empresa. Veamos algunos ejemplos:

- Aparato para poligonar y fresar las roscas
- Aparato para avellanar
- Aparato para laminar las roscas
- Aparato para fresar frontal, giratorio
- Perforador fijo
- Perforador giratorio doble
- Husillo independiente
- Portaherramientas para afeitador
- Portaherramientas de perforación

Existe una solución para cada operación, desde la más sencilla a la más compleja.





CHUCKER: UN ÉXITO DE VARIAS DÉCADAS

Ya en los años 70, los productores del sector de la automoción desean mecanizar piezas a partir de bloques y no de barras. Tornos desarrolla y ofrece máquinas chucker adaptadas para realizar piezas para automoción, válvulas de camiones y más tarde cajas de relojes y otro tipo de piezas. Los fabricantes de rodamientos para miniaturas se encuentran con el mismo problema y para resolverlo, se aplica una solución para realizar aros de rodamientos según el mismo principio.

En la actualidad gracias a la flexibilidad del control numérico y la modularidad de las máquinas MultiAlpha y MultiSigma se pueden ofrecer un gran número de alternativas que se adaptan con precisión a las producciones de los clientes.

Una técnica demostrada

La máquina SAS 16.6 que se ofrece hoy en día es el resultado de 50 años de evolución. Si ya podían observarse algunas características en el lanzamiento del producto, por ejemplo, los 205 grados de trabajo que garantizan un reparto óptimo de los avances de trabajo y una optimización de los números de vueltas de trabajo para lograr una productividad máxima de 80 piezas por minuto, con posterioridad se han desarrollado otros puntos fuertes.

El bloqueo por dentado Hirth ha aumentado la rigidez y la precisión de la máquina de forma notable mientras que el sistema de indexado con Manifold permite un indexado sin golpes ni vibraciones. Ambos elementos se encuentran en el centro de la precisión y la calidad de los mecanizados realizados en SAS 16.6. Las posibilidades del dispositivo de parada del husillo permiten realizar operaciones transversales o excéntricas en el extremo anterior de la pieza mientras que el contrahusillo permite la realización de 3 contraoperaciones en un tiempo solapado. Con ello pueden acabarse piezas con una complejidad intermedia.

Si una máquina CNC puede « realizar todo » gracias a su programación, existen tipos de producción que no necesitan esta flexibilidad, pero sí operaciones específicas. Para responder a estas necesidades, Tornos ha desarrollado al cabo de los años aparatos específicos y en la actualidad dispone de una gama muy amplia.

Para realizar piezas relativamente sencillas con dos piezas por ciclo, pueden montarse dos contrahusillos. En este contexto, la productividad puede aumentar hasta 120 piezas por minuto.

Cincuentenario y siempre de actualidad

Existen pocos productos que puedan vanagloriarse de haber cumplido cincuenta años y que al mismo tiempo se adapten perfectamente a las necesidades actuales. SAS 16.6 es uno de ellos. Y sí, se trata de un torno de levas, sí, es más complicado cambiar de pieza (a pesar de que el preajuste asegure una optimización), sí, es un torno que no parece « moderno » y sí, trabajar con un torno de levas es menos « in » que con uno de control numérico que disponga de un PC integrado... pero, ¿y la eficacia que se obtiene ?

¿Desea obtener más información sobre SAS

16.6 ? Visite la página web :

[http://www.tornos.com/dnld/prd-pdf/](http://www.tornos.com/dnld/prd-pdf/tornos-multideco-sas166-fr.pdf)

[tornos-multideco-sas166-fr.pdf](http://www.tornos.com/dnld/prd-pdf/tornos-multideco-sas166-fr.pdf)

o póngase en contacto con Tornos en el número de teléfono + 41 32 494 44 44 o a través de la dirección de correo electrónico contact@tornos.com



LA RESPUESTA ES: ¡TODO ES POSIBLE!

En la EMO de Milán he conocido a los propietarios de Vertx, una compañía con sede cerca de Estocolmo, y a los representantes de Ehn & Land y Tornos. La empresa se inscribió en la feria para exponer una nueva máquina DECO 7a, con la que pretende responder al aumento de la demanda de piezas pequeñas de alta precisión y de piezas específicas para la fibro-óptica.



Joven y dinámica

En 1997, Akerman y Eriksson decidieron crear su propia empresa derivada de otra ya activa en el mismo campo. Desde el principio estuvo claro que la misión de la nueva empresa sería ayudar a sus clientes a diseñar y producir después sus enchufes y otras piezas pequeñas de alta precisión. «La idea era ofrecerles nuestra ingeniería antes de producir las piezas. Así que, primero necesitábamos medios eficaces de producción», nos cuenta Akerman. En poco más de 10 años, Vertx se ha convertido en una empresa muy conocida que fabrica de este tipo de productos.

Evolución del mercado

La empresa diseña piezas únicas para sus clientes y esta es la clave, como afirma Eriksson: «Cuando nos llega un cliente con una idea, nuestra primera respuesta es: «por supuesto» y luego buscamos las soluciones posibles que encajen en sus necesidades. Obviamente, las piezas deben encontrarse en el rango de diámetros que podemos mecanizar. Pero aparte de esto, todo es posible y, de hecho, hasta ahora hemos cumplido siempre las expectativas de nuestros clientes». Esta forma de entender los negocios ha

situado a Vertx como proveedor líder de soluciones de gama alta. El señor Akerman, por su parte, puntualiza: «No nos dedicamos a la producción masiva de enchufes estándares de fibra óptica; solo producimos por encargo.»

Piezas terminadas en las máquinas...

Incluso aunque esté activa en el sector de las soluciones de gama alta, Vertx debe hacer todo para garantizar los costes competitivos. Una forma de asegurarse de esto es evitar todo tipo de operaciones secundarias. «Compramos la última máquina Tornos del milenio. Fue en diciembre de 1999 y fue una Deco 13a. Elegimos esta máquina porque nos parecía que encajaba perfectamente en nuestro objetivo de producir íntegramente las piezas en la máquina... Y nuestra idea resultó ser exacta», afirma Akerman, quien añade: «con las máquinas Tornos podemos producir infinitamente sin problema; en nuestra Deco 7a, podemos mantener un margen de tres micras sin supervisión, lo cual es muy importante para una empresa pequeña como la nuestra. Llevamos nuestras máquinas al límite. Por ejemplo, para que se haga una idea de nuestro ritmo de trabajo, en las últimas siete

semanas hemos llegado a 1000 horas de servicio en una máquina.»

... y proveedor de soluciones

A medida que aumentaba la producción, la empresa tuvo que enfrentarse a ciertos problemas de limpieza. Eriksson recuerda: «No estábamos satisfechos con la manera en que se limpiaban nuestras piezas.

Vertx, pero el conocimiento experto de la empresa es la razón principal por la que los clientes siempre vuelven. Eriksson declara: «*Tratamos el proceso completo, discutimos con nuestros clientes, hacemos los planos, la programación y el mecanizado. Solemos hacer series grandes pero también hacemos algunos prototipos. El hecho de que a menudo se trate de piezas con las mismas características nos permite reaccionar con gran rapidez*».

RAZONES PARA TRABAJAR CON VERTX

Lo pasamos estupendamente haciendo esta entrevista, así que puedo decir que una de las razones sería que los propietarios son muy abiertos y receptivos, pero evidentemente hay más. Lo que dicen sus clientes es que Vertx:

- tiene un conocimiento especializado superior en
 - o el desarrollo y
 - o el mecanizado de alta calidad
- tiene un amplio conocimiento en fibro-óptica y en piezas pequeñas de alta precisión
- ofrece una solución completa desde el asesoramiento/diseño hasta la limpieza
- cuenta con una organización horizontal, lo que significa
 - o un plazo breve de respuesta, tanto respecto al estudio como a la producción



De izquierda a derecha: Caspard (Tornos Moutier), Akerman y Eriksson (Vertx) y Karlsén (Ehn & Land) en Milán delante de la flamante Deco 7a adquirida.

Teníamos que intervenir manualmente con demasiada frecuencia para asegurar el grado correcto de limpieza. Esto claramente no era razonable, tanto en lo referente a los costes como a la capacidad de reacción. Analizamos detenidamente varias soluciones y finalmente decidimos comprar una máquina combinada Amsonic. El resultado fue nuevamente el esperado: no hemos vuelto a tener que limpiar a mano ninguna pieza.» Para los clientes es importante saber que pueden contar con su empresa productora de piezas.

¿Suiza o Suecia?

A quien confunda Suecia con Suiza, Vertx no le será de mucha ayuda para distinguir ambos países. La empresa trabaja principalmente con proveedores suizos. Akerman afirma: «*Nuestras máquinas vienen de Tornos, Schaublin y Amsonic y los cargadores de barras de LNS o Tornos. Así pues, la mayor parte de las herramientas se compran en Suiza y el material que se va a mecanizar viene de L Klein. Esto nos garantiza el nivel de calidad del que nos podemos fiar.*» Esta es una parte del porqué de la buena reputación de

Ehn & Land: un socio de confianza

Intenté obtener más información sobre la representación que tiene Tornos en Suecia y sobre cómo funciona su servicio. Eriksson y Akerman estuvieron de acuerdo en que «*cuando se necesita, el servicio funciona bien*», pero en realidad el servicio no se necesita tanto porque las máquinas marchan perfectamente. Eriksson añade: «*También me dirijo a Ehn & Land si tengo alguna pregunta respecto a algún punto intrincado de la programación y, también aquí, solo puedo alabar el servicio que recibimos*».

WVERTX FINMEKANIK AB
Seminariegatan 30 D
SE-752 28 Uppsala
Suecia
Tel.: +46 (0)18-51 52 40
Fax: +46 (0)18-51 52 50
info@vertx.se

EHN & LAND AB
Cuadro 20068
SE-161 02 Bromma
Suecia
Tel.: +46 08 635 34 50
Fax: +46 08 635 34 70
info@ehnland.se
www.ehnland.se

Canon 3 positions.Habegger
Habegger Führungsbüchse 3 Positionen
Habegger guide bush 3 positions

Nouveau
Neu
New



**HAROLD
HABEGGER**

MADE IN SWITZERLAND
www.habegger-sa.com

PLATAFORMA DE MECANIZADO MODULAR

Para lograr que la calidad y los precios de coste de las piezas mecanizadas resulten competitivos, los fabricantes, ya sean subcontratistas o dispongan de una fabricación integrada, deben proveerse de medios de producción excelentes en cuanto a calidad o posibilidades de mecanizado, que además sean racionales, evolutivos y modulares. Los medios de producción están perfectamente adaptados a las piezas de hoy y a las del mañana.



Una lógica que incorpora...

La concepción de las máquinas destinadas a estos tipos de producción presenta las mismas exigencias. El Sr. Gutknecht, director de Almac, nos explica cómo la empresa llega a ofrecer soluciones adaptadas de forma racional: «Nuestra oferta es muy flexible, está formada por cinco gamas de máquinas en las que podemos montar tres tipos de carros diferentes. De hecho, disponemos casi siempre de elementos existentes necesarios para que el montaje de la máquina responda a la necesidad de nuestros clientes. Lo que hacemos es combinar la modularidad para conseguir el producto deseado». Esta forma de funcionar asegura no sólo una gran modularidad, sino también la garantía de que se conocen los componentes perfectamente y de que se han probado.

... también el CU 1007

El centro de mecanizado Almac CU 1007 de Tornos se integra perfectamente en la filosofía de Tornos, que se traduce en ofrecer soluciones de mecanizado de gran precisión, sin comprometer por ello la calidad y terminando las piezas sin necesidad de llevar a cabo operaciones posteriores fuera de la máquina. La máquina estándar está ampliamente equipada (véase cuadro) para poder cubrir las necesidades estándar a las que responde este tipo de medio de producción.



Cambiador de herramientas de 30 posiciones ISO 25 de tipo aleatorio



Sistema integrado de preajuste de las herramientas

UN EQUIPAMIENTO PARA HACER FRENTE A TODAS LAS NECESIDADES

Base

- Cambiador de herramientas de 30 posiciones ISO 25 de tipo aleatorio
- Mandril de sujeción 3R
- Divisor de dos ejes (B y C)
- Divisor 4o eje con báscula vertical/horizontal
- Electrohusillos HF 30.000 rpm
- Sistema integrado de preajuste de las herramientas

Opciones

- Cambiador de herramientas de 64 posiciones HSK 25A
- Husillo adicional HF 80.000 rpm
- Rociado aire-aceite
- Bomba adicional de gran caudal para ciclo de limpieza
- Robotización y paletización

El modelo básico de la máquina se encuentra disponible en 4 versiones: de 3 ejes, 4 ejes $\frac{1}{2}$, 5 ejes (4 simultáneos) y 5 ejes simultáneos. De esta forma puede elegirse la configuración que mejor se ajuste a los tipos de piezas que vayan a realizarse. Como la programación y utilización de los diferentes tipos de configuración son similares, no es infrecuente que los clientes cuenten con parques variados.

Existen opciones con las que se puede llegar más lejos. No obstante, la flexibilidad y la modularidad no acaban aquí. La máquina puede asociarse a un sistema de carga y descarga de las piezas con un robot de 6 ejes.

Un robot para obtener una mayor calidad...

Como hemos visto más arriba, el centro CU 1007 se ha diseñado con la modularidad como uno de los objetivos principales. El centro de mecanizado puede completarse con un sistema de paletización y de robotización. Con ciclos cortos, un robot así ofrece un potencial de utilización importante en lo relativo a los ciclos de fresado de la máquina. El Sr. Gutknecht precisa: « Hemos decidido ofrecer un robot de 6 ejes que no se contenta con lograr que se realicen los mecanizados, sino que aporta un verdadero valor añadido en tiempos concurrentes. Mientras la máquina está

mecanizando, no se encarga únicamente de manipular las piezas para la carga y descarga en cestas, ofrece además la posibilidad de realizar operaciones de desbarbado y de pulimento».

Esta automatización permite ganar un tiempo precioso y aumentar la repetitividad y la precisión de las piezas producidas eliminando operaciones manuales que siempre son fuente de errores.

... mayor productividad y mayor rentabilidad

Sometido a exigencias de aumento de producción, el usuario puede añadir sin más un centro CU 1007 en el otro lado del sistema de robotización y paletización (véase la imagen). Esta segunda máquina está diseñada de forma simétrica con respecto a la primera; se trata de una auténtica solución ergonómica global integrada.

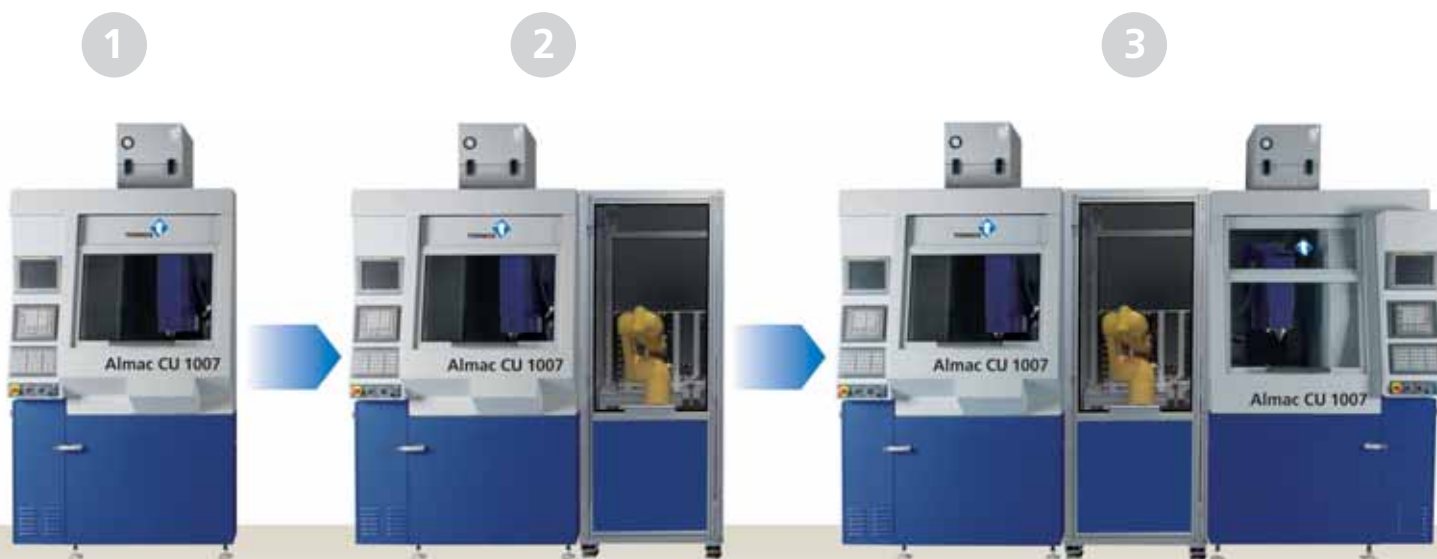
Esta lógica es compatible con todas las versiones de CU 1007. El Sr. Gutknecht explica: «Nuestros clientes combinan las diferentes versiones de máquinas, por ejemplo, primero invierten en un centro dotado de 3 ejes y cuando lo exige la producción, le añaden un centro de 4, 4,5 o 5 ejes. El segundo centro instalado utiliza las capacidades del primer robot y crea una verdadera unidad de producción integrada que combina ambos centros de mecanizado».

Así, las máquinas pueden ponerse en marcha para mecanizar los dos lados de la pieza (uno en cada centro) en tiempo paralelo y ya no secuencial, y utilizando siempre las posibilidades de acabado que ofrece el robot. La recuperación de la inversión de esta segunda máquina es rápida.

Cuando las piezas están acabadas, las cestas pueden integrarse directamente en un proceso más amplio que incluye, por ejemplo, el lavado o el estampado.

Para todos los sectores...

Relojería, joyería, medicina, electrónica o mecatrónica, Almac pretende llegar a todos los sectores, a pesar de que a día de hoy su clientela proceda mayoritariamente del sector de la relojería. Al preguntarle al respecto, el Sr. Gutknecht comenta: «Nos hemos concentrado en nuestros clientes principales por falta de recursos comerciales. Hace algunos años teníamos un agente en Alemania y nuestro concepto de «precisión – aspecto visual – piezas acabadas» tuvo un gran éxito allí; pero desafortunadamente nuestro agente cesó su actividad. Hoy estamos muy orgullosos de poder ofrecer de nuevo soluciones Almac en Alemania a través de la red Tornos». A pesar de que no nos facilite más información, el Sr. Gutknecht nos deja claro que el éxito se encuentra en el ámbito internacional.



Sometido a exigencias de aumento de la producción, el usuario puede añadir sin más el sistema de paletización y de robotización (2). Con posterioridad, o de forma simultánea, existe la posibilidad de añadir otro centro CU 1007 (3) y «compartir» el robot.

... gracias a la precisión relojera

La reputación de Suiza en términos de calidad y precisión es de sobra conocida y descansa en parte en la relojería, abanderada de esta reputación desde hace décadas. Para fabricar todas estas piezas de relojería, las marcas pueden contar afortunadamente con fabricantes de máquinas para quienes están a la orden del día las mismas exigencias de calidad y de precisión. Para un fabricante como Almac, se trata de una experiencia adquirida al cabo de varias décadas de satisfacer con las máquinas uno de los sectores más exigentes. Para un fabricante que desea mecanizar piezas terminadas en las que resultan muy importantes la precisión y los estados de superficie, se trata de una ventaja formidable.



Pequeño, pero robusto

Con una superficie en planta de 2,5 m², el CU 1007 resulta muy compacto. Si se opta por estos dos centros unidos al centro por la unidad de robotización, la superficie necesaria es de sólo 4 metros por 1 metro y 30 centímetros. En términos de eficacia por m², resulta toda una hazaña.

El CU 1007 dispone de carros X e Y montados sobre raíles pretensados y husillos de bolas. El eje vertical está formado por un prisma macizo de hierro colado sobre el que se desplaza una manga rectangular guiada sobre 4 raíles y movida igualmente por husillos de bolas. Este diseño de la máquina resulta de una gran rigidez y estabilidad y permite garantizar no sólo la precisión, sino también la calidad de los estados de superficie.

Comprender las necesidades

Las máquinas modulares, precisas y eficaces, son parámetros de gran importancia para tener éxito en el mercado, pero no son los únicos. El Sr. Gutknecht explica: *«El aspecto técnico resulta esencial, por supuesto, pero una vez está desarrollado perfectamente, diría que lo que marca la verdadera diferencia es nuestra voluntad de escuchar al cliente y entender a la perfección sus necesidades para ofrecerle el mejor equipamiento de producción posible».*

Y para que la empresa pueda ofrecer esta prestación, descubrimos la modularidad que se encontraba en la base de este artículo; se cierra el círculo, el concepto resulta perfectamente coherente.

El conjunto de la red Tornos se enorgullece de poder presentarle con mayor detalle las ventajas del centro Almac CU 1007 y del resto de sus productos.

Almac

Almac SA
Boulevard des Eplatures 39
CH-2300 La Chaux-de-Fonds
Suiza
Tel. +41 (0)32 925 35 50
Fax +41 (0)32 925 35 60
info@almac.ch
www.almac.ch

NUEVO

CICLO DE FRESADO DE TORX EN MÁQUINAS MULTIHUSILLO

Ya se encuentra disponible de forma opcional con TB-DECO ADV 2009 un nuevo ciclo de fresado de las muescas hexalobulares para mecanizar las cabezas de los tornillos Torx. Es posible utilizar este ciclo en las gamas Multideco, MultiSigma y MultiAlpha.



Los tornillos con cabezas Torx se utilizan cada vez más en diferentes sectores pero, sobre todo, en el médico para lograr una resistencia óptima en el agarre del tornillo.

Existen diferentes formas de realizar un perfil Torx. La más rápida de ellas es el brochado, técnica según la cual se realiza en primer lugar una perforación y, a continuación se utiliza un molde montado en una máquina de brochado con el perfil Torx y se imprime el molde en la pieza. Una de las condiciones indispensable para llevar a cabo esta operación es contar con un espacio libre suficiente para realizar los cortes en el fondo de la perforación. Como no es siempre posible, una de las alternativas frecuentemente utilizadas es el fresado del Torx. Dados los complejos perfiles y el desgaste de la fresa, hemos desarrollado una macro, que describiremos en este artículo, capaz de facilitar la programación de este fresado y lograr una calidad óptima de la pieza, así como la prolongación de la vida útil de la fresa para conseguir una velocidad de corte y de avance ideales.

¿Por qué un ciclo nuevo?

Tornos se compromete a responder cada vez mejor a las necesidades de sus clientes y a facilitar el trabajo al programador, para aprovechar así al máximo las capacidades que ofrece la máquina y las herramientas con el fin de garantizar las mejores calidades de mecanizado al tiempo que se prolonga la vida útil de las herramientas.

A continuación presentamos las 3 mejoras principales para la realización del Torx:

1. Simplificación de la programación de los arcos de círculos mediante un ciclo parametrizable.
2. Obtención de un estado de superficie de mayor calidad mediante un mecanizado con movimiento lineal en Z.
3. Optimización de la duración de vida de la fresa al variar el avance de mecanizado entre los lóbulos interiores y los lóbulos exteriores.

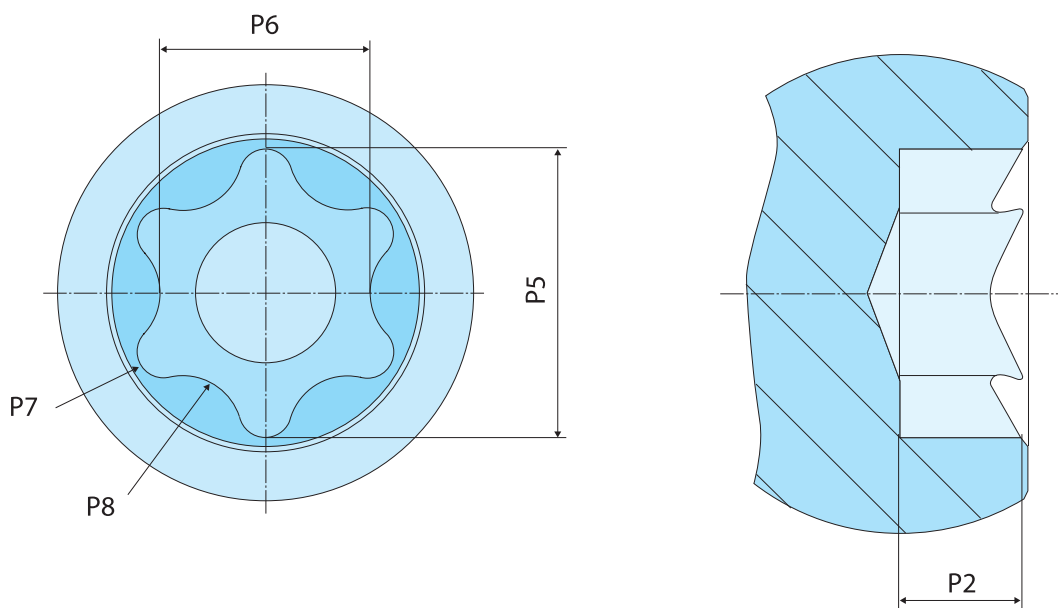
Utilización

La macro puede utilizar en cualquiera de los puesto en operación o contraoperación.

La muesca del Torx puede programarse tanto en un plano XpYp, en el plano XpCp en coordenadas polares, como en el plano YpCp en coordenadas polares para la realización de Torx a partir de las unidades en el extremo.

Existen dos modos de programación de la muesca disponibles:

- Especificando el n.º de muesca según la norma ISO 10664 (P1).
- Introduciendo los parámetros de la forma de la muesca (P4 a P8).



Parámetros que pueden programarse

PARÁMETRO	COMENTARIOS
P1	N.º de muesca Torx
P2	Profundidad de la muesca [mm]
P3	Avance de fresado/Avance sobre el segmento interior si se utiliza un P5 [mm/min] o [mm/rpm]
P4	Número de lóbulos
P5	Diámetro circunscrito de la muesca [mm]
P6	Diámetro inscrito de la muesca [mm]
P7	Radio exterior de la muesca [mm]
P8	Radio interior de la muesca [mm]
P11	Profundidad de la interpolación helicoidal [mm]
P14	Número de pasadas en vacío
P16	Avance en el segmento exterior
P17	Temporización de la toma de referencia del eje Cxx [s]
P18	Aproximación/Retirada en el exterior de la marca
P19	Dirección del mecanizado (sentido horario/antihorario)
P20	Corrector de la plaquita

Otros puntos fuertes

- **Velocidad ideal**, en función del valor del parámetro P20, la velocidad de avance programada será la velocidad tangencial en la fresa y no la velocidad del centro de la fresa. El ciclo se ocupará de calcular la velocidad del centro de la fresa a partir de la velocidad tangencial.
- **Sencillez de uso**, únicamente bastan tres parámetros para programar el fresado de un Torx con una interpolación helicoidal de la fresa:
 - El número de la muesca según la norma ISO 10664.
 - La profundidad de la muesca.
 - El avance de mecanizado

Ejemplo de programación para un Torx estándar según la norma ISO

Programa para ejecutar el mecanizado en el extremo de la pieza en el puesto 6

M1605	Parada del husillo S16
G1 Z16=1 X16=0 G100 T1601 D0	Posicionamiento al comienzo del mecanizado
G9xx P1=20 P2=-2 P3=80	Ciclo de mecanizado Torx

Ejemplo de programación para un Torx especial con introducción de parámetros según el perfil

Programa para ejecutar el mecanizado de un Torx a una profundidad de -8 mm en el puesto 6; las características del Torx se introducen en la macro G900 en los diferentes Pxx según la tabla.

M1605	Parada del husillo S16
G1 Z16=1 X16=0 G100 T1601 D0	Posicionamiento al comienzo del mecanizado
G1 Z16=-7 G100	Posicionamiento al comienzo de la entrada Torx
G9xx P2=-10 P3=80 P4=6 P5=4.5 P6=3.27 P7=0.43 P8=0.87	Ciclo de mecanizado Torx
G1 Z16=1 G100	Espacio libre Z (al margen del material)

Ejemplo de programa cuando el desplazamiento necesario para la activación de la geometría de la fresa es demasiado grande para realizarse en el interior de la pieza. (Véase explicación a continuación)

Ejemplo de programación con toma de geometría delante de la pieza, antes de entrar para la realización del perfil por medio de la macro de forma automática según el Torx que se desea realizar (explicación: Antes de poder ejecutar una macro, el eje debe realizar un desplazamiento mínimo para tomar las geometrías de las herramientas. Si el espacio no es suficiente, generará una alarma, en cuyo caso se deberá tomar la geometría delante de la pieza, como se muestra en el siguiente ejemplo).

M1605	Parada del husillo S16
G1 Z16=1 X16=0 G100 T1601 D0	Posicionamiento al comienzo del mecanizado
M1698 D-1	Función Transmit
G4 X1	Temporización búsqueda 0 husillo
G1 X16=-3 C16=-3 G100	Posicionamiento para la aproximación
G1 X16=1 C16=1 G100 G142	Aproximación con solicitud de intervención del corrector
G1 Z16=-7 G100	Posicionamiento al comienzo de la entrada Torx
G9xx P2=-10 P3=80 P4=6 P5=4.5 P6=3.27 P7=0.43 P8=0.87	Ciclo de mecanizado Torx
G1 G100 X16=0 C16=-1.5	Posicionamiento para la retirada
G1 Z16=1 G100	Espacio libre Z (al margen del material)
G1 X16=-3 G40 G100	Retirada con anulación de intervención del corrector
M1699	Anulación de la función Transmit

MACRO DE AYUDA A LA PROGRAMACIÓN PARA MÁQUINAS DE LA GAMA DELTA

Para facilitar la programación de las máquinas de la gama Delta, Tornos ha desarrollado una serie de macros de ayuda a la programación. Dichas macros son del mismo tipo que las utilizadas en las máquinas de las gamas Sigma o Micro, lo cual permite a los usuarios que ya las han utilizado encontrarse en un entorno conocido, evitar los errores de cálculo y simplificar la programación. Además, contienen algunas novedades y mejoras.

De hecho, basta con introducir la información necesaria relacionada con la elaboración de la pieza en un programa modelo y el torno estará listo. De este modo, los engorrosos cálculos de los desfases originales se realizan y se integran en la máquina de forma automática.

Estas macros se estudian de manera que un programa previsto para una máquina Delta12 sea totalmente idéntico y compatible con otro previsto para una máquina Delta20. Todo ello independientemente del hecho de que el recorrido del eje Z4 no es el mismo y que, por tanto, los desfases originales difieren. La macro, de hecho, adaptará de forma automática sus cálculos en función del tipo de máquina.

Las macros se programan por medio de códigos G9xx.

G900 = introducción de las variables globales.
G910 = corte inicial
G911 = posición para el corte
G912 = carga de la pieza
G913 = carga de la barra
G921 = inicialización del canal 2
G924 = toma de pieza

A continuación se muestra una descripción general de las diferentes macros.

G900 introducción de las variables globales

Esta es la macro de base. Permite disponer de toda la información necesaria para realizar los cálculos y dicha información se introduce por medio de los argumentos (A, B, C, etc.). Determinados argumentos son obligatorios mientras que otros son opcionales.

A:	Número de herramienta de corte
B:	Diámetro de la barra
C:	Avance de trabajo durante el corte inicial
D:	Longitud de la pieza
E:	Excedente de carga en la primera pieza
H:	Tipo de cañón (fijo, giratorio, motocañón, sin cañón)
I:	Ancho de la herramienta de corte
J:	Modo de husillo (programación de los avances en m/min o mm/vuelta)
K:	Distancia de recogida de pieza
S:	Ángulo de la herramienta de corte
V:	Velocidad de corte o número de vueltas de husillo en el momento del corte inicial (en función de J)
Y:	Exceso para refrentado en OP
Z:	Exceso para refrentado en contra OP

La geometría de la pinza del contrahusillo se introduce como una geometría de herramienta y utiliza la posición T4040.

G910 corte inicial

Esta macro se utiliza al inicio de un programa. Hace referencia a la herramienta de corte y atraviesa la barra.

G911 posicionamiento para el corte

Utilizada para el posicionamiento del eje Z para el corte.

Argumento opcional:

F: Velocidad de avance del eje en Z para el posicionamiento

G912 carga de la pieza

Utilizada para la carga de la pieza, incluye la apertura y cierre de la pinza

Argumentos:

F: Velocidad de avance el eje Z durante el retroceso
S: Número de vueltas de husillo durante la carga de la pieza
U: Temporización tras la apertura de la pinza
V: Temporización antes del cierre de la pinza
W: Temporización tras el cierre de la pinza

```

Tornos CNC Editor - [C:\Documents and Settings\gonzalezr\Bureau\512M3053_512M3053.ct_2]
-----
Program 1: Delta
G911 (POSITIONING) ***
G912 (LOADING) ***
G913 (UNLOADING) ***
G914 (CLAMPING) ***
G915 (UNCLAMPING) ***
G916 (RETRACTING) ***
G917 (RETRACTING) ***
G918 (RETRACTING) ***
G919 (RETRACTING) ***
G920 (RETRACTING) ***
G921 (RETRACTING) ***
G922 (RETRACTING) ***
G923 (RETRACTING) ***
G924 (RETRACTING) ***
G925 (RETRACTING) ***
G926 (RETRACTING) ***
G927 (RETRACTING) ***
G928 (RETRACTING) ***
G929 (RETRACTING) ***
G930 (RETRACTING) ***
G931 (RETRACTING) ***
G932 (RETRACTING) ***
G933 (RETRACTING) ***
G934 (RETRACTING) ***
G935 (RETRACTING) ***
G936 (RETRACTING) ***
G937 (RETRACTING) ***
G938 (RETRACTING) ***
G939 (RETRACTING) ***
G940 (RETRACTING) ***
G941 (RETRACTING) ***
G942 (RETRACTING) ***
G943 (RETRACTING) ***
G944 (RETRACTING) ***
G945 (RETRACTING) ***
G946 (RETRACTING) ***
G947 (RETRACTING) ***
G948 (RETRACTING) ***
G949 (RETRACTING) ***
G950 (RETRACTING) ***
G951 (RETRACTING) ***
G952 (RETRACTING) ***
G953 (RETRACTING) ***
G954 (RETRACTING) ***
G955 (RETRACTING) ***
G956 (RETRACTING) ***
G957 (RETRACTING) ***
G958 (RETRACTING) ***
G959 (RETRACTING) ***
G960 (RETRACTING) ***
G961 (RETRACTING) ***
G962 (RETRACTING) ***
G963 (RETRACTING) ***
G964 (RETRACTING) ***
G965 (RETRACTING) ***
G966 (RETRACTING) ***
G967 (RETRACTING) ***
G968 (RETRACTING) ***
G969 (RETRACTING) ***
G970 (RETRACTING) ***
G971 (RETRACTING) ***
G972 (RETRACTING) ***
G973 (RETRACTING) ***
G974 (RETRACTING) ***
G975 (RETRACTING) ***
G976 (RETRACTING) ***
G977 (RETRACTING) ***
G978 (RETRACTING) ***
G979 (RETRACTING) ***
G980 (RETRACTING) ***
G981 (RETRACTING) ***
G982 (RETRACTING) ***
G983 (RETRACTING) ***
G984 (RETRACTING) ***
G985 (RETRACTING) ***
G986 (RETRACTING) ***
G987 (RETRACTING) ***
G988 (RETRACTING) ***
G989 (RETRACTING) ***
G990 (RETRACTING) ***
G991 (RETRACTING) ***
G992 (RETRACTING) ***
G993 (RETRACTING) ***
G994 (RETRACTING) ***
G995 (RETRACTING) ***
G996 (RETRACTING) ***
G997 (RETRACTING) ***
G998 (RETRACTING) ***
G999 (RETRACTING) ***
G1000 (RETRACTING) ***
-----
Program 2: Tornos
G911 (POSITIONING) ***
G912 (LOADING) ***
G913 (UNLOADING) ***
G914 (CLAMPING) ***
G915 (UNCLAMPING) ***
G916 (RETRACTING) ***
G917 (RETRACTING) ***
G918 (RETRACTING) ***
G919 (RETRACTING) ***
G920 (RETRACTING) ***
G921 (RETRACTING) ***
G922 (RETRACTING) ***
G923 (RETRACTING) ***
G924 (RETRACTING) ***
G925 (RETRACTING) ***
G926 (RETRACTING) ***
G927 (RETRACTING) ***
G928 (RETRACTING) ***
G929 (RETRACTING) ***
G930 (RETRACTING) ***
G931 (RETRACTING) ***
G932 (RETRACTING) ***
G933 (RETRACTING) ***
G934 (RETRACTING) ***
G935 (RETRACTING) ***
G936 (RETRACTING) ***
G937 (RETRACTING) ***
G938 (RETRACTING) ***
G939 (RETRACTING) ***
G940 (RETRACTING) ***
G941 (RETRACTING) ***
G942 (RETRACTING) ***
G943 (RETRACTING) ***
G944 (RETRACTING) ***
G945 (RETRACTING) ***
G946 (RETRACTING) ***
G947 (RETRACTING) ***
G948 (RETRACTING) ***
G949 (RETRACTING) ***
G950 (RETRACTING) ***
G951 (RETRACTING) ***
G952 (RETRACTING) ***
G953 (RETRACTING) ***
G954 (RETRACTING) ***
G955 (RETRACTING) ***
G956 (RETRACTING) ***
G957 (RETRACTING) ***
G958 (RETRACTING) ***
G959 (RETRACTING) ***
G960 (RETRACTING) ***
G961 (RETRACTING) ***
G962 (RETRACTING) ***
G963 (RETRACTING) ***
G964 (RETRACTING) ***
G965 (RETRACTING) ***
G966 (RETRACTING) ***
G967 (RETRACTING) ***
G968 (RETRACTING) ***
G969 (RETRACTING) ***
G970 (RETRACTING) ***
G971 (RETRACTING) ***
G972 (RETRACTING) ***
G973 (RETRACTING) ***
G974 (RETRACTING) ***
G975 (RETRACTING) ***
G976 (RETRACTING) ***
G977 (RETRACTING) ***
G978 (RETRACTING) ***
G979 (RETRACTING) ***
G980 (RETRACTING) ***
G981 (RETRACTING) ***
G982 (RETRACTING) ***
G983 (RETRACTING) ***
G984 (RETRACTING) ***
G985 (RETRACTING) ***
G986 (RETRACTING) ***
G987 (RETRACTING) ***
G988 (RETRACTING) ***
G989 (RETRACTING) ***
G990 (RETRACTING) ***
G991 (RETRACTING) ***
G992 (RETRACTING) ***
G993 (RETRACTING) ***
G994 (RETRACTING) ***
G995 (RETRACTING) ***
G996 (RETRACTING) ***
G997 (RETRACTING) ***
G998 (RETRACTING) ***
G999 (RETRACTING) ***
G1000 (RETRACTING) ***
-----

```

Modelo de un programa Delta con TORNOS CNC EDITOR

G913 carga de la barra

Utilizada para el cambio de barra.

Argumentos:

F:	Velocidad de avance del eje en Z
M:	Refrigeración ON u OFF durante el cambio de barra
S:	Número de vueltas de husillo durante la extracción e introducción de la nueva barra
U:	Temporización tras la apertura de la pinza
V:	Temporización antes del cierre de la pinza
W:	Temporización tras el cierre de la pinza
X:	Profundidad en X para desbarbado de la caída
Z:	Introducción y retirada de la barra del cañón

G921 inicialización del canal 2

Utilizada al comienzo del programa del canal 2, macro de inicialización.

Copia los valores de desfase original de la G54 Z4 y G55 Z4.

Prueba si la máquina está en mm o en pulg.

G924 recogida de pieza

Utilizada para la recogida de la pieza, permite colocar el contrahusillo en la posición de toma de pieza.

Argumentos:

F:	Velocidad de avance del eje Z4 durante la toma de pieza
A:	Geometría del segador cortador utilizado (en caso de utilización de dos herramientas de corte)



Las nuevas posibilidades de programación que se presentan en este artículo se incorporan actualmente en las nuevas máquinas Delta comercializadas. Esta versión es perfectamente compatible con la anterior versión de software. Por lo tanto, es posible utilizar programas antiguos (que no incorporan estas macros) en las nuevas máquinas.

Prevía solicitud, Tornos puede actualizar el software de las máquinas que ya se encuentran instaladas. (Software versión 7)

Si desea obtener información adicional, póngase en contacto con su distribuidor habitual de Tornos.

Pinces et embouts • Zangen und Endstücke • Collets and end pieces

for

LNS, TRAUB, FMB, IEMCA, CUCCHI
TORNOS, BECHLER, PETERMANN



ANDRÉ FREI ET FILS SA

Rue des Gorges 26
Tél. +41 32 497 71 30
www.frei-andre.ch

CH-2738 Court
Fax +41 32 497 71 35

A TIEMPO: UN ENFOQUE DIFERENTE POR EL QUE MERECE LA PENA LUCHAR PARA OTTO ENGINEERING Y SU CIUDAD

Otto Engineering, en el sector desde hace casi cincuenta años, comercializa sus productos en la actualidad a través de dos divisiones, Otto Controls y Otto Communications. El taller de mecanizados que dirige John Lang realiza el mantenimiento de la división de controles que manufactura piezas para su extensa línea de interruptores y empuñaduras para carretillas elevadoras, tractores, palas de desfibriladores médicos, lavadoras, volantes de Fórmula Uno, controles de vuelo para bombarderos B2, transbordadores espaciales, entre otras muchas opciones. La división de comunicación de la empresa manufactura y monta auriculares para grandes empresas (como Disney) y para pilotos y militares, así como con objetivos de vigilancia.



Cuando John Lang se unió a Otto Engineering hace veintidós años, la empresa estaba lejos de ser la exitosa empresa fabricante de equipamientos originales de comunicaciones y controles actual valorada en 90 millones de dólares. Su industria también era distinta. Y también lo era su ciudad, Carpentersville, Illinois, situada a orillas del río Fox en Estados Unidos.

En aquella época, los fabricantes de controles e interruptores, como Otto, disponían de varios miles de piezas en stock y estaban sometidos a una gran presión para que trasladaran la producción a China, permaneciendo competitivos. Así, Lang, director del taller de mecanizado de Otto, miró a su alrededor y evaluó la situación. Decidió que seguir el camino fácil de China no era lo que más convenía a Otto. En su lugar se mantuvo firme y luchó con ganas para mantener la empresa en casa. Y para conseguirlo tuvo que trabajar duro.

«Cuando entré en la empresa teníamos cuatro máquinas», explica Lang. «Éramos una empresa de 7 millones de dólares. Y el 46 % de todo lo fabricado iba a la chatarra».

Lang sabía que la empresa debía modificar el enfoque que se daba a la fabricación. Como empresa fabricante de equipamientos originales centrada en ingeniería, Otto disponía de grandes productos. No obstante, el taller de mecanizados invertía demasiado tiempo en producir las piezas y suponía un gasto excesivo. Era necesario realizar piezas con mayor eficacia para poder rebajar los precios en los productos finales y ser competitivos.

Lang afirma: *«A medida que crecíamos, una de las cosas que seguía diciendo a los propietarios era que no estaban haciendo las piezas correctamente. Cuando la industria cambia, es necesario un equipo diferente».*

Aprender a hacer las piezas de forma correcta

Así, Otto fue añadiendo máquinas a lo largo de los siguientes quince años, entre ellas unos doce centros de torneado monohusillo. Y comenzaron a realizar las piezas de forma más moderna. Con su ingenio en materia de ingeniería, trabajaron para agrupar y preajustar herramientas en los centros de torneado

con el objetivo de reducir los tiempos de preparación y aumentar la eficiencia de la producción.

Tom Secreto, supervisor del taller de mecanizados de Otto, explica: «Comenzamos desarrollando estos conceptos en algunos equipos con 15 y 20 años de antigüedad. Se nos ocurrió colocar herramientas (en puntos fijados) en la máquina. Creamos estaciones para desbastar y asignamos puntos en los que siempre íbamos a taladrar y mandrinar, por ejemplo. Y nos sorprendimos porque realmente redujimos el tiempo de preparación. Redujimos las preparaciones en todo el taller».

Después, cuando los centros de torneado crecieron y en Otto se dieron cuenta de que necesitaban más husillos para ajustarse a la capacidad en lugar de

estaban rehabilitando un viejo edificio de 150 años al otro lado del río para su división de comunicación. La división de controles también se encontraba en un edificio histórico que Otto había conservado y mantenido laboriosamente en perfectas condiciones, ni siquiera podía encontrarse una gota de aceite en el suelo. Todo lo que Otto hacía ahora era «de la forma correcta». Eficiente. Limpio. Gestionado. Se trataba de una empresa de personas apasionadas con grandes ideas y la energía necesaria para hacer las cosas.

Otto buscaba seguir reduciendo las existencias de piezas a niveles de just in time (JIT), pasando de un stock equivalente a un mes de fabricación al de una semana o incluso menos. El objetivo era fabricar 400 referencias en una multihusillo con un tamaño medio de lote



adquirir simplemente más centros de torneado monohusillo, retrocedieron y miraron el problema desde una perspectiva ingenieril.

Y en la IMTS (feria internacional de tecnología de fabricación) en Chicago en 2002 descubrieron la solución: una máquina multihusillo. Como explica Secreto: «Cuando vimos estas multihusillo con CNC en la feria, (John y yo) pensamos que podíamos llevar a cabo este mismo concepto de herramientas preajustadas con una de esas máquinas y sería algo increíble». El equipo se preguntó si podrían trabajar ocupando menos espacio en el suelo y menos espacio superior al adquirir una máquina multihusillo en lugar de varias monohusillo. Pero al ver el precio de un multihusillo y no estar seguros de si funcionaría en sus operaciones, no todo el mundo en Otto secundaba desde el principio la idea de adquirir una máquina multihusillo.

Comienza la lucha por un multihusillo

En 2004, Otto era una empresa de 20 millones de dólares con 230 empleados. Acababan de adquirir y

de 100 piezas. Pero como saben nuestros lectores, las máquinas multihusillo se clasifican generalmente como máquinas herramienta con una flexibilidad limitada concebidas para tamaños de lote importantes. Lang y Secreto se empecinaron en probar si una máquina podía asumir su volumen de trabajo bajo y de gran flexibilidad.

«Fue una discusión de nueve meses,» comenta Lang. «Arriesgué mi trabajo por esta máquina y tuve que enfrentarme a casi todos los departamentos del edificio. Porque, de nuevo, todo el mundo quería irse a China. Pero no quería que todas estas piezas se fueran al extranjero. Estaba convencido de que la forma de vencer a China es con tecnología... y capacidad de respuesta. Teníamos que lograr que de alguna forma nuestras piezas fueran baratas y rápidas».

Lang y Secreto trabajaron con el fabricante de la máquina multihusillo para que propusieran el esquema de proceso y de herramientas que demostraría que la multihusillo podría funcionar en su taller. Al final Lang y Secreto vencieron y Otto añadió la primera



multihusillo a su alineación. Secreto afirma: «*Ahora que lo hemos hecho, están entusiasmados con ella*». La eficiencia que debía lograrse en términos de espacio en planta y mayor productividad eran beneficios que el propietario y presidente de la empresa, Tom Roeser, ahora veía con claridad.

La respuesta correcta resultó ser una máquina multihusillo. La empresa crecía a pasos agigantados. La base de los clientes había pasado de ser un 80 % militar a un 80 % comercial. Y cuando ocurrieron los hechos del 11S, el negocio volvió a cambiar. «*Un gran número de competidores fueron aplastados*», explica Lang. «*La industria aérea estaba muerta. En nuestro sector todo el mundo había bajado entre un 20 y un 40 %. Sin embargo, nosotros crecimos un 8 %. Fue nuestra época más ajetreada. Teníamos tanto trabajo entre el 11 de septiembre y enero que no podíamos contratar a suficientes personas. Nuestros productos de vigilancia se vendían con una rapidez asombrosa. Vivimos una racha de crecimiento enorme. Pasamos de unos 50 millones de dólares a 80 millones en 3 o 4 años. Y para ello, éste era el tipo de tecnología que necesitábamos*».

El concepto del multihusillo funcionó a la perfección. Otto agrupó sus piezas en familias con características geométricas y de dimensiones similares para que pudieran pasar de pieza a pieza con tiempos de cambio mínimos. Los tiempos de ciclo se redujeron de 1 minuto a 10 segundos e hicieron que Otto fuera tan productivo que en sólo cuatro años ya funcionaba de nuevo al máximo. El límite de la capacidad era el siguiente obstáculo que había que superar.

ESTADÍSTICAS VITALES

Ventas en 2008	90 millones de dólares estadounidenses
Empleados	534
Equipamiento Tornos	1 y MultiAlpha 8x20
Otras prestaciones	Fabricante de herramientas Mecanizado CNC Moldeado en plástico Montaje Pruebas Ingeniería

Mercados

- Equipamiento de construcción (grúas sobre orugas, carretillas elevadoras, materiales peligrosos)
- Equipamiento agrícola (tractores, cosechadoras, pulverizadores)
- Equipamiento de manejo de materiales
- Controles de vuelo para aviones
- Sistemas de armas
- Equipamiento médico (palas de desfibrilador, representación óptica)
- Seguridad
- Transporte (autobuses, camiones pesados)
- Controles industriales
- Equipamiento comercial (encendedores eléctricos, de grill, de gas, lavadoras, freidoras, mezcladoras)
- Vehículos recreativos (carritos de golf, motocicletas, barcos)
- Gubernamental/municipal (cabinas de policía, interruptores de semáforos de peatones)

Clientes

Ejército de Estados Unidos
NASA
Boeing
Caterpillar
John Deere
Toro
Motorola

Certificados

RoHS/WEEE/REACH
ISO 9001, ISO 17025,
ISO 14001
AS9100B
FAA Repair Station
EASA
ATEX/IECEx
TUV TPS 06 ATEX 1 255 X



La máquina marca las existencias

Lang explica: «Aquí no tenemos existencias. Cuando digo esto, quiero decir que tenemos lo necesario para fabricar los controles e interruptores de esta semana. Si una máquina se avería ahora, mando a gente a casa. Hacemos un gran número de cosas distintas; tenemos 300 programas de piezas para nuestra división de controles. Si tuviera que tener existencias para cubrir el volumen de un mes de estas piezas, tendríamos unas existencias tales que nuestros clientes no podrían permitirse comprar nuestros interruptores. La forma en que vendí esta situación a la empresa es que «la máquina multihusillo es la que marca las existencias».

Ahora, con el multihusillo aquí y los niveles de existencias reducidos al suministro para una semana únicamente, se dieron cuenta rápidamente de que eran vulnerables al tiempo de inactividad de la máquina. Desgraciadamente el multihusillo que habían adquirido no poseía el nivel de mantenimiento que requerían, tener que esperar semanas para recibir las piezas para una reparación era sin duda un problema.

«Trabajábamos muy bien con el multihusillo, sin embargo, la máquina no me gustaba», explica Lang. «No existía mantenimiento. He estado esperando piezas para reparación para esa máquina durante semanas. Y no compraré otra máquina de esa marca por este motivo. Una vez tuvimos que esperar una pieza que tardó 13 semanas en llegar a nuestras instalaciones». Tom Secreto añade: «Al 97% de capacidad, no podíamos seguir subiendo. Un pequeño sobresalto y estábamos perdidos. Y ahí fue cuando comenzamos a buscar.»

Entrar en Tornos

«Cuando Hydromat presentó a Tornos (a través de la alianza estratégica en la que se nombró a Hydromat como el único distribuidor de las máquinas multihusillo Tornos en EE. UU., Canadá y México antes de la feria IMTS de 2006), me sentí atraído de inmediato porque sabía que Hydromat era al mismo tiempo una empresa de ingeniería y un distribuidor de productos de mecanizado. Y eso me atrajo», afirma Lang. «Quiero decir que no quería adquirir una de esas máquinas de cualquiera. Quería hacerlo en un lugar donde me ofrecieran un mínimo mantenimiento. Como conocía a Bruno (Schmitter, presidente de Hydromat) desde hacía mucho, supe que iba a funcionar».

En enero de 2008, Otto recibió su primera MultiAlpha 8x20 de Tornos. Y no sólo han quedado satisfechos con el nivel del servicio obtenido, sino que han descubierto un gran número de otras razones por las que apreciar la nueva máquina.

Los beneficios del mecanizado en contraoperación

«La Tornos podía mecanizar mejor el extremo trasero de las piezas que nuestra antigua multihusillo», señala Secreto. «Esto significa que puedo obtener piezas más sofisticadas en esta máquina. Y con 8 husillos en lugar de 6, puedo colocar más herramientas en la máquina y obtener más familias de piezas. En vez de sacar algo y poner otra cosa, ya está todo ahí. Listo para empezar».

Secreto añade: «Había piezas que teníamos (en la Tornos) que, por ejemplo, nos habría gustado poner en el otro multihusillo, pero no podíamos porque había demasiadas características, ranuras, roscas, roscas dobles y a medida que la máquina iba funcionando, se acababan las estaciones. Con ocho husillos pueden añadirse una ranura y una operación de rosado adicional o lo que sea.

«Aquí residen algunos de los mayores beneficios. Cuando adquirimos nuestra primera multihusillo no lo entendíamos. Si realizo un pedido de 10 piezas en aquella máquina de allá (su primer multihusillo), tengo que poner a una persona con ella durante 5 o 6 horas para configurarla y realizar las 10 piezas... y entonces la máquina descansa. Mientras que en el de Tornos podemos colocar una familia similar y no necesita prácticamente ninguna supervisión. ¡Pam! 10 piezas».

Y los tiempos de ciclos también se han reducido aún más en las máquinas Tornos. Una pieza en concreto que necesitaba 4 minutos en el otro multihusillo, sólo necesita 20 segundos en la Tornos. Y las piezas salen totalmente acabadas. Lang explica: «Estamos trasladando trabajo del resto de nuestras máquinas. Así que todo el trabajo que es con aluminio 7/8" e inferior lo estamos pasando a esta máquina suiza».

Mientras que Lang reconoce que no están utilizando el multihusillo de la forma tradicional, el sistema que han desarrollado les funciona tan bien que no puede ignorarse. La división de controles de Otto tiene 15 categorías principales de productos con miles de productos individuales en cada una de ellas. 30 ingenieros a tiempo completo trabajan en todo momento en productos nuevos. Esto supone una gran variedad y demuestra la enorme flexibilidad de la multihusillo Tornos. «Normalmente cuando una persona adquiere un multihusillo, lo hace para fabricar una pieza y un millón de ellas», afirma Lang. «Pero configuramos la Tornos para un número máximo de 30 piezas. La configuraremos para 1.000 piezas. 50 piezas. 15 piezas. 3.500 piezas. Sin duda. Cuando el programa ya está instalado es cuando resulta excelente».

En Otto no les gusta guardar existencias en las cajas de interruptores. A medida que se van recibiendo los pedidos, se preparan y se mandan al anodizador. La planificación es de unas dos semanas: llega un pedido y lo mandan en dos semanas. Según Lang, en esta industria es algo insólito. Y la manera de conseguirlo es con herramientas preajustadas y sin cambiar nunca el material. Es verdad. No importa el tamaño de la pieza que estén realizando, siempre utilizan aluminio con un diámetro de 7/8".



Componente de interruptor (fotografía de pieza al salir de la máquina).



Producto final T2: Interruptor de compensación de gran tamaño, de acción de conmutación, de dos sentidos, anti-humedad y antipolvo.

El beneficio de centrarse en un material

«Si estamos haciendo una caja con un diámetro de 1/2", la hacemos de 7/8"», explica Lang. «El material siempre está ahí y no cambia. Después de que acabe el primer programa, los ajustes están programados para 15 minutos. En algunos casos acaban antes. No obstante, cuando la mayoría de las personas piensan en un multihusillo, piensan en unos ajustes de 3 días. Y gracias a la ingeniería y a las herramientas preajustadas hemos logrado reducir los tiempos de ajuste».

Lang coge una pieza de la mesa de inspección junto a la máquina Tornos. La pieza se convertirá en un interruptor «trim» o de compensación sellado, de casi 32 mm de longitud, con una ranura fresada en un extremo y tres muescas fresadas en el otro. En la parte exterior se encuentra una superficie con junta tórica y en la interior un orificio para pasador. «Si montamos una pieza como esta en una de las otras máquinas, supondría unos ajustes de 200 \$ (unos 135 €). Y podríamos tardar horas. De esta forma, basta con pulsar unos botones y ya podemos irnos».

Este protocolo de material único y herramientas preajustadas no sólo para ahorrar tiempo de ajuste, sino porque, como señala Lang, tanto si la pieza es de gran tamaño como si no, el material utilizado les cuesta menos de un céntimo de euro de media por pieza.

«En realidad obtenemos más beneficios con los pedidos de poco volumen», explica Lang. «Alguien encarga 15 unidades... no existe otra empresa de interruptores que pondría esto en marcha por 15 piezas. Nosotros lo hacemos y ganamos dinero porque podemos cobrar más por el interruptor. No creo que muchas personas sean lo suficientemente listas como para renunciar a los céntimos de diferencia en

el material entre las piezas pequeñas y las grandes. Y como obtengo dinero de la viruta, esos céntimos pueden ser realmente unos céntimos de ganancia. Además, si se tienen en cuenta los cambios, el cambio de ese cargador de barras y las ocho pinzas, la recogida, la puesta en funcionamiento, la eliminación de los pequeños errores que puedan aparecer, etc., supone un día de producción».

Secreto interviene: «El año pasado, cuando estábamos arrancando de verdad, eliminábamos una tolva de 27 metros aprox. de aluminio reciclado cada dos semanas. En realidad obtenemos una reducción en el precio porque adquirimos una gran cantidad de aluminio 7/8. Compramos más porque así nos ofrecen un precio mejor que si compramos todos esos tamaños diferentes. Creo que el tamaño del lote es de 170 barras. Y el año pasado recibíamos material unas tres veces por semana. Ahora ha descendido al igual que la economía. Pero ahí es donde estamos, entre las dos máquinas multihusillo».

Una cesta para recoger piezas y obtener beneficios

Otra idea propia de Otto es un sistema de recogida de piezas que crearon para sus máquinas multihusillo para que funcionen sin asistencia. El sistema, fabricado en acero inoxidable, tiene como cuatro cestas de freidoras, cada una sobre un cajón de acero que se apoya en una plataforma de rodadura. El conjunto mide unos 2 metros de longitud por 0,6 metros de altura y de profundidad y rueda adecuadamente sobre ruedas para asentarse debajo de la cinta transportadora de las piezas y recoger las piezas acabadas a medida que van cayendo de la máquina. Separa con cuidado las piezas que salen de la máquina por programa de piezas o por hora y ayuda a controlar la calidad, lo que permite que Otto detecte un depósito en concreto en el que se produzca un problema.

«Cuando nos vamos a casa, la máquina sigue funcionando. No necesita asistencia. Y cuando digo sin asistencia, más vale que funciones», afirma Lang, subrayando la dependencia de su negocio en la Tornos. «Nuestro objetivo es tener 50-75 pedidos de piezas o de trabajo en esta máquina cada mes y 500 horas de producción. Al final del año suponen 6.000 horas de producción».

Otto lleva a cabo los lotes de pequeño tamaño durante el primer y el segundo turnos. Guardan los lotes de tamaños más grandes para los turnos nocturnos o de fines de semana. «Y aquí yace una ventaja de sacar la pieza de la máquina Tornos», afirma Lang. «En las máquinas de la competencia, la pieza va a una rampa que se estrecha al final y a continuación suele caer entre las virutas. Así que cuando nos vamos a casa y realizamos 20.000 piezas sin nadie que supervise

la producción, las piezas caen entre las virutas. Pero en la Tornos podemos recoger todas esas piezas y no dejarlas caer, algo muy ventajoso porque en la actualidad extraemos físicamente cada una de las piezas de la máquina de forma individual mediante el manipulador de Tornos. El manipulador supone una ventaja enorme para nosotros».

El futuro

«Al final tendremos cuatro depósitos idénticos al otro lado de la máquina», continúa Lang. «Así, en un fin de semana podemos configurar la Tornos para un máximo de 8 programas. Podemos hacer que realice X número de piezas en cada cesta y pasará de un trabajo a otro de forma automática sin que tenga que haber nadie supervisando la máquina. Cuando consiga que la Tornos funcione con 300 programas, tendré la flexibilidad de pasar por las familias de piezas y conectarlas por procesos. Por herramientas. Será increíble. Atraerá la atención de muchas personas. Y no me asusta. ¿Qué es lo peor que nos puede pasar?



¿Tirar piezas con un valor de unos 530 euros? Y a pesar de ello todavía conseguiríamos dinero de la viruta.

«Y ahora voy a dar un paso más. Si tuviéramos el trabajo, podría asignar a las dos máquinas multihusillo una persona durante el día y una por la noche; esas dos personas producirían el doble que el resto de las máquinas del taller. Garantizado. Esas máquinas equivalen a 7,5 máquinas de las otras. 15 máquinas produciendo al máximo con dos empleados en lugar de 11. Estos datos merecen ser estudiados con tranquilidad. Son asombrosos. Aquí radica la belleza de la multihusillo».

La Tornos funciona de día y de noche; produce las piezas de los interruptores a tiempo para que el equipo



de montaje ensamble los productos acabados y los mande a los clientes.

«Trabajamos 40 horas por semana. Puedo afirmar con total honestidad que en los veintidós años que llevo trabajando aquí nunca he despedido a nadie. Y nunca he tenido a nadie que trabajara menos de 50 horas hasta este descenso. Por ello, que ahora trabajen 40 horas debe ser muy gratificante para estos chicos», afirma Lang. «Disponemos de la mejor tecnología y buenas condiciones laborales. Así que no tengo prácticamente ninguna rotación».

Por ello no es sorprendente que Otto no tenga casi ningún caso de pérdida de empleados. Porque Otto no sólo ha replanteado la empresa y ha descartado los antiguos protocolos de mecanizado a favor de la modernización y ha transformado con cuidado sus antiguas instalaciones para garantizar que el lugar estuviera limpio y ordenado; el propietario, Tom Roeser, fue más allá. Aunque parezca increíble, Roeser limpió la ciudad y se aseguró de que sus empleados también disfrutaran de un entorno agradable. Aunque a primera vista este «enfoque diferente» no parecía tener mucho que ver con el mecanizado, se trata de una historia inspiradora en estos tiempos complicados y un camino que demuestra que actuar con pasión para hacer lo que es correcto puede reportar grandes beneficios.

Trabajando duro para mantener el negocio en casa: una marea creciente levanta todos los barcos

Tal y como señalaba un reciente *Carta al editor* en un periódico local, «Otto emplea a cientos de personas productivas y felices que salen del trabajo con una sonrisa». No obstante, estas personas no eran tan optimistas todo el tiempo. Carpentersville, la ciu-

dad en la que se ubica Otto, había sido una barriada industrial, con un historial criminal considerable y venida a menos durante generaciones antes de que el propietario de Otto, Tom Roeser, y otras personas que él animó, entraran en acción.

Al igual que las ideas de John Lang sobre aumentar el equipamiento en Otto, incluidas las máquinas multihusillo, y cambiar por completo la manera de funcionar de la empresa, asumiendo el duro trabajo de pasar a herramientas preajustadas y un único material, Tom Roeser también creía que debía hacerse algo sobre la ciudad en la que se encontraba la empresa.

Roeser sabía que un gran número de sus empleados vivían en Carpentersville y que las inversiones en la comunidad serían positivas para ellos también. Así que Roeser se implicó e invirtió decenas de millones de dólares en revitalizar las áreas deprimidas convirtiendo el vecindario en un entorno limpio y seguro. Invirtió su propio dinero en la comunidad, compró y adecentó más de una docena de edificios abandonados y renovó antiguas fábricas en el centro de la ciudad cerca de la empresa. Las cinco propiedades que albergan Otto Controls and Communications fueron tiempo atrás antros poco seguros debido a los residuos industriales con un siglo de antigüedad. Roeser transformó también esos edificios y renovó de forma significativa los edificios de la fábrica a la vez que les restituía el encanto histórico. Y después amplió el campo de visión.

Roeser adquirió cerca de 50 adosados y 30 casas individuales en un radio de 5 km aproximadamente desde la empresa en Carpentersville y los renovó de acuerdo con la normativa, con aislamiento y sustituyendo los muros de mampostería sin mortero, las calderas, los electrodomésticos, las puertas, las ventanas y la moqueta. Los remodeló y alquiló o vendió a sus empleados y otros vecinos para que pudieran vivir en un sitio agradable.

En el periódico local aparecía la siguiente cita de Roeser: «Hemos destruido el interior de las casas. Estas casas están construidas de una forma espantosa y algunas de ellas son inhabitables. Tienen moho, humedades y la instalación eléctrica es peligrosa. Cuando acabemos, tendrán una casa nueva por 140 000 \$». Roeser vende las casas a precio de coste renunciando a toda ganancia potencial.

John Lang está orgulloso de lo que ha hecho su superior. «Aquí tenemos a un gran número de ensambladores y no tienen un gran sueldo. Así es la fabricación», afirma Lang. «Pero Tom ha adquirido docenas de casas en Carpentersville. Y está reacondicionando las casas y convirtiéndolas en vecindarios familiares muy agradables. Carpentersville no se conoce por ser la mejor zona. Pero es donde está el negocio. Y como hombre de negocios observa los resultados y

piensa que si puede dejarlo mejor, atraerá a mejores vecinos a la comunidad y aumentará el valor de su negocio».

Sin embargo, toda esta filantropía no ha agotado las reservas de Otto. Ha hecho que la empresa sea más fuerte y obtenga un éxito mayor. De hecho, la empresa está funcionando tan bien que cuando Otto adquirió las Tornos el año pasado, pagaron la operación al contado. Sí, ha leído bien. Lang lo atestigua: «No hemos financiado nunca ninguna máquina. En Otto no hay deudas. Punto. Podríamos aguantar este descenso económico durante un largo período».

A pesar de que el descenso de 2009 haya reducido el taller de mecanizados con controles de Otto a un 30 % de su capacidad (con una bajada desde el 60-70 % antes de que la economía se desacelerara), Otto todavía supera a sus competidores.

«Nuestros pedidos han descendido», señala Lang al final del tour por las instalaciones. «Si se ha fijado, todo el mundo está atareado. No se creería el número de prototipos distintos que tenemos en marcha ahora mismo. Estoy seguro de que cada uno de los chicos

del área de prototipos ha escrito 30 programas para el departamento de ingeniería en las últimas dos semanas. Esto nos reforzará el año que viene. Estamos invirtiendo en nosotros mismos».

Hoy en día el éxito de Otto puede atribuirse a numerosos factores: un modelo de negocio de grandes beneficios/existencias reducidas, una base de clientes diversificada, un producto de gran calidad, una notable ausencia de deuda, un taller inmaculado, unos empleados leales y una tenacidad para luchar por lo que creen, además de una máquina multihusillo Tornos increíble.

OTTO®

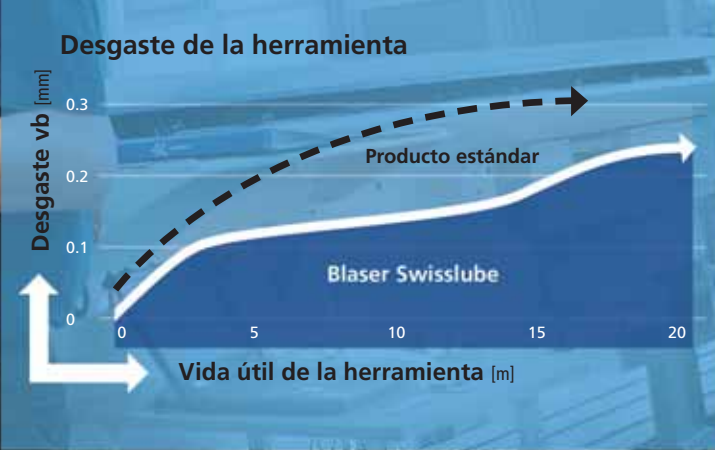
Otto Engineering
2 E. Main Street
Carpentersville, Illinois
www.OTTOexcellence.com



« Los test han demostrado que con nuestros aceites de corte podemos aumentar el rendimiento hasta un 40%. »

Daniel Schär
Director de producto, Ingeniero Mecánico Diplomado

Desgaste de la herramienta



Vida útil de la herramienta [m]	Desgaste vb [mm] (Producto estándar)	Desgaste vb [mm] (Blaser Swisslube)
0	0.05	0.05
5	0.15	0.10
10	0.25	0.15
15	0.30	0.20
20	0.35	0.25

Desgaste vb [mm]

Vida útil de la herramienta [m]

Producto estándar

Blaser Swisslube

¡Estamos muy satisfechos por poder ayudarle!

www.blaser.com
E-Mail: liquidtools@blaser.com

Tel: +41 (0) 34 460 01 01



OUTILS DE PRÉCISION EN MÉTAL DUR

serge meister ^{sa}
COURTES W I T Z E R L A N D

tél.: +41 32 497 71 20 / fax: +41 32 497 71 29 / web: www.meister-sa.ch / e-mail: info@meister-sa.ch

Mini-Pendelhalter MPH

Zange ER8
Spannbereich 0.5–5 mm
Pendelweg 0.25 mm

Petit Mandrins Flottant MPH

Pince ER8
Capacité de serrage 0.5–5 mm
Oscillation 0.25 mm

Small Floating Chuck MPH

Collet ER8
Clamping range 0.5–5 mm
Floating range 0.25 m



stampfli

PRECISION TOOLS

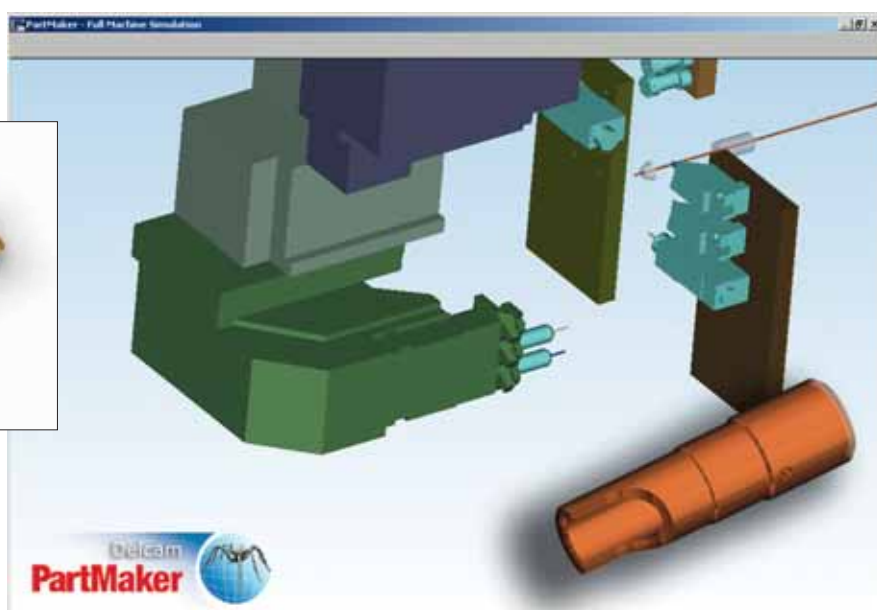
Andreas Stampfli · Solothurnstrasse 24f · 3422 Kirchberg · Switzerland · Phone ++41 34 445 57 67 · Fax +41 34 445 67 29 · www.andreas-stampfli.ch

QA TECHNOLOGY OPTA POR EMPAREJAR PARTMAKER SWISSCAM CON SU DECO 7A DE TORNOS

El software CAM permite al fabricante de New England (USA) combinar de una manera eficaz las ventajas de las máquinas Deco y el software Partmaker para producir lotes de pequeño tamaño en su máquina Deco 7a de Tornos.



El componente real que aparece en la figura anterior tal y como se programó en PartMaker y se mecanizó en la máquina Deco 7a de Tornos en QA Technology.



Captura de pantalla del modelo de simulación en 3D PartMaker de una pieza programada por QA Technology y mecanizada en la máquina Deco 7a en QA Technology.

Cuando se lo escuchan decir a Dave Coe, vicepresidente de QA Technology, fabricante líder a escala internacional de sondas de prueba de placas de circuito impreso, sus clientes obtienen una clara percepción de los beneficios que brinda su empresa.

«La máxima es cuanto más rápido, mejor, en lo que a nuestros clientes se refiere» afirma Coe.

Al decir «rápido», se refiere a plazos de entrega cortos y a pequeños lotes de prototipos de la gama de componentes y conectores que su empresa diseña y fabrica. Desde siempre, la fabricación de componentes de QA Technology se había subcontratado a diferentes proveedores con gran variedad de máquinas CNC. A raíz de la demanda de plazos de entrega rápidos y tamaños de lote pequeños, QA Technology decidió incorporar las funcionalidades suizas CNC a su empresa, con vistas a satisfacer las necesidades de los clientes que los proveedores externos simplemente no podían cubrir ni a nivel económico ni en cuanto a fiabilidad.

Como resultado, QA decidió adquirir una Deco 7a de Tornos, una máquina utilizada por algunos de sus proveedores habituales y que ofrecía unas funcionalidades de torneado y fresado flexibles, además de un mayor potencial de ahorro de tiempo de ciclo. No obstante, dado que la velocidad de cada trabajo era fundamental y que la empresa carecía de competencias en cuanto a programación de TB Deco, QA recurrió a PartMaker para que les ayudara a salvar la brecha entre los programas CAD y CNC para su cabezal móvil de Tornos. La elección fue PartMaker SwissCAM, un sistema CAM especialmente desarrollado para programar tornos de cabezal móvil que se integra directamente en el sistema de programación TB Deco que controla la máquina Deco 7a de Tornos.

PartMaker es el nexo de unión entre el departamento de ingeniería de QA, que diseña el producto utilizando borradores en 2D y métodos de modelado sólido en 3D y el departamento de fabricación, cuyo cometido consiste en fabricar la pieza.

«La verdadera gran ventaja de contar con PartMaker es la posibilidad de tomar el modelo sólido o incluso el archivo DXF, procedente de nuestro departamento de ingeniería, para la pieza e importarlo, poder visualizarlo y editarlo según las necesidades de una forma inmediata, además de generar trayectorias de herramienta precisas que no están sujetas al error humano como sucede generalmente cuando empleamos métodos de programación manual», sostiene Coe.

«Después de programar la pieza en PartMaker, somos capaces de pasar al entorno avanzado de TB Deco».

Cómo funciona

El módulo SwissCAM de PartMaker es un sistema CAD/CAM diseñado para automatizar la programación de tornos de tipo suizo como, por ejemplo, el Deco 7a de QA Technology.

El PartMaker SwissCAM genera un programa CNC que permite al usuario crear o importar la geometría de una pieza en el sistema, aplicar herramientas a la geometría escogiendo entre diferentes estrategias de corte, simular el mecanizado de la pieza en un entorno 3D virtual y, a continuación, generar un programa CNC.

PartMaker SwissCAM es único en su programación de tornos de cabezal móvil y emplea para ello dos tecnologías patentadas. La primera de estas tecnologías se conoce como la estrategia de programación "Divide and Conquer" (divide y vencerás). Este enfoque de la programación permite al usuario considerar un torno suizo multieje como lo que realmente es, un torno con un husillo principal y un subhusillo y hasta nueve posibilidades diferentes de fresado, interpolación polar en

la cara, fresado cilíndrico en el diámetro, fresado de eje Y en el diámetro, indexación de eje C, etc.

Una combinación única

Las máquinas línea «A» de Tornos, como la Deco 7a de QA Technology, no son las típicas máquinas CNC, sino PNC, lo cual significa que están programadas mediante TB-DECO en lugar de con los códigos ISO habituales.¹

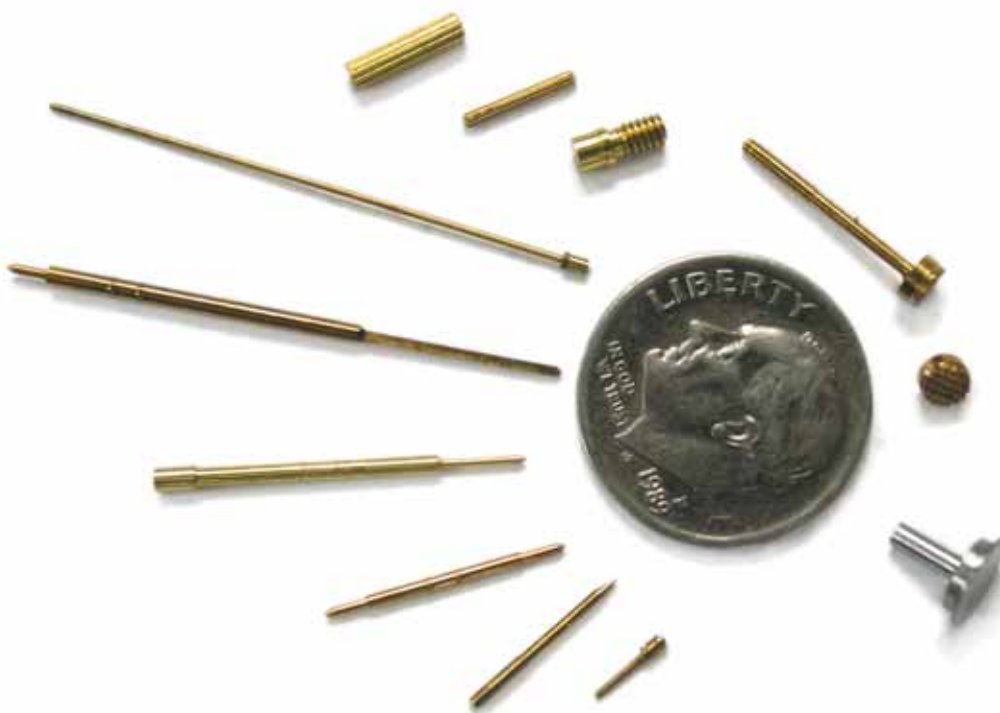
En 2004, a raíz de una estrecha colaboración entre Tornos y los desarrolladores de PartMaker, Tornos abrió el TB Deco para aceptar información procedente de PartMaker importando un formato de archivo especial denominado TTFT (Tornos Text Format). La invención de este formato de archivo, que puede ser generado de forma automática por PartMaker e importarse directamente en TB Deco, permitió a PartMaker comunicarse directamente con máquinas Deco del mismo modo que se comunicaba con otras máquinas CNC con anterioridad. Para que PartMaker y TB Deco se comuniquen entre sí, el usuario debe poseer el software TB Deco ADV junto con el correspondiente módulo de interfaz de CAM. La asociación entre Tornos y PartMaker beneficia a muchos fabricantes de piezas.

«Si todo parece correcto en la simulación del PartMaker, también debería serlo cuando sale de la máquina», comenta Phil Pierce, programador de CNC en QA Technology.

¹ Las líneas de máquinas Sigma y Gamma de Tornos incorporan una programación estándar de código G basada en ISO.



Dave Coe, vicepresidente de QA Technology, y Phil Pierce, programador en QA Technology, delante del torno de tipo suizo de la empresa, el Deco 7a.



Conjunto de piezas programadas con PartMaker y mecanizadas en el torno de tipo suizo de QA Technology, el Deco 7a

Tal y como imaginaban

Si bien QA Technology es un usuario neófito de tornos de cabezal móvil, se ha encontrado a sí mismo utilizando el sistema integrado PartMaker SwissCAM-TB Deco exactamente como imaginaban los diseñadores de productos.

El objetivo de la asociación entre PartMaker (y otros desarrolladores de CAM posteriores) y TB Deco consistía en automatizar la programación de una pieza. Para trabajos que requieran menos horas de funcionamiento, es probable que el usuario ni siquiera tenga que ajustar los datos importados de PartMaker a TB Deco. En trabajos que requieran más horas de funcionamiento, donde cada fracción de segundo cuenta, el programador puede usar las exclusivas posibilidades de optimización de TB Deco para lograr el tiempo de ciclo más rápido posible.

Dado que PartMaker realiza la tarea inicial de crear el programa y de implantar un programa que funcione en el TB Deco, el señor Pierce puede emplear su experiencia a fin de obtener un tiempo de ciclo adicional a partir del trabajo en el entorno TB Deco, lo cual se realiza obviamente en un PC desconectado. En otros tornos, la optimización adicional se realiza

por normal general en el taller, en el control de la máquina, cuando la máquina está apagada y no está fabricando piezas.

Para QA Technology se trata sencillamente de la rapidez con la que puede programar y realizar la pieza.

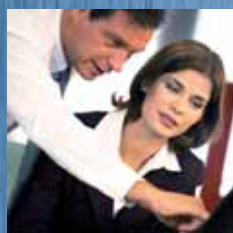
«En lo que a mí respecta, todo es una cuestión de velocidad», afirma Pierce. «Para mí es fácil tomar un trabajo que ha llegado, meterlo en PartMaker, generar un programa con PartMaker, enviarlo a continuación a la Deco para optimizarlo en la propia Deco y empezar a fabricar piezas, y todo en un día. Con el sistema que hemos implantado, la máquina es capaz de producir piezas de alta calidad con un rápido tiempo de respuesta».



LA CLAVE DE SU ÉXITO!



Equipo completo
para tornos
automáticos
(CNC o levas)



Asistencia técnica



Alta calidad
y precios
competitivos



Servicio rápido



www.wibemo.ch

Wibemo SA | CH-2832 Rebeuvelier | téléphone ++41 (0)32 436 10 50 | fax ++41 (0)32 436 10 55 | info@wibemo.ch

WIBEMO SA
WILLY BENDIT
OUTILLAGE DE PRÉCISION

EL REINO DE TAILANDIA

Situada en el corazón del Sudeste Asiático, Tailandia limita con Laos, Burma, Camboya y Malasia.



Gracias a sus 3.219 km de costa y a los famosos complejos hoteleros de playa como, por ejemplo, los de Phuket, el Reino de Tailandia, como reza su nombre oficial, es un destino turístico de talla internacional.

No obstante, Tailandia no es famosa únicamente por sus playas y espectaculares paisajes. También ofrece una herencia cultural rica y auténtica, con cantidad de espléndidos templos y monumentos para visitar, además de una comida deliciosa y una población de carácter amable.

Conocida como Siam hasta 1939, se trata de la única nación del Sudeste Asiático que no ha sido nunca colonizada y de uno de los países más fervorosos del mundo en lo que al budismo se refiere. La religión nacional es el budismo Theravada, que practica más del 94,7 % de los aproximadamente 66 millones de tailandeses. Los musulmanes representan hasta un 4,6 % de la población, mientras que el 0,7 % profesa otras religiones.

Con un total de 513.120 kilómetros cuadrados,

Tailandia es el 50º país más grande del mundo en extensión territorial y el 20º en lo que a población respecta. Es comparable en población a países como por ejemplo Francia y Reino Unido y similar en extensión territorial a Francia y California. Su tamaño es de dos veces el del Reino Unido y 12,5 veces el de Suiza.

El clima local es tropical y se caracteriza por los monzones. De mediados de mayo a septiembre el monzón del sudeste es lluvioso, cálido y nuboso, mientras que el del noreste, de noviembre a mediados de marzo, es seco y frío. El clima en la península del sur es siempre cálido y húmedo.

Bangkok es la ciudad más grande de Tailandia, así como su capital y principal puerto. Se trata del centro cultural, educativo, político y económico de Tailandia, así como la única metrópolis. Bangkok ha crecido y se ha expandido hasta incluir el área de Thon Buri, que en su momento era la capital de Siam. Bangkok (ciudad) tiene una población de aproximadamente 9 millones de habitantes, mientras que el área « Greater

Presentación

Bangkok » (Metro) cuenta con 12 millones (en enero de 2008) en una superficie de 7.761,50 km².

Tailandia es una monarquía constitucional que tiene al rey Bhumibol Adulyadej, noveno rey de la Casa de los Chakri, como monarca reinante. El monarca ha reinado durante más de 63 años y se ha convertido en el monarca más longevo en el trono en Tailandia y en la actualidad en el mundo.

Tailandia experimentó un rápido crecimiento económico entre 1985 y 1995, y hoy en día es un país recientemente industrializado especialmente dedicado a las exportaciones y a una floreciente industria turística, gracias a varios destinos turísticos famosos a escala internacional, como por ejemplo Pattaya, Bangkok y Phuket.

La historia reciente de la economía tailandesa se define por más de una década de crecimiento económico rápido y sostenido que dio comienzo a principios de 1985, seguida de una importante recesión que empezaría a finales de 1997. Durante los años del «boom» la media en cuanto a crecimiento económico fue de un 7 % anual, una de las más elevadas del mundo. La crisis de 1997 y 1998 liquidó parte de las ganancias obtenidas durante el «boom» e hizo necesario que se llevaran a cabo importantes ajustes en la industria y en la política económica del país.

Durante los primeros años del siglo XXI, Tailandia se recuperó por completo en el terreno económico gracias a un importante crecimiento de las exportaciones.

En 2007 los ingresos per cápita alcanzaban los 3.400 dólares, lo que convertía al país en una economía en desarrollo con unos ingresos medios-altos.

La crisis económica mundial que dio comienzo en 2008 hizo que el país entrara en recesión de nuevo. Esta situación se vio agravada por la inestabilidad política que se produjo hacia finales de 2008 y principios de 2009.

Durante la segunda mitad de 2009, no obstante, la economía tailandesa se contrajo a un ritmo menor, lo que sugiere el final de la segunda recesión que sufre el país en dos décadas. El PIB real cayó en un 4,9 % interanual en abril-junio, en comparación con la caída de 7,1 % experimentada durante el trimestre anterior. Más recientemente, Tailandia experimentó una mejora regular de las cifras de exportación registradas en agosto como signo de que empezaba a emerger una recuperación global y gradual (Wall Street Journal, 18 de septiembre de 2009).

Tailandia exporta anualmente un valor, que va en aumento, de alrededor de 175.000 millones de dólares en bienes y servicios. Entre las principales exportaciones del país se incluye el arroz, los textiles, el calzado deportivo, los productos de la industria pesquera, el caucho, la joyería, los automóviles, los equipos informáticos y los electrodomésticos. Tailandia es el principal país exportador de arroz del mundo, con una cantidad de más de 9 millones de toneladas anuales. El arroz es el cultivo más importante del país. Tailandia dispone del porcentaje más elevado de terreno cultivable (un 27,25 %) de todos los países de la subregión del Gran Mekong. Alrededor del 55 % del terreno disponible se dedica a la producción de arroz. Entre las industrias de mayor importancia se incluyen la de los electrodomésticos, los componentes, las piezas para equipos informáticos y automóviles, mientras que el turismo representa alrededor del 6 % de la economía tailandesa.

Al igual que en el resto del mundo, el mercado de los dispositivos destinados al sector médico genera un creciente interés en Asia, debido a su crecimiento consistente y a su carácter a prueba de crisis. En Tailandia, el Departamento de promoción de la exportación informó de la existencia de 250 fabricantes de dispositivos y piezas destinadas al sector de la medicina, con unas exportaciones valoradas en unos 317 millones de dólares.

Oficina del representante de Tornos SA Tailandia

La oficina del representante de Tornos SA Tailandia se abrió en 2007 para facilitar soporte a los clientes, en particular en términos del soporte facilitado a empresas a la hora de seleccionar las soluciones de torneado que mejor se adapten a sus necesidades y la asistencia técnica prestada por su servicio posventa.





Con una base de más de 350 máquinas instaladas (tanto monohusillo como multihusillo) Tornos goza de una importante representación en Tailandia. Su base de clientes está compuesta por empresas de talla tanto internacional como local que proporcionan suministros a las industrias de la automoción, la fabricación de discos duros, la electrónica, la relojería, la dental y la ortopédica.

Esta oficina, ubicada en Sukhumvit, actúa como base de un equipo compuesto por un responsable de aplicaciones y tres ingenieros de aplicaciones/servicios. Este equipo de ingenieros altamente cualificado ofrece soporte profesional a nuestros clientes de Tailandia, además de soporte técnico al resto del Sudeste Asiático y la India.

Tornos Tailandia organiza asimismo seminarios para la promoción de sus productos y soluciones y ayuda de esta forma a los clientes existentes y potenciales a desarrollar su actividad empresarial e identificar oportunidades potenciales. Además, Tornos participa regularmente en Thai Metalex, la exposición de máquinas-herramienta de mayor envergadura de todo el Sudeste Asiático.

A principios de 2008, Tornos adquirió la empresa Almac, con sede en La Chaux de Fonds. Almac es una empresa dedicada a la fabricación de centros de mecanizado de gran precisión que goza de una fama importante en la industria relojera suiza.

Tailandia es la sede de numerosas empresas que trabajan en la industria relojera, un mercado que constituye todo un desafío y en el que los productos de Tornos y Almac se complementan a la perfección y refuerzan la identidad de empresa proveedora de soluciones.

«Tornos Tailandia», explica Darren Way, Responsable de aplicaciones de Tornos Tailandia, «ha desarrollado un equipo de ingenieros flexible y capaz de responder con rapidez a cualquier problema que se pueda plantear. Gracias a las habilidades de nuestro personal, somos autosuficientes y capaces de asistir a nuestros clientes, desde la identificación inicial de problemas hasta la resolución de los mismos. Nuestro equipo de ingenieros recibe formación de forma regular acerca de las nuevas máquinas y sus implementaciones e innovaciones tecnológicas por cuenta de la empresa madre.

En la empresa en Suiza, nuestro personal recibe una extensa formación por medio de los diferentes responsables de producto quienes, además, asumen el papel de apoyo de nuestra estructura para abordar las problemáticas específicas de torneado experimentadas por los clientes».

KS Sek ocupa el puesto de coordinador de ventas de la región:

«Nuestra filosofía consiste en garantizar que permanecemos siempre al lado del cliente para tratar cualquier problema con el que éste pueda encontrarse. Para llevar esto a cabo, nos ponemos sistemáticamente de su parte para construir así una auténtica asociación. Uno de nuestros puntos fuertes es sin duda nuestro servicio técnico-comercial, a disposición de los coordinadores regionales de ventas.

Gracias a ellos y a nuestros agentes, estamos en disposición de cubrir el conjunto del territorio nacional mientras permanecemos fieles a nuestra estrategia. Independientemente de los requisitos, ya se trate de comprobar si es factible el mecanizado de piezas normales o especiales, o de temas relacionados con



problemas técnicos, piezas de repuesto o asistencia técnica, podemos responder a sus necesidades en el plazo más breve posible y con el nivel más elevado de competencias. Podemos estudiar la pieza y determinar cuál es la solución de mecanizado óptima para la misma.»

La satisfacción del cliente constituye, para Tornos Tailandia, el principal objetivo así como la auténtica referencia; KS Sek subraya que, por lo general, un cliente que adquiere una primera máquina se convierte en un cliente fiel.

«En Tailandia, es bastante común que los talleres dispongan de varias máquinas Tornos... Nuestros clientes saben que en cualquier momento pueden contar con nosotros para que les ayudemos tanto con la configuración como con las nuevas características/opciones de las máquinas. Nos encargamos

de informarles de manera regular para que puedan estar en disposición de contar con las máquinas más avanzadas desde el punto de vista tecnológico para realizar así piezas con unas características de calidad destacadas. Hemos percibido que las visitas regulares y los servicios especializados son muy importantes

para nuestros clientes, que aprecian realmente este soporte».

Una de las principales áreas de actividad ofrecida por Tornos Tailandia es el servicio técnico facilitado por nuestro equipo de ingenieros, servicio que incluye una línea telefónica de asistencia técnica. Este servicio, que cubre áreas como los sistemas de herramientas, la programación y los procesos, se caracteriza en todo momento por su rapidez y eficacia. Y también es aplicable a la asistencia técnica de postventa.

Tornos Tailandia ofrece por tanto una presencia fiable en el mercado tailandés. Gracias a su experiencia y a su know how, en continuo desarrollo, la empresa es capaz de reforzar su presencia en el ámbito de las aplicaciones en diferentes mercados y ofrecer así soluciones personalizadas que satisfacen los requisitos particulares de dichos sectores.

La experiencia adquirida engloba una amplia gama de sectores, como son la industria de la automoción, la electrónica, la fabricación de unidades de disco duro, la relojería, la joyería y el sector médico.

Darren Way/Gerald Musy

ROSCADO POR TORBELLINO CON 12 CUCHILLAS

Gracias a un torbellinador con 12 cuchillas de Utilis, la empresa de tecnología médica Stuckenbrock ha podido reducir casi a la mitad el tiempo de mecanizado para la producción de tornillos de fijación ósea. Con el aumento del número de cuchillas y la refrigeración de alta presión se duplicó la vida útil y se mejoró el acabado de la superficie



En los últimos años, el torbellinado de roscas se ha establecido como técnica para la producción de tornillos de alta calidad para la tecnología médica y otros ramos. Este método de producción resulta apropiado sobre todo para piezas largas con diámetros reducidos como los tornillos de fijación ósea.

Torbellino: Eficacia, calidad y virutas cortas

A partir de una longitud superior al triple del diámetro se producen unas condiciones inestables en el mecanizado de piezas largas: la pieza se dobla. Una relación longitud-diámetro desfavorable hace inapropiado el uso de métodos convencionales como el peinado de roscas e impide el mecanizado de la pieza. En el caso del torbellinado, en cambio, el punto de mecanización se encuentra cerca del casquillo del

torno de decoletaje y la pieza queda terminada en un ciclo de trabajo partiendo de la barra de material. Esto permite una situación de corte estable, tiempos cortos de mecanizado, altas calidades de superficie y largas vidas útiles.

Con el torbellino se producen, además, virutas cortas y definidas, con lo que es posible trabajar sin problemas materiales difíciles de mecanizar por arranque de virutas. Los materiales que con frecuencia se emplean en la tecnología médica, como el titanio, producen durante el torneado virutas largas y difíciles de controlar, cuya evacuación resulta problemática. Las virutas cortas que se forman durante el torbellinado, salen despedidas a causa de las fuerzas centrífugas de la zona de mecanizado o se retiran por medio de una refrigeración de alta presión.

Mayor número de cuchillas para unas vidas útiles más largas

En lugar de las herramientas de torbellinar habituales con 3 ó 6 cuchillas, las de Utilis AG disponen de 9 ó 12. Las ventajas del uso de estas innovadoras herramientas son: tiempos menores de mecanizado, vidas útiles más largas y velocidades de corte superiores, como muestra el ejemplo de la empresa Stuckenbrock Medizintechnik GmbH.

Stuckenbrock, una sociedad del grupo KLS Martin de Tuttlingen (Alemania), produce implantes ortopédicos y prótesis de muñeca. La empresa tiene un gran interés en la tecnología y desea aprovechar al máximo el potencial de cada máquina. Por eso se

de los cabezales de 12 cuchillas son tan pequeños que, con una presión insuficiente, la evacuación de virutas no es óptima. *«Lo hemos intentado, pero no ha funcionado»*, confirma Jürgen Klemm, quien sigue: *«Las virutas no se evacuaban, y algunas piezas quedaban totalmente destruidas. Solo con el nuevo grupo, pudo moverse el cabezal, que lo hizo entonces vigorosamente.»*

Al final, los resultados superaron las expectativas de Stuckenbrock. El tiempo de mecanizado pudo reducirse casi a la mitad: de 29,9 segundos a 17 segundos. Al mismo tiempo, la vida útil aumentó de 4 a 7 turnos, lo que consiguió una mejora del acabado de la superficie.



decidió por el cabezal de torbellinar de 12 cuchillas de Utilis. *«Disponíamos de un útil de 6 cuchillas, cuya productividad no era la misma que la de uno de 9»*. Con estas palabras justifica Jürgen Klemm, jefe de fabricación de Stuckenbrock, la decisión.

Refrigeración de alta presión para la evacuación de virutas

Para la producción de sus tornillos de fijación ósea, Stuckenbrock utiliza una Deco 20 de Tornos. No obstante, el torno tuvo que equiparse con una refrigeración de alta presión. Los espacios entre cuchillas

Estructura y modo de funcionamiento de la herramienta de torbellinar

Una ventaja de la nueva herramienta de torbellinar de Utilis es el elevado número de cuchillas. La productividad es directamente proporcional al número de dientes. Sin modificar el avance por diente de una cuchilla, aumenta considerablemente el rendimiento de la herramienta.

Además, el elevado número de cuchillas reduce las vibraciones, lo cual se traduce a su vez en una reducción del desgaste. De este modo, Utilis ha aumentado notablemente la vida útil de las plaquitas. El material

ENTREVISTA CON MATTHIAS FILIPP, GERENTE DE PRODUCTOS DE UTILIS AG

SMM: ¿Cuáles son las razones a favor de una herramienta de torbellinar de 9 cuchillas, existiendo otra más productiva de 12?

Matthias Filipp: Solo en el caso de que el torno no disponga de refrigeración de alta presión es recomendable usar un cabezal de 9 placas reversibles para poder evacuar las virutas.

¿Qué influencia tiene el recubrimiento de la herramienta de torbellinar en la calidad de la rosca?

Filipp: En general, los recubrimientos consiguen vidas útiles más altas gracias a su alta resistencia al desgaste, pero también influyen en la evolución térmica en forma de fricción y calentamiento, en la reducción de la fuerza de corte al disminuir el coeficiente de fricción y en unas aristas de corte más estables gracias a la reducción de la sensibilidad a los golpes.

¿Qué influencia tiene el material de la pieza en la selección de la herramienta de torbellinar?

Filipp: Las propiedades del material de la pieza son decisivas para el proceso de arranque de viruta; después se seleccionan la calidad, la geometría de corte y el revestimiento de la placa reversible.



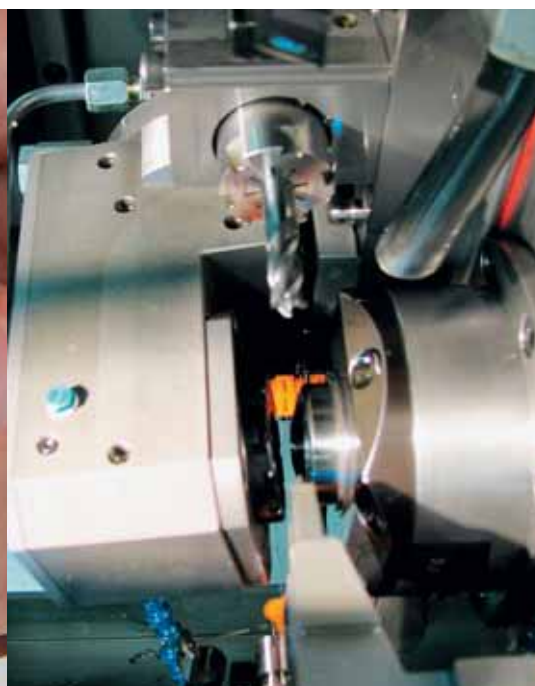
SMM: ¿Qué ha de tenerse especialmente en cuenta en el torbellino para la fabricación de tornillos de fijación ósea u otras roscas para la tecnología médica?

Filipp: Lo importante es mantener la distancia al cañón lo más reducida posible. También debe observarse un ajuste exacto del ángulo del utilaje y una buena orientación de la refrigeración. Para conseguir una gran precisión, es fundamental un montaje cuidadoso del cabezal de corte y de las cuchillas.

¿Qué otras posibilidades de aplicación del torbellinado se le ocurren?

Filipp: Todas las formas posibles de roscas son adecuadas para el torbellino.





básico seleccionado posee una alta resistencia al desgaste y, frente al fresado, en el que se repiten los golpes en la pieza, resulta más sólido y tarda más en deteriorarse.

Se esperan una mayor optimización

El nuevo cabezal de corte de 12 cuchillas aún se usa solo parcialmente en Stuckenbrock y todavía no se ha llevado hasta su potencial máximo. Aunque la herramienta funciona correctamente, esto no es suficiente para las necesidades de Stuckenbrock. Las cuchillas del cabezal de corte no trabajan lo suficientemente cerca del cañón.

Para remediar esto, debe montarse un anillo distanciador. Con ello, Stuckenbrock espera otra mejora en la productividad: «*Si trabajamos con el anillo distanciador y llegamos aún más cerca del cañón, puedo imaginarme que aún podemos sacar más partido de la herramienta*». Con estas palabras manifiesta Jürgen Klemm sus expectativas.

Matthias Filipp
UTILIS AG

Información:

UTILIS®
Tooling for High Technology

Utilis AG, Präzisionswerkzeuge
KreutzingenStrasse 22
8555 Müllheim
Tel. 052 762 62 62
Fax: 052 762 62 00
info@utilis.com
www.utilis.com

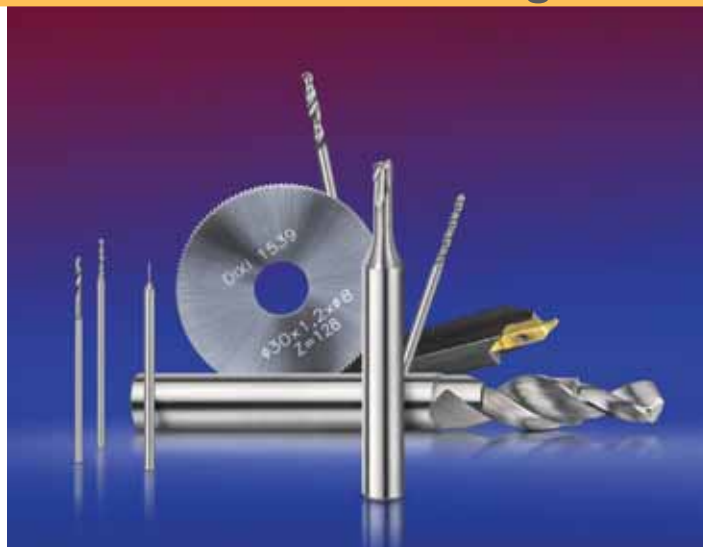
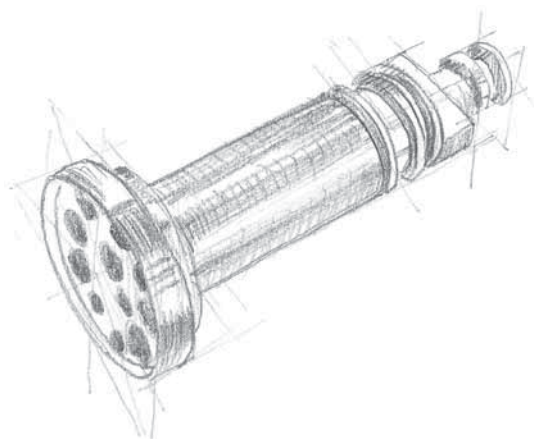
Tornos S.A.
Rue Industrielle 111
2740 Moutier (Suiza)
Tel. 032 494 44 44
Fax: 032 494 49 03
contact@tornos.com
www.tornos.com

Stuckenbrock Medizintechnik GmbH
Lessingstrasse 50
D-78532 Tuttlingen
Tel. +49 7461 161 114
Fax: +49 7461 4194
www.stuckenbrock.de

Outils de précision en carbure monobloc et diamant



Décolletage



Notre savoir-faire au service de votre compétence

DIXI POLYTOOL S.A.
Av. du Technicum 37
CH-2400 Le Locle
Tél. +41 (0)32 933 54 44
Fax +41 (0)32 931 89 16
dixipoly@dixi.ch
www.dixi.com

PIBOMULTI

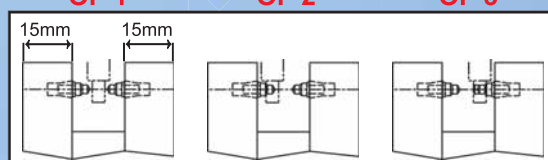
SWISS MADE

JAMBE-DUCOMMUN 18
CH-2400 LE LOCLE
TEL +41(0)32 933 06 33
FAX +41(0)32 933 06 30

www.pibomulti.com - info@pibomulti.com



**Equipements spécifiques
et accessoires pour
machines de tournage**



**Equipements spécifiques et accessoires
pour machines TORNOS**



Multiplicateur de vitesse
angulaire à 90°.
Capacité de serrage 5 mm.
15 000 t/min



Multiplicateur axial
Capacité de serrage 8 mm
30'000 rpm



BMRC

Broches modulaires
pour presetting à l'extérieur
de la machine



Tête polyvalente de perçage fraisage
pour gros usinages avec réducteur de vitesse.
Utilisable avec ou sans contre-palier.



Tête angulaire
réglable de 0 à 90°
Capacité de serrage
5 mm.



DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE COMPLET !



Tourbillonneurs

Têtes de fraisage - Multiplicateurs - Têtes angulaires - Tourbillonneurs - Têtes de perçage

MEAG AG GRETZENBACH: MERECE LA PENA CONTROLAR EL LUBRICANTE

MEAG AG, empresa con sede en Gretzenbach, en el cantón suizo de Soleura, está especializada desde hace más de 50 años en el mecanizado de piezas de alta precisión y la construcción en piezas modulares prefabricadas. Con más de 100 trabajadores cualificados, presta sus servicios a todos los sectores de la industria mecánica. Para todas las operaciones de mecanizado por arranque de viruta se utiliza un único lubricante-refrigerante. A raíz de la estrecha colaboración con Motorex, se minimizaron los trabajos de mantenimiento y se optimizó la producción.



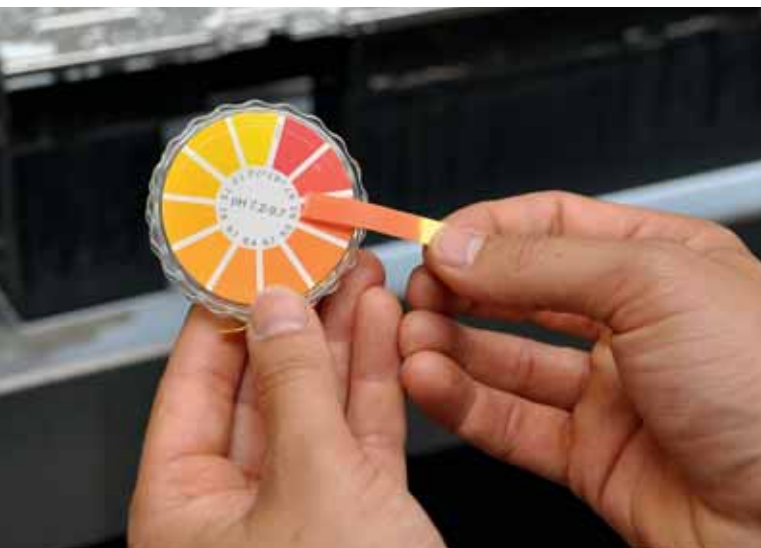
El primer miércoles de cada mes, el jefe de producción y los trabajadores responsables de los distintos departamentos de fabricación de MEAG AG se reúnen con el jefe de zona de Motorex. Desde la introducción hace 2 años de Motorex Magnum UX 200 y las medidas de control dirigidas, las sesiones de trabajo se centran exclusivamente en los lubricantes refrigerantes.

Prácticamente sin carga de trabajo adicional

Al hablar con los distintos jefes de departamento, se deduce que el trabajo de control real no es tan exhaustivo como se creía en un principio. «Basta conocer unas cuantas reglas básicas de los lubricantes refrigerantes y controlar su concentración para garantizar en un 90 % la eficacia de la emulsión», explica Reto Rettenmund, responsable de Motorex, al personal en prácticas de MEAG. Desde los tornos automáticos de

barra más pequeños hasta las grandes mandrinadoras de 2 paletas, el lubricante refrigerante se somete a un control que abarca las siguientes etapas:

1. Mediciones de concentración mediante refractómetro e introducción de los resultados en el libro de registros de la máquina al menos 3 veces a la semana (lunes/miércoles y viernes) por parte del operario de la máquina.
2. Concentración media teórica en función del mecanizado: de 5 a 7 % de lubricante refrigerante.
3. Índice de seguimiento (adaptación de la concentración) < 1 % de lubricante refrigerante: cuanto mayor sea la temperatura de mecanizado, más frecuentes serán los controles y, dado el caso, las concentraciones posteriores.
4. No rellenar nunca con agua pura o concentrado no diluido.



La medición del valor de pH (relación ácido/base en la imagen) y la dureza del agua, realizada in situ por el jefe de zona de Motorex, permite obtener valiosa información acerca del estado de la emulsión.



La concentración (porción de lubricante refrigerante en % y agua) se calcula de forma precisa y sencilla con un refractómetro óptico o un medidor electrónico. Los resultados se introducen en el libro de registros de la máquina.

5. Una vez al mes, el jefe de zona de Motorex comprueba y registra la dureza del agua y el pH de la emulsión en las diferentes máquinas.
6. Es imprescindible garantizar la limpieza (higiene) total de la emulsión, esto es, que no presente sustancias extrañas.

Preparación correcta de la emulsión

Aquí cabe tener en cuenta algunas reglas importantes. Para preparar la emulsión, debe utilizarse siempre un mezclador adecuado. En este sentido, es imprescindible que la presión del agua que sale del grifo sea lo suficientemente elevada (abrir siempre el grifo por completo, presión mín. 2 - 4 bar); solo de esa forma se asegura que el inyector del mezclador mezcle el concentrado y el agua con la proporción correcta. En la concentración posterior, no debe utilizarse en ningún caso agua pura o concentrado de lubricante no diluido. De ese modo, se garantiza que la emulsión que se encuentra en la máquina se mezcle de inmediato con la concentración posterior, o por así decirlo, que se detecten entre sí y se mezclen.

El aceite de fuga debe eliminarse

Además de los rigurosos controles en la concentración, para asegurar la máxima calidad del lubricante refrigerante es fundamental eliminar las continuas fugas de aceite de, por ejemplo, el sistema hidráulico o las guías deslizantes. Motorex Magnum UX 200 posee las propiedades necesarias para impedir la emulsión del aceite de fuga. Por ello, el aceite de fuga que flota en la superficie debe retirarse mediante absorbedores de aceite de banda, absorbedores de disco o con una



El éxito nos da la razón

« Los responsables de producción de todos los departamentos de MEAG coinciden en que merece la pena invertir esfuerzos en el control del lubricante. Desde que trabajamos con el lubricante refrigerante universal Magnum UX 200 de Motorex y lo controlamos de forma consciente, lógicamente se ha observado una reducción de los costes totales ligados al fluido de mecanización. En algunas máquinas, trabajamos hasta un año con el mismo lubricante ».

*Martin Fischer,
jefe del taller de tornos
MEAG AG, Gretzenbach*



Intercambio de opiniones e información: solo así puede garantizarse una preparación óptima del lubricante refrigerante utilizado y unos resultados excelentes y duraderos.



Con el absorbedor de aceite de banda, se «evacua» el aceite de fuga y, a través del filtro de banda, se extraen las virutas o partículas de metal más finas. El compacto mezclador de lubricante refrigerante aparece bien visible en el bidón móvil de Motorex.

máquina Quicksep®. Si esto no se tiene en cuenta, el aceite de fuga puede tener efectos negativos sobre la vida útil de las herramientas, los resultados de superficie y la estabilidad bacteriana del lubricante.

Magnum UX 200 universal

Motorex Magnum UX 200 es un lubricante refrigerante miscible en agua de aplicación universal y alto rendimiento. Conviene no solo por su estabilidad fuera de lo normal, sino por su gran humectabilidad: ello garantiza un efecto lubricante y refrigerante óptimo incluso en los trabajos de mecanizado más exigentes. Por ello, Magnum UX 200 puede utilizarse (por ej. en MEAG) indistintamente en cualquier máquina y en cualquier operación. Se emplea también en el mecanizado de distintos tipos de acero, incluido el acero inoxidable, así como en fundición gris, aluminio y plástico. La formación de una película anticorrosiva muy resistente proporciona una protección duradera tanto a las máquinas y herramientas como a las piezas.

Magnum UX 200 ofrece, entre otras, las siguientes ventajas:

- libre de bactericidas
- para aguas de cualquier dureza
- elevada bioestabilidad y estabilidad de emulsión
- no daña la piel
- poca tendencia a espumar
- alta estabilidad de pH
- costes de eliminación reducidos gracias a su larga vida útil
- cumple la norma alemana TRGS 611 y está incluido en la lista REACH

MEAG AG: de XXS a XXL

La empresa MEAG AG produce desde piezas de pocos milímetros hasta piezas cúbicas de 4000x2650x2000 mm en diferentes procesos de mecanizado, y posee una alta competencia en la construcción de piezas

modulares prefabricadas. Los talleres de ajuste y el montaje de grupos constructivos y aparatos son una buena prueba del carácter universal de la empresa.

Los especialistas de esta fábrica, que ha obtenido diferentes certificados, no solo producen de forma altamente eficiente, sino que además conocen la gran relevancia que tienen todos los servicios que se ofrecen en torno al lubricante refrigerante y a otras sustancias empleadas en la producción. El espíritu emprendedor del jefe de zona y del servicio técnico de Motorex favorece el intercambio continuo de información y la optimización permanente en todos los niveles. «*Gracias al compromiso de Motorex y las medidas de control dirigidas, hemos podido racionalizar los gastos en el ámbito de los lubricantes refrigerantes, aumentar la calidad del lugar de trabajo y reducir los costes*», afirma Max Strickler, gerente de MEAG AG.

Si lo desea, le informaremos gustosamente sobre la actual generación de lubricantes refrigerantes Magnum y sobre sus posibilidades de optimización para su empresa:

MOTOREX AG LANGENTHAL
Servicio técnico
Postfach
CH-4901 Langenthal
Tel. +41 (0)62 919 74 74
Fax +41 (0)62 919 76 96
www.motorex.com

MEAG AG
Parts manufacture and
system engineering
Bodenackerstrasse 11
CH-5014 Gretzenbach
Tel. +41 (0)62 858 46 46
Fax +41 (0)62 858 46 06
www.meagag.ch

SOLUCIONES CONCRETAS A UN PRECIO RAZONABLE

Las soluciones ideales a los problemas técnicos tienen fama de ser costosas, lo que a menudo constituye un obstáculo a la hora de invertir en ellas. Bimu se ha propuesto demostrar lo contrario al proponer productos de calidad a costes reducidos, accesibles para la racionalización de los métodos de producción y la innovación tecnológica.



ER-EP «Extra Precision»



B8

1. Pinzas de precisión B8 y ER-EP «Extra Precisión»

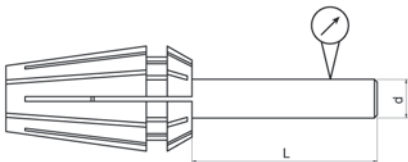
Las piezas de mecanizado están cada vez más trabajadas y cada vez más requieren una precisión de ejecución adicional; por lo tanto, resulta primordial elegir unas herramientas de calidad.

Con el fin de responder a esta exigencia, Bimu ofrece a partir de ahora 2 nuevas gamas de herramientas de precisión: las pinzas ER-EP «Extra Precisión» y las pinzas B8.

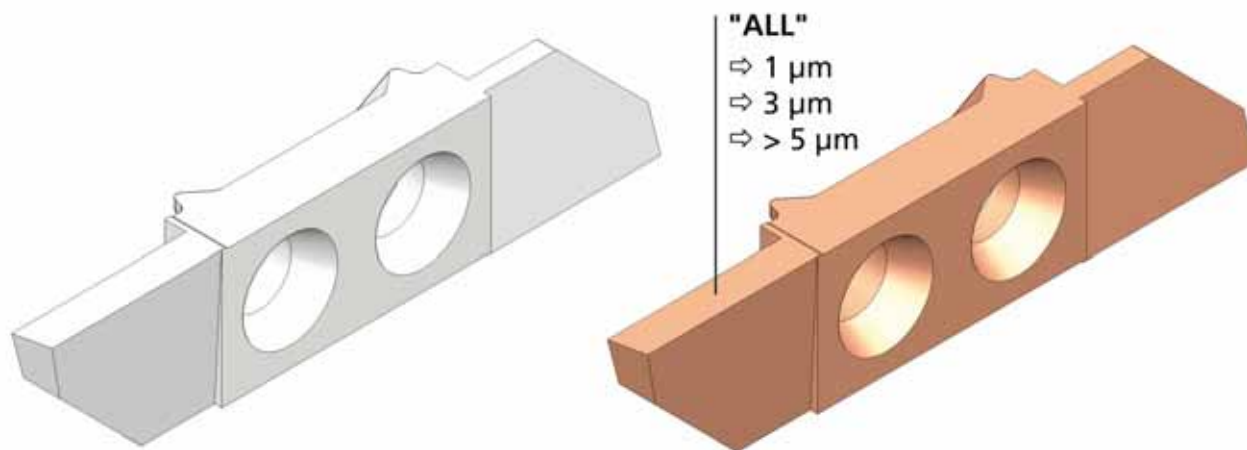
Las pinzas ER están en la actualidad bastante extendidas en el sector del mecanizado pero su precio – dada su ejecución de precisión – resulta a menudo muy ele-

vado. Las pinzas propuestas por Bimu constituyen una solución interesante, ya que garantizan un agarre de ultra precisión (véase tabla a continuación) a un coste más reducido. Éstas últimas se encuentran disponibles en ER11, ER16, ER20 y ER25.

Las pinzas B8, por su parte, vienen a completar la línea de portapinzas existente en el catálogo.



Agarre [mm]		Tolerancia de concentricidad [mm]	
D	L	DIN	ER EP
1,0 - 1,6	6,0	0,015	0,005
1,6 - 3,0	10,0		
3,0 - 6,0	16,0		
6,0 - 10,0	25,0		
10,0 - 18,0	40,0	0,020	0,005
18,0 - 26,0	50,0		
26,0 - 34,0	60,0	0,025	0,010



2. Herramientas de perfiles complejos

Con independencia del sector de actividad, el operario de la máquina tendrá acceso en el futuro a la utilización de una herramienta de conformado para operaciones de mecanizado como, por ejemplo, la realización de una ranura, un peinado e incluso una acanaladura axial. Bimu interviene con su propuesta, desde comienzos de 2009, de plaquitas con perfiles complejos concebidas en función de las necesidades específicas de sus clientes.



Además del cuidado empleado en el mecanizado del perfil de la plaquita propiamente dicha, Bimu estudia asimismo todos los factores que permiten optimizar al máximo la herramienta como, por ejemplo, los ángulos de corte. El cliente tiene así la certeza de que utiliza una herramienta perfectamente adecuada. Se encuentra disponible una oferta a partir de 5 piezas y los costes se reducen de una forma significativa en cantidades superiores.

3. Nuevo revestimiento de PVD

«Hemos encontrado un revestimiento universal que funciona de una forma óptima con todo tipo de materiales». Se trata de una novedad que a menudo hemos soñado anunciar a nuestros clientes. Por desgracia, es obvio que la eficacia de un revestimiento depende de diferentes factores como, por ejemplo, el material utilizado y las variaciones en los lotes de dicho material, la utilización de una lubricación simple o a alta presión e incluso la estabilidad y precisión de las máquinas. Por todo ello, la creación de un revestimiento único y universal parece prácticamente imposible.

La búsqueda de nuevos revestimientos no ha resultado nunca antes tan pertinente y Bimu está experimentando desde hace poco menos de un año un nuevo tratamiento de superficies que tiene por base una composición AlTiN (nitrato de aluminio - titanio). Este revestimiento, bautizado con el nombre de «ALL» se utiliza ya en multitud de aplicaciones. De este modo, lo encontramos en una capa delgada (1 µm) en nuestras plaquitas de perfiles complejos, en una capa estándar (3 µm) para las operaciones más sencillas y en una capa gruesa (superior a 5 µm) y, por consiguiente, más resistente, para los trabajos que requieren un importante arranque de viruta, en particular para el torneado trasero.

El revestimiento «ALL» ha satisfecho ya a multitud de operarios y se presenta como una solución muy prometedora de ahora en adelante. Si desea disfrutar de las ventajas derivadas de esta evolución tecnológica, no dude en ponerse en contacto con Bimu, donde con mucho gusto le asesoraremos para la realización de una prueba.

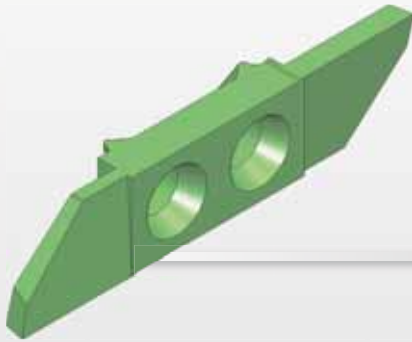
Responsable technique: Y. Meyer

Réalisation graphique: A. Jeandupeux

 **Bimu**
cutting tools & accessories

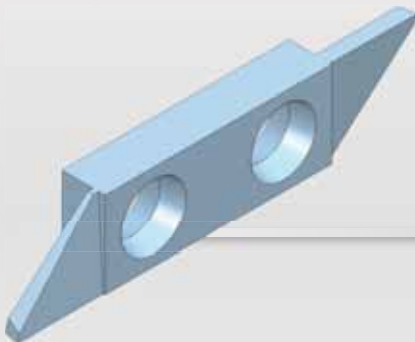
Rue du Quai 10
CH-2710 Tavannes
t. +41 32 482 60 50
f. +41 32 482 60 59
e. info@bimu.ch
i. www.bimu.ch

Swiss made inserts



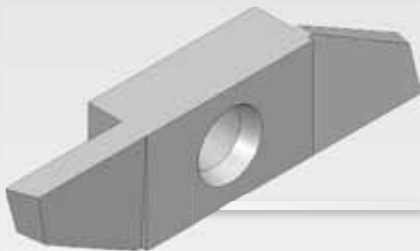
oxoline
Very high rigidity inserts **1000**

Line with free tool-holders



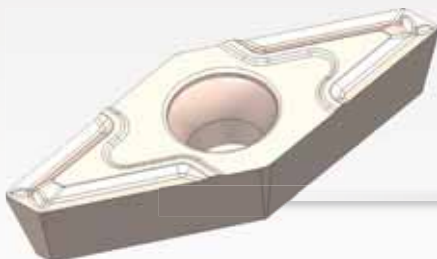
700 line

Compatible line with Precitool's inserts



040 line

Very rigid / Large variety of geometries



VPGT Multiturn-Dec

Universal turning inserts



New to the United Kingdom !

APPLITEC

SWISS TOOLING



Applitec Moutier SA
 ch. Nicolas-Junker 2
 CH-2740 Moutier - Switzerland
 Tel.+41 32 494 60 20 Fax +41 32 493 42 60
 info@applitec-tools.com www.applitec-tools.com