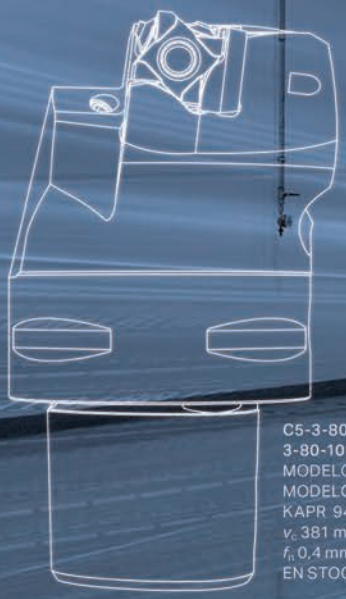
MOLD Press
ABRIL 2018 • Nº 64
REVISTA DE MOLDES, MATRICES Y TROQUELES
www.pedeca.es

Estamos entrando en el futuro de la fabricación. ¿Nos acompaña?

Optimice sus procesos de mecanizado y toma de decisiones con CoroPlus®; el nuevo conjunto de soluciones para el mecanizado digital.



C5-3-80-LL35060-10C
3-80-101112-8-M5 4315
MODELO 3D STP
MODELO 2D DXF
KAPR 94,7°
v_c 381 m/min
f_n 0,4 mm/r
EN STOCK

Ahorre tiempo y mejore la calidad de sus diseños y planificación

Obtenga información de mecanizado en tiempo real

Mejore sus procesos mediante análisis de mecanizado avanzado

Visítenos en Internet en coroplus.sandvikcoromant

SANDVIK Coromant

30 BIEMH

YOU MAKE IT BIG

BE IN

INDUSTRY 4.0

INTELLIGENT PRODUCTION

INTEGRATED SYSTEMS

INTERNATIONAL OPPORTUNITIES

INNOVATION AND TRENDS

BILBAO-SPAIN
28 MAY/1 JUN
2018

Collaborators:

Euskadi, bien común

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

AiMHE
ASOCIACIÓN DE IMPORTADORES DE MÁQUINA - HERRAMIENTA

Organizers:

AFM Advanced Manufacturing Technologies

www.afm.es

BEC! BILBAO EXHIBITION CENTRE

EXPOSSIBLE!

www.biemh.com

Nuestra Portada

La plataforma CoroPlus® de Sandvik Coromant le da acceso a soluciones conectadas que aumentan la seguridad y ahorran tiempo de diseño y planificación. Los dispositivos de conexión de herramientas y el Internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés) le permiten monitorizar su rendimiento de mecanizado y tomar decisiones informadas sobre cómo optimizar su proceso de mecanizado. Además, los análisis en la nube y sistemas in situ le ofrecen la posibilidad de beneficiarse de todos los datos recopilados en las operaciones de mecanizado.

Contacto:
Teléfono: +34 916605117 - Fax: +34 91665135
E-mail: es.coromant@sandvik.com
www.sandvik.coromant.com

Sumario • Abril 2018 - Nº 64

Noticias 4

Empresas expositoras de primera línea confirman su participación en BeDIGITAL by BIEMH • Lavadoras automáticas para desengrase y limpieza • Imcar premiada por sus ventas • La expansión está a la orden del día.

Artículos

- El Grupo Nicolás Correa recibe el premio iF Design Award 2018 por su cabezal UDX 8
- El refrigerante de precisión ayuda a mejorar las operaciones de torneado de roscas 10
- Mecanizado en 5 ejes con lo último en herramientas y máquinas de alto rendimiento 12
- La tercera edición de IN(3D)USTRY amplía la oferta y se abre a nuevos sectores industriales 14
- Revolución en torneado automático DMG MORI MULTISPRINT 16
- Hexagon Manufacturing Intelligence presenta PC-DMIS 2018 R1 18
- La optimización autónoma reduce costos en el diseño del molde 20
- Fresa de desbastado HPC «Primus» para aluminio 22
- Advanced Factories supera todas las expectativas al congregar más de 12.000 visitantes en Barcelona 24
- Portaherramientas TUNG TURN-JET 26
- ABB muestra en Advanced Factories 2018 sus últimas soluciones digitales para la fábrica del futuro 27
- Plaquitas de cerámica de Seco 28
- Primera pinza industrial certificada para el funcionamiento colaborativo 29
- ¿Deberíamos limitar la creación rápida de prototipos a la impresión 3D? - *Por Bernard Faure* 30
- DANOBATGROUP recibe el premio "Empresa de Gipuzkoa" 2018 32
- Premio IF Diseño para HOFFMANN GROUP 34
- Renishaw reduce el tiempo de mecanizado de las turbinas aeroespaciales 35
- BBS incorpora las sólidas sondas de contacto de BLUM 38
- La industria 4.0 revoluciona la 30 edición de la BIEMH 41
- La calidad en la fabricación comienza con el motor 44
- Puertas Abiertas de la Serie XXI de SORALUCE 48
- El proyector de perfiles digital Keyence mejora la productividad en Leatherman Tools - *Por Bitmakers* 54

Guía de compras 56

Indice de Anunciantes 58

Síguenos en

Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuin
Administración: María González Ochoa

PEDECA PRESS PUBLICACIONES
Goya, 20, 1º - 28001 Madrid
Teléfono: 917 817 776
www.pedeca.es • pedeca@pedeca.es

ISSN: 1888-4431 - Depósito legal: M-53064-2007

Diseño y Maquetación: José González Otero
Creatividad: DELEY
Impresión: Villena Artes Gráficas

Colaborador:
Manuel A. Martínez Baena

Síguenos en

Por su amable y desinteresada colaboración en la redacción de este número, agradecemos sus informaciones, realización de reportajes y redacción de artículos a sus autores.

MOLD PRESS se publica seis veces al año: Febrero, Abril, Junio, Septiembre, Octubre y Diciembre.

Los autores son los únicos responsables de las opiniones y conceptos por ellos emitidos.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de cualquier texto o artículo publicado en MOLD PRESS sin previo acuerdo con la revista.

Asociaciones colaboradoras

ASAMMET Asociación de Amigos de la Metalurgia

FEAMM Federación Española de Asociaciones Empresariales de Moldistas y Matriceros

Empresas expositoras de primera línea confirman su participación en BeDIGITAL by BIEMH

Empresas de primera línea del ámbito de software, las TICs, la informática y equipos, y las consultorías han confirmado ya su participación en BeDIGITAL by BIEMH, primer evento dirigido a la aplicación industrial de las tecnologías digitales que se celebrará los días 28 de mayo a 1 de junio. Entre las firmas expositoras inscritas figuran ya nombres muy relevantes como Oracle e Ibermática, que han apostado por la primera edición de este nuevo espacio. También Arin Innovation, SPRI/Gobierno Vasco, Araworks, Carl Software, Sarenet, Semantic System, Solid Virtual Spain, Xabet Digital Soultions, Análisis y Simulación, Cadtech Ibérica, Cimworks, Innovae Augmented Reality Agency o Inycom participarán en él, ofreciendo sus soluciones más avanzadas.

La transformación digital determinará la competitividad de la industria a medio y largo plazo, y está avanzando a ritmo de vértigo, por lo que BeDIGITAL by BIEMH brindará el espacio adecuado para conocer en directo aquellos procesos que permiten acelerar y flexibilizar la producción, optimizar recursos y agilizar la interacción con clientes. Para ello, habrá dos zonas distintas –de contacto comercial y de conferencias– que permitirán facilitar la demostración práctica de productos y servicios, el networking con oportunidades de negocio y la transferencia de conocimiento.

En este último apartado destacan los "Digital Talks", en los que se desarrollarán intervenciones en torno a temas como la transformación digital, la conectividad, el análisis de big data, la ciberseguridad, las tecnologías habilitadoras y blockchain, los recursos humanos y la formación en los procesos de digitalización, además de analizar casos prácticos de procesos de digitalización en la industria.

La empresas participantes podrán mostrar sus propuestas técnicas y comerciales en el "Speakers' Corner", una sala abierta que estará ubicada en el propio pabellón, donde se realizarán presentaciones breves, de entorno a 10 ó 15 minutos.

BeDIGITAL by BIEMH está dirigido a gerentes, propietarios, directores y responsables de IT, de digitalización, producción, áreas de informática, I+D+I, logística, compras, ventas, finanzas, recursos humanos, gestión y organización de empresas, interesados en reorganizar su actividad industrial y redefinir sus modelos de negocio aprovechando las claves de la Revolución Digital.

En ese contexto, la celebración de BeDIGITAL en el marco de BIEMH, Bienal Internacional de Máquina-Herramienta, brindará las mejores condiciones para el intercambio y la proyección, nacional e internacional, de este sector. BeDIGITAL by BIEMH está organizado por AFM-Advanced Manufacturing Technologies y Bilbao Exhibition Centre.

Info 1

Lavadoras automáticas para desengrase y limpieza

Se fabrican diversos tipos de máquinas que se adaptan a las necesidades específicas de cada

HAIMER®
La Calidad Triunfa.

HAIMER Microset

Diseño y tecnología de referencia – El prerreglaje más avanzado y universal.

Equipos de Medición y Prerreglaje

Tecnología de Herramientas | Máquinas de Amarre Térmico | Máquinas de Balance

www.haimer.es

una de las piezas a tratar, bien sean: tornillos, pistones, bombas, válvulas, tubos, carcasas, amortiguadores…

Las máquinas pueden ser estáticas, lineales, tipo carrusel, giratorias, con aspersión o inmersión, con ultrasonidos, etc.

BAUTERMIC S.A. facilita gratuitamente, a todas las empresas que lo soliciten, un estudio técnico-económico adaptado a sus necesidades específicas.

Info 2

Imcar premiada por sus ventas

Imcar ha recibido un premio que le acredita como el distribuidor europeo número uno en ventas del nuevo SKG.

A la izquierda,Sr. Fumio Takayanagi, Director General Dijet GmbH, a la derecha, Sr. Luis Corberó, Gerente de Imcar Tools.

A pesar de que España no es uno de los mayores mercados de Europa, el alto grado de colaboración técnica con los clientes, favorece la rápida introducción de nuevas generaciones de herramientas.

Info 3

La expansión está a la orden del día

La AMB se convertirá del 18 al 22 de septiembre por 19ª vez en el lugar de encuentro de los expertos de la metalurgia por arranque de viruta.

Más de 1.500 expositores presentarán sus desarrollos e innovaciones en una superficie de exposición bruta de más de 120.000 metros cuadrados.

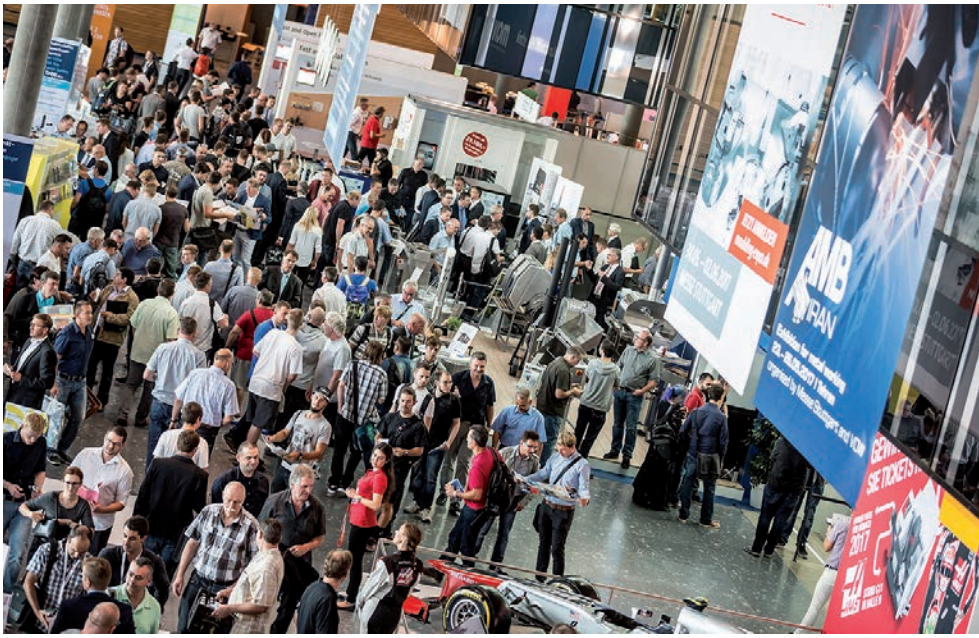
Tenemos las mejores premisas para que la AMB 2018 se convierta en la mayor AMB de la historia. «Con la adición de Paul Horn Halle (pabellón 10), la exposición especial Digital Way y el correspondiente congreso, hemos creado las condiciones óptimas para que la AMB 2018 sea aún mayor y mejor», explica Ulrich Kromer von Baerle, portavoz de la Dirección de Messe Stuttgart.

El mercado alemán y también el de otras partes de Europa se encuentra actualmente en una fase de boom.

El Consejo de Expertos para la Economía, los denominados "sabios de la economía, pronostican para 2018 un aumento del 2,2% del PIB alemán y del 2,3% para la zona euro.

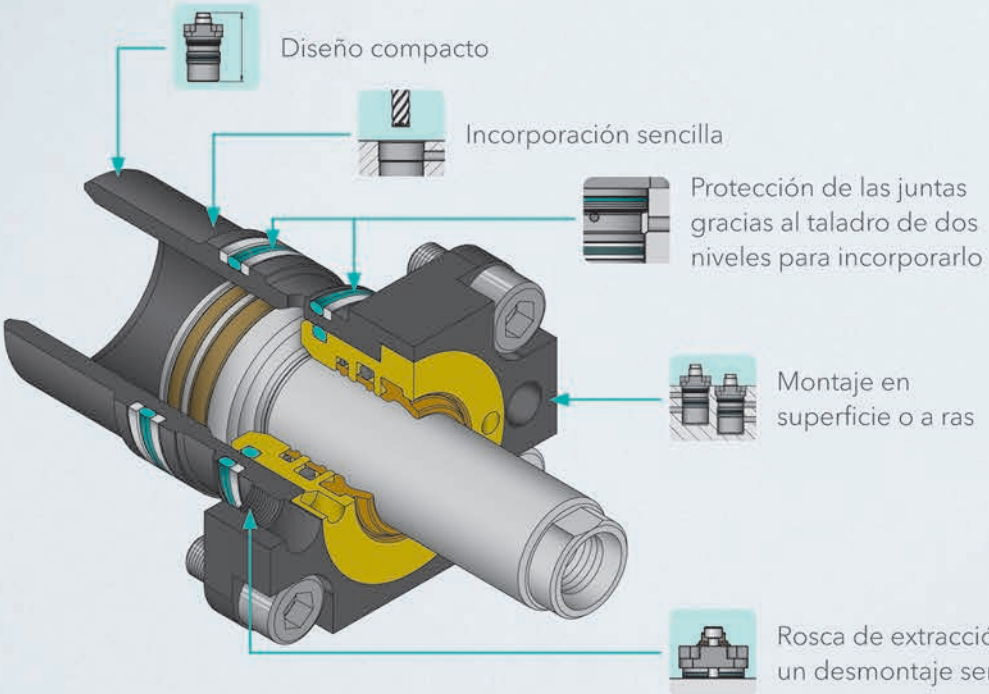
Las asociaciones del sector como la VDMA esperan un plus de producción real del 3% para la construcción de máquinas e instalaciones. «Los expositores nos confirman que la industria está actualmente trabajando tan a plena capacidad como no había ocurrido desde 2008. Ahora sería el momento oportuno para llevar a cabo las inversiones necesarias. La AMB ofrece para ello una plataforma única, en la que los expositores muestran el estado actual de la tecnología y todo lo que hoy en día ya es posible en materia de digitalización en la producción», explica Gunnar Mey, director del Departamento de Industria de Messe Stuttgart.

Info 5



CILINDRO DE MONTAJE COMPACTO

MONTAJE FÁCIL Y RÁPIDO



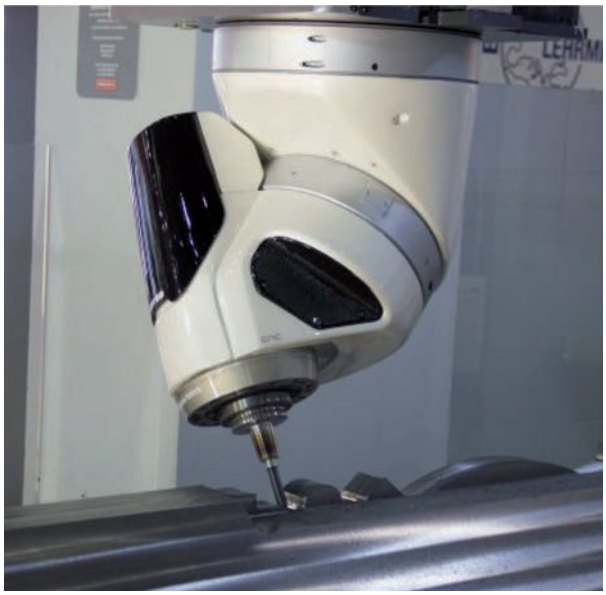
DISPONIBLE EXCLUSIVAMENTE EN MEUSBURGER

meusburger®
SETTING STANDARDS

Haga ahora su pedido
en la **tienda online**
www.meusburger.com

El Grupo Nicolás Correa recibe el premio iF Design Award 2018 por su cabezal UDX

El Grupo Nicolás Correa, empresa líder en soluciones de fresado, recibió el pasado 9 de marzo, el premio iF Desing Award 2018 durante una de las competiciones más prestigiosas del mundo. Este premio otorga a la compañía una importante distinción en términos de excelencia, calidad y competitividad en el diseño de su cabezal UDX, cabezal que ha revolucionado el mercado de la máquina herramienta. Desde 1953, este premio es considerado un sello para la excelencia en diseño entre fabricantes de todo el mundo. Durante la ceremonia, que tuvo lugar en el BMW Welt de la ciudad de Múnich, Nicolás Correa fue galardonado con el premio If Design Award en la categoría de «Producto/Industria» gracias a su cabezal UDX, un cabezal de transmisión mecánica, con unas características únicas en el mercado, que además de utilizar el giro de doble dentado patentado por Nicolás Correa (giro cada 0,02º), permite girar a 10.000 rpm en continuo y sin limitaciones. El UDX forma parte de una gama de cabezales que con una tecnología única, los convierte en unos de los más robustos y fiables del mercado.



En esta edición, en la que iF Design Award ha celebrado su 65 aniversario, destacadas personalidades y expertos de todo el mundo analizaron y seleccionaron a los ganadores de entre más de 6.000 inscripciones de 54 países diferentes. El cabezal UDX de Nicolás Correa consiguió este galardón gracias al conjunto de especificaciones que hacen de él uno de los más innovadores del mercado: a parte de sus características técnicas y de su tecnología única, los miembros del jurado valoraron su grado de funcionalidad, su armonía estética y sus estándares de eficiencia y responsabilidad social, así como su grado de diferenciación en la industria de la Máquina Herramienta.

La trayectoria de Nicolás Correa S.A. desde su constitución en 1947, le ha situado como uno de los líderes europeos en soluciones de fresado perfectamente adaptadas a los entornos productivos más exigentes como el energético, automoción, aeroespacial y ferroviario. Con una exportación del 90 por ciento a más de 20 países del mundo, Nicolás Correa prioriza dar respuesta de una manera efectiva a las necesidades de mecanizado de sus clientes, a través de una de las gamas de soluciones de fresado más amplias del mercado que abarca máquinas de bancada, pórtico, columna móvil y configuración en T. Asimismo, cuenta con una de las gamas de cabezales más amplia del mercado, todos ellos intercambiables de manera automática gracias al sistema de Cambio Automático de Cabezales, ideales para cualquier tipo de mecanizado y orientados a muy diversas aplicaciones. La tecnología de cabezales desarrollada por la compañía está basada en la flexibilidad, fiabilidad, robustez y precisión como aspectos diferenciadores.

VI FÓRUM TÉCNICO INTERNACIONAL DE ESTAMPACIÓN EN CALIENTE 2018

18 de octubre

Automotive Intelligence Center (AIC), Bizkaia

tabira Instituto de Fundición

WFO

IK4 AZTERLAN Research Alliance

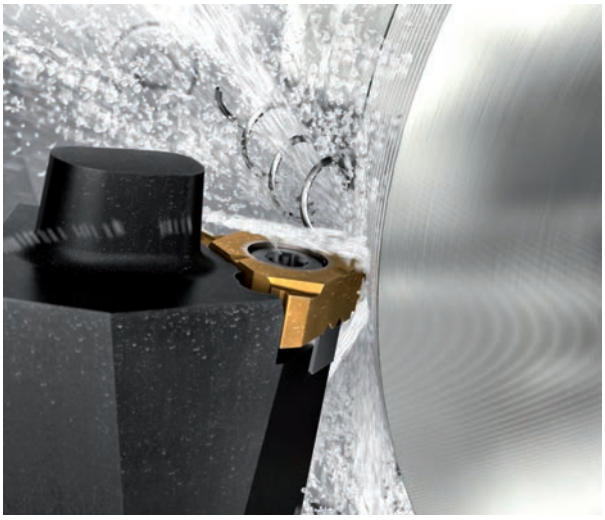
Solicitud de información del evento, mediante email a info@iftabira.org
o a través de la web http://bit.ly/2FboaAJ

MEDIA PARTNER MOLD Press TRATER Press

El refrigerante de precisión ayuda a mejorar las operaciones de torneado de roscas

La herramienta de torneado de roscas CoroThread® 266 de Sandvik Coromant está disponible desde el 1 de marzo de 2018 con refrigerante de precisión por arriba y por abajo, para mejorar la seguridad del proceso y maximizar la eficiencia. La incorporación del refrigerante por arriba mejora la formación de la viruta para contar con un mecanizado más seguro, mientras que el refrigerante por abajo controla la temperatura para proporcionar una vida útil de la herramienta más larga y predecible. El refrigerante de precisión también tiene un efecto positivo en el acabado superficial, facilitando aún más la formación de roscas de alta calidad.

«La seguridad y estabilidad del proceso son clave en estas operaciones de torneado para garantizar un mecanizado de roscas correctas desde el principio, una y otra vez», explica Hampus Olsson, Manager de productos de torneado de roscas en Sandvik Coromant. «Junto con el refrigerante de precisión, éste es el motivo por el cual



CoroThread 266 presenta el exclusivo adaptador patentado iLock entre el portaherramientas y la plaquita, que evita que las fuerzas de corte provoquen micromovimientos de la plaquita en el alojamiento de la punta. En aquellas aplicaciones en las que los voladizos largos son inevitables, el uso de adaptadores antivibratorios Silent Tools™ específicos ofrece una solución probada para reducir las vibraciones y conservar la precisión».

Ideal para operaciones de torneado exterior e interior, dispone de una amplia gama de perfiles de rosca de plaquitas con calidades y geometrías específicas para todos los materiales. También hay disponible una oferta Tailor Made para una mayor gama de perfiles de rosca.

Los portaherramietas de cambio rápido con refrigerante de precisión incluyen Coromant Capto® C3, C4, C5 y C6 (con plaquitas de 16 mm), además de mangos QS™ en tamaño 20 x 20 y 25 x 25 mm (con plaquitas de 16 y 22 mm). Para torneado interior de roscas, se requiere un diámetro de agujero mínimo de 20 mm (0.790 pulg.).

metalmadrid `18

LA FERIA ANUAL DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL EN ESPAÑA

26 - 27 SEPTIEMBRE 2018 FERIA DE MADRID

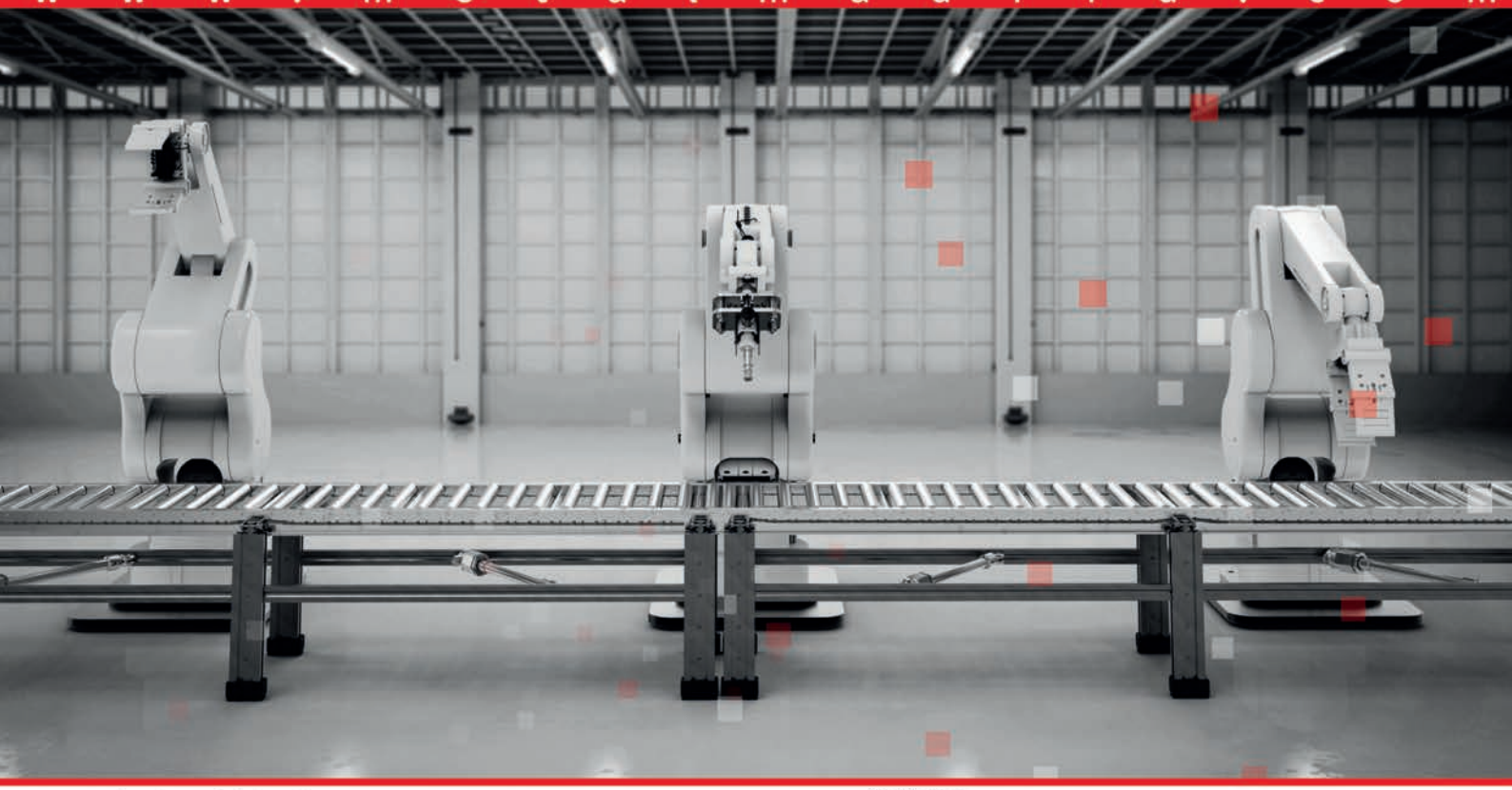
+500 expositores **+10.000** visitantes

¡PARTICIPA!

Junto a: ROBOMATICA COMPOSITE SPAIN

Máquina-Herramienta / *Machine-tools* **Automatización y Robótica** / *Automation & Robotics* **Industria 4.0** / *Connected Manufacturing* **Composites** / *Composite materials/Design/Processing* **Soldadura** / *Welding* **Subcontratación** / *Outsourcing* **Tratamiento de superficies** / *Surface Engineering* **Medida, inspección, calidad y testing** / *Metrology, Test, Measurement, Inspection* **Componentes para maquinaria** / *Components and Accessories* **EPI's: Equipos de protección individual** / *Safety Equipment* **Fabricación aditiva** / *Additive Manufacturing*

www.metalmadrid.com



Patrocinadores oficiales del evento:

Hoffmann Group · TRUMPF · FUCHS · SCHUNK

Colaboran:

Comunidad de Madrid · MADRID · Gobierno de España · Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Contacto:

+34 91 541 24 88

metalmadrid@easyfairs.com

@MetalMadridEs

/in/MetalMadrid

by EASYFAIRS

Mecanizado en 5 ejes con lo último en herramientas y máquinas de alto rendimiento

Los pasados 20 y 21 de marzo, Hoffmann Iberia realizó en Andaltec una nueva jornada técnica centrada en procesos de mecanizado complejos en 5 ejes. Contaron con la colaboración de Maquinser que suministró dos máquinas para las demos que fueron la Matsuura MX520, un centro de mecanizado de 5 ejes continuos que permite acercar los estándares de calidad y precisión de las máquinas Matsuura a un buen número de clientes que necesitan de una máquina de tecnología para piezas unitarias o series pequeñas. Una excelente opción para aquellos mecanizadores que buscan un producto de mayor valor añadido o simplemente una mejora en sus procesos de mecanizado. Magnífica ergonomía y óptima accesibilidad, destinada al mecanizado de máxima precisión, incluso de piezas complejas, desde aluminios hasta aceros endurecidos. Dicha máquina monta en configuración estándar un cabezal de 12.000 rpm, teniendo una opción de hasta 20.000 rpm, con 11 kW de potencia. Ésta tiene unos avances en los ejes lineales de 40 m/min, con unos recorridos de X: 630 mm Y: 560 mm Z: 510 mm, y una capacidad de pieza de 520 mm de diámetro y 350 mm de altura.

Y la Datron NEO+, una nueva fresadora ultra-compacta de alta velocidad en 3 ejes que proporciona una elevada calidad superficial, resultando perfecto para una amplia serie de aplicaciones y de materiales mecanizables. Esta máquina monta un cabezal de 40.000 rpm, con unos avances en los ejes lineales de 28 m/min y unos recorridos de X: 520 mm Y: 420 mm Z: 220 mm. Esto la convierte en una solución de mecanizado flexible, tanto para entornos de fabricación convencionales, como para laboratorios de construcción rápida de prototipos.

En lo referido a herramientas y sujeción, destaca por un lado la mordaza Xpent indicada para este tipo de mecanizado. Sus módulos de sujeción se pueden tornear en 180º para garantizar una máxima fiabilidad. Con pocos movimientos se adapta a la estrategia de mecanizado deseada. En lo referido a herramientas se utilizaron las fresas de barril de alto rendimiento para un mecanizado con acabado eficiente en superficies de forma libre. Con ellas se consiguen calidades de superficie excelentes en un corto tiempo de trabajo. Asimismo se empleó la nueva fresa SlotMachine y la fresa TPC Garant para el debaste trocoidal. Se trata de una fresa de alto rendimiento diseñada especialmente para el uso TPC para el uso universal. Presenta una alta resistencia a la rotura por flexión optimizada gracias al empleo de sustratos de grano ultrafinos.

Por su parte, la nueva fresa SlotMachine presenta un perfil de labio nuevo, optimizado para velocidades de avance relativamente altas y posible avance del diente hasta 0,1 mm a una profundidad de hasta 2×D (en la ranura completa). Se ha mejorado la protección de aristas de corte mediante un ligero redondeo de los bordes.

21 › 24 NOV
2018 PORTO

EMAF

17º FERIA INTERNACIONAL
DE MÁQUINAS, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS PARA LA INDUSTRIA

A LA VANGUARDIA DE LAS SOLUCIONES **Y TECNOLOGÍAS DEL FUTURO**

WWW.EXPONOR.EMAF.PT

Av. Dr. António Macedo, 574 - Leça da Palmeira | 4454-515 Matosinhos - Portugal

ORGANIZACIÓN

EXPONOR
FEIRA INTERNACIONAL DO PORTO

AEP

APOYO

AIMMAP
ASSOCIAÇÃO DOS INDUSTRIAIS METALÚRGICOS, METALOMECÂNICOS E AFINS DE PORTU

La tercera edición de IN(3D)USTRY amplía la oferta y se abre a nuevos sectores Industriales

Robótica, moldes y matrices, plásticos y nuevos materiales convivirán con la impresión 3D en la tercera edición de IN(3D)USTRY From Needs to Solutions. El objetivo del certamen es fomentar el uso de esta tecnología en toda la industria y por este motivo este año incorpora nuevos sectores como potenciales usuarios de futuro de la fabricación aditiva. Organizado por Fira de Barcelona, IN(3D)USTRY se celebrará del 16 al 18 de octubre en el Palacio 8 del recinto de Montjuïc.

La tercera edición de IN(3D)USTRY From Needs to Solutions extiende su influencia sobre el ecosistema industrial ampliando los sectores presentes. De este modo, el evento contará con cinco temáticas (manufactura avanzada, moldes y matrices, nuevos materiales, plásticos e impresión 3D) a partir de las cuales se desarrollarán los contenidos del certamen.

Así, el certamen incluirá en un mismo espacio varias industrias usuarias potenciales de la impresión 3D, que hasta ahora no habían tenido presencia. La manufactura avanzada incorporará la vertiente de la robótica aplicada al sector industrial. En el espacio de moldes y matrices, se explorará cómo la impresión 3D puede contribuir a reducir costes de este subsector. Y en el área de nuevos materiales se abordarán las grandes posibilidades que se abren con el uso de innovadores componentes plásticos y metálicos.

El evento se estructurará alrededor del IN(3D)USTRY Arena, un gran área de innovación con un escenario, donde varios representantes de empresas que ya están aplicando la impresión 3D a sus procesos productivos expondrán sus experiencias a los visitantes. Serán compañías de sectores como el aeronáutico, el sanitario, el industrial, el automóvil o el retail.

También habrá un área expositiva donde se mostrarán multitud de ejemplos de piezas fabricadas mediante esta innovadora tecnología, así como la presencia de fabricantes que expondrán sus últimas innovaciones en materia de impresoras de última generación.

El director del certamen, Miquel Serrano, asegura que "la incorporación de nuevos sectores a la edición de este año nos permitirá ampliar el espectro de la fabricación aditiva y ver las enormes posibilidades que ofrece esta tecnología en muchos sectores industrial. Agrupando todas las técnicas productivas que complementan la fabricación aditiva, mostraremos toda la cadena productiva y de valor". Para Serrano, "tres años después de nacer, actualmente IN(3D)USTRY ya es el evento líder en España y esta tercera edición nos debe permitir consolidarnos como primer referente también en el sur de Europa".

CPe
ChemPlast Expo

6-8 NOVIEMBRE 2018, MADRID IFEMA

UNLIMITED
POSSIBILITIES

TODA LA
INNOVACIÓN...

QUÍMICA

QUÍMICA DE BASE
NUEVOS MATERIALES
INSTRUMENTACIÓN DE CALIDAD Y CONTROL
INSTRUMENTACIÓN ANALÍTICA
MAQUINARIA PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN
EQUIPAMIENTOS PARA LA INDUSTRIA
PACKAGING
TRATAMIENTO DE SUPERFICIES
I+D+I
SOFTWARE

PLÁSTICO

MATERIAS PRIMAS
MAQUINARIA Y EQUIPOS
SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN
PERIFÉRICOS Y COMPONENTES
MOLDES Y MATRICES
RAPID PROTOTYPING
SERVICIOS
I+D+I
SOFTWARE

... QUE NECESITA TU
INDUSTRIA

ALIMENTACIÓN
COSMÉTICA
FARMA
DETERGENCIA
PINTURAS
CONSTRUCCIÓN
AUTOMOCIÓN
AGRICULTURA
ENVASE Y EMBALAJE
ELECTRICIDAD Y ELETRÓNICA

Organiza: NEBEXT NEXT BUSINESS EXHIBITIONS

Colabora: ainia centro tecnológico

Partners Institucionales: CDTI · Comunidad de Madrid · MADRID · CÁMARA DE COMERCIO HISPANO TURCA · PAGDER · IKMIB

Participa en www.chemplastexpo.com • Tel. 917 942 830 • info@chemplastexpo.com

Revolución en torneado automático DMG MORI MULTISPRINT

La máquina modelo MULTISPRINT ha sido ganadora de dos premios dentro de "Los Premios Innovación 2018 "celebrados durante la última edición del Simodec, en La Roche. Uno de ellos en la categoría de Máquina Herramienta y el otro en la categoría de Golden Simodec Award.

Gracias a la experiencia en torneado de barras de su filial Gildemeister Italiana, DMG MORI propone una revolución en el torneado automático CNC multihusillo.

El torno MultiSprint 25 es el primer torno multihusillo que combina la rotación de barra con un cabezal móvil, para el mecanizado de piezas de trabajo de hasta 36 mm de diámetro y hasta 180 mm de longitud, con un cabezal fijo, para Mecanizado de pieza a pieza de 50 mm de diámetro y 80 mm de longitud. Los carros cruzados en los seis husillos (opcionalmente hasta ocho) tienen todos un eje Y, con una distancia de recorrido de 100 mm y un eje X con una distancia de recorrido de 50 mm. Las distancias de desplazamiento del eje Z son 100 mm estándar o 180 mm con la opción Swisstypekit.

Por lo tanto, MultiSprint permite el mecanizado altamente productivo de piezas complejas y más largas. Además del alimentador de barras, se pueden usar hasta dos robots en el área de trabajo para el mecanizado pieza a pieza. Uno de ellos permite una rotación de 180° en la pieza. La capacidad de producción de Multisprint 25 y 36 es equivalente a tres o incluso cuatro máquinas Sprint monohusillos. Ésta es una primicia mundial en el campo del torneado multihusillo porque, según nuestro conocimiento, la combinación fácil de la tecnología de

Maquina MULTISPRINT 25.

Equipo comercial y aplicaciones de Gildemeister Italiana y DMG MORI France con el MULTISPRINT en SIMODEC 2018.

Sr. Xavier Serrano, Product Manager DMG MORI Ibérica en Simodec 2018.

cabezal fijo y cabezal móvil (bajo patente) no existe en el multihusillo. Esta combinación permite un alto grado de flexibilidad, con una productividad que no se puede lograr con técnicas de torneado de monohusillo, para piezas de complejidad media a alta. Puede pasar de cabezal fijo a cabezal móvil en menos de dos horas. La velocidad máxima de rotación es 7.500 rpm. Se pueden instalar uno o dos contrahusillos, con ejes X, Y Z. hasta 28 herramientas, 24 pueden ser rotativas con unos tiempos de ciclo y preparación muy reducidos.

HASCO®
Enabling with System.

HASCO respalda sistemáticamente su éxito. Suministramos una línea completa de sistema de componentes,listos para instalar, para la fabricación de moldes -con más de100.000 productos diseñados para cumplir con sus necesidades y mejorar significativamente su competitividad.

Confíe en nuestra capacidad de innovación.
Con nuestro sistema hacemos posible:

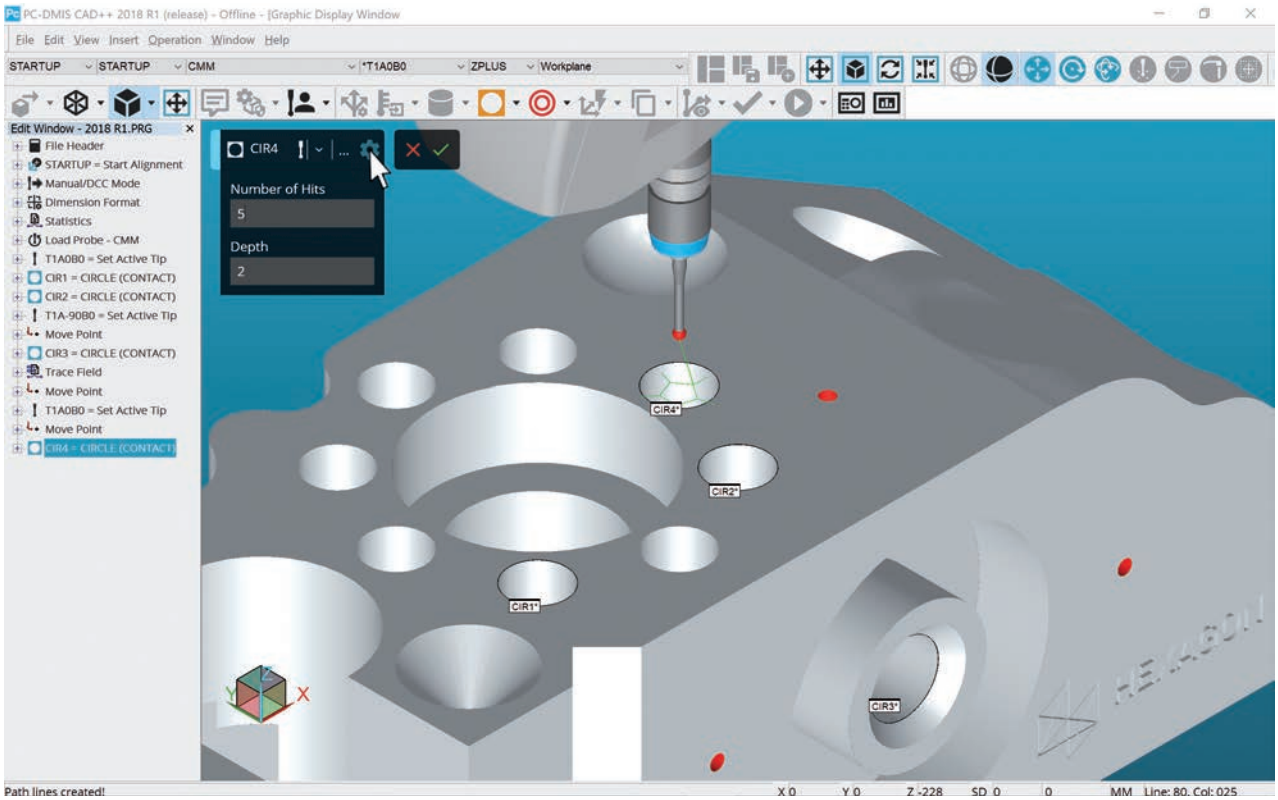
- Innovaciones focalizadas al mercado
- Sistemas de componentes listos para instalar
- Reducción de tiempos en el diseño y construcción del molde
- Mayor calidad y flexibilidad

HASCO IBERICA NORMALIZADOS, S.L.U.
Trade Center Porta Rubí, Ctra. de Sant Cugat 63 A
1º Planta, 2 - 3, E-08191 Rubí - Barcelona
T +34 93 7192440, F +34 93 7296111
info.es@hasco.com, www.hasco.com

Hexagon Manufacturing Intelligence presenta PC-DMIS 2018 R1

Hexagon Manufacturing Intelligence presenta PC-DMIS 2018 R1, la edición más reciente del software de medición más popular del mundo. Ésta es la primera de dos actualizaciones principales para PC-DMIS en 2018, con otras actualizaciones continuas a través de service pack para garantizar la máxima fiabilidad de la plataforma.

PC-DMIS 2018 R1 permite a los usuarios convertir fácilmente elementos automáticos a puntos o usar rápidamente los contactos de medición para nuevas construcciones y dimensiones, disponible para elementos automaticos planos, círculos y cilindros. Al convertir cada contacto a un punto vectorial, es posible usar la optimización de ruta para mejorar el orden de la medición de los puntos, reduciendo el número de cambios de puntas de palpador y el tiempo de la medición en general. El nuevo soporte para campos de rastreo de Q-DAS permi-



te efectuar un análisis más sencillo de los datos de PC-DMIS. El nuevo control QuickSet permite a los usuarios usar tanto QuickFeature como la selección GD&T y tener la capacidad de modificar las estrategias de medición.

"Con PC-DMIS 2018 R1, respondemos a nuestro compromiso de agregar los elementos más solicitados por los usuarios en el 'Centro de ideas" explica Ken Woodbine, Director de la línea de producto de software de metrología en Hexagon Manufacturing Intelligence. "Se incluye la capacidad de manipulación de puntos gráficamente y la función 'push to points' de elementos automáticos. Asimismo, se introduce la perfecta integración con el software estándar en la industria, Q-DAS, para identificar fácilmente y dar seguimiento a los parámetros de procesamiento principales que afectan la calidad. Además, nos enfocamos en optimizar elementos clave de los flujos de trabajo para la creación de la rutina de medición, incluyendo el acceso visual frontal y central a los parámetros principales para la estrategia de medición con nuestra nueva tecnología de widget QuickSet."

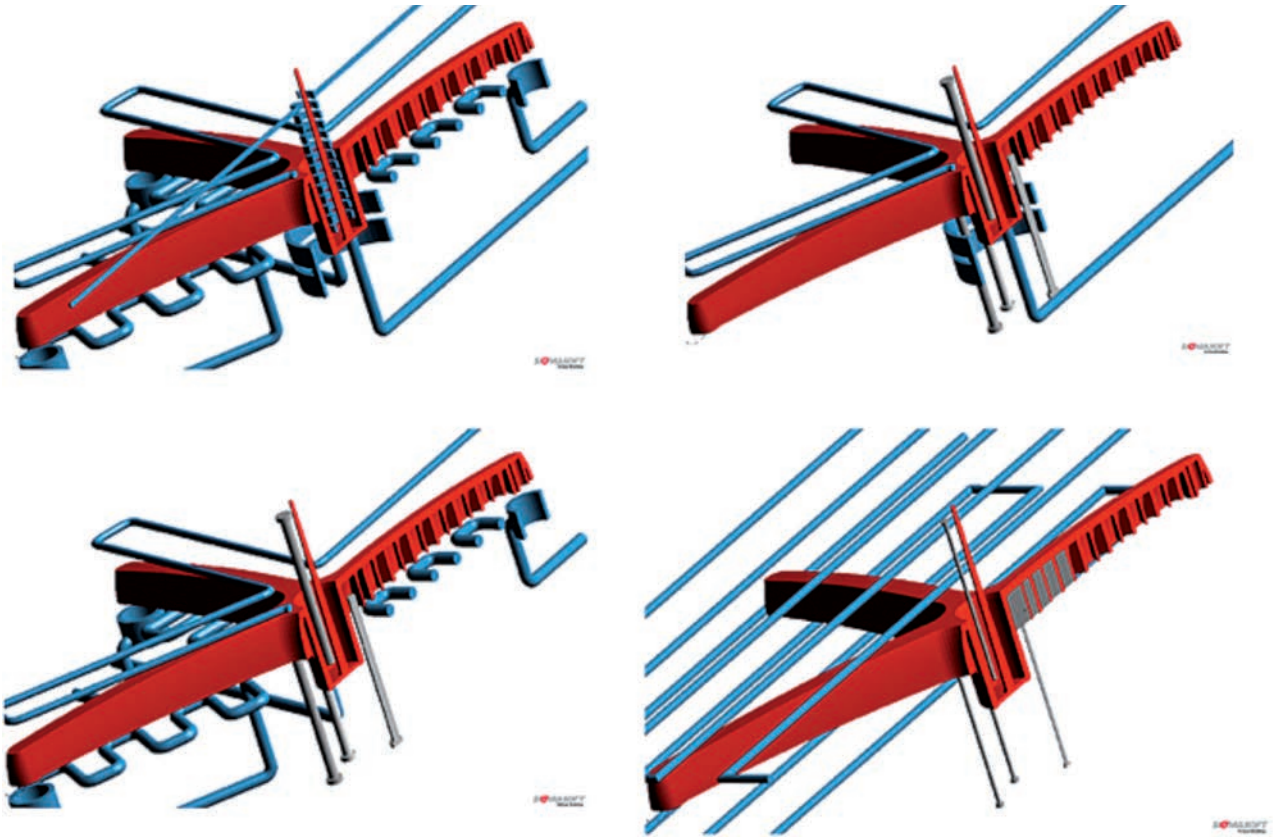
La velocidad mejorada de la medición con QuickFeature permite al usuario crear múltiples círculos y cilindros con tan solo un clic, optimizado para patrones de orificios para pernos o en caso de que las superficies contengan múltiples elementos del mismo tamaño y forma. La edición más reciente también presenta el flujo de trabajo mejorado Flush and Gap para el análisis de nubes de puntos. Este flujo de trabajo mejorado agiliza aún más la extracción de múltiples Flush and Gap a partir de una nube de puntos existente, y resulta muy útil al analizar las uniones de chapa metálica. INSPECT también ha sido mejorado para incluir vistas CAD y LIVE de PC-DMIS y la capacidad para crear Playlists, incluyendo una o más rutinas que se ejecutarán un número específico de veces.

Otras mejoras notables en PC-DMIS incluyen un widget para rotación CAD para efectuar un giro CAD de tamaño variable con un solo clic, se agrega una (M) para coaxialidad/concentricidad, compatibilidad con el escáner láser Leica Absolute Scanner LAS, compatibilidad mejorada con monitor 4K, compatibilidad mejorada con láser QuickFeature, implementación de Datakit 2017.3, actualización de la interfaz de usuario y una experiencia mejorada para el seguimiento del usuario.

La optimización autónoma reduce costos en el diseño del molde

Un ejemplo demuestra la gran capacidad de la herramienta de Optimización Autónoma, disponible en SIGMASOFT® Virtual Molding. Una pieza de espesor grueso debía procesarse en un ciclo inferior a 60 segundos. Para alcanzar este tiempo de ciclo era posible utilizar diferentes configuraciones de atemperamiento. En este caso, el objetivo era encontrar la configuración que generara el menor costo de manufactura.

Los problemas relacionados con un mal atemperamiento del molde son responsables por aproximadamente el 60'% del total de los fallos que se presentan en el proceso de inyección. A la vez que crece la necesidad de reducir el costo unitario de los productos moldeados, es necesario reducir los tiempos de desarrollo de los moldes, y es necesario generar diseños de moldes económicos, confiables y eficientes, en el menor tiempo posible.



La pieza (en rojo) debía producirse con un ciclo por debajo de los 60 segundos. La herramienta de Optimización Autónoma encontró la mejor configuración de refrigeración posible, cumpliendo los objetivos de obtener el tiempo de ciclo deseado y lograr el menor costo.

Una nueva herramienta, lanzada por primera vez en Fakuma 2017, les permite a los fabricantes de moldes identificar de manera virtual la solución más eficiente en sus diseños. SIGMA Engineering GmbH (Aachen, Alemania), ha lanzado la solución de Optimización Autónoma integrada dentro de su software SIGMASOFT® Virtual Molding. La herramienta facilita al usuario encontrar la mejor solución posible entre todas las combinaciones de un conjunto de parámetros.

En un caso real era necesario producir la base para una silla de oficina. El fabricante del molde estaba confrontado con el desafío de encontrar el diseño más eficiente posible al menor costo. En este caso, se había ofertado un ciclo por debajo de 60 segundos.

El fabricante del molde seleccionó diferentes parámetros que podrían variar en el molde para alcanzar el tiempo de ciclo requerido: el material del molde, la configuración y el diámetro de los canales de atemperamiento, un concepto de enfriamiento de contorno y pines de alta conductividad. Todas las posibles combinaciones de estas variables daban un total de 40.000 opciones. La herramienta de Optimización Autónoma funcionó para encontrar a través de estos posibles escenarios, la reducción de tiempo de ciclo por debajo de los 60 segundos.

De entre las posibles combinaciones que lograban producir debajo del tiempo de ciclo objetivo, se filtraron las que generaban el menor costo de manufactura. Para esta aplicación en particular, se encontró que el enfriamiento de contorno no era necesario, y que el efecto de disipación requerido para obtener el tiempo de ciclo objetivo, podría ser obtenido usando pines de alta conductividad de 4 y 10 mm de diámetro. El diámetro requerido en los canales de agua para remoción de calor idónea fue de 6 mm.

La optimización autónoma disponible en SIGMASOFT® Virtual Molding es capaz de encontrar el diseño de molde idóneo al menor costo posible. No sólo el tiempo de ciclo puede optimizarse, sino también temas como deformación del producto, costos energéticos y defectos del molde, pueden minimizarse a través de la identificación de la combinación de parámetros óptima.

Fresa de desbastado HPC «Primus» para aluminio

Por InovaTools

Avances extraordinariamente rápidos y más volumen de arranque de virutas: con la nueva fresa de desbastado HPC (High Performance Cutting) de altas prestaciones «Primus» para aluminio, el fabricante de herramientas Inovatools ha sacado al mercado una herramienta potente y estable. Gracias a su particular diseño, a su especial tallado de engranajes moleteados y a su microgeometría optimizada, ha conseguido que esta herramienta de desbastado de aluminio llegue a la cima de su categoría. Esta pretensión se confirma al comparar los resultados en la práctica bajo exigencias máximas de potencia de fresado.

El hecho de que Inovatools domine los factores de calidad más importantes, como son el diseño, la fabricación de metales duros, la preparación de aristas y el recubrimiento, no sólo allana el camino para lograr una nueva herramienta para el usuario, que case con las actuales necesidades del mercado, sino que también garantiza el mantenimiento de la calidad del producto. Un ejemplo de esta elevada integración vertical es la nueva serie «Primus».

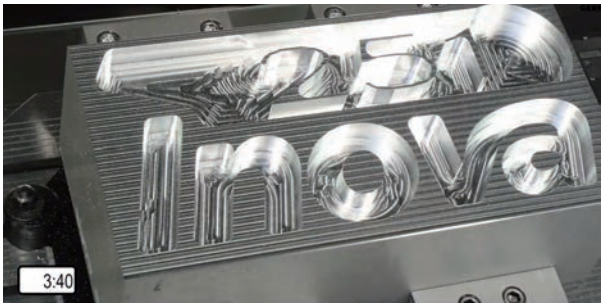
Con su refrigeración interior y Multidrall, la fresa de desbastado HPC DMI «Primus» para aluminio está diseñada para obtener avances extraordinariamente rápidos con una trayectoria tranquila de pocas vibraciones y poca disipación de potencia. Imágen InovaTools Eckerle & Ertel GmbH.

De las pruebas de arranque de virutas de aluminio 3.2315 (AlMgSi1/AlSiMgMn) realizadas por clientes se desprende claramente que, en comparación con otras fresas de desbastado HPC para aluminio del mercado, «Primus» se erige como vencedor con hasta un 30% más de potencia de fresado. Con unos parámetros de corte de D1 = 20 mm, ae/ap = 1xD, vc = 750 m/min, fz = 0,3 mm, «Primus» obtuvo 4297 cm3/min de volumen de arranque de virutas, respecto de los 3008 cm3/min de una herramienta comparable del mercado.

«Con su refrigeración interior y Multidrall, "Primus" está diseñado para obtener avances extraordinariamente rápidos siguiendo una trayectoria tranquila de pocas vibraciones y poca disipación de potencia», apunta Domènec Molins, Gerente de Inovatools Spain, S.L. «Además, la herramienta dispone por ejemplo de un perfil de cordón especial con control de viruta optimizado, así como de un recubrimiento de alto rendimiento Ta-C, lo que permite evitar los habituales problemas de arranque de virutas en el aluminio, como son la elevada tendencia a la adhesión con filos recrecidos, las soldaduras, el agarre de las virutas o la formación de rebabas, etc.».

Particularidades de su diseño

La fresa HPC de DMI se compone de un equilibrado metal duro de ultramicrograno, con la composición óptima para hacer frente a las cargas especiales a las que se somete a la herramienta.



Para el mecanizado de aluminio 3.1645 (AlCu4PbMgMn) de viruta corta (D1 = 10 mm, ap = 10 mm, ae = 5-10 mm, vc =565 m/min, n = 18.000 U/min, vf = 8100 mm/min) «Primus» necesitó 3:40 min. Imágen InovaTools Eckerle & Ertel GmbH.

El Ta-C no sólo proporciona robustez a la herramienta, sino que también, junto a la microgeometría, favorece la preparación de las aristas de corte. Evita, entre otras cosas, las microrroturas y hace el corte más robusto. Su «diseño de corte sin defectos» aumenta significativamente la vida útil de «Primus». Contribuye también a ello el separador especial de virutas del perfil de cordón. Rompe las virutas del aluminio en su inicio con rapidez, y gracias a sus ranuras de gran superficie puede evacuarlas ágilmente de la zona de corte con lubricante refrigerante. Todo ello, contribuye a dar seguridad al proceso y a seguir una trayectoria de bajas vibraciones para lograr una elevada calidad de la superficie, incluso en el desbastado HPC.

«Primus» de tres filos se encuentra disponible en rangos de diámetro de 6 mm a 20 mm, con refrigeración interior, Multidrall y modelo cilíndrico HB.

Domènec Molins: «La fresa de desbastado HPC "Primus" para aluminio es un claro ejemplo de cómo es posible realizar potencialidades latentes y conseguir todavía más prestaciones mediante la optimización del diseño, por ejemplo empleando la microgeometría, el control de viruta y el afilado. La herramienta "Primus" puede usarse con niveles de avance increíbles, apenas sin vibraciones en el mecanizado de, por ejemplo, aluminio para aviones. Para nuestros socios comerciales que han probado la nueva herramienta en condiciones de uso particulares, "Primus" es hoy ya el primero de su categoría».

RENISHAW
apply innovation™

Aumente la productividad y los beneficios...

Mayor flexibilidad

Rendimiento inigualable

Máxima seguridad

Visítenos en BIEMH y ADDIT3D

RMP40, RLP40 y RMP40M

RMP60, RMP600 y RMP60M

RTS

...con los sistemas de sonda por radio de Renishaw

La tecnología de radiotransmisión de salto de frecuencias de amplio espectro (FHSS) permite utilizar de forma segura las sondas y los sistemas de reglaje de herramientas de Renishaw en la gama más amplia de aplicaciones para Máquina-Herramienta, por ejemplo, reglaje de piezas y herramientas, inspección durante el proceso y verificación en máquina. Combinada con el transmisor/receptor RMI-Q, que permite utilizar hasta cuatro sondas Renishaw individuales en una máquina, sin interferencias, es posible aumentar la productividad, los beneficios y la confianza en la fabricación.

Para obtener más información llame al +34 93 663 34 20 o visite www.renishaw.es

Renishaw Ibérica, S.A.U. Gavà Park, C. de la Recerca, 7, 08850 GAVÀ, Barcelona
T +34 93 6633420 F +34 93 6632813 E spain@renishaw.com
www.renishaw.es

Advanced Factories supera todas las expectativas al congregar más de 12.000 visitantes en Barcelona

Advanced Factories baja el telón con todas las expectativas superadas: 12.314 congresistas y visitantes profesionales han pasado por la feria estos tres días, superando los 9.000 del año pasado y que, con Alemania como país invitado, ha dejado un impacto económico de más de 22 millones de euros en la ciudad de Barcelona.

Durante la conferencia "Políticas para fomentar la innovación en industria 4.0", Mario Buisán, Director General de Industria del Ministerio de Economía, ha lanzado un mensaje contundente a la industria: "La digitalización es la prioridad fundamental. Hablamos de política industrial y esa no se entiende sin la transformación digital". En una mesa junto a responsables de otras regiones industriales mundiales, ha añadido que "En España, sí hemos sabido subirnos al tren en el momento oportuno, como lo demuestra esta cita de Advanced Factories". Por su parte, Magdalene Häberle, representante de la región alemana de Baden-Württemberg, ha mani-

festado que el éxito de la estrategia de innovación de su región se basa en la combinación de dos elementos: "intensificar el networking entre empresas industriales y tecnológicas; y generar diálogo entre los stakeholders y los empleados para mejorar la competitividad de las dos partes".

La tercera y última jornada de Advanced Factories ha puesto el foco en el Talent Market Place, un espacio de networking para las empresas y perfiles profesionales con el objetivo de captar los mejores talentos emergentes del sector. No obstante, también han sido protagonistas en el congreso las tendencias políticas para fomentar la innovación en Industria 4.0, el sector aeroespacial y el sector alimentario.

Talent Market Place

El Talent Market Place es una iniciativa de Advanced Factories que pretende profundizar sobre los nuevos perfiles profesionales y la captación de talento. Las empresas afrontan el reto de adaptar los nuevos perfiles profesionales a las demandas del sector industrial en un mercado que está en constante evolución.

Durante la tarde del jueves, Advanced Factories ha abierto sus puertas a estudiantes de último curso de grados técnicos, ingenierías y formaciones profesionales relacionadas con el sector industrial, con el objetivo de que estos alumnos que muy pronto entrarán al mercado laboral puedan conocer de la mano de los expertos en recursos humanos y de selección de personal qué habilidades se les van a exigir y qué oportunidades laborales ofrecen las diferentes industrias.

Advanced Factories ha satisfecho todas las expectativas

En una semana en la que se han presentado más de 300 innovaciones industriales como la impresora 3D con fabricación aditiva a color de HP, Jaume Homs, Director de ventas para España y Portugal de la División 3D de HP, ha afirmado que "la feria Advanced Factories 2018 ha superado todas nuestras expectativas y nos ha impresionado su gran capacidad de atracción a nivel de expositores, sponsors y visitantes. Esta feria en particular es para nosotros un ejemplo de hacia donde creemos que han de evolucionar las ferias del siglo XXI: dinámicas, digitalizadas y con alto valor en contenido".

Por su parte, Viola Erlenmaier, Responsable de Marketing de Trumpf, ha añadido que "la experiencia en la feria ha sido muy satisfactoria. Hemos notado una calidad muy alta en el perfil del visitante, y ha habido más que el año pasado". Desde Amada, también se muestran orgullosos de los resultados de estos días. José Maria Lopez, Sales Manager, asegura que "han conseguido afianzar la posición de su marca y consolidar el tipo de cliente estándar, además de recibir visitas de otros perfiles no tan habituales que permiten abrir un abanico de nuevas oportunidades".

En palabras de Juan Bachiller Director General de Ventas de ABB en España, que ha presentado su plataforma digital ABB Ability, Advanced Factories se está consolidando como uno de los puntos de encuentro clave para los actores involucrados en la llamada cuarta revolución industrial, no sólo a nivel local, sino dentro del contexto europeo.

En una semana que se han celebran numerosos eventos paralelos como el Industry Start-up Forum o los Factories of the Future Awards, muchas empresas han aprovechado para organizar en Barcelona sus propios eventos o reuniones. Y es que dadas las facilidades de Barcelona y su posición para convertirse en capital mundial de la industria 4.0, la organización ha anunciado que la próxima edición de Advanced Factories se celebre de nuevo en la ciudad condal los próximos 9, 10 y 11 de abril de 2019.

Próximo número

MOLD Press

Junio

Nº especial **BIEMH** (Bilbao).
Nº especial **ADDIT3D** (Bilbao).
Mecanizado alta velocidad.
Aceros, metales, aleaciones.
Útiles y accesorios. Plaquitas.

Portaherramientas TUNG TURN-JET

Tungaloy lanza al Mercado un sistema de portaherramientas específico para tornos, TungTurn-Jet, el cual impulsa la productividad en tornos automáticos pequeños. Este novedoso sistema de portaherramientas incorpora la tecnologia DirectTung-Jet, la que permite, a través de la herramienta, un suministro de refrigerante a alta presión desde directamente la base de la herramienta, mientras a su vez elimina el tiempo de instalación de sistemas de refrigeración externos a cada puesta a punto.

TungTurn-Jet lanza fluido refrigerante a alta presión a través del portaherramientas directamente en el area optima cerca de la zona de corte de la plaquita. Contrariamente a los suministros de refrigerante tradicionales, TungTurn-Jet facilita un control de viruta incredible en mecanizado de materiales de corte difícil retirando las virutas de la cara de desprendimiento de la plaquita con un chorro superior de refrigerante a alta presión. Con otro chorro de refrigerante de salida inferior apuntando a la parte espaciada de la plaquita, TungTurn-Jet no solo mejora el control de viruta sino que además reduce el desgaste de los laterales y de la cara de desprendimiento de la plaquita, permitiendo aplicar mejores parametros para una mayor eficiencia y productividad.

La nueva línea TungTurn-Jet está diseñada para tornos tipo Suizo que son compatibles con el sistema DirectTung-Jet. El sistema DirectTung-Jet es un sistema de refrigerante sin tubos que permite suministrar el refrigerante directemente desde the tool post al portaherramientas. Este sistema sin tubos agiliza la instalación de las herramientas y mitiga los problemas de marañas de virutas en el tubo de refrigerante. EL Nuevo portaherramientas TungTurn-Jet puede ser usado además con tun tubo externo de refrigerante en máquinas que no son compatibles son el sistema de refrigerante a través de la herramienta.

Una gran variedad de herramientas son compatibles con la nueva linea TungTurn-Jet, incluyendo herramientas para torneado frontal, ranurado y roscado con plaquitas TetraMini-Cut, y tronzado con las plaquitas Duo-Just-Cut.

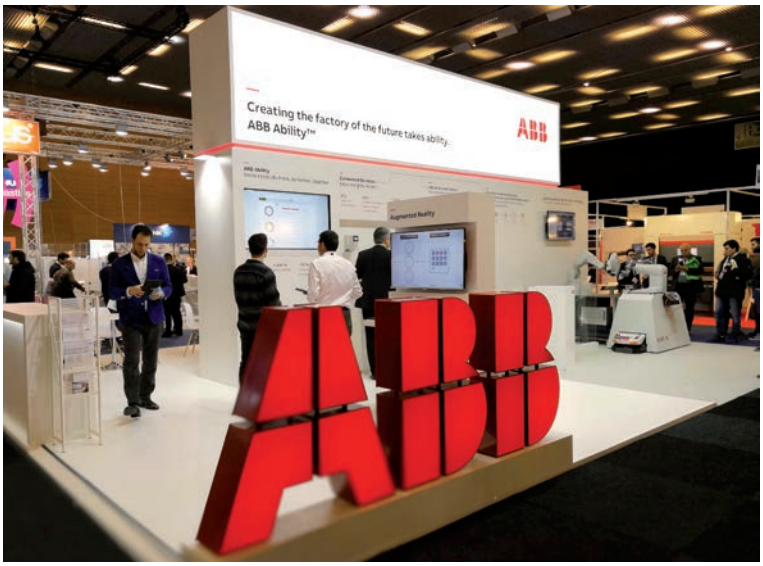
Características:

- Sistema sin tubos! El refrigerante es suministrado directamente desde la base de la herramienta al portaherramientas.
- El chorro de refrigerante a alta presión rompe las virutas y las paradas en el mecanizado a causa de las virutas, permitiendo una producción mayor y más eficiente.
- El refrigerante es lanzado directamente a la zona perfecta cerca de la zona de corte de la caraq de desprendimiento de la plaquita, mejorando de forma notable tanto el control de viruta como la durabilidad de la herramienta.

ABB muestra en Advanced Factories 2018 sus últimas soluciones digitales para la fábrica del futuro

ABB participó como patrocinador global en Advanced Factories 2018, una de las citas imprescindibles para los profesionales del sector industrial que quieran mejorar la productividad, flexibilidad y calidad en prácticamente cualquier tipología de centro productivo.

En la zona de exposición, ABB mostró algunas de las 210 soluciones ya incorporadas en ABB Ability™, un compendio de su capacidad digital multisectorial que se extiende desde los dispositivos hasta la nube, con equipos, sistemas, soluciones, servicios y una plataforma digital que permite a sus clientes en los segmentos de transportes, redes eléctricas, industrias e infraestructuras, saber más, hacer más y hacerlo mejor, juntos.



En concreto, ABB expuso ante el público asistente aquellas soluciones dentro de ABB AbilityTM más directamente relacionadas con la mejora de la eficiencia, productividad, control y flexibilidad de las plantas de producción en industrias tan diversas como la de automoción, pasta y papel, o la de bebida y alimentación.

Entre estas soluciones, se encuentran las de metrología y control de calidad 3D combinadas con robótica colaborativa e incorporadas dentro de la propia línea de producción.

ABB también mostró algunos de los servicios de diagnóstico y mantenimiento remoto para motores o robots, que permiten reducir el coste de mantenimiento y aumentar la velocidad de respuesta hasta en un 60%.

Asimismo, entre estas novedades tecnológicas se encuentran los servicios de monitorización y asistencia remota de variadores de frecuencia conectados a la nube, o la integración de la robótica colaborativa en los nuevos entornos de producción flexible.

En el congreso Industry 4.0, ABB también tuvo presencia mediante la charla sobre "Robótica para las industrias de producción y fabricación", a cargo de Sergio Martín, Director de Robótica de ABB en España, en la que expuso las últimas novedades en robótica para mejorar la rentabilidad, flexibilidad y calidad de la producción en la fábrica del futuro.

Plaquitas de cerámica de Seco

Seco Tools incorpora a su programa de productos plaquitas de cerámica Secomax™ CS300 y cuerpos de fresa para plaquitas RN/RP, para impulsar la productividad del fresado y las operaciones de torneado con cortes interrumpidos fuertes, en las superaleaciones con base níquel resistentes al calor (HSRA). Las nuevas fresas aumentan la productividad hasta ocho veces con respecto a las herramientas de fresado de metal duro estándar y son ideales para el mecanizado de una amplia gama de piezas para el sector aeronáutico y de generación de energía.

Las plaquitas con calidad CS300 son cerámicas del tipo SiAlON que ofrecen una alta resistencia al mellado y al desgaste, tenacidad y resistencia al choque térmico. Las plaquitas también optimizan la resistencia al desgaste del flanco a altas velocidades de corte, de entre 600 y 1.200 metros por minuto, y permite avances de entre 0,05 y 0,15 mm por diente. Juntas, estas características reducen los costes de mecanizado por pieza, aumentan la productividad, acortan los tiempos de entrega y reducen el consumo de energía.

Los nuevos cuerpos de fresa RN/RP están templados y recubiertos con una base de níquel para una alta fiabilidad, una menor fricción de la viruta y una mejor resistencia a las altas temperaturas. Las cuñas de amarre proporcionan una fijación más segura de las plaquitas e incorporan conductos internos de refrigeración para aire, que garantizan una evacuación de viruta y un control de calor óptimos. La gama métrica incluye cuerpos de fresa para plaquitas RP1204 para el planeado y el cajeado en diámetros de 32 a 50 mm. Las fresas para plaquitas negativas RN1207 y RN1204 para el planeado están disponibles en diámetros de 32 a 125 mm. La gama de medidas en pulgadas incluye diámetros de 2,0", 2,5" y 3,0".

Primera pinza industrial certificada para el funcionamiento colaborativo

SCHUNK aprovecha su amplia experiencia cuando se trata de pinzas para el funcionamiento colaborativo: con la pinza EGP-C colaborativa. Como líder competente en sistemas de agarre y tecnología de sujeción, presenta por primera vez una pinza industrial intrínsecamente segura que está certificada y aprobada para el funcionamiento colaborativo por parte del Seguro Social Alemán de Accidentes de Trabajo (DGUV). El certificado simplifica la observación de seguridad para las aplicaciones colaborativas y reduce el requisito de tiempo. La pinza paralela de 2 dedos compacta acompañada de una cubierta de protección frente a colisiones abarca una amplia gama de aplicaciones, desde el montaje de pequeños componentes en la industria de bienes de consumo y electrónicos hasta las aplicaciones de ensamblaje en el sector de automoción. En SCHUNK, la pinza EGP-C colaborativa ya es prototípica de una estación de trabajo HRC en el montaje de la pinza. Aquí, el trabajador asume el montaje y el control de calidad, mientras que el robot se ocupa de retirar los residuos adhesivos en una placa de extracción afilada con la pinza. Esto mejora la ergonomía y minimiza el riesgo de lesiones del empleado. La pinza EGP colaborativa satisface los requisitos de la norma ISO/TS 15066 y está diseñada de modo que no pueda lesionar a nadie. Un límite de corriente de seguridad garantiza que se cumplan de forma fiable los requisitos para las aplicaciones colaborativas. La pinza puede controlarse de forma extremadamente simple y mediante una interfaz de E/S digital. Gracias a una tensión de funcionamiento de 24 V de CC, también es idónea para las aplicaciones móviles.

La pinza EGP-C colaborativa se suministra con una unidad completamente premontada con la interfaz correcta para los cobots de KUKA, Fanuc o Universal Robots. Las interfaces para robots de otros fabricantes son posibles previa solicitud. Además, los módulos de programación están ideados para todos los cobots convencionales, lo que reducirá aún más el esfuerzo de la puesta en marcha. Toda la regulación y dispositivos electrónicos vienen integrados en el interior de la pinza, lo que significa que no ocupan espacio en el armario eléctrico. Para hacer la colaboración con el operario tan fluida como la intuición permita, la pinza está equipada con luces LED en colores de semáforo, mediante las cuales el usuario puede señalizar la respectiva condición del módulo. La pinza certificada para pequeños componentes está disponible desde el primer trimestre de 2018 en el tamaño 40 con un recorrido del dedo de 6 mm y un peso máximo de la pieza de trabajo de 0,7 Kg. La fuerza de la pinza puede ajustarse mediante un interruptor de código rotatorio en varios incrementos.

La pinza colaborativa EGP-C de SCHUNK certificada para las aplicaciones HRC facilita los escenarios colaborativos en un pequeño montaje de componentes. Foto: SCHUNK.

¿Deberíamos limitar la creación rápida de prototipos a la impresión 3D?

Por Bernard Faure, director de Proto Labs en Europa del Sur

¿La impresión 3D constituye la panacea para la creación rápida de prototipos, permitiendo producir cualquier tipo de pieza en un tiempo récord y con un menor coste? ¿Resulta ridículo pensar en usar el mecanizado o el moldeo por inyección para crear prototipos? La respuesta es que no para Proto Labs, empresa especializada en la fabricación de prototipos y piezas finales con plazos de fabricación muy ajustados, que usa los 3 métodos de fabricación para sus clientes. Bernard Faure, director para Europa del Sur, nos explica por qué.

Recurso sistemático a la fabricación con aditivos: ¡advertencia – peligro!

La invención de la estereolitografía (SLA) en la década de 1980 revolucionó la fabricación de las piezas de plástico, ya que empezaron a producirse rápidamente y a un menor coste prescindiendo de la creación de un programa de mecanizado o de un molde. La SLA hizo posible la obtención de piezas prototipo a partir de un modelo CAD con un solo clic.

A partir de ahí, se abrió el camino para otros métodos de fabricación con aditivos que también permiten trabajar con metales y algunos tipos de minerales o materias orgánicas. Al mejorar el rendimiento de las impresoras 3D, la fabricación con aditivos ya no se limita a la creación de prototipos, sino que se usa también para producir piezas operativas en sectores tan exigentes como la aeronáutica, la automoción y la medicina. Podría parecer que todo es posible con la impresión 3D, pero esta también tiene sus límites, tanto técnicos como económicos.

La velocidad de finalización, la considerable libertad de diseño y, en algunos casos, el coste de las piezas son los principales argumentos a favor de la fabricación con aditivos en lugar del mecanizado o moldeo por inyección para producir piezas prototipo. Aunque no se puede negar que estos 3 criterios son esenciales para mejorar la eficacia de los procesos de desarrollo, por sí solos no responden a todos los retos de la creación rápida de prototipos. Centrándose únicamente en la impresión 3D para los prototipos iniciales, los diseñadores se enfrentan a varios obstáculos: una limitación en la elección de materiales, la necesidad de seguir usando los métodos convencionales en una fase posterior del proyecto para obtener piezas «de producción» o «equivalentes a las de producción», importantes modificaciones en la fase de producción industrial asociadas a un diseño que es incompatible con los métodos de producción en serie.

Imitar la pieza final lo antes posible ahorra tiempo

En un proceso de desarrollo convencional, los prototi-

pos se usan en varias etapas para validar diversos aspectos del producto (diseño, montaje, funcionamiento, durabilidad, etc.) y, cuanto más avance el proyecto, más próximo tiene que estar el prototipo a los productos que saldrán de la producción. Siguiendo esta lógica, se pueden usar varias versiones de impresión 3D para detectar y corregir defectos de diseño, reservando el mecanizado o la inyección para las validaciones finales (validaciones normativas, por ejemplo) o para fabricar piezas de preproducción.

Este proceso secuencial es relativamente largo y cada vez más empresas usan otros esquemas para reducir sus plazos de salida al mercado. Por ejemplo, pueden decidir probar rápidamente, desde los prototipos iniciales, la funcionalidad de un producto o usar la realidad virtual hasta una etapa muy avanzada del diseño y producir un prototipo físico para las validaciones finales. Por supuesto, en este caso sería útil fabricar las piezas prototipo utilizando los mismos métodos que los que se usarán en el proceso industrial.

Al final, lo más apropiado para la «creación de prototipos» parece ser una consideración global desde el lanzamiento del proyecto, en el que se integre no solo el diseño del producto sino también todas las pruebas que se deben realizar en las distintas partes.

Si el diseño incluye sobremoldeo, y el contexto normativo obliga a realizar numerosos ensayos con piezas finales reales (resistencia química, resistencia al envejecimiento, resistencia al fuego, etc.) o si se ha dispuesto que el producto sea probado por una serie de consumidores, el uso de la inyección o el mecanizado estarán justificados desde el punto de vista económico.

Plazos de entrega muy cortos usando tecnologías avanzadas de mecanizado e inyección

En el mercado de la creación rápida de prototipos, algunas empresas han decidido apostarlo todo a las «impresoras 3D», mientras que otras, como Proto Labs, han demostrado que el mecanizado y la inyección también responden a las exigencias de la creación rápida de prototipos en materia de costes y plazos de entrega. De hecho, los métodos convencionales han evolucionado considerablemente durante los últimos años, especialmente gracias a la tecnología digital.

Por ejemplo, la tecnología digital permite crear procesos totalmente conectados, desde la estación de trabajo CAM del cliente hasta la punta de la máquina-herramienta, a través de un análisis automático de las posibilidades de fabricación. También permite compartir una capacidad de producción de cientos de centros de mecanizado para utilizar cualquier hueco disponible. El resultado: En la actualidad, de 1 a 3 días son suficientes para fabricar hasta 200 piezas mecanizadas o para crear un molde de inyección.

«La fabricación con aditivos es una tecnología excelente que permite hacer gran cantidad de cosas, aunque para algunas industrias el mecanizado y la inyección siguen siendo la mejor solución para producir prototipos en la fase avanzada. Nuestro papel es garantizar que los métodos de fabricación convencionales sean mucho más rápidos y rentables para que esas industrias no se topen con obstáculos en su proceso de desarrollo.

De hecho, no se debe olvidar que los métodos convencionales siguen siendo especialmente competitivos en la fabricación en serie, tanto en términos de plazo de entrega como en lo que se refiere al coste de la pieza. No obstante, el objetivo del prototipo es la preparación para la producción industrial y lo que se puede conseguir en la fabricación con aditivos, no necesariamente se puede transferir al mecanizado o a la inyección. Algunos ingenieros han sufrido amargas experiencias con este tema y en ocasiones han tenido que revisar su diseño durante la fase final, perdiendo así la mayor parte de los beneficios que esperaban conseguir con la impresión 3D.

Por tanto, me parece que es esencial defender un método abierto de cara a la creación rápida de prototipos. Además de la impresión 3D, en la actualidad el mercado ofrece otras soluciones igual de rápidas, que animo a los fabricantes a tener en cuenta desde las primeras fases de su proyecto y que pueden incluso ayudarles a reducir, en ocasiones, sus tiempos de desarrollo».

DANOBATGROUP recibe el premio "Empresa de Gipuzkoa" 2018

El grupo empresarial DANOBATGROUP, especializado en la fabricación de máquinas herramienta y soluciones de producción avanzadas, ha sido reconocido como mejor empresa guipuzcoana 2018 por la Cámara de comercio de Gipuzkoa.

El galardón fue recogido por el director general de DANOBATGROUP, Pello Rodríguez, en una ceremonia que contó con la presencia de la consejera de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco, Arantxa Tapia, y el diputado general de Gipuzkoa, Markel Olano, entre otras autoridades.

El jurado de los premios, constituido por el Comité Ejecutivo de la Cámara, decidió otorgar este galardón al grupo cooperativo con sede en Elgoibar "por su ADN innovador". Además destacó que DANOBATGROUP ha llevado a cabo una "transformación conceptual de sus productos", que le ha permitido pasar "de la máquina herramienta a las soluciones de fabricación, las líneas de producción llave en mano y los servicios avanzados del ámbito de la digitalización".

Los miembros del jurado valoraron asimismo "el proceso de incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en los entornos de fabricación" acometido por el grupo vasco, que ha supuesto la ruptura de "las barreras físicas acotadas a la máquina herramienta".

"DANOBATGROUP ha planteado con éxito soluciones de fabricación con máquinas avanzadas y talleres inteligentes llave en mano, con un nivel de reto tecnológico y de alcance poco imaginable hace unos pocos años", consideró el jurado.

El premio, entregado en la sede de la institución guipuzcoana, ubicada en Donostia, se suma a otros galardones concedidos previamente por la Cámara de Gipuzkoa, al grupo cooperativo en la categoría de internacionalización en los años 1996 y 2009.

Tras recibir el premio, Pello Rodríguez aseguró que el galardón representa el reconocimiento "a la apuesta por la innovación de DANOBATGROUP, un grupo que se mantiene siempre en la búsqueda de nuevos retos, nuevas soluciones, nuevos mercados y nuevos modelos de negocio".

"Estos prestigiosos galardones implican el reconocimiento a toda una trayectoria empresarial y a las perso-

nas que lo han hecho posible. Nuestro equipo humano es una de las señas más destacadas de nuestra identidad, marcada por la investigación y la anticipación a los desafíos del futuro.

También nos define la intercooperación tanto interna entre las distintas unidades de negocio que conforman nuestro grupo y la colaboración externa con otras empresas y entidades", añadió.

Compromiso con el entorno, mirada internacional

Con fuerte arraigo local y un gran compromiso con el desarrollo de su área de influencia, DANOBATGROUP está formado por un total de seis cooperativas (DANOBATGROUP, DANOBAT, SORALUCE, GOITI, GOIMEK y LATZ) y un centro tecnológico (IK4-IDEKO).

El grupo emplea a más de 1.300 personas, altamente cualificadas y completamente identificadas con el proyecto empresarial, pero además está vinculado a la generación de riqueza y empleo en su entorno próximo, donde dispone de una nutrida red de proveedores distribuidos por la CAPV y colabora con iniciativas culturales, sociales, deportivas y medioambientales.

Ese compromiso local no impide que se trate de un grupo fuertemente internacionalizado. El 90% de su facturación procede de los mercados exteriores y dispone de fábricas propias en países como Alemania, Reino Unido y EEUU, además de contar con delegaciones en otros lugares como India, Rusia, Australia, China e Italia, países estos dos últimos, en los que reforzará su presencia a lo largo de este año.

Referentes en digitalización

La introducción de las tecnologías digitales en la industria ha provocado una revolución en los procesos de fabricación, que se materializa a través de una optimización de los sistemas productivos, una monitorización constante y en tiempo real de la maquinaria a través de la captación, procesamiento e interpretación de los datos procedentes de los equipos y una mejor adaptación a los requerimientos de los clientes.

En este escenario, DANOBATGROUP se ha transformado en un referente gracias a su propuesta de valor digital de desarrollos propios que se articula en torno al S-mart HMI, una interface que asiste al operario en la operación de la máquina y permite acceder a la información sobre el estado del equipo y su funcionamiento.

El grupo también ha creado el Data System, un conjunto de servicios basados en tecnologías Big Data que permiten conocer la situación de los equipos en tiempo real, prevenir fallos y optimizar su funcionamiento.

Dentro de este paraguas digital se encuentran además el sistema Control System, dirigido a la gestión de líneas automatizadas de fabricación, y los Intelligent Components, dispositivos integrados en las máquinas que permiten mejorar la precisión, fiabilidad y productividad de los equipos.

Premio IF Diseño para HOFFMANN GROUP

Hoffmann Group recibe el prestigioso premio IF de diseño en varios de los productos.

Los galardonados son el pie magnético para realizar mediciones más precisas, el Carro de Taller ToolCar y la mordaza Xpent idónea para el mecanizado en 5 ejes marca Premium GARANT.

Todos ellos pertenecen a su marca.

Renishaw reduce el tiempo de mecanizado de las turbinas aeroespaciales

Honeywell Aerospace, integrante del conglomerado empresarial comercial y de ingeniería de consumo Honeywell, produce un gran número de turbinas y álabes para aviones comerciales.

Las turbinas, principalmente compresores radiales y axiales, dependen del mantenimiento de un punto de referencia de la pieza de trabajo durante todo el mecanizado para garantizar que son aptas para el uso. Si no se mantiene el punto de referencia de la pieza de trabajo, la turbina se considera incorrecta y es necesario repetir la pieza, repararla o desecharla por completo.

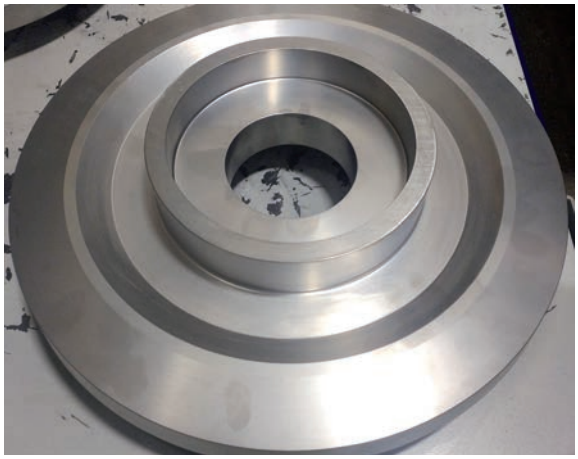
Para mantener la precisión en el proceso de mecanizado, Honeywell encargó a la empresa de ingeniería internacional Renishaw, el suministro de un sistema de inspección para Máquina-Herramienta de alta precisión RMP600 y el software de inspección para PC Productivity+™ para sus centros de mecanizado.

Esta tecnología permite a Honeywell realizar las mediciones antes del mecanizado y detectar cualquier desplazamiento axial al inicio del proceso.

Historial

Honeywell fabrica sus turbinas en su planta de mecanizado de Chihuahua, México. Los procesos de rectificado, fresado, torneado y taladrado se realizan regularmente en la factoría, en unas instalaciones equipadas con la maquinaria más moderna.

Las turbinas fabricadas aquí tienen diámetros entre 35 y 43 cm. La mayor parte están fabricadas en titanio, salvo



Antes. Bloque original sin mecanizar.

Después. Disco de álabes finalizado.

Luis Adrián Gallegos, técnico de fabricación de Honeywell Aerospace y Gilberto Ochoa, técnico de aplicaciones de Renishaw.

una, que se fabrica en aluminio. La planta de Chihuahua es proveedora de la planta de montaje de Honeywell en Phoenix, Arizona, donde se ensamblan y verifican las turbinas de avión.

Si la referencia de una pieza de trabajo terminada está descentrada, la turbina debe someterse a un análisis de diseño, donde un técnico verifica el componente y decide si puede ser utilizado. Cada análisis cuesta aproximadamente 57.000 euros por pieza y, además, alarga el proceso de fabricación.

Sólo la producción puede tardar hasta 60 horas, donde se emplean unas 130 herramientas, incluido el ensamblaje en la máquina. En Honeywell, este tiempo de producción se programa para dos semanas.

Si se detecta una pieza descentrada tras el mecanizado, el análisis necesario puede alargar el proceso una semana más.

Esto provoca paradas de la máquina y retrasos en el proceso, ambos con gran impacto en el tiempo de producción y el coste de fabricación.

Retos

"Durante el proceso de mecanizado de la turbina, Honeywell detectó que la referencia de datum de la pieza de trabajo no se mantenía axialmente, por lo que aumentaba el tiempo de fabricación de la pieza", comenta Raúl Barriga, director comercial de Renishaw México.

El desplazamiento axial del punto central de origen puede deberse a un reglaje incorrecto de la pieza, que estaría causado por un error del operario, utillaje dañado o rebabas generadas en la pieza durante una operación de mecanizado anterior.

Solución

Al completar el primer ciclo del proceso de producción de turbinas de Honeywell, Luis Adrián Gallegos, técnico de fabricación de Honeywell, habló con el técnico de calidad de producto sobre las distintas formas en las que la empresa podría reducir la desalineación durante el proceso de mecanizado.

"Tras el primer ciclo, sabíamos que teníamos que mejorar nuestro proceso de mecanizado, pero no queríamos acometer una fuerte inversión", comenta Gallegos. "Consultamos a Renishaw sobre la posibilidad de utilizar una sonda de contacto compacta de alta precisión y su software para medir las piezas antes de iniciar el mecanizado y, de este modo, detectar cualquier desalineación para corregirla antes de empezar.

"Después de explorar nuestras opciones, decidimos adquirir una sonda de Máquina-Herramienta RMP600 con transmisión por señales de radio. Este sistema ofrecía todas las ventajas de la preparación automática de trabajos y, además, capacidad para medir geometrías de piezas 3D complejas, como nuestras turbinas".

Durante el proceso de mecanizado, la sonda de Renishaw toca la pieza en distintos puntos para detectar posibles errores o desalineaciones.

"La sonda nos permite detectar cualquier imprecisión antes de que se produzca un defecto", continúa Gallegos. "Anteriormente, no había forma de identificar ningún problema antes de 16 horas de mecanizado y más de una hora de mediciones. Ahora podemos recibir advertencias si una pieza es incorrecta y tomar las acciones correctivas necesarias, antes de malgastar el valioso tiempo de mecanizado y los recursos".

"Además de la sonda, Honeywell adquirió también el software de inspección para PC, Productivity+, para sus centros de mecanizado. Este sistema proporciona a Honeywell un entorno de programación muy fácil de utilizar, para incorporar rutinas de inspección y tomar decisiones durante el proceso en los ciclos de mecanizado. El software hace más fácil el reglaje de componentes y la verificación de piezas, y agiliza el desarrollo de las áreas principales del mecanizado: preparación de trabajos y procesos, e identificación de piezas y herramientas. Pro-

Sonda de contacto de alta precisión RMP600.

ductivity+ también simplifica las tareas de generación de informes post-proceso, ya que recopila toda la información sobre el proceso completado y facilita la toma de decisiones para futuras operaciones y procesos", comenta Barriga.

Resultados

"Desde que empezamos a utilizar la sonda de contacto RMP600 y el software de inspección Productivity+, no hemos tenido discrepancias, piezas desechadas o fallos de producción", afirma Gallegos. "El software nos facilita las tareas de control durante el proceso de mecanizado como, por ejemplo, verificar el estado de la herramienta, actualizar la medición de herramienta y el mecanizado adaptativo, en función de los resultados obtenidos por la sonda".

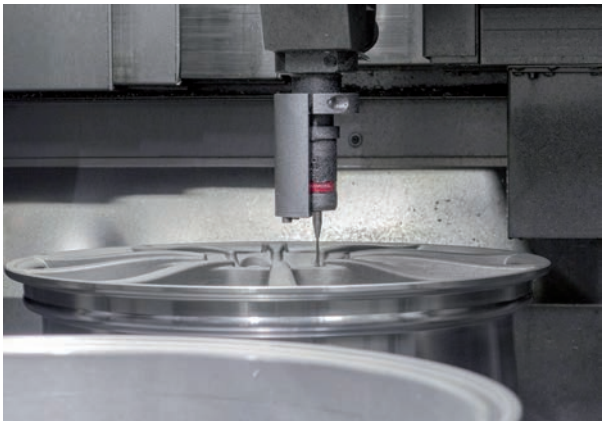
"Con la ayuda de la sonda y el software de Renishaw, Honeywell tiene la seguridad de que el proceso de mecanizado se va a ejecutar según lo previsto. Antes de incorporar la nueva tecnología, el operario de la máquina tenía que colocar la pieza, configurar la galga y establecer el diámetro y las caras. Si alguno de estos datos faltaba o era incorrecto, o el utillaje estaba dañado, el producto final no sería válido. Ahora, podemos detectar cualquier defecto por anticipado y eliminarlo de raíz.

"Aunque siempre teníamos la posibilidad de repetir las piezas incorrectas tras el mecanizado, esto suponía un coste para la empresa. Al disponer de los datos en tiempo real del sistema de inspección en máquina de Renishaw, podemos evitar que un mismo problema se repita en otras piezas, ya que podemos adaptar el proceso de mecanizado en base a la información recibida de la sonda. Los equipos de Renishaw nos han ayudado a mejorar nuestro proceso de mecanizado, a reducir el tiempo de inactividad de la máquina y a producir turbinas correctas a la primera para el sector aeroespacial actual", concluye Gallegos.

BBS incorpora las sólidas sondas de contacto de BLUM

Las ruedas están consideradas uno de los elementos más importantes en el diseño de un vehículo y muchos conductores utilizan llantas de aleaciones ligeras para personalizar y dar un toque deportivo al coche. Es bastante frecuente que se decanten por productos de BBS, objetos de culto desde que en los años ochenta comenzase a fabricar un modelo dorado de tres piezas y radios en cruz. Las llantas de fundición se someten a un proceso de torneado, dentro del que BBS emplea las sondas de contacto de alta precisión de Blum-Novotest en su planta principal de Schiltach, Alemania.

Para BBS, la fase fundamental en la producción de estas llantas es el mecanizado del centro. «Para empezar, esto supone tornear el orificio de centrado en medio de la llanta, con una precisión de una centésima de milímetro. A continuación, se tornea la ranura en la que se coloca el embellecedor. Este paso también exige una precisión extrema para garantizar que la pieza encaja perfectamente», explica Oliver Kalmbach, del departamento de suministros. «La tolerancia posicional del hueco central de la llanta es mayor que la permitida para la ranura del embellecedor, por lo que debemos volver a medir todas las llantas antes del mecanizado. Por ese motivo siempre hemos utilizado sondas de contacto en los tornos». Estas sondas de contacto sin cables están situadas en la torreta, junto a las herramientas de torneado, y pivotan hasta la posición de mecanizado para ejecutar la medición. Después, la máquina es capaz de efectuar las mediciones necesarias con la sonda de contacto, así como



La mejor solución para BBS: La sonda de contacto compacta BLUM TC62 T y un amortiguador de vibraciones entre la torreta y la sonda.

Oliver Kalmbach, de BBS, decidió cambiar por completo a las sondas de contacto BLUM debido a su alta velocidad de palpado, de 2 m/min.

Alrededor de la sonda se ha instalado una barrera protectora para evitar impactos de virutas. No presenta problemas para transmitir los datos gracias a la fiabilidad de la tecnología por radio BRC.

ajustar el punto cero en el programa NC de tal forma que el orificio de centrado y la ranura del embellecedor se puedan mecanizar con exactitud.

Los parámetros de corte de BBS pueden ser muy exigentes: son bastante frecuentes la profundidad de corte de 3 mm y 1.000 y 2.500 rpm. Durante estas operaciones, las sondas por contacto se someten al flujo directo del lubricante de refrigeración y a un aluvión de virutas. Asimismo, la operación de torneado origina vibraciones fuertes, por ejemplo, cuando el torno no ha terminado de entrar en el material o cuando encuentra pequeñas oquedades en el aluminio. Estas vibraciones se transmiten a la sonda por medio de la torreta a la que están fijadas tanto la herramienta como la sonda y en consecuencia, las mediciones pueden ser erróneas.

Frente a los desafíos extraordinarios que plantea BBS, ya que las vibraciones son más fuertes que en otras aplicaciones de torneado, la menor masa de la sonda BLUM TC62 presenta las mayores ventajas. El motivo de escoger la variedad T fue su mayor potencia de medición comparada con la estándar para máquinas fresadoras, lo que evita las desviaciones que puede causar el movimiento extremo de la torreta. Asimismo, esta mayor potencia supone que, durante la medición, se desplace convenientemente el aceite viscoso que utilizan los tornos como lubricante. Por último, la sonda de contacto cumple con los requisitos del grado de protección IP68, por lo que no presenta problemas por entrada de polvo o virutas. Además, por primera vez se ha utilizado un amortiguador de vibraciones, recién desarrollado, entre el soporte de la herramienta y la sonda de contacto. Este dispositivo protege la electrónica de medición frente a los daños ocasionados por los picos más fuertes de vibración.

Una de las principales ventajas de la sonda BLUM TC62 T es la tecnología de la herramienta especial de medición. La señal de activación no se genera por contacto

Oliver Kalmbach, del departamento de suministros de BBS' (izquierda) y Erhard Strobel, técnico de ventas de BLUM (derecha) frente al torno horizontal equipado con una sonda de contacto de BLUM.

Para tornear las llantas de fundición, BBS emplea las sondas de contacto de alta precisión TC62 T de Blum-Novotest en su planta principal de Schiltach.

«Gracias a nuestra alianza con Blum-Novotest, contamos con su fiabilidad y velocidad en el proceso de mecanizado», explica Oliver Kalmbach, del departamento de suministros de BBS.

mecánico, sino por vía optoelectrónica, mediante el sombreado de una minúscula barrera fotoeléctrica en el interior de la sonda. Esto supone que está completamente exenta de deterioros y garantiza la mayor fiabilidad posible en condiciones operativas extremas, además de que no se ve afectada por las vibraciones fuertes del torno, al contrario que las soluciones mecánicas. Por añadidura, la transmisión por radio de la sonda de contacto TC62 T presenta una fiabilidad y una rapidez extremas: envía los datos registrados al receptor mediante tecnología de radio BRC. La ventaja de esta tecnología consiste en que cada parte de la señal de radio recorre la amplitud completa de la banda de frecuencias, lo que hace que la transmisión resista muy bien a las interferencias.

En la actualidad, BBS ha cambiado por completo a las sondas de contacto de BLUM y las máquinas nuevas se están equipando con ellas en exclusiva. El amortiguador de vibraciones recién desarrollado ha funcionado sin problemas junto a las resistentes sondas de contacto desde hace un año y medio hasta ahora. «Las sondas de contacto de BLUM nos han acercado a una tecnología fiable hasta el extremo. Además, las sondas de Blum-Novotest reducen el tiempo de medición en un 70%, porque se aproxima a los puntos de medición a una velocidad de 2.000 mm/min, mientras que las sondas que utilizábamos antes solo funcionaban a un máximo de 300 mm/min», comenta, muy satisfecho, Oliver Kalmbach. «La buena colaboración con Blum-Novotest ha demostrado ser muy beneficiosa: un socio en el que confiar, además de fiabilidad y rapidez en el proceso de mecanizado».

En 1970, Heinrich Baumgartner y Klaus Brand fundaron BBS en Schiltach. En sus inicios, sólo fabricaban piezas plásticas para el chasis, pero en 1972 presentaron la rueda de tres piezas para carreras. A partir de ese momento, la empresa ha mantenido una buena posición en los deportes de motor. Además de un programa continuo de productos para el mercado de recambios, otro de los segmentos fundamentales de la empresa es el suministro de equipamiento original a los principales fabricantes de vehículos gracias a las exigentes normas de calidad de BBS y a su larga experiencia. Todos los productos se fabrican en Alemania. Entre los clientes se encuentran Audi, Porsche y AMG, así como Mazda y Hyundai. Las plantas de Schiltach y Herbolzheim cuentan con más de 500 empleados.

La industria 4.0 revoluciona la 30 edición de la BIEMH

Máquinas que revolucionan procesos productivos y procesos interconectados que multiplican su rendimiento, calidad y valor añadido: con una oferta tecnológica sin precedentes, BIEMH-Bienal Internacional de Máquina-Herramienta se posicionará en primera línea de la Industria 4.0 los días 28 de mayo a 1 de junio de 2018, en la que será su edición número 30.

Un total de 1.510 firmas expositoras de 21 países han respondido ya a la invitación del certamen, "Be IN, BIEMH", donde desplegarán toda su fuerza en INnovación, INteligencia productiva, INtegración de sistemas e INternacionalización a lo largo de los seis pabellones de Bilbao Exhibition Centre. A tres meses de su celebración, el crecimiento de un 15% sobre la cifra final de ocupación obtenida en su anterior edición, anticipa una feria con más producto, más maquinaria y una amplia muestra de soluciones de fabricación avanzada en directo.

La campaña comercial de BIEMH ha mantenido incrementos significativos sobre todos los parámetros desde su comienzo, una tendencia que se consolida en los últimos años, marcados por la recuperación de la actividad en un contexto económico favorable. En efecto, el PIB recuperó los niveles previos a la crisis, situándose en un +3,1% en 2017, y el Índice de Producción Industrial en bienes de equipo creció un 4,7%. El ejercicio fue calificado como positivo por el sector de la máquina-herramienta y la fabricación avanzada, que lo cerró con un incremento en su producción del 5,3%, gracias a una facturación de 1.576,6 millones de euros.

Éstos son algunos de los datos que se han presentado en rueda de prensa a los medios internacionales, prensa general y especializados, procedente de distintos países europeos. En ella han intervenido Javier Zarraonandia, Viceconsejero de Industria del Gobierno Vasco, Xabier Basañez, Director General de Bilbao Exhibition Centre, Xabier Ortueta, Director General de AFM-Advanced Manufacturing Technologies y Eduard Farrán, Presidente de AIMHE-Asociación de Importadores de Máquina-Herramienta. La convocatoria se ha completado con una visita a las instalaciones de Egile, Soraluce y el Centro de Fabricación Avanzada Aeronáutica, en representación de las empresas fabricantes y usuarias.

INNOVACIÓN COMO MOTOR DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

La innovación como motor de la industria será la gran protagonista de BIEMH, que este año está viendo crecer de forma muy acusada sectores como el de maquinaria para deformación, que tras un excepcional 2016 en captación de pedidos supone ya un 14% de la exposición, o el de componentes y accesorios, que alcanzan un 28%, en línea con su evolución en el mercado. El resto del espacio expositivo se reparte, hasta la fecha, entre las grandes máquinas por arranque (22%), herramientas (15%), metrología y Cad-Cam (10%) y automatización y robótica (9%), además de maquinaria y equipos para tratamiento de superficies, otras máquinas y servicios para las empresas.

Todos los ámbitos estarán representados por empresas líderes, que preparan ya su tecnología y servicios más

De izquierda a derecha: Xabier Ortueta, Director General de AFM; Javier Zarraonandia, Viceconsejo de Industria; Xabier Basañez, Director General de Bilbao Exhibition Centre y Eduard Ferran, Presidente de AIMHE.

punteros para hacerlos cercanos y accesibles a miles de profesionales de más de 50 países, que visitarán BIEMH en mayo interesados en obtener el máximo aprovechamiento de la llamada "Cuarta Revolución Industrial". El directorio de expositores ofrece ya novedades muy interesantes, entre otras categorías en la de grandes máquinas como las de DANOBATGROUP, que presentará su rectificadora de interiores, exteriores, caras y radios IRD-400 de su filial alemana DANOBAT-OVERBECK y el centro SORALUCE TA-M, una solución multifunción orientada a maximizar la productividad, con capacidad de realizar operaciones de fresado, torneado y rectificado en una misma atada; la TruLaser 5030 fiber de TRUMPF, una máquina de gran productividad equipada con las nuevas toberas "Highspeed Eco", que permiten duplicar la velocidad de producción y reducir hasta un 70% el consumo de nitrógeno en el proceso de corte; o la máquina de Nicolás Correa que aúna la mayor parte de los avances tecnológicos desarrollados por la compañía hasta la fecha: la FOX-40.

Entre sus principales especificaciones se encuentra un carenado integral con techo, los cabezales UAD, con tecnología de doble corona Hirth (0.02º) patentada por Nicolás Correa, y cabezal E5E, de dos ejes continuos de alta velocidad.

OPORTUNIDADES INTERNACIONALES Y RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Inmersa en un ciclo positivo de expansión de la actividad industrial, la economía española ofrece expectativas interesantes a las empresas foráneas y ya son un 47% del total las firmas expositoras extranjeras que han apostado por participar en BIEMH 2018. Así, la necesidad de invertir en nuevas máquinas, herramientas y equipos ha reforzado la presencia internacional en el certamen, que este año obtiene el mejor registro de los últimos tiempos, con marcas de 20 países como Flow Europe, Datson, Adige, BLM, Salvagnini, Mecanumeric, Matsura, Muratec, Coherente-Rofin, Marechal Electric, Amob, Adira…

Portugal será el país con mayor representación en la muestra, seguido de cerca por Alemania, Italia y Francia, en una lista que incluye también empresas de Japón, Austria, Bélgica, Bulgaria, China, Dinamarca, Eslovaquia, Estados Unidos, Holanda, Israel, Polonia, Reino Unido, República Checa, Suiza, Taiwán y Turquía.

Como reconocimiento a la participación de expositores y visitantes extranjeros y la progresión positiva de ambos parámetros, entre otros aspectos, BIEMH ha recibi-

do la concesión de "internacionalidad completa" del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Cada año, esta entidad distingue ciertas ferias por su proyección exterior y les ofrece apoyo para su promoción y la aprobación de ayudas a las empresas expositoras. Más allá de esta calificación, BIEMH posee la categoría de feria internacional concedida por UFI, Asociación Global de la Industria Ferial, a cuya Junta Directiva pertenece Xabier Basañez.

EL CLAIM, UNA LLAMADA A LOS VISITANTES PROFESIONALES

El desarrollo actual de la industria plantea nuevas formas de producir y nuevas maneras de articular las proposiciones de valor al mercado. Por ello, "Be IN, BIEMH" es también una llamada a los visitantes a conocer, de primera mano, los modelos de negocio de este nuevo escenario, para obtener el máximo provecho de sus principales desafíos.

En respuesta a la oportunidad de ver, en un sólo espacio, los desarrollos y tendencias más importantes a escala global, la lista de profesionales inscritos incluye ya nombres de empresas del espectro completo de sectores usuarios –automoción, aeronáutico, ferroviario, siderúrgico, metalúrgico, energético, de bienes de equipo e incluso químico, farmacéutico y alimentario, entre otros–. Por citar algunos, han solicitado su acreditación representantes de Airbus, Bombardier Transportation Spain, CAF-Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, Grupo CIE Automotive, Ferrovial, Ford, Grupo Adams Food, Grupo Aciturri, Grupo Aernnova, Grupo Faes Farma, Grupo ITP, Grupo Volkswagen-Seat, Henkel Ibérica, M. Torres Diseños Industriales, Mercedes Benz, Nestlé España, Repsol, Sidenor, Siemens Gamesa y Técnicas Reunidas.

En el ámbito internacional, destaca el programa de delegaciones de compradores, que se está desarrollando de manera intensiva en los países señalados por los expositores como prioritarios para la exportación, es decir, Alemania, Argentina, Bélgica, Brasil, Chile, China, Colombia, Ecuador, Eslovaquia, EEUU, Rusia, Francia, India, Irán, Israel, Italia, Marruecos, México, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Singapur, Sudáfrica, Tailandia y Turquía. El equipo de visitantes del certamen ha viajado ya a parte de ellos y prepara su agenda para trasladarse a Alemania, Francia y Portugal en fechas próximas. Además, el programa cuenta con la colaboración de distribuidores, importadores y asociaciones sectoriales, agentes propios, oficinas de SPRI en el extranjero y cámaras de comercio.

NUEVOS SECTORES Y ENFOQUES

BIEMH amplía su condición de plataforma líder en fabricación avanzada con nuevos espacios. Así, este año se incorpora BeDIGITAL, un evento dirigido a la aplicación industrial de las tecnologías digitales. Con el objetivo de facilitar la demostración práctica de productos y servicios, las oportunidades de negocio y la transferencia de conocimiento, BeDIGITAL ofrecerá zonas diferenciadas de contacto comercial y conferencias. Para los Digital Talks se trabaja ya en los siguientes bloques temáticos: transformación digital, conectividad, análisis de big data, ciberseguridad, tecnologías habilitadoras y blockchain, casos prácticos de procesos de digitalización en la industria y recursos humanos y formación en los procesos de digitalización. Más de 20 empresas, consultoras, TIC, empresas de software, informática y equipos, han confirmado ya su participación.

En paralelo, tendrá lugar la 3ª edición de ADDIT3D. La Feria Internacional de Fabricación Aditiva y 3D ofrece este año novedades muy interesantes en máquinas de fabricación aditiva e impresión en metal, como las nuevas impresoras 3D en Metal Studio System de Pixel Sistemas para un entorno de oficina, y de fabricación de pieza final, nuevos desarrollos de materiales específicos y escáneres 3D de última generación. En total son ya 107 las firmas expositoras confirmadas. La oferta se completará con IMIC-International Maintenance Conference y WORKINN, Foro de Empleo Industrial.

Próximo número

MOLD Press

Junio

Nº especial **BIEMH** (Bilbao).
Nº especial **ADDIT3D** (Bilbao).
Mecanizado alta velocidad.
Aceros, metales, aleaciones.
Útiles y accesorios. Plaquitas.

La calidad en la fabricación comienza con el motor

Por Heidenhain

Precisión y calidad superficial: éstos son los objetivos de procesos productivos exigentes. Por este motivo invierten las empresas de mecanizado mucho tiempo y dinero en máquinas herramienta, en controles numéricos con funciones y opciones especiales, en herramientas, en tecnología de medición y, naturalmente, en la cualificación de sus empleados. Lamentablemente, los motores de avance reciben aún poca atención a este respecto, a pesar de ser un factor decisivo en la calidad de la producción.

Los motores eléctricos se utilizan en una gran variedad de aplicaciones diferentes y deben por ello cumplir un amplio espectro de requerimientos. Por ejemplo, en los motores de avance de máquinas herramienta son factores cruciales, además del par máximo del motor, el rizado de par y la relación de inercias entre el motor y la carga. Estos criterios tienen un efecto directo sobre la calidad de la pieza a fabricar. Los motores de avance de HEIDENHAIN para máquinas herramienta ofrecen una relación de inercias equilibrada y un rizado de par muy bajo para unos resultados de mecanizado y una regulación dinámica del movimiento excepcionales.

Resistentes frente a interferencias

La rigidez del sistema es un factor decisivo para la resistencia frente a interferencias provocadas por vibraciones o fuerzas de fresado. Cuanto mayor sea la rigidez, mejor. Por su parte, la rigidez se ve fuertemente influida por la relación de inercias entre el motor y la masa móvil del eje de avance (carga). Esto significa que cuanto mayor sea el motor en comparación con la carga, mayor será también la rigidez del sistema frente a fuerzas de fresado o vibraciones. La figura 1 muestra, en función de la relación de inercias entre el motor y la carga, cómo de grande debe ser un cambio súbito de la carga a fin de generar temporalmente un determinado error de posición en un accionamiento.

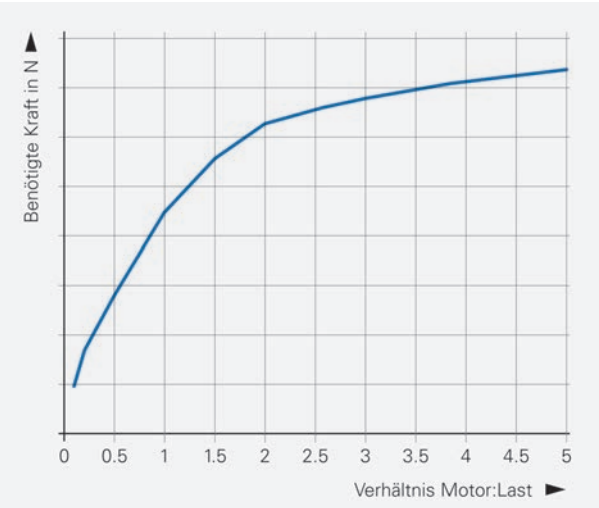


Figura 1. Cambio súbito de carga necesario para una desviación determinada de la posición, en función de la relación de inercias entre el motor y la carga.

A modo de ejemplo: Un pequeño remolque arrastrado por un vehículo grande y de elevado par, expuesto a fuertes ráfagas de viento o defectos de la calzada, introduce menores perturbaciones en el sistema completo que las producidas por un remolque pesado arrastrado por un vehículo ligero con el mismo par. Esto es cierto a

pesar de que el remolque más ligero es obviamente mucho más susceptible a estas influencias que el remolque más pesado. En una máquina herramienta esto significa que un motor lo más grande posible debería mover una mesa lo más ligera posible, a fin de minimizar los efectos de las perturbaciones sobre el sistema completo (tales como fuerzas de fresado o vibraciones que aparecen en la mesa).

No obstante, si hay una gran diferencia entre las inercias del motor y de la carga, también es necesario reducir la ganancia de los lazos de regulación. Ello conlleva una menor rigidez, de modo que todo el sistema reacciona más fuertemente a perturbaciones de la carga, por ejemplo, debidas a fuerzas de fresado o vibraciones.

Por ello, en máquinas herramienta debería seleccionarse una relación de inercias equilibrada entre el motor y la carga. Una relación de inercias equilibrada garantiza la rigidez suficiente para hacer al sistema completo insensible frente a influencias externas sobre la carga, de tal modo que no tengan ningún efecto sobre el resultado del mecanizado, y al mismo tiempo permitan trabajar con elevadas ganancias de los lazos de regulación. En otras palabras, el remolque y el vehículo que lo arrastra deben estar adecuados entre sí.

La dinámica correcta

Un diseño de un motor con un momento de inercia lo más elevado posible contradiría el siguiente requerimiento: una capacidad de aceleración lo más elevada posible.

Esto es así, porque la inercia del propio motor tiene una influencia significativa sobre la capacidad de aceleración del sistema completo. Esta correlación directa puede demostrarse empleando la fórmula para calcular la capacidad de aceleración, tal como se ve en la figura 2:

$$\dot{\omega} = \frac{M_{max}}{(J_{Last} + J_{Motor})}$$

Para un determinado par máximo del motor Mmax y una determinada inercia de la carga JLast, la capacidad de aceleración del sistema completo $\dot{\omega}$ se reduce cuando la inercia del motor JMotor aumenta.

Dicho de forma sencilla, un motor con una inercia baja alcanza una aceleración más elevada. Cuanta más inercia tiene un motor, mayor par debe producir para acelerar la carga en la forma deseada.

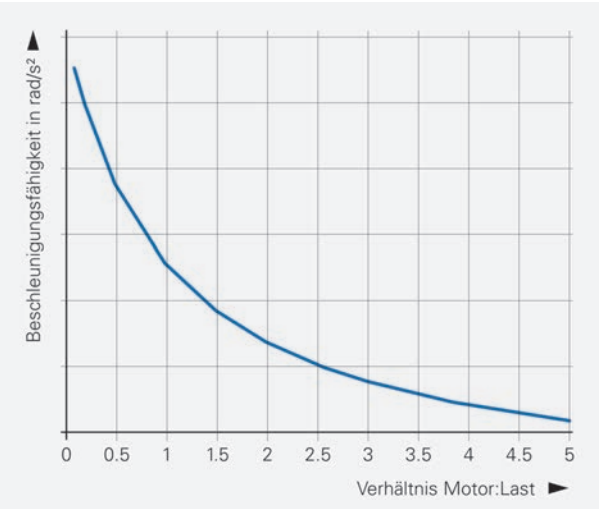


Figura 2. Evolución de la capacidad de aceleración de un motor en función de la relación de inercias entre el motor y la carga.

En cuanto a la cantidad de par necesario, la viabilidad económica también es un factor a tener en cuenta, dado que cuanto mayor sea el par máximo requerido, más caro será el motor. Esto es debido al hecho de que unas mayores prestaciones requieren más o mejores materiales magnéticos para motores mayores o más optimizados. Por ello, tanto el comportamiento de aceleración como el coste hablan a favor de una relación entre el motor y la carga equilibrada y adaptada a la aplicación pretendida.

Velocidad del motor estable

Además de las influencias exteriores descritas anteriormente, el propio motor también puede introducir perturbaciones en el sistema que pueden influir sobre el mecanizado y la calidad superficial de la pieza. En este caso es especialmente relevante el rizado de par que generan los motores, a pesar de la corriente sinusoidal. El par del motor entregado fluctúa así ligeramente en el transcurso de una vuelta completa del eje del motor.

Para las mediciones comparativas utilizadas en el análisis del rizado de par de diversos diseños de motores, se movió el eje Z de una misma máquina herramienta bajo exactamente las mismas condiciones de prueba en primer lugar mediante un motor de avance HEIDENHAIN fabricado específicamente para máquinas herramienta, y a continuación mediante un motor fabricado para la industria de automatización y no diseñado específicamente para máquinas herramienta, sino simplemente adaptado a esta aplicación particular. Se procedió a mecanizar una superficie inclinada en una pieza de mues-

tra. Para ello, en el planeado se movió el eje Z con un avance F = 6.250 mm/min en 60 mm en dirección Y, y en 17,5 mm en dirección Z.

Figura 3. Configuración del test: Mecanizado de una superficie inclinada con diferentes diseños de motores en el eje Z.

Estas pruebas confirman el efecto anticipado del rizado de par, no sólo por medio de los datos de medición del error del contorno (la diferencia entre el contorno deseado y el contorno realmente fresado, figura 4), sino también a través de efectos visibles en la superficie de la pieza de muestra. El motor de avance HEIDENHAIN,

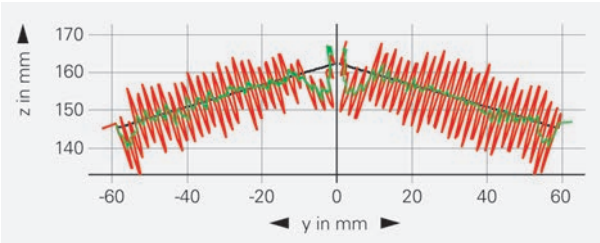


Figura 4. Desviaciones del contorno medidas durante el mecanizado de prueba: Motor de avance HEIDENHAIN con rizado de par reducido (línea verde), motor adaptado con desviaciones significativamente mayores (línea roja) - Factor de magnificación de los errores de contorno: 1.000.

que ha sido optimizado para máquinas herramienta, dispone de un rizado de par reducido y genera una superficie uniformemente creciente sin sombras visibles (figura 5). Con el motor de avance procedente de la industria de automatización, y que ha sido simplemente adaptado como motor de avance para máquina herramienta, los efectos del rizado de par en forma de sombreados son claramente visibles sobre la superficie inclinada (figura 6).

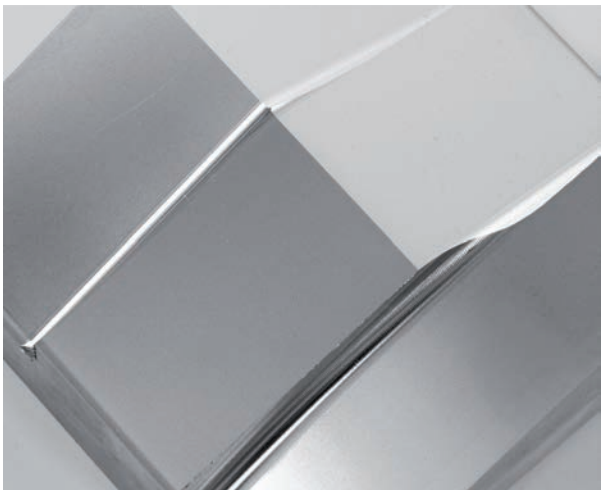


Figura 5. El motor de avance HEIDENHAIN, diseñado específicamente para máquinas herramienta, genera una superficie uniformemente creciente sin sombras visibles.

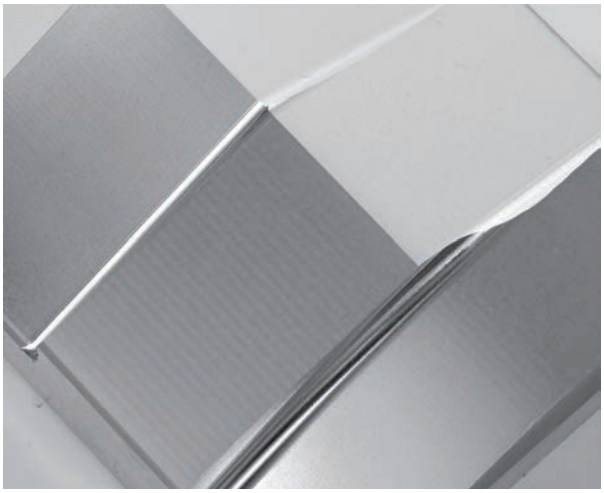


Figura 6. Pieza con sombras claramente visibles sobre la superficie inclinada, mecanizada con un motor simplemente adaptado a la máquina herramienta.

Expresado en valores medidos: El motor de avance HEIDENHAIN consigue un error efectivo de contorno de tan sólo 0,2 µm en el rango de desviaciones ópticamente visibles. Por el contrario, en el motor de avance sim-

plemente adaptado a la máquina herramienta, la desviación efectiva fue de 1,2 µm, con lo que es 5 veces mayor.

Conclusión

Para poder alcanzar resultados de mecanizado perfectos, todos los componentes de la máquina herramienta deben estar adaptados a este particular requisito y deben haber sido diseñados para ello. Esto también es válido para los motores de avance. Por ejemplo, los motores fabricados para la tecnología de automatización tienden a estar diseñados teniendo en mente la capacidad de aceleración del sistema completo, por lo que poseen un momento de inercia lo más reducido posible en relación al par máximo. Además, en los motores para la automatización se considera aceptable un rizado de par significativamente mayor. Este rizado de par más elevado se manifiesta en forma de una calidad superficial inferior, perceptible a simple vista.

Por el contrario, motores de avance especialmente diseñados para la máquina herramienta, como es el caso de los motores de la gama QSY de HEIDENHAIN, presentan no solamente una rigidez equilibrada y una capacidad de aceleración excelente, sino también un rizado de par reducido. Las máquinas herramienta se benefician también de los encoders ópticos altamente precisos integrados en estos motores, así como de su elevada rigidez mecánica.

Puertas Abiertas de la Serie XXL de SORALUCE

SORALUCE demuestra una vez más su liderazgo y sus capacidades tecnológicas con esta Serie XXL, ofreciendo extraordinarias ventajas en el mecanizado de componentes de grandes dimensiones.

Estas Jornadas de Puertas Abiertas de la Serie XXL de SORALUCE se celebraron del 6 al 9 de marzo en las instalaciones de Bergara, donde presentaron productos, tecnologías y las soluciones innovadoras más recientes para satisfacer los requisitos del fresado, mandrinado y torneado de componentes pesados y de grandes dimensiones.

Amplia gama de máquinas

SORALUCE ofrece una amplia gama de fresadoras, mandrinadoras y tornos verticales para aplicaciones pesadas, soluciones multifunción y sistemas automatizados, que proporcionan precisión y versatilidad en el mecanizado de componentes de grandes dimensiones. Durante el open house se mostraron algunas de estas soluciones:

- Máquina pórtico de mesa móvil SORALUCE PM 6000, maximizando el volumen de mecanizado de la máquina en operaciones de fresado y mandrinado de componentes para el sector de la minería.
- Fresadora mandrinadora de columna móvil SORALUCE FXR-W 20000. Máquina multifunción para el fresado y mandrinado de componentes para tuneladoras de más de 10 m de diámetro.
- Centro de torneado vertical SORALUCE VTC 8000 capacidad multifunción para producción y mantenimiento de turbinas de gas.
- Máquina multifunción de columna móvil SORALUCE FR 10000, ofreciendo máxima versatilidad y mínimas atadas de pieza en componentes para ingeniería de mecanizado.

Las máquinas expuestas pueden adaptarse para satisfacer las necesidades específicas de cada cliente, con mesas, cabezales y ciclos de mecanizado personalizables.

La compañía desarrolla soluciones innovadoras adaptadas al progreso tecnológico de sus clientes, que les permiten responder satisfactoriamente a los retos de mecanizado más exigentes con eficiencia y altos niveles de productividad, estableciendo nuevos estándares en el fresado, mandrinado y torneado.

A su vez, también puede ofrecer asesoramiento profesional en ingeniería de mecanizado con un equipo de técnicos de amplia experiencia, que evalúan la producción y los procesos de mecanizado de los clientes y proporcionan soluciones para optimizarlos.

Productividad mediante multifunción

SORALUCE también mostró tecnología multifunción aplicada a componentes pesados. Las máquinas multifunción incrementan la productividad del mecanizado de piezas técnicamente complejas. Una máquina individual ofrece varios procesos de corte, incluyendo torneado, fresado, mandrinado, taladrado y roscado. Ello permite la producción eficiente de piezas de grandes dimensiones y formas diversas, con precisión. El número de atadas necesarias se reduce y se minimizan los tiem-

pos de ciclo y los errores potenciales. También se consigue una gran precisión, con tolerancias de dos décimas, en piezas de grandes dimensiones, incluso aquéllas con peso de varios cientos de toneladas.

La compañía proporciona una amplia gama de capacidades multifunción gracias a su diseño innovador de cabezales de torneado y mesas de fresado-torneado y la focalización constante de la empresa en los desarrollos tecnológicos y los ciclos de los clientes. El cabezal diseñado especialmente para operaciones de fresado y torneado multifunción permite incrementar tanto la funcionalidad como la eficiencia.

Demostraciones en vivo

La innovación está a la vanguardia de todo lo que hace SORALUCE. Gracias a ello, SORALUCE es pionera en muchas de las tecnologías que impulsan el sector de la máquina herramienta, como por ejemplo el sistema DAS (Dynamics Active Stabiliser), el sistema de Caña Modular y el sistema RAM Balance, todos ellos patentados.

Durante las Jornadas de Puertas Abiertas pudimos ver in situ una serie de demostraciones en vivo de mecanizados pesados, así como de las tecnologías avanzadas de SORALUCE:

Productividad mediante el sistema DAS+:

Cuando aparece un problema de vibraciones, al operario le suele resultar difícil evaluar de donde parte el problema. Con el fin de solucionar esta situación, algunas veces se recurre a reducir las condiciones de corte, otras veces se cambia el tipo de herramienta, o se ajustan los utillajes. Con frecuencia, estas medidas se basan en un procedimiento de prueba y error que conlleva la pérdida de un valioso tiempo, para finalmente llegar a una solución de compromiso que, en el mejor de los casos, dista mucho de conseguir los mejores resultados de mecanizado. Teniendo esto presente, es de gran importancia identificar la fuente concreta del problema de vibraciones para aplicar las medidas adecuadas.

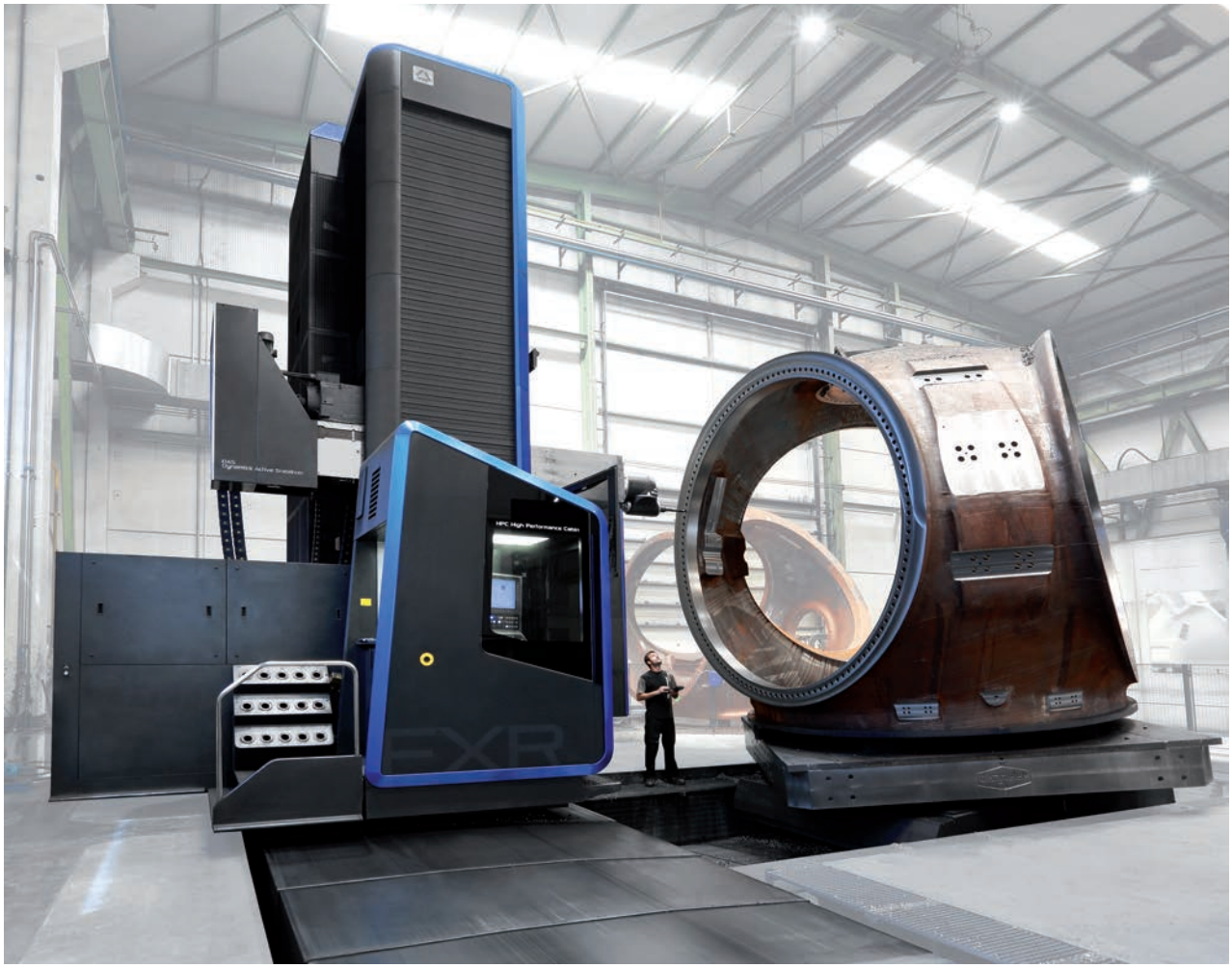
SORALUCE presentó mundialmente durante la EMO

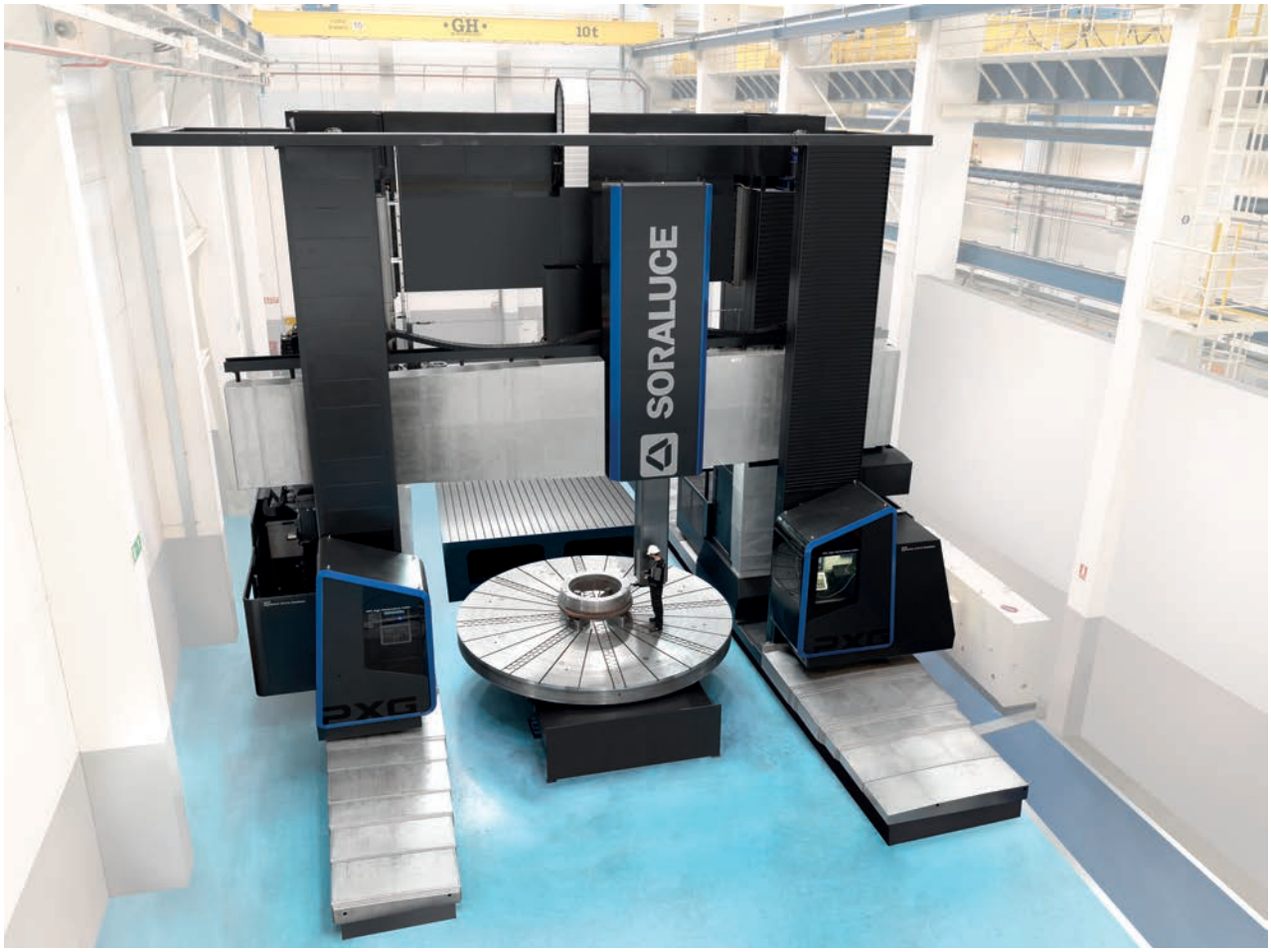
2015 su innovador sistema DAS® (Dynamics Active Stabiliser), patentado. Pensado específicamente para maximizar la capacidad de corte de la máquina con largos recorridos del carnero (donde la rigidez dinámica de la máquina es más débil), este sistema mejora la rigidez dinámica de la máquina en tiempo real, incrementando la capacidad de mecanizado hasta en un 300 por cien, lo cual reduce el clásico efecto regenerativo de inestabilidad (chatter) durante el mecanizado.

Tras este exitoso y revolucionario desarrollo del sistema DAS®, que recibió los galardones 'Best of Industry 2015' y 'Quality Innovation of the Year 2015', SORALUCE presenta ahora el Sistema DAS+®, una evolución del sistema DAS® que ahora incluye nuevas funcionalidades.

El nuevo DAS+® incluye la monitorización del nivel de vibración, la detección del riesgo de inestabilidad (chatter), así como dos nuevas estrategias que permiten suprimir el chatter: la nueva función de sincronización de la velocidad del husillo y el variador de la velocidad del husillo. Esta nueva función supervisa el proceso de mecanizado y aplica un algoritmo interno para alcanzar las condiciones óptimas de corte, que permitan incrementar la estabilidad de una operación concreta. En caso de inestabilidad, este algoritmo tiene en cuenta el riesgo de inestabilidad (chatter) y la frecuencia de excitación que genera la herramienta y selecciona la mejor estrategia para solucionar el problema, activando automáticamente el sistema DAS+®, seleccionando la velocidad óptima del husillo que suprima el riesgo de inestabilidad, o introduciendo una oscilación armónica continua en el husillo durante el proceso de mecanizado. La máquina se convierte en el asistente del operario para que este pueda concentrarse en optimizar el uso de las capacidades de la máquina.

DAS+® consigue una máquina más inteligente y un aumento de la productividad y robustez del proceso, logrando reducir los tiempos de ciclo, alargar la vida útil de las herramientas, una considerable mejora de la calidad de la superficie y una reducción del desgaste de la





máquina. Incluye todo el conocimiento y la experiencia de SORALUCE en el campo de la dinámica de mecanizado, para beneficio de los clientes.

Facilidad de ajuste mediante VISUP 3D:

El mecanizado de piezas voluminosas (entorno o superiores a 1m^3 de volumen) y de alto valor añadido, requieren de procesos de puesta a punto previos en máquina largos, en ocasiones superiores al propio tiempo de mecanizado.

Estos procesos de puesta a punto de pieza en máquina se pueden estructurar en dos importantes fases.

En primer lugar la medición y el cálculo de encaje (best fitting) que habitualmente se realiza fuera de máquina. El objetivo de dicha fase se corresponde con garantizar que la pieza en bruto, proveniente de procesos de fundición, forja o mecanosoldadura, contenga en todo su volumen el producto terminado a conseguir; es decir, asegurar que haya suficiente sobrematerial en toda la materia prima. Para ello, es necesario medir la pieza en bruto y comparar este volumen con las medidas teóricas del producto terminado. Estas comparaciones deben servir para calcular el encaje (best fitting) correcto de la pieza en máquina, cara a garantizar dicho sobrematerial en todas y cada una de las superficies a mecanizar; siendo el resultado la definición de posiciones de ciertas referencias clave de la pieza en bruto en el sistema de coordenadas de la máquina.

En segundo lugar, y ya con la pieza posicionada en máquina, las operaciones de alineamiento de pieza según los cálculos previos.

Dichas operaciones tienen como consecuencia otro incremento más en la duración de todo el proceso, aún de mayor gravamen por ocupar estos tiempos improductivos capacidad de máquina. En esta fase se requiere de tratar posicionar la pieza según las referencias previas e ir corrigiendo su posicionamiento mediante medición de dichas referencias, hasta garantizar el alineamiento final según los cálculos previamente establecidos.

El módulo de medición está principalmente constituido por un conjunto de marcadores ópticos y barras calibradas, una cámara autocalibrable de fotogrametría digital y un ordenador portátil, presentado todo ello en carros y maletas de seguridad fácilmente utilizables en estos entornos industriales. El ordenador portátil cuenta con el software de medición que es capaz de configurar la nube de puntos de la geometría de la pieza en base a las fotos que se van obteniendo en torno a la pieza.

Por su parte, el módulo de encaje es un desarrollo software relacionado con el módulo de medición, que en base a algoritmos de optimización realiza de forma casi inmediata los cálculos de encajes del 3D de la pieza terminada, cotejándola con la nube de puntos que determina la pieza en bruto.

El problema de la duración se debe principalmente a los procesos lentos y tediosos empleados para estas necesarias operaciones orientadas a garantizar la calidad del mecanizado posterior. En cuanto a las tecnologías disponibles, éstas se enmarcan, bien en procesos artesanales de medición y cálculos o bien en el empleo de tecnologías caras, complejas y sobredimensionadas para esta problemática concreta como son los laser trackers o scanners.

Siendo consciente de esta problemática que preocupa tanto a mecanizadores, fundidores, formas como caldererías de piezas voluminosas, SORALUCE ha desarrollado junto a su centro tecnológico una tecnología innovadora, que permitirá desarrollar estos procesos de forma mucho más rápida y segura. Tecnología ya patentada y denominada VISUP3D que marcará nuevos estándares de calidad en las fases de puesta a punto.

El VISUP3D se trata de una plataforma basada en la tecnología de visión 3D de fotogrametría y constituida por diversos sistemas hardware y software de desarrollo propio. El sistema de visión fotogramétrico permite alcanzar precisiones de alineamiento de hasta 0,1mm/m de forma rápida, fiable y sencilla. En definitiva, unas tolerancias más que suficientes para estos procesos.

La configuración modular del producto se corresponde respectivamente con las fases previamente descritas de medición y encaje de pieza en bruto.

El resultado de esta medición y encaje es un report de referencias que permitirá realizar el alineamiento en máquina de forma sencilla, mediante procedimientos de palpado habitualmente ya integrados en máquina.

El VISUP3D es un sistema industrializado y comercializado como accesorio de fuera de máquina por SORALUCE, que está desarrollando y en breve presentará un próximo desarrollo dirigido a sus máquinas específicas. Este nuevo módulo de software permitirá la integración automática de resultados del encaje en el control de máquina y mediante algoritmos de cálculo, permitirá realizar un proceso automatizado y guiado del proceso de alineamiento, facilitando y reduciendo aún más los tiempos de esta labor.

El sistema VISUP3D se presenta ya como un sistema previamente testado con gran éxito en entornos industriales dónde se han obtenido resultados realmente espectaculares, tanto cuantitativos como cualitativos en los siguientes factores críticos que se resumen a continuación:

- Reducciones de tiempos en procesos de medición, encaje y alineamiento de hasta un 70%.
- Incrementos de disponibilidad de máquina y produc-

tividad por trasladar tiempos de palpado en mediciones, ajustes y correcciones al entorno de fuera de máquina.

- Dado su facilidad de uso, posibilitar el acceso a estos procesos a perfiles no especializados en mediciones.
- Estandarización de procedimientos de alineamiento en máquina.
- Garantía de calidad en base al registro digital de todo el proceso y potencial trazabilidad.

En definitiva, el VISUP3D, otra solución de SORALUCE adaptada realmente a la problemática de la puesta a punto de piezas de alto valor añadido y volumen, y que posiciona a esta gran empresa en el máximo nivel de la innovación industrial.

Precisión mediante RAM Balance:

SORALUCE afronta los problemas ocasionados por la reducción de la precisión de la máquina debido a la caída del carnero, con el sistema RAM BALANCE.

La caída del carnero es el error de posición y geometría generado por la flexión de carnero que puede deberse a dos causas: el peso del carnero en sí y, cuando la máquina está equipada con sistema de cambio de cabezales, el peso variable de éstos.

El Sistema RAM BALANCE mejora la precisión geométrica - rectitud y paralelismo - del recorrido del carnero, tanto en el curso vertical como en el transversal. El sistema consiste en un sistema electromecánico CNC montado en la consola vertical. Funciona como un eje CNC adicional con regulación de bucle cerrado y con su propio sistema de medición de posición directa.

Incrementa la precisión general de la máquina, especialmente cuando está equipada con un sistema de cambio automático de cabezales.

Puesto que el CNC puede gestionar diferentes ajustes, el sistema corregirá con precisión la desviación del carnero independientemente del peso de los diversos cabezales. El sistema está controlado al 100% en todo momento, en cualquier posición y con cualquiera de los cabezales.

La plataforma SORALUCE Digital

El nuevo paradigma digital en fabricación facilita la interacción entre las máquinas, las personas y los procesos. SORALUCE ayuda a sus clientes a ser más competitivos mediante la innovación en el terreno de la digitalización industrial, la mejora de la eficiencia operativa con la conexión de las máquinas a la nube para disponer de un flujo continuo de información sobre la producción y optimizar el rendimiento de las máquinas. La interconexión de los equipos y la posibilidad de obtener y analizar los datos de las máquinas abren el camino hacia la creación de entornos de fabricación inteligentes.

En este contexto SORALUCE presenta SORALUCE Data System, una herramienta de análisis que extrae información valiosa de los datos generados por la máquina y que supervisa su estado para garantizar el mayor rendimiento posible del proceso de mecanizado. SORALUCE Data System es una poderosa herramienta para optimizar el tiempo de funcionamiento y la eficiencia de fabricación.

SORALUCE Data System incluye diversas funciones, entre ellas, la visualización del estado de la máquina en tiempo real, ofreciendo información importante sobre la operación de mecanizado en progreso y otros puntos destacables. Esta herramienta genera informes sobre cuestiones prácticas para el usuario, como son la producción o el proceso, el consumo energético o la eficacia de los ciclos de mecanizado. Ayuda a optimizar las variables del proceso de mecanizado a través del diagnóstico de señales básicas de aviso relativas al mantenimiento de los equipos, aumentado con ello la productividad de la máquina y evitando un consumo innecesario. Además, en caso de paradas envía emails automáticamente.

Con un hardware específico y aplicando las últimas tecnologías de Big Data y Cloud Computing, SORALUCE Data System recoge y almacena datos importantes procedentes del CNC, PLC y sensores integrados en la máquina para procesarlos y transformarlos en información útil. SORALUCE Data System reúne un conjunto de servicios basados en la supervisión de la máquina y Big Data para analizar el proceso de mecanizado y el comportamiento de la máquina. Permite a los usuarios conectarse al sistema a distancia y de forma segura a través de dispositivos como ordenadores, smartphones y tablets y tener acceso a toda la información relevante de las máquinas, los sistemas de logística de la fábrica y a otras máquinas del sistema de producción, transportando a los clientes a la realidad de la fábrica inteligente. Además, permite la conexión a otras máquinas de la fábrica y a distintas aplicaciones de software de gestión, como ERP, MES, GMAO, etc.

Hasta aquí nuestra visita a dicha Jornada de Puertas Abiertas y agradecer a todas las personas de SORALUCE el excelente trato y las explicaciones recibidas.

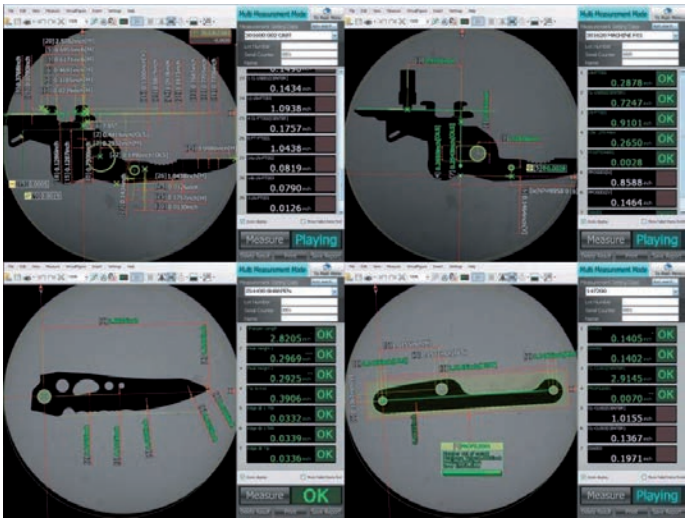
El proyector de perfiles digital Keyence mejora la productividad en Leatherman Tools

Por Bitmakers

Las herramientas multiusos contienen muchas piezas y gracias al proyector de perfiles automático, la inspección de éstas es más rápida y precisa de hacer.

El producto a inspeccionar contiene muchas cotas y el proyector de perfiles automático hace que ésta inspección sea rápida, fácil y precisa de hacer.

Las herramientas multiusos que fabrica Leatherman Tool Group Portland, tienen destornilladores, cuchillos, alicates, tijeras, limas, y muchas más herramientas. Algunas lo suficientemente pequeñas como para caber en un llavero, son conocidas en todo el mundo. "Producimos muchas piezas de principio a fin", explica el técnico de Leatherman David Knight. "Nosotros no tenemos una fundición, así que recibimos las piezas fundidas de nuestros proveedores con espacios en blanco y hacemos el mecanizado. La mayoría de nuestras piezas de acero las fabricamos con bobinas de acero, las taladramos y mecanizamos. Después tratamos las piezas con calor y las montamos".



Leatherman utiliza equipos de medida que van desde micrómetros hasta una máquina de medición por coordenadas (CMM) que sirven para inspeccionar partes del proceso, incluyendo el muestreo de lotes, la inspección del primer artículo y asegurando la calidad del producto. La compañía comenzó a usar los proyectores de perfiles keyence en toda su planta para poder inspeccionar múltiples cotas de cada pieza de una forma rápida. Los operarios simplemente colocan la pieza del producto en el equipo de metrología y presionan un botón. Este medidor de perfiles mide hasta 99 puntos en 3 segundos con una repetibilidad de ± 1 micra. La velocidad, flexibi-

lidad y facilidad de programación de la Serie IM de keyence, hacen que sea ideal para la inspección de todas las piezas de Leatherman.

"Hago muchos programas en el IM, y para configurar una nueva pieza puedo tardar unos 10 minutos", explica Knight. "Incluso para las partes más complejas, puedo hacer un nuevo programa y verificarlo entre 1 y 2 horas. Tenemos cientos de programas en nuestros 3 microscopios de medición que miden hasta 50 cotas en las zonas más complejas de cada pieza. Para mí, lo mejor de estos equipos es su capacidad de inspección durante la producción, son fáciles de usar. No hay ninguna posibilidad de que los operarios se equivoquen, simplemente colocan la pieza en la plataforma y presionan el botón. No importa quién lo haga, van a obtener los mismos resultados. Es un gran ahorro de tiempo, y sabiendo que cualquiera obtiene las mismas medidas, proporciona una gran tranquilidad".

Estos equipos de medición industrial sustituyeron a los calibres que Leatherman utilizaba. Obtener una pieza diseñada y fabricada con los anteriores equipos tardaba semanas, en cambio con éste proyector de perfiles automático permite ajustar los procesos de fabricación en cuestión de minutos u horas. Además estos equipos también mantienen las tolerancias de Leatherman, ya que son importantes para el montaje. "Hay mucha interacción entre las piezas que hacemos", dice Knight. "Nuestras piezas tienen que encajar en un sólo producto, por lo que las tolerancias son de ±25 micras y ± 75 micras. Las tolerancias de posición del orificio son especialmente importantes".

Los operarios pueden inspeccionar las piezas in situ en vez de llevarlas al departamento de calidad. "Estábamos buscando nueva tecnología para mejorar la forma de medición. Keyence fue una de las empresas con las que contactamos. Ellos nos mostraron el sistema de medición dimensional, nos gustó y lo compramos. Ahora tenemos tres de ellos y estamos buscando añadir otro sistema. La facilidad para programar y usar este proyector de perfiles es primordial para mí. Es fácil y preciso, mejora nuestra calidad, y elimina el tiempo de inspección", concluye Knight.

Próximo número

MOLD Press

Junio

Nº especial **BIEMH** (Bilbao).
Nº especial **ADDIT3D** (Bilbao).
Mecanizado alta velocidad.
Aceros, metales, aleaciones.
Útiles y accesorios. Plaquitas.

ACEMSA
Centro Metalográfico de Materiales

C/ Arboleda, 14 - Local 114
28031 MADRID
Tel. : 91 332 52 95
Fax : 91 332 81 46
e-mail : acemsa@gmx.es

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

- *Laboratorio de ensayo de materiales : análisis químicos, ensayos mecánicos, metalográficos de materiales metálicos y sus uniones soldadas.*
- *Solución a problemas relacionados con fallos y roturas de piezas o componentes metálicos en producción o servicio : calidad de suministro, transformación, conformado, tratamientos térmico, termoquímico, galvánico, uniones soldadas etc.*
- *Puesta a punto de equipos automáticos de soldadura y robótica, y temple superficial por inducción de aceros.*
- *Cursos de fundición inyectada de aluminio y zamak con práctica real de trabajo en la empresa.*

simulación
del proceso de moldeo

METAL
todos los procesos: HPDC, LPDC, Thixocastig...
llenado, Solidificación, Stress térmico
optimización del proceso

PLÁSTICO
todos los procesos de inyección
estudio de la defectología específica
cualquier material
caracterización de materiales
optimización

simulaciones y proyectos
INGENIERIA Y CONSULTORIA
SIMULACIONES TECNICAS
SOFTWARE DE SIMULACION

www.simulacionesyproyectos.com

APLITEC

Utillaje tipo mecano, cestas, tubos radiantes
Fundición acero inoxidable refractario

CFC

CODEFE SA
Fabricante de hornos industriales para el tratamiento térmico

Utillaje forming

ECONOX SA
- Sonda de oxígeno.
- Regulador de atmósfera.
- Supervisión de taller.

RD TECHNOLOGIES

APLICACIONES TERMOTECNICAS, S.L Apdo. 4052 - 48080 BILBAO - ESPANA
Tel: +34. 94.426.25.22 Fax:+34. 94.426.22.62 info@aplitec-tt.com www.aplitec-tt.com

Hoffmann Group
Tools to make you better

www.hoffmann-group.com

MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN EUROPEA, S.L.
M.P.E.
Pol. Ind. Can Ribó, C/Isidre Nonell,5
08911–Badalona
Tel: 93 464 01 78
www. mpe.es info@mpe.es

CENTROS DE FRESADO
Y TALADRO PROFUNDO

COMPACTADORA/BRIQUETADORA
DE VIRUTA

tecno piro®

-temple -soldadura -recocido -sinterizado -revenido

HORNOS DEL VALLES, S.A.
Mancomunitat,3 08290 CERDANYOLA DEL VALLES
(Barcelona) T/ 93 692 66 12 Fax 93 580 08 27
hdv@tecnopiro.com tecnopiro.com

MTG
metaltérmica-gai, s. a.

Especialistas en tratamientos térmicos

- Temple y revenido en alto vacío.
- Temple y revenido en sales.
- Temple y revenido en pote.
- Nitruración y nitrocarburación.
- Consulting técnico.
- Temple por inducción.
- Estabilizados, normalizados, recocidos.
- Estabilizado por vibración.
- Cementación gaseosa

METALTERMICA-GAI, S.A.
C/ Ibarra 15
48300 GERNIKA –BIZKAIA
www.metaltermica-gai.com

Tfno: 94 625 12 08
Fax: 94 625 59 31
Email: metaltermica@metaltermica-gai.com

DESDE 1949

S. A. METALOGRAFICA
TRATAMIENTOS TÉRMICOS

NUESTROS SERVICIOS	CAPACIDADES MÁXIMAS
• TT VACÍO DE: MOLDES, MATRICES Y HERRAMIENTAS • CEMENTACIÓN Y CARBONITRURACIÓN • NITRURACIÓN • NITROVAC-S®:NITROCARBURACIÓN ANTIOXIDANTE • TENIFER: NITRURACIÓN ANTIDESGASTE • TT ACERO RÁPIDO • HIPERTEMPLE • BONIFICADO, RECOCIDO Y NORMALIZADO • OXY-VAPOR®: TT ANTIGRIPANTE • NOXYT®: PAVONADO DURO • ANÁLISIS DE MATERIALES • ASESORAMIENTO METALÚRGICO • CARBOVAC®: CEMENTACIÓN VACIO • IONIT OX®: NITROCARBURACIÓN POR PLASMA	• TEMPLE EN VACÍO: ø 1500 x 2000 mm (Moldes hasta 2500 Kg) • NITRURACIÓN Y NITROCARBURACIÓN: ø 1000 x 1500 mm • CEMENTACIÓN, CARBONITRURACIÓN, BONIFICADOS: 1600 x 1600 x 700 mm (Piezas hasta 2000 Kg)

Polig. Ind. POLIZUR - Naves 4, 5 y 6
08290 CERDANYOLA (Barcelona)
www.metalografica.com
metalografica@metalografica.com

ROYME
NORMALIZADOS PARA MATRICERÍA

royme.com

INDICE de ANUNCIANTES

ACEMSA 56

APLITEC 57

B.M.I. 56

BAUTERMIC 37

BIEMH . . . . . Interior Portada

CHEMPLAST 15

EMAF 13

FÓRUM ESTAMPACIÓN 9

HAIMER 5

HASCO 17

HOFFMANN GROUP . . . . . CONTRAPORTADA

HORNOS DEL VALLÉS 57

KNARR 19

LIBROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS . . . . . Interior Contraportada

M.P.E. 57

METALMADRID 11

METALTÉRMICA GAI 57

MEUSBURGER 7

RENISHAW 23

ROYME 21

S.A. METALOGRÁFICA 57

SANDVIK COROMANT . . . . . PORTADA

SIMULACIONES Y PROYECTOS 57

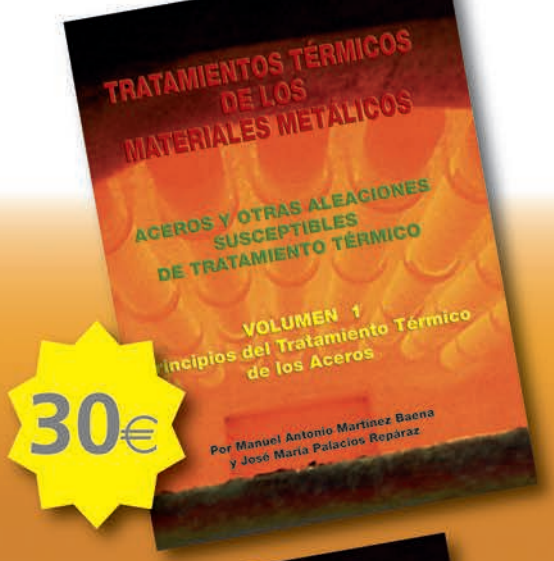
TECNO DISSENY 56

WHEELABRATOR 56

Próximo número

JUNIO

Nº especial **BIEMH** (Bilbao).
Nº especial **ADDIT3D** (Bilbao).
Mecanizado alta velocidad. Aceros, metales, aleaciones. Útiles y accesorios. Plaquitas.



¡Ya a la venta el Volumen 4!

Con la aparición del 4º volumen "Fundiciones de hierro y otras aleaciones no férreas susceptibles de tratamiento térmico" del título general de la obra "Tratamientos Térmicos de los Materiales Metálicos, Aceros y otras Aleaciones susceptibles de Tratamiento Térmico" de D. Manuel Antonio Martínez Baena cierra el ciclo de una obra estructurada en 4 libros,

La primera parte del volumen 4, se refiere a las fundiciones de hierro, pasando revista a las fundiciones grises, a las fundiciones atruchadas y fundiciones blancas.

Se incluyen también los 2 tipos de fundiciones maleables: la de corazón negro y la de corazón blanco, así como los procesos térmicos de recocido para su obtención a partir de la fundición blanca. Capítulo aparte merecen las fundiciones especiales: las de grafito compacto y las de grafito esferoidal. Igualmente reciben una cuidadosa atención las fundiciones calidad ADI, en las que se detalla en profundidad, dada su especificidad, el tratamiento térmico. Al mismo tiempo que se hace un breve comentario sobre las fundiciones ACI y las AGI.

La segunda parte del libro está dedicada a las aleaciones no férreas, tanto para forja, como para moldeo: bonificables o no bonificables. En las aleaciones de cobre se analizan tanto los latones, como los bronces ordinarios, así como las calidades de mayor aleación: cuproaluminio, cuprosiliceos, cuproberilios y cuproníqueles.

Finalmente se dedica un capítulo a las aleaciones de titanio y su tratamiento térmico. Tras la clasificación de las distintas familias, son adecuadamente descritas las aleaciones alfa α, las beta β, así como las Alfa α + beta β.

Puede ver el contenido de los libros y el índice en www.pedeca.es o solicite más información:
Teléf.: 917 817 776
E-mail: pedeca@pedeca.es

EL VIENTO Y EL AGUA CREAN SUPERFICIES PERFECTAS.

NO ACEPTE MENOS CALIDAD EN SUS DISCOS DE LIJADO.

Incluso en el mundo de las herramientas, la perfección se antepone. GARANT se posiciona como la marca Premium de fabricación de Hoffmann Group. Más de 30.000 herramientas de alto rendimiento para todos los campos de aplicación garantizan la máxima seguridad en innovación, constante calidad Premium y una excelente relación calidad-precio. Déjese convencer:

www.garant-tools.com

Garant®