

# DECO MAGAZINE

20

1/02

FEBRUARY

E / F / D / Esp

A tip for the  
MULTIDECO!

Système  
de motorisation  
auxiliaire S6

ROBOBAR SBF-532,  
eine radikal neue  
Konzeption

HSK-C32, i suoi  
vantaggi e la sua  
tecnica

Och här är  
fjärde  
generationen...

MOTOREX –  
A su servicio



# IMPRESSUM DECO-MAGAZINE 20 1/02

Circulation: 12 000 copies

Industrial magazine dedicated  
to turned parts:

TORNOS SA  
Rue Industrielle 111  
CH-2740 Moutier, Switzerland  
Internet: [www.tornos.ch](http://www.tornos.ch)  
E-mail: [contact@tornos.ch](mailto:contact@tornos.ch)  
Phone +41 (32) 494 44 44  
Fax +41 (32) 494 49 07

**Editing Manager:**  
Pierre-Yves Kohler  
Communication Manager

**Graphic & Desktop Publishing:**  
Georges Rapin  
CH-2603 P ry  
Phone +41 (32) 485 14 27

**Printer:**  
Roos SA, CH-2746 Cr mines  
Phone +41 (32) 499 99 65

**DECO-MAG is available in  
three versions:**

- English / French / German / Italian  
- English / French / German / Swedish  
- English / French / German / Spanish

|          |                                                                             |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>E</b> | Mark Saalmuller                                                             | 3  |
|          | A tip for the MULTIDECO!                                                    | 4  |
|          | A tip for the DECO!                                                         | 6  |
|          | HSK-C32, its benefits and technique                                         | 8  |
|          | Auxiliary motorization system S6                                            | 13 |
|          | ROBOBAR SBF-532, a radically new design!                                    | 15 |
|          | Focus on MOTOREX: TITANIUM – a fascinating but extremely demanding material | 16 |
|          | DECO technical open days                                                    | 19 |
|          | Virtuosity is in your hands...                                              | 20 |
|          | And here is the fourth generation...                                        | 24 |
|          | MULTIDECO 20/8b                                                             | 26 |

|          |                                                                                                   |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>F</b> | Jean-Michel Donnio                                                                                | 27 |
|          | Une astuce pour MULTIDECO!                                                                        | 28 |
|          | Astuces pour DECO!                                                                                | 30 |
|          | HSK-C32, ses avantages et sa technique                                                            | 32 |
|          | Système de motorisation auxiliaire S6                                                             | 37 |
|          | Virtuosity is in your hands...                                                                    | 39 |
|          | Denis Perrolaz: la performance avant tout                                                         | 43 |
|          | Journées techniques DECO                                                                          | 47 |
|          | ROBOBAR SBF-532, une conception radicalement nouvelle!                                            | 48 |
|          | Et voici la quatrième génération...                                                               | 50 |
|          | MOTOREX-Focus: le TITANE – une matière première fascinante<br>qui implique de hautes exigences... | 52 |
|          | MULTIDECO 20/8b                                                                                   | 54 |

|          |                                                                          |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>D</b> | Michael Czudaj                                                           | 55 |
|          | Ein Trick für die MULTIDECO!                                             | 56 |
|          | Tricke und Kniffe DECO!                                                  | 58 |
|          | Modernste Werkzeugsysteme von UTILIS AG                                  | 60 |
|          | Antriebshilf-system S6                                                   | 65 |
|          | ROBOBAR SBF-532, eine radikal neue Konzeption                            | 66 |
|          | Virtuosity is in your hands...                                           | 69 |
|          | MULTIDECO 20/8b                                                          | 73 |
|          | Und nun die vierte Generation...                                         | 74 |
|          | MOTOREX-Focus: TITAN – Ein faszinierender Werkstoff mit hohen Ansprüchen | 76 |
|          | DECO Technik Tage                                                        | 78 |

|          |                                                                  |    |
|----------|------------------------------------------------------------------|----|
| <b>E</b> | Isaac Acrich                                                     | 79 |
|          |   Un ardid para MULTIDECO!                                       | 80 |
|          |   Trucos y ardides DECO!                                         | 82 |
|          | HSK-C32, sus ventajas y su tecnología                            | 84 |
|          | Sistema de motorización auxiliar S6                              | 88 |
|          | ROBOBAR SBF-532, una concepción radicalmente nueva!              | 89 |
|          | MOTOREX – A su servicio                                          |    |
|          | El TITANIO – Un material fascinante que implica altas exigencias | 90 |
|          | Y llegó la cuarta generación                                     | 92 |
|          | MULTIDECO 20/8b                                                  | 94 |

# En el 2002 Naturalmente...

# TORNOS

**E**stimado cliente y amigo,

En primer lugar quiero agradecerle personalmente su confianza y su inestimable colaboración durante el año que acabamos de terminar y expresarle en el nombre de TORNOS así como en el mío propio, nuestros mejores deseos para el año 2002.

En una visita realizada durante las primeras semanas de este nuevo año a un pequeño taller de decoletaje, quedé sorprendido por la forma de trabajar, por la calidad de las piezas mecanizadas así como por la cordialidad con la que siempre soy recibido.

En un taller de pequeñísimas dimensiones se distribuyen hasta un total de 12 TORNOS automáticos, R10 y M7 de TORNOS que junto a algún que otro Bechler y Peterman, mecanizan imposibles al paso del tiempo piezas de precisión.

En la entrada, justo frente a la puerta y en diagonal, un torno DECO 13a PNC con cargador automático Robobar 226 igualmente de TORNOS (Moutier), produce y produce piezas completamente acabadas a una cadencia espectacular.

Es tal la aceptación de esta tecnología y su integración en la filosofía de este pequeño taller de decoletaje, que el operario / programador / preparador de la máquina, ha rotulado.... el nombre de la empresa para la cual trabaja, bajo el rótulo DECO 2000 que lleva la máquina de TORNOS.

Este operario / programador / preparador ha sido formado tiempo atrás en las instalaciones de TORNOS Technologies Ibérica en Granollers, dentro del completísimo programa de cursillos que cada mes ofrecemos a nuestros clientes y amigos.

**Este hombre esta orgulloso y satisfecho con el DECO y con su trabajo.**

"Esta máquina es increíble" me dice en presencia del propietario y del jefe del taller, "se puede mecanizar casi cualquier pieza completamente acabada, con una altísima precisión y a unas producciones impensables hoy por hoy en cualquier otro torno de CNC" y añade "sin duda está pensada para sustituir a los TORNOS automáticos de levas".

Esta empresa produce piezas de calidad y tiene una importante carga de trabajo.

Al despedirme el propietario me confirma que si D. quiere incorporarán otro torno en el 2002, Naturalmente... TORNOS.

Efectivamente TORNOS es la solución, es el paso "natural", para cualquier empresa pequeña, mediana o grande que quiera **producir piezas rentablemente**, piezas de decoletaje de diámetros a partir de 1 mm y hasta 42 mm.

TORNOS pone a disposición de sus clientes de siempre y de la industria en general, la gama más completa de TORNOS para el mecanizado de piezas de precisión completamente acabadas, tanto para series cortas, medias o muy largas.

El revolucionario concepto mundialmente conocido DECO de TORNOS, empezó su éxito imparable en 1996 con el DECO 10, de 9 ejes simultáneos PNC, de cabezal móvil, ofreciendo en el 2002 varios modelos hasta barra de 42 mm en cabezal móvil, cabezal fijo así como en multihusillos totalmente PNC de 6 y 8 husillos.

Más de 3500 máquinas DECO de TORNOS están actualmente instaladas en talleres de todo el mundo.

El año 2002 es el año del Euro, de la productividad, de la renovación y de la competitividad, el 2002 es naturalmente también el año del DECO, el año de TORNOS.

En TORNOS Technologies Ibérica hemos preparado para Ud. y su empresa una oferta técnica y económica, hecha a su medida, una oferta que se adapta exactamente a las características y necesidades de su empresa.

Naturalmente para el 2002, ya hemos programado para Ud. cursos de formación gratuitos para distintos niveles de conocimiento, organizaremos viajes a las ferias del Simodec y Siams entre otras, expondremos para Ud. con un stand aun mayor que el del año 2000 en la Biemh de Bilbao y en Maquitech, y sobre todo, seguiremos mejorando de manera muy significativa nuestro servicio técnico y de asistencia al cliente así como nuestro servicio de piezas de recambio y accesorios.

Todo está a su favor para que su empresa progrese, crezca y triunfe en el 2002, con TORNOS... Naturalmente!

**¡ Le espero\* del 11 al 16 de Marzo en Bilbao !**

*\* Todos los días excepto el sábado 16, día que no estaré pero que, como durante toda la feria serán atendidos por mis excelentes y profesionales colaboradores.*



Isaac Acrich  
Director

¡Un ardid para

# MULTIDECO!

## Cómo optimizar el tiempo de ciclo de la contra operación y ganar segundos preciosos?

### Ejemplo concreto

Para ilustrar los grandes beneficios de estos dos arditos, hemos procedido a un ensayo real en que las condiciones eran las siguientes:

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Máquina:               | MULTIDECO 20/6 |
| Velocidad de husillos: | 4000 r.p.m.    |
| Material:              | latón          |
| Longitud de pieza:     | 20 mm          |
| Diámetro:              | 12 mm          |

### Postulado de base

Los modelos TB-DECO han sido realizados para funcionar en las condiciones más críticas. En gran parte de los casos, es posible trabajar con la seguridad deseada adaptando este factor de seguridad máximo a las condiciones reales del mecanizado.

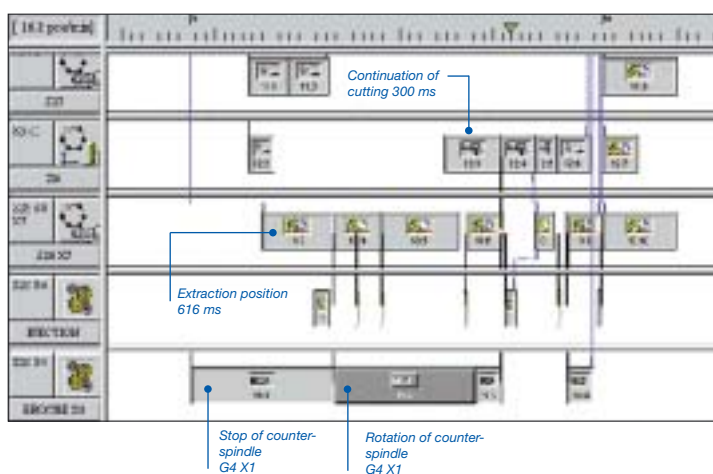
Esto implica ajustar algunos parámetros en función de la pieza mecanizada, con el fin de obtener la máxima producción.

### Las seguridades necesarias

En la concepción de TB-DECO, el retroceso del contrahusillo ha sido parametrizado por defecto a la posición máxima trasera. En la mayoría de los casos, esta seguridad se puede modificar para optimizar la producción sin menoscabo de su efectividad.

Otra particularidad de TB-DECO es la programación del paro del contrahusillo M405, el tiempo necesario no se toma en cuenta y los creadores añadieron una temporización de 1 segundo para garantizar el paro completo del mismo. En la mayor parte de los casos es suficiente una temporización de 0,1 segundos por cada 1000 revoluciones.

### 1. Programa antes de la optimización



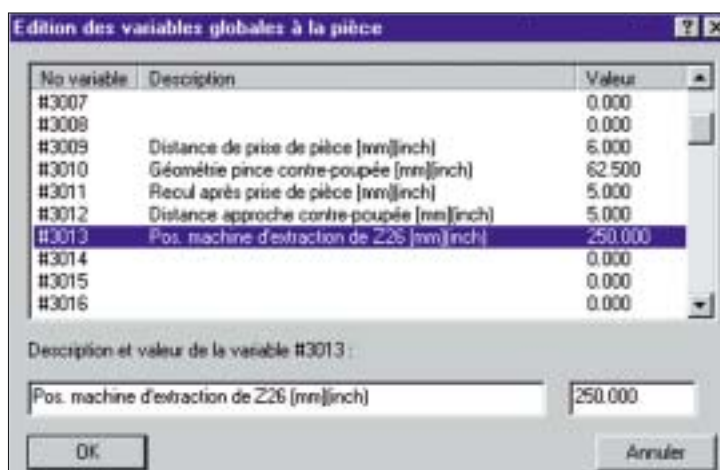
2. Modificación en la operación 15:1 de la temporización G4 X1 por G4 X.2 lo que dará un tiempo total de espera de 424 ms al contra husillo para pararse antes de la expulsión de la pieza ( admitimos 0,1 sec por 1000 rev. en la mayor parte de los casos).



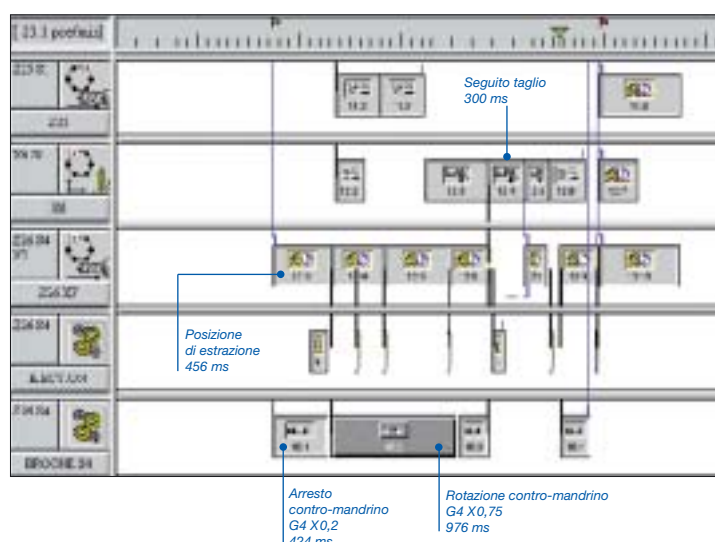
3. Modificación en la operación 15:2 de la temporización G4 X.75, lo que dará un tiempo total de espera de 976 ms al contra husillo para ponerse en rotación, este tiempo lo podemos adaptar para cada pieza ya que se trata en la mayor parte de un tiempo solapado a otra operación.



4. Modificación de la variable #3013, posición extracción de pieza de 300 a 250, es necesario adaptarla en función de la longitud de la pieza y la distancia de agarre pieza.



5. Resultados después de la optimización



Producción antes de la optimización: 16.8 p/min

Producción después de la optimización: 23.1 p/min

**Incremento 6,3 p/min es decir 37.5%**

Como conclusión, en este ejemplo donde el contra husillo es determinante para el tiempo de ciclo, el ajuste de estos dos parámetros permite un incremento de productividad de 6,3 piezas por minuto, es decir un aumento del 37,5% de producción!

## Trucos y ardides

# DECO!

### 1. Ardide G920:

*La macro G920 utilizada en el programa INIT presenta una opción interesante: podemos añadir opcionalmente el parámetro P1.*

#### Funcionamiento

En el caso de utilizar el expulsor para la eyección de la pieza terminada (variable #3017=1), esta será expulsada cada vez que pulsemos RESET. En el programa INIT se procede a la activación del expulsor cada vez que se pulsa la tecla CYCLE START, de manera que después de cada RESET la pieza que se halla en el contrahusillo es desechada. En caso de preparaciones de piezas complicadas y tiempos de ciclo largos, esta particularidad puede ralentizar la optimización de las condiciones de corte y variables del mecanizado. Para aprovechar el tiempo disponemos de un parámetro adicional.

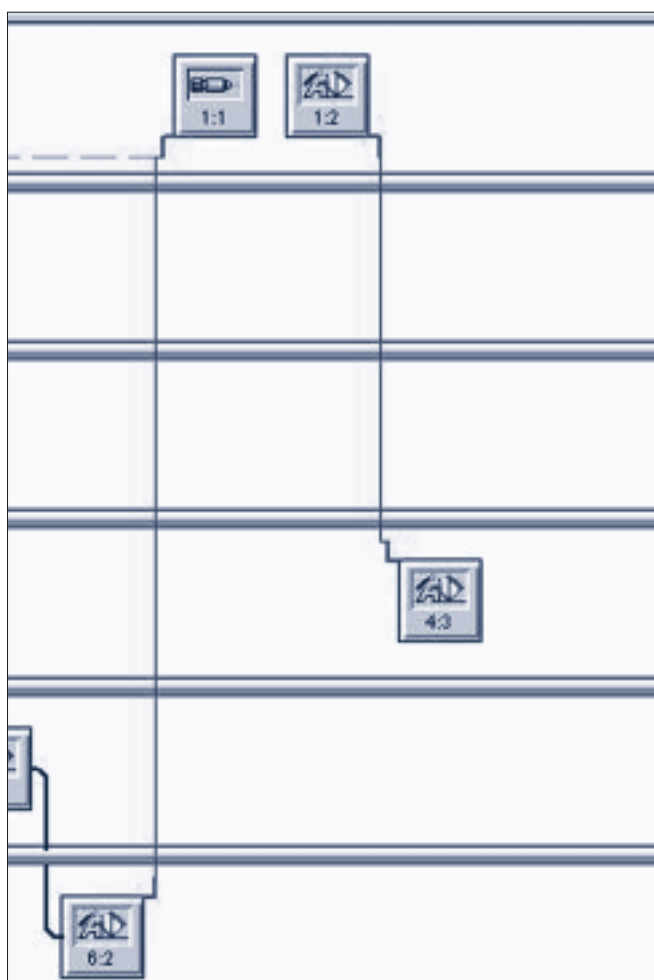
#### Ardide

Si a este parámetro le damos valor 1, impedimos la expulsión de la pieza del contrahusillo en el programa INIT, (operación 4:3) después de cada RESET.

Sintaxis de programación:

#### G920 P1=1

Este ardide es válido para las máquinas DECO 13a, 13b, 20a y 26a.



#### ATENCIÓN:

Es indispensable sacar manualmente la pieza del contrahusillo si modificamos las variables #3003 (longitud de pieza) y #3009 (distancia agarre pieza). Existe el riesgo de colisión en el mecanizado en contra operación, ya que hemos cambiado el origen pieza en contra operación.

## 2. Ardid G922, DECO 10

### Configuración

- ◆ Utilización de un expulsor incorporado en la pinza del contrahusillo en lugar del fijo de máquina.
- ◆ Mecanizado de una pieza larga con una distancia de agarre pieza (#3009) > 30mm.
- ◆ Herramientas montadas en T41-T44 con geometría de Z muy grande (por ejemplo fresa circular en porta herramientas 4700).

### Problema

Cuando la tecla de fin de ciclo está activa, el contrahusillo se posiciona a una cierta distancia en Z4, con el fin de que la pieza no colisione contra el expulsor fijo. Esta posición se calcula en la macro G920 y se efectúa en la G922. Debido a la gran distancia de cogida de pieza, esta posición de Z4 queda próxima a las herramientas montadas en T41-T44. Tenemos la posibilidad del choque de la pieza que sobresale del contrahusillo y estas herramientas (ver imagen).

### Ardid

1. Ya que el expulsor fijo no está montado, es posible retroceder a la posición máxima trasera (Z4=100), manteniendo la pieza cogida en la pinza del contrahusillo. Para poder realizarlo debemos suprimir la macro G922 que está en la operación 4:8 del modelo TB-001, y programar en su lugar las dos líneas siguientes:

#### Código ISO estándar de la operación 4:8:

```
G52
T0
M405
(RETROCESO Z4, X4 M110 O M111 DESPUES DE LA PRUEBA EN LA MACRO G920)
G922
```

#### Nuevo código ISO:

```
G52
T0
M405
G1 Z4=#24 X4=#19 G100
G1 X4=#25 G100
```

2. En el programa INIT operación 2:1:

**Suprimir** el código M111 (Apertura pinza contrahusillo)

3. Generar las tablas del programa:

En el transcurso de la interpretación de las operaciones aparece lo siguiente:

**FC1018: Distancia de agarre de pieza > 30.0000 mm! La posición <MC> máx. programable Z4 sin riesgo de colisión con el expulsor será de Z4=63.0000**

Después pregunta:

**FC1020: Desea mantener la pieza en el contracabezal? SI/NO**

A esta pregunta **responder NO**.

De esta forma la pieza será conservada en el contrahusillo y el eje Z4 retrocederá a su posición máxima trasera evitando las colisiones.



**En nuestra próxima edición:  
Ardides para el mecanizado en desbaste-acabado simultaneo.**

# HSK-C32,

## sus ventajas y su tecnología

Para los lectores del DECO MAGAZINE, la firma UTILIS, colabora con TORNOS para el suministro de los portaherramientas para el DECO 42f.



Desde siempre, la fijación de la herramienta a la máquina, se resumía a un sistema muy simple formado por un vis o un plano cónico que aseguraba la fijación del portaherramientas en el conjunto.

Por tanto, es lógico que hacía falta una evolución técnica para modernizar este sistema ancestral.

De todos los sistemas existentes, el HSK es el que proporciona más libertad, diversificación y asimismo asegura una estabilidad extrema gracias a su tecnología de cono/cara.

Esta absoluta rigidez, nos permite fabricar herramientas de una longitud superior a tres veces el diámetro (3xD) desde la cara de apoyo del conjunto.

Faltaba determinar qué tipo de HSK podía responder mejor a las expectativas siguientes: técnicamente avanzado, pero también que aportara ventajas económicas para su utilización como unidad de corte fija o sea, herramienta no rotativa.

La norma HSK propone una amplia gama de operaciones!:

Por ejemplo; cambio automático de herramienta (A) o herramientas equilibradas para mecanizado a alta velocidad HSC – UGV (E), etc. Unidad de corte fija destinada a cambio manual, convenía por tanto escoger una ejecución exenta de características superfluas que resultarían inútiles al buen funcionamiento del sistema y del conjunto de la unidad de corte.

Después de analizar la oferta actual en el mercado, se ha elegido el tipo C para la fabricación de las unidades de corte.

Por ejemplo TORNOS Moutier ha decidido equipar todas las nuevas máquinas 42f con el sistema HSK-C32 como unidad de corte normalizada lo cual da a esta máquina, las siguientes ventajas:

- ◆ El enlace de la unidad de corte y la cabeza de fijación está garantizada gracias a la tecnología cono/cara. Su gran rigidez, con-

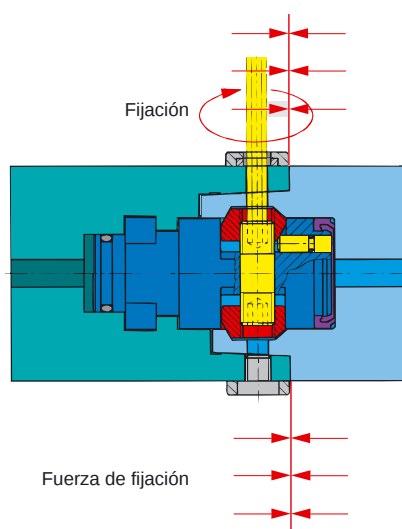
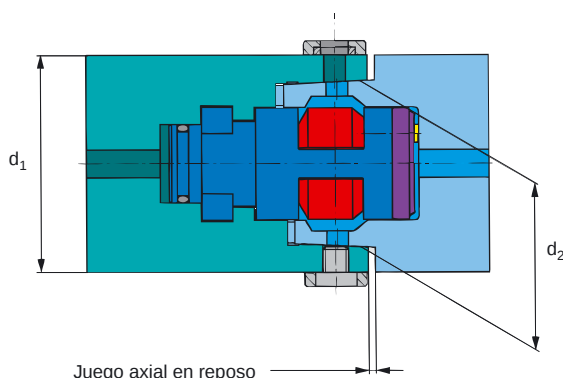
fiere de esta forma al conjunto una perfecta estabilidad a los esfuerzos de corte radiales que se producen en los torneados asimétricos.

- ◆ La cara del sistema absorbe los esfuerzos de corte axiales que se producen principalmente en operaciones de taladrado.
- ◆ Los esfuerzos de corte angulares son totalmente absorbidos por las almenas situadas detrás del acoplamiento.
- ◆ La anulación del juego angular, está garantizada por un mecanismo interno en la cabeza de fijación.
- ◆ La repetitividad del sistema es inferior a 0.005 [mm] 5 (µm) gracias sobre todo al cono. La repetitividad necesaria entre el banco de prerreglaje y la cabeza de fijación (media en 30 ensayos de 2.65 (µm) de PAF.
- ◆ El tipo C es totalmente liso lo cual elimina el riesgo de adherencia

de virutas en la zona trasera de la unidad de corte.

- ◆ Montaje y fijación rápida de la herramienta.
- ◆ Lubricación central incorporada en la herramienta.

Para comprender mejor el sistema de fijación HSK vamos a tratar ahora un poco la técnica de este acoplamiento.



Dibujo 1

### El principio de conexión

En el dibujo 1, podemos observar claramente la conexión macho-hembra en reposo (izquierda) y en acción (derecha).

En el croquis de la izquierda es fácil imaginar el juego axial fijado por las tolerancias de fabricación obtenidas en la fabricación de los conos (ver tabla más adelante). La adecuación de estas tolerancias garantiza un centraje perfecto de la conexión en reposo pero también sobre todo después de la puesta en acción de la fuerza de fijación. El reprise de este juego axial está asegurado por la deformación elástica del árbol que de esta forma permite el apoyo al punto de contacto de la cara.

En la derecha del croquis se ve el mecanismo del principio de fijación a la perfecta conexión del conjunto.

Gracias a la fabricación compacta del cartucho de fijación, las fuerzas resultantes del par de fijación de (6Nm) para el HSK-C32 pueden llegar hasta 11 (kN) o sea una presión aproximada de 32 (N/mm<sup>2</sup>) en la cara de apoyo frontal.

Por tanto tal como ya hemos indicado anteriormente, estas grandes fuerzas de fijación permiten sobre todo para las operaciones de tronchado de piezas cortas, acercar mucho el subhusillo al husillo principal, lo cual supone la fabricación de una herramienta con gran capacidad de penetración.

Tanto las vibraciones como los esfuerzos de corte que se generan sobre todo con las herramientas de gran arranque de viruta son totalmente absorbidas por la gran estabilidad de la conexión, lo cual aumenta considerablemente la vida de las plaquitas de corte, que mejora la calidad de mecanizado y aumenta la productividad.

| Diámetro nominal $d_1$                          | HSK           | 32         | 40         | 50          | 63          |
|-------------------------------------------------|---------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Diámetro cono                                   | mm            | 24.00      | 30.00      | 38.00       | 48.00       |
| Tolerancia $d_2$ macho                          | $\mu\text{m}$ | +7<br>+5   | +7<br>+5   | +9<br>+6    | +11<br>+7   |
| Tolerancia $d_2$ hembra                         | $\mu\text{m}$ | +3<br>0    | +3<br>0    | +3<br>-1    | +3<br>-1    |
| Juego axial en reposo $d_1$ y $d_2$ en contacto | $\mu\text{m}$ | +70<br>+20 | +70<br>+20 | +100<br>+30 | +120<br>+40 |
| Esfuerzos radiales                              | kN            | 0.1 - 1.4  | 0.2 - 1.6  | 0.3 - 1.9   | 0.6 - 3.1   |
| Fuerza de fijación (Mapal KS)                   | kN            | 11         | 14         | 21          | 30          |
| Fuerza de fijación DIN 69893                    | kN            | 4.5        | 6.8        | 11          | 18          |
| Par fijación                                    | Nm            | 6          | 7          | 15          | 20          |

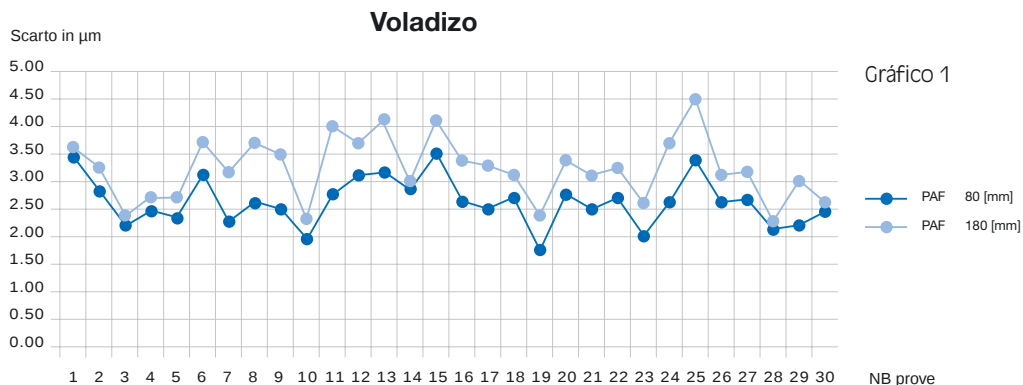
La siguiente tabla da datos más amplios a este respecto, siendo interesante constatar que un par de fijación de 6Nm corresponde a una fuerza de 11kN para el cartucho KS de MAPAL y 4.5 (kN) para la norma DIN 69843.

# HSK-C32,

## sus ventajas y su tecnología

### Repetitividad y concentricidad

La precisión en la repetitividad y la concentricidad del HSK es una de las principales características de este sistema.



Las fuerzas de fijación perfectamente repartidas (relación 1:4) garantizan al conjunto cono/cara una repetitividad axial del orden de  $\sim 1.5 \mu\text{m}$  y radial de  $\sim 3 \mu\text{m}$ . Esta sinergia de precisión permite garantizar una concentricidad de  $\sim 5 \mu\text{m}$  máximo para todo tipo de herramientas; sean de torneear brocas o barritas de mandrinar.

Además, tal como ya indicamos anteriormente, el prerreglaje de las herramientas, se beneficia también de esta alta precisión al transferir la herramienta a su parte de trabajo.

En el gráfico 1 arriba indicado es interesante comprobar los valores de concentricidad de un portaherramientas con voladizo de 80 mm y uno de 180 mm.

El gráfico de esta página representa las desviaciones verificadas con un portaherramientas con voladizo de 80 mm en azul oscuro y uno de 180 mm en azul celeste.

Es interesante constatar que el valor máximo obtenido después de 30 ensayos de concentricidad, no sobrepasa  $4.5 \mu\text{m}$  para un voladizo de 180 mm lo cual representa una concentricidad media de  $3.23 \mu\text{m}$  y  $2.65 \mu\text{m}$  de concentricidad media para un porta con voladizo de 80 mm.

Este gráfico confirma la calidad de la rentabilidad y de la concentricidad  $\sim 5 \mu\text{m}$  del montaje HSK.

Este nuevo sistema garantiza que una vez montada la herramienta en

su posición de trabajo después de un cambio de plaquita, la primera pieza sale correcta.

### Esfuerzos radiales y transmisibles

Los montajes HSK soportan grandes esfuerzos de fuerza y de forma. Las deformaciones soportadas por el cono una vez montado producen unas fuerzas de rozamiento en él y también principalmente sobre la cara de apoyo frontal del sistema.

Para el caso de un HSK destinado a un mecanizado a gran velocidad (tipo E), la potencia de corte está garantizada y transmitida a la arista de corte de la herramienta solamente por las fuerzas y los momentos de rozadura.

Para el caso que nos interesa, los esfuerzos de corte están directamente relacionados con la sección de la viruta y son para una operación de desbaste mucho más altos a los esfuerzos absorbidos por el HSK tipo E de alta velocidad.

Un acero 34 Cr Mo4 (KS2190 (N/mm<sup>2</sup>)), una sección de corte de 5 mm, un avance por vuelta de 0.30 mm (avance de decoletaje), una velocidad de corte de 150 m/min y un rendimiento de maquinaria de 0.9 absorbe una potencia de 9.3 kw.

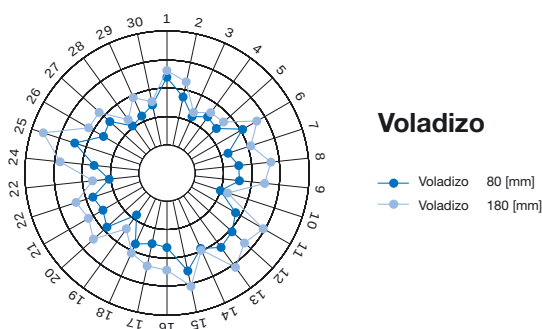


Gráfico 2

### Ergonomía de la herramienta

Además de las características técnicas aquí explicadas, las herramientas de torneado desarrolladas por Utilis han sido elaboradas con una extrema calidad ergonómica.

El perfil de las herramientas de torneado desarrolladas por Utilis han sido elaboradas con una extrema calidad ergonómica.

El perfil de las herramientas de torneado ha sido concebido para evitar cualquier incidente durante su manipulación.

La ausencia de fresados, ranuras o cualquier saliente proporciona las siguientes ventajas:

- ◆ Ausencia de heridas de operario al manipular la herramienta.
- ◆ La ausencia de geometrías fresadas en el cuerpo de la herramienta no deja ninguna posibilidad a las virutas largas de plegarse o enrollarse.

Presentamos una gama de herramientas recubiertas y hemos que-

Cada herramienta de plaquita perdida posee unas características similares a la perfección.

Situándola en el plano de trabajo, la herramienta permanece en una posición estable, permitiendo que cualquier operario no especialista en herramientas, efectúe el cambio de plaquita gracias al plano que existe debajo de la herramienta.

Mantenido en posición estática, proporciona al operario de esta forma un control visual perfecto de la geometría de la herramienta.

### Conclusión

Aparte de los aspectos técnicos mencionados aquí, las ventajas del sistema HSK se demuestran al utili-

La fuerza de corte  $F$  representa aproximadamente 3285 N para una superficie de 1.5 mm<sup>2</sup>, teniendo en cuenta este valor y para un HSK C32, el momento de torsión aplicado es igual a  $F \text{ (N)} \times r \text{ (m)}$ , o sea un momento  $M$  de 72 (Nm).

Tomando como valores  $r \text{ (m)}$  16.00 (mm) y una superficie de  $A$  1.00 (mm<sup>2</sup>) y considerando un coeficiente de rozadura  $u$  de 0.35 (ace-ro-ace-ro en seco), el momento de tensión de fricción mínimo antes del despegue del acoplamiento es de 40 (Nm).

Hoy podemos constatar que el momento  $M$  de 72 (Nm) calculado más arriba es superior al momento de torsión fricción mínimo de M40 (Nm) de la tabla anterior.

| Diámetro nominal $d_1$         | HSK | 32  | 40  | 50  | 63   |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Fuerza de fijación             | kN  | 11  | 15  | 21  | 30   |
| Momento de tensión de fricción | Nm  | 40  | 100 | 180 | 325  |
| Momento de tensión max.        | Nm  | 140 | 300 | 700 | 1300 |

Con tales valores, la suma de las fuerzas y de los momentos de rozadura resultantes de la fuerza de fijación no son suficientes para garantizar la perfecta conexión del sistema. Por esta razón esencial, el montaje HSK (exceptuando el tipo E) está dotado de al menos en su parte posterior en la corona del diámetro pequeño del cono, lo cual asegura el anclaje angular del acoplamiento macho-hembra.

Además, un mecanismo de recuperación del juego angular interno a la coquilla hembra, anula el juego y se obtiene un posicionado con una precisión absoluta de la arista de corte.

rido que ésta esté totalmente terminada antes del recubrimiento superficial, para dar al usuario un medio de control óptico fiable y rápido de la cohesión macho / hembra.

El recubrimiento superficial no modifica las características dimensionales y mecánicas de una herramienta ya que el proceso se hace a una temperatura comprendida entre 142 y 148° C en un baño de nitratos, nitritos y agua. Además este recubrimiento da una mejor resistencia a la corrosión, lo cual permite almacenar las herramientas sin preocuparse mucho de su acondicionamiento.

Pero las ventajas de las herramientas no acaban aquí!

zarlos, en la calidad de las piezas mecanizadas y en la facilidad de cambio de las herramientas.

Esta novedad técnica permite al operario trabajar con una tranquilidad. A corto plazo, la adaptación de este sistema en el decoletaje y en el torneado será totalmente standard.



Juillerat Denis

# Sistema de motorización auxiliar S6

## Aplicación

**Esta opción permite aumentar el número de herramientas motorizadas disponibles en cabezal principal instalando dos en el peine 1. Esta nueva motorización S6 completa la ya instalada de base en el peine 2.**

## Notas

El aumento de posiciones de trabajo giratorias en cabezal principal se hace con la utilización de las unidades ya existentes (1600 y 1690) en el resto de sistemas de herramientas de la máquina. Esta posibilidad reemplaza el uso de unidades de alta frecuencia de baja potencia.

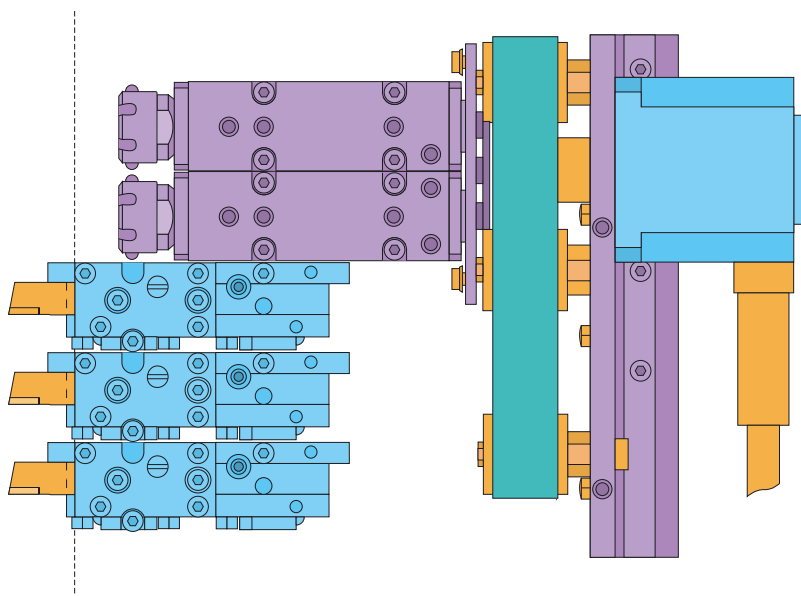
De esta manera, obtenemos numerosos incrementos de producción cuando realizamos taladros transversales simultáneos con el peine 2 (x2/y2).

Esta nueva opción no permite el giro a izquierdas (no se puede ros-car) ni la sincronización con el resto de motorizaciones.

## Compatibilidad

Esta opción debe salir de fábrica. La implantación en DECO 20a y 26a es posible con la intervención de técnicos de TORNOS. Después de la instalación no es posible su desmontaje.

Colocada en la placa porta herramientas del peine delantero, esta motorización no comporta pérdida de posiciones de mecanizado, en ninguna de las 5 ubicaciones. Los husillos de alta frecuencia NSK (opciones 2000 y 2100) no son compatibles con esta modificación.



## Características técnicas

|                                                                                                                                                                                                         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Número de posiciones motorizadas máximo                                                                                                                                                                 | :2              |
| Posiciones de montaje                                                                                                                                                                                   | :T11 y T12      |
| (Las posiciones T13, T14, T15 quedan libres para porta herramientas de torneado, en caso de no-utilización de esta motorización, las posiciones T11 a T15 pueden montar porta herramientas de torneado) |                 |
| Aparatos motorizados adaptables (taladros transversales)                                                                                                                                                | : opción 1600   |
|                                                                                                                                                                                                         | : opción 1690   |
| Tipo de pinzas de fijación                                                                                                                                                                              | : ESX25         |
| Posibilidad de fijación por ambas caras de los aparatos motorizados con geometrías en Z de 25 y 45 mm.                                                                                                  |                 |
| El resto de unidades motorizadas utilizadas en x2/y2 no se pueden montar en el peine x1/y1.                                                                                                             |                 |
| Tracción S6:                                                                                                                                                                                            |                 |
| Motor de eje, tipo                                                                                                                                                                                      | : INFRANOR      |
| Referencia                                                                                                                                                                                              | : HDD b 09N     |
| Velocidad de rotación máxima del motor                                                                                                                                                                  | : 5000 r.p.m.   |
| Relación de velocidades motor / herramienta                                                                                                                                                             | : 1/1           |
| Velocidad de rotación máxima de herramientas                                                                                                                                                            | : 5000 r.p.m.   |
| Velocidad programable entre                                                                                                                                                                             | : 0-5000 r.p.m. |
| Marcha / paro                                                                                                                                                                                           | : por función M |
| Potencia de tracción máxima                                                                                                                                                                             | : 1,25 kW       |
| Grado de protección                                                                                                                                                                                     | : IP 65         |
| Par disponible                                                                                                                                                                                          | : 4 Nm          |

# ROBOBAR SBF-532

una concepción radicalmente nueva!

Durante la feria SIMODEC, que tendrá lugar en La Roche-Sur-Foron del 5 al 9.03.2002, TORNOS presenta por primera vez a nivel mundial su nuevo cargador ROBOBAR SBF-532.

Nuevo



Este nuevo cargador, 100 % concebido, desarrollado y fabricado en las instalaciones de TORNOS en Moutier, representa la garantía de que la solución de carga de las barras corresponde exactamente a las capacidades de los TORNOS para los que ha sido diseñado. Sus características, especialmente su "canal de guiado múltiple" y la elección de un "empujador intercambiable de cambio rápido", consiguen disminuir al máximo las manipulaciones innecesarias y aumentar la velocidad de cambio de capacidad durante la preparación de la pieza, ... en definitiva, aumentar de manera considerable la productividad de los clientes que utilicen el ROBOBAR SBF-532 de TORNOS.

El control completo del cargador y de sus funciones se realiza mediante el control PNC-DECO de la máquina, lo que simplifica de manera importante la comunicación entre la máquina y el cargador, suprimiendo cualquier riesgo de incompatibilidad.

Esta nueva solución optimizada y garantizada por un solo proveedor minimiza las opciones del cargador, ya que tanto los canales de guiado como el conjunto de empujadores correspondiente a la máquina del



cliente (DECO 20 a o DECO 26 a) están incluidos en la composición standard del cargador.

De este modo, TORNOS aporta un "confort óptimo a sus clientes", además de una relación calidad-precio muy favorable.



## El nuevo cargador ROBOBAR SBF-532 estará disponible a partir de Marzo del 2002

No duden en solicitar a TORNOS TECHNOLOGIES IBERICA información más específica referente al mismo. Igualmente, Vd. puede tener la posibilidad de obtener esta información en nuestra página de Internet en la dirección siguiente:

[http://www.tornos.ch/fr/products/prodFrame\\_catalogues.html](http://www.tornos.ch/fr/products/prodFrame_catalogues.html)

### Características técnicas: ROBOBAR SBF-532

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Paso de barra:             | min. Ø 5 mm          |
|                            | max. Ø 32 mm         |
| 4 capacidades guía-barras: | 5-8 (25,4) mm        |
|                            | 8- 13 (16) mm        |
|                            | 13-22,5 (26) mm      |
|                            | 22,5-29 (32) mm      |
| Cambio di capacidad:       | 15 min               |
| Compatibilidad:            | DECO 20a et DECO 26a |

# Motorex – A su servicio

El **TITANIO** – Un material fascinante que implica altas exigencias.

Cuando mecanizamos piezas a partir de titanio, automáticamente lo asociamos a piezas muy especiales. Esto es debido a que la principal utilización de este metal, se produce dentro de la industria aeroespacial y la industria aeronáutica, aunque actualmente el uso del titanio se extiende a las técnicas médicas y a la industria relojera. Las reseñables particularidades del titanio, exigen por el contrario, un mecanizado impecable al igual que la utilización de un aceite de corte muy perfeccionado.



## Unas particularidades fascinantes

Algo que choca en principio con el titanio, es su resistencia a la corrosión, así como un peso específico muy bajo de 4,5 g/cm. Su peso es un 40% inferior al del acero! A través de aleaciones de titanio, hay que destacar que se puede llegar a unos valores de densidad fenomenales de 1000 N/mm. Por lo tanto y sobre la base de estas particularidades ventajosas, el

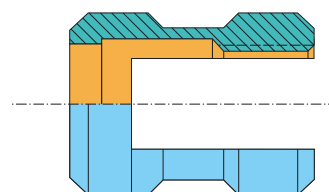
titanio es el material ideal para la fabricación de piezas constitutivas de elementos muy solicitados o muy ligeros, como por ejemplo los coches de las carreras de Formula 1.

Detrás del aluminio, el hierro y el magnesio, el titanio representa el material más encontrado en la corteza terrestre. El titanio se encuentra en cerca de 140 versiones de minerales diferentes. El más conocido con un

contenido en titanio muy elevado es el rutilo (93-98%). La industria se interesa igualmente en la limeñita, con un contenido en titanio del 45 al 65%.

## El titanio y su mecanizado

En principio, el titanio se puede mecanizar de forma análoga al acero: las operaciones de torneado, fresado, taladrado, roscado y rectificadas son



### Objetivo: 1000 piezas en x minutos

posibles. No obstante, hay que tener en cuenta algunas de las particularidades propias del titanio. Un aceite de corte de alta calidad como el SWISSCUT ORTHO 300 se presta muy especialmente para un buen mecanizado del titanio. Dadas las exigencias impuestas a las herramientas y a los procesos de mecanizados, es muy importante dirigirse a los especialistas con una importante experiencia en este campo.

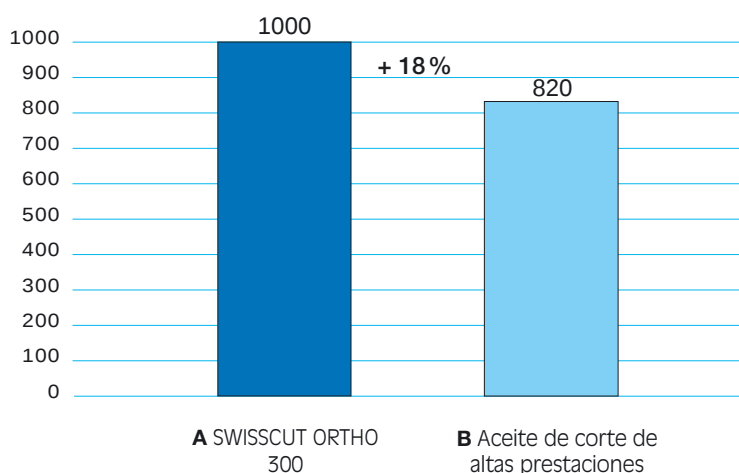
#### SWISSCUT ORTHO

Los aceites de corte MOTOREX SWISSCUT ORTHO están basados en unas fórmulas innovadoras incluyendo aceites bases pobres en aromas y ajustados en disolventes, así como una multitud de aditivos especiales y otros ingredientes en su totalidad sintéticos.

Estos aceites se diferencian por su soberbia capacidad de refrigeración, de limpieza y de lubricación con unas enormes reservas contra el desgaste dentro de un campo de temperaturas extremadamente amplio. El resultado permite alcanzar estados superficiales óptimos y un aumento de la duración de las herramientas de corte. Los aceites de corte ORTHO tienen un color claro, no emiten vapores, huelen bien, son hipoalérgicos y no forman espuma.

En el mecanizado de piezas en titanio es muy difícil aumentar la productividad, dado lo reducido de las velocidades de corte utilizadas. Un test comparativo ha sido realizado con la pieza del ejemplo, por un lado se ha utilizado un aceite de altas prestaciones pero normal y por otro lado el novedoso MOTOREX SWISSCUT ORTHO 300.

El resultado es concluyente y demuestra que con el simple hecho de cambiar de aceite refrigerante en nuestra máquina, un aumento de la producción mínimo del orden de 18%. De esta forma, la rentabilidad de nuestro parque de máquinas se verá mejorada considerablemente.



¿Desea una mayor información sobre el mecanizado rentable del titanio con el aceite MOTOREX SWISSCUT ORTHO? No dude en ponerse en contacto con los ingenieros de Motorex en la dirección siguiente:

**MOTOREX AG, Servicio del cliente,**  
**"TITANIO",**  
**caja postal, CH-4901 Langenthal,**  
**enviar un e-mail a:**  
**motorex@motorex.com**  
**o contactar con TORNOS**  
**Technologies Ibérica S.A.**  
**representante exclusivo de**  
**Motorex en España.**

# Y Llegó

## la cuarta generación...

**En abril la página Internet de TORNOS cambiada completamente. El énfasis ha sido puesto en la presentación de una información más transparente, más actualizada, con un contenido interesante y con un valor añadido importante para los usuarios de la misma.**

Todo lo anterior se ha obtenido sin olvidar el diseño el cual conserva una clase y una presentación de alto valor tecnológico.

El concepto de navegación funciona a través de menús contextuales. Pulsando un botón aparecen los elementos existentes en el nivel seleccionado. Los botones "navegación" y "búsqueda" están siempre presentes y con ellos tiene la posibilidad de encontrar rápidamente el elemento preciso que busca.

Veamos a través del menú algunas novedades.

### Lista de referencias y presentación de nuestros clientes.

A través de esta entrada, un fabricante de cualquier parte del mundo que esté buscando una empresa de subcontratación que trabaje con las máquinas DECO tiene todas las posibilidades de encontrar rápidamente lo que busca. Esta posibilidad se puede considerar como un servicio muy interesante para nuestros clientes actuales.

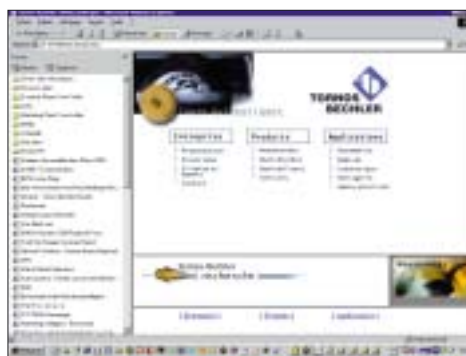
Esta sección está abierta a todos nuestros clientes que utilizan DECO y MULTIDECO. En caso de que esta sección sea de su interés, rogamos nos haga llegar por mail [deco-mag@tornos.ch](mailto:deco-mag@tornos.ch), la información siguiente: nombre de empresa, dirección de contacto, dos líneas de información sobre su empresa, así como la dirección en la red en la que se quiere recibir el contacto. Muy a nuestro pesar, algunos clientes nos han enviado ya información de sus empresas para ser publicadas pero debido a un problema informático, nos ha sido imposible su

introducción. Rogamos procedan a reenviarnos dicha información.

Para las personas que buscan una solución TORNOS, una **sección de búsqueda multicriterio** permite encontrar el producto que corresponde a las necesidades del cliente. Gracias a este motor de búsqueda inteligente y mediante la respuesta a unas simples cuestiones, se puede dirigir a la persona al producto más adaptado. Los elementos relativos a estos productos son inmediatamente telecargados y puede imprimirse.



1996



1997



2000

El **centro de documentación**, es una verdadera biblioteca de telecarga e incluye toda la información publicada por la empresa, así como una importante biblioteca de imágenes libres de derechos, catálogos, DECO Magazines, información interesante a su disposición... Un sistema de búsqueda le permite igualmente descubrir todo lo que ha sido realizado sobre un tipo de máquina; por ejemplo, todo lo que ha sido creado para la prensa con motivo de un acontecimiento particular... etc.



1996

En su globalidad, la estructura de la página no sufre una transformación fundamental, toda la información sobre la empresa, los productos, información hacia los inversores, etc. se encuentran ampliamente presentados, la organización, así como la búsqueda de esta información y su presentación están mejoradas.

Usted tiene a partir de ahora la posibilidad de abonarse a una "newsletter" que les informará automáticamente de las diferentes puesta al día de la página,

na, o simplemente rellenando un formulario. Esta posibilidad les permitirá recibir vía e-mail toda la información en primicia, tanto de prensa como la presentación de un nuevo catálogo o una novedad.

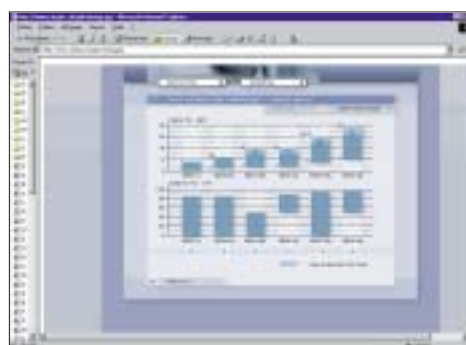
No dude en visitar nuestra página, abonarse a la **newsletter** y sobre todo no dude en compartir con nosotros sus primeras impresiones (y las siguientes ...) en la utilización de este útil que hemos creado en TORNOS para Vd. y su empresa.



2002



2000



2002

Esperamos recibirle muy pronto en nuestra página [www.tornos.ch](http://www.tornos.ch)

Nueva versión: Abril 2002

### Algunas informaciones sobre nuestra página

Nº de páginas por idioma: más de 180  
Nº de idiomas 3 (francés, alemán e inglés)  
Nº de visitantes en el año 2001: 113308  
Nº de Mb telecargados en el año 2001: 6270

# MULTIDECO 20/8b

**Algo realmente nuevo en el mundo del torno multihusillos 2 x 4!**



## Algunas bases importantes

Los puntos fuertes de un multihusillos de 8 puestos de trabajo son sin duda el gran número de operaciones que se realizan simultáneamente y por tanto, el elevado nivel de calidad y precisión que se puede alcanzar especialmente gracias a una excelente repartición de las operaciones de desbaste y de acabado, tanto para operaciones exteriores como interiores frontales.

Otra de las ventajas de esta solución es el gran número de operaciones que hace posible y que permite la realización de piezas muy complejas y elaboradas...

En definitiva, 8 husillos significan más posibilidades, más complejidad de piezas, mejor acabado y por lo tanto globalmente más productividad (además de la supresión de segundas operaciones costosas fuera de máquina).

En el mundo multihusillos, la productividad es siempre un elemento muy importante. Si a este hecho le añadimos la versatilidad, la sencillez y las posibilidades del concepto DECO, las máquinas MULTIDECO están perfectamente colocadas para aportarles la respuesta que Vd. espera para el mecanizado de piezas medianamente complejas a muy complejas...

Para las piezas simples y para conseguir una máxima productividad, una nueva alternativa se presenta de cara a la industria y se llama MULTIDECO 20/8b (2x4).

perfecta adecuación entre máquina y cargador automático y demás periféricos (evacuador de virutas universal Mayfran, refrigerador de aceite de corte 2 bombas de alta presión de 30 u 80 bars).

En esta máquina cada una de las operaciones se hace dos veces incluyendo la alimentación de la barra que se realiza en dos posiciones. Simplificando, podríamos decir que la máquina está compuesta por dos máquinas equipadas con cuatro husillos, en la primera de las posiciones, se realiza la alimentación de la pieza y comporta un carro de formar, así como un carro longitudinal. La segunda y la tercera posición están equipadas con sendos carros cruzados y sus correspondientes carros longitudinales. La cuarta posición esta equipada con un contra – husillo y como dos carros independientes, el carro de tronzo y el de mecanizado en contra-operación. Los contra – husillos están sincronizados con los husillos principales.

Este torno Multihusillo dispone efectivamente de un doble sistema de alimentación. El cargador y los distintos periféricos han sido diseñados y fabricados para garantizar la perfecta integración de todos los elementos. Por experiencia somos conocedores de que nuestros clientes prefieren disponer de equipos completos, que les permitan hacer frente al mecanizado del mayor número piezas posibles, aprovechando al máximo todo el potencial de la máquina.

## Lo mejor de dos mundos

Con el MULTIDECO 20/8b (2x4) se puede trabajar igualmente como con un multihusillos de 8 husillos con muy pocas restricciones, gracias a la potencia y la versatilidad que aporta el concepto DECO. Mediante la simple modificación de unos parámetros, pasamos de tener una máquina 2x4 a disponer de un potentísimo torno multihusillos de 8 husillos, permitiendo el completo mecanizado de piezas complejas en materiales difíciles a altísimas producciones, con herramientas de corte standards.

¿Doble alimentación y dos piezas por ciclo ? ¿Una ganancia real para el mecanizado de piezas simples ?

Unos tests realizados en distintos clientes y con un gran número de piezas nos demuestran que las ganancias de productividad son importantísimas mecanizando dos piezas por ciclo, llegando éstas a ser hasta más de un 90% superior en relación a un multihusillos clásico. El espacio que ocupa la máquina es el mismo que una máquina clásica y el precio no tiene nada que ver con el precio de "dos máquinas".

La realización de piezas cortas simples (por ejemplo aros de rodamiento, piezas de grifería, inyectores de gas) se ve con esta máquina fuertemente mejorada gracias a la solución aportada por el MULTIDECO 20/8b (2x4). La versatilidad de TB DECO, la utilización de herramientas standard y sus carros cruzados CNC ofrecen una gran flexibilidad.

El prerreglaje de las herramientas permite cambiar de preparación muy rápidamente, incluyendo el pasar de una pieza utilizando la tecnología 2 x 4 husillos, es decir, 2 piezas por ciclo a una tecnología de husillos convencional y todo en un tiempo record.

## MULTIDECO 20/8b (2 x 4)

Esta solución presentada ya brevemente en un artículo anterior, es de hecho un torno MULTIDECO de tipo integrado de la misma familia que el MULTIDECO 32/6 i. Su fuerte es ante todo su garantía de integración dentro de la familia de máquinas DECO y MULTIDECO, así como la

### Características técnicas

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| Producción máxima | : 50 p/min. (2 x 25)                     |
| Potencia          | : 15 Kw                                  |
| Capacidad dia.    | : 22 (24 mm con preparación para barras) |
| Número de ejes    | : 23 ejes                                |