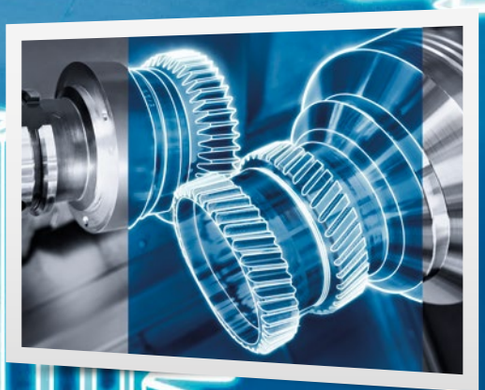
LA REVISTA DMG MORI PARA CLIENTES Y PERSONAS INTERESADAS 01 – 2022.

DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE





gearSKIVING



gearBROACHING



gearMILL

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

DENTADO –
Mecanizado completo
e integración tecnológica
por excelencia

CONTENIDO



34 Robo2Go MAX

PH Cell MAX

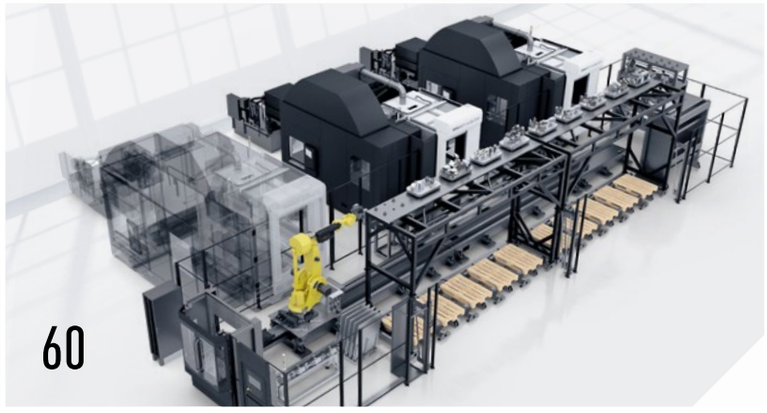
PH 50

MATRIS Light



18

Gracias al software de tallado de engranajes gearMILL, en NAMCO Machine & Gear Works se producen ruedas dentadas de alta precisión en máquinas estándar con herramientas estándar. Entre otras, en una DMC 125 FD duoBLOCK.



60

La empresa Lindner-Recyclingtech GmbH es un especialista en reciclaje mecánico, entre otras cosas de materiales plásticos. Los componentes del sistema de cuchillas de corte de propio desarrollo se producen de forma completamente automática en dos DMU 80 P duoBLOCK, que están automatizadas con una WH Flex.

08 **DMQP / TALLADO DE ENGRANAJES**
- Ciclos de tecnología DMG MORI
- Exclusivas soluciones de DMG MORI para el tallado de engranajes
- Maschinenfabrik Mönninghoff GmbH & Co. KG
- NAMCO Machine & Gear Works Ltd.

24 **DMQP / HERRAMIENTAS**
- Mikron Tool

26 **PRIMICIAS MUNDIALES**
- NTX 500
- Nuevas opciones para SPRINT 32|8
- DMU | DMC 85 H monoBLOCK
- MS Powertrain Technologie GmbH

34 **AUTOMATION**
- Portfolio de automatización
- Productos de reequipamiento
- CNC Grießhaber
- **NUEVO:** Robo2Go MAX – La automatización estándar
- Heppler GmbH
- **NUEVO:** MATRIS Light
- PH Cell
- **NUEVO:** PH Cell MAX
- Mayer Präzision GmbH
- DMG MORI Ultrasonic Lasertec GmbH/ **NUEVO:** Automatización PH 50
- Trützschler Textile Machinery Co., Ltd.
- Lindner-Recyclingtech GmbH
- **NUEVO:** Automatización – DMG MORI Cell Controller

66 **DIGITALIZACIÓN**
- VETEC Ventiltechnik GmbH
- Nashero Srl
- Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH

PRIMICIAS MUNDIALES 2022



26 NTX 500

mecanizado completo TURN & MILL para piezas de hasta ø 90 × 558 mm

30 DMU | DMC 85 H monoBLOCK

Mecanizado universal horizontal ahora con hasta 1.000 kg

INNOVACIONES PARA LAS PERSONAS Y PARA EL MEDIO AMBIENTE



Dr.-Ing. Masahiko Mori
Presidente
DMG MORI COMPANY LIMITED

Christian Thönes
Presidente de la Junta Directiva de
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

Dr. Masahiko Mori, la pandemia del coronavirus entra ya en el tercer año. ¿Cómo afronta la empresa la situación?

Dr. Masahiko Mori: No importa lo difícil que sea para uno gestionar la situación, en cualquier caso es necesario no perder de vista los propios objetivos como empresario y como empresa. Si contemplamos los resultados financieros podemos constatar que se trata de algo que hemos conseguido con éxito en DMG MORI como Global One Company.

Todos los empleados y empleadas trabajan desde hace muchos meses bajo unas condiciones que han empeorado drásticamente, y aun así presentan día tras día una y otra vez la prueba de su know-how y de sus capacidades. Ellos se han hecho acreedores de nuestro agradecimiento, al igual que nuestros clientes, socios y proveedores. Todos juntos hemos demostrado lo valiosas que son las relaciones comerciales honestas y estables. Ya solo sobre la base de las relaciones personales que han crecido a lo largo de decenios, ha sido posible compensar en la pandemia el intercambio estrecho de opiniones por medio de conversaciones telefónicas y videoconferencias.

Aquí la digitalización ha sido por una parte de gran ayuda, y por otra parte ha mostrado algo con toda claridad: lo importante son, han sido y seguirán siendo las personas con las que vivimos y el entorno en el que vivimos.

... por ello también la ofensiva de sostenibilidad ...

Christian Thönes: El tema de la «sostenibilidad» forma parte del ADN de DMG MORI y atraviesa como un hilo rojo la totalidad de nuestras actividades empresariales. Hacemos a DMG MORI más sostenible, y también a nuestros clientes, a nuestros socios y a nuestros proveedores.

Dr. Masahiko Mori: Con ello asumimos responsabilidad de forma integral por los recursos. Ya hoy, con el trío climático «Evitar – Reducir – Compensar», DMG MORI tiene una huella de carbono neutral tanto de la empresa (Company Carbon Footprint) como de los productos (Product Carbon Footprint).

→

Esto comprende tanto las emisiones directas como las indirectas de la propia creación de valor, así como las emisiones indirectas de los procesos previos a lo largo de la cadena de suministros. Entre otras cosas, también pedimos a nuestros proveedores que tomen medidas ellos mismos y, por ejemplo, que reduzcan sus emisiones de CO_2.

Christian Thönes: Todas las máquinas entregadas a partir de 2021 son producidas por completo de forma climáticamente neutral. DMG MORI asume con ello un papel pionero en la industria a nivel mundial. De entre más de 1.000 candidatos, estamos entre las 17 primeras empresas nominadas para el mayor premio europeo de sostenibilidad en el ámbito de la protección climática. Desde septiembre de 2021, DMG MORI es además miembro certificado de la «Science Based Targets Initiative» (SBTi, iniciativa de objetivos basados en la ciencia) cuyo objetivo consiste en limitar el calentamiento global a un máximo de 1,5 °C. Además , en 2021 también nos hemos comprometido a la implementación de «Task Force on Climate-related Financial Disclosures» (TCFD: Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima), por lo que seguimos las recomendaciones para la divulgación voluntaria y coherente de información relacionada con el clima.

Hablando de cadena de suministros. Los estudios más recientes cuentan con que las perturbaciones de la economía mundial podrían persistir aún hasta mediados del año que viene. Actualmente no se vislumbra un alivio de la situación. ¿Cómo de tensa es la situación para DMG MORI?

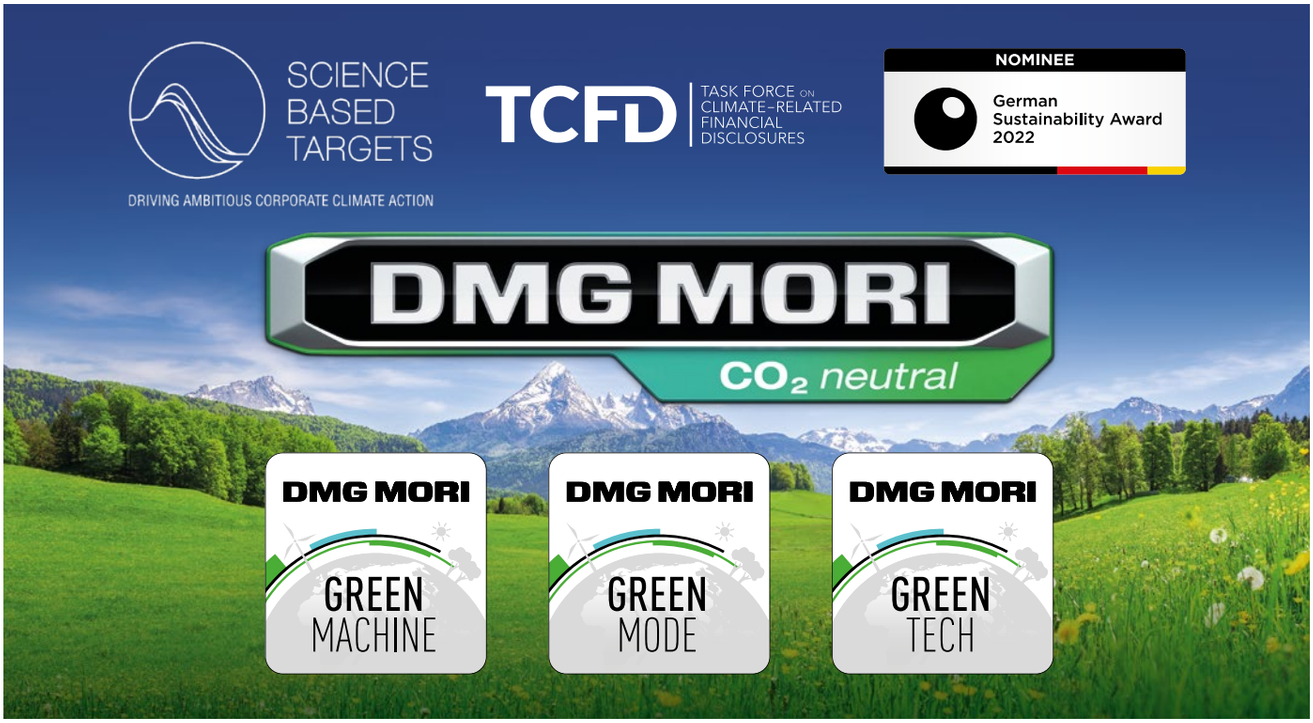
Dr. Masahiko Mori: Escasez de materiales y los elevados costes de las materias primas y del transporte representan una carga para toda la economía. A esto se suman las restricciones generales impuestas por el coronavirus y el aumento de la inflación. Es algo que notamos también nosotros como fabricantes de máquinas herramienta. Pero gracias a nuestra estable y excelente red de socios y proveedores, hemos podido evitar graves interrupciones de la producción e incluso reducir al mínimo los ajustes de precios en las ventas. Se lo debemos a nuestros clientes.

Christian Thönes: Hoy en día, somos integralmente más innovadores, más digitales y más resistentes. Con sostenibilidad desde las materias primas hasta el reciclaje y con una arquitectura de futuro única para soluciones interconectadas de máquinas, automatización y digitalización. Dicho brevemente: ¡DMG MORI está bien posicionado!

Precisamente, muchas pequeñas y medianas empresas se enfrentan a enormes desafíos con la digitalización. ¿Cómo valora usted la situación digital en la industria de la producción?

Dr. Masahiko Mori: No hay que medir el presente con visiones exageradas. Después de unos 10 años de «Industria 4.0», toda la industria está todavía en las primeras fases de una revolución industrial que fue proclamada científicamente en su momento. Con posibilidades y perspectivas innegablemente fascinantes que ahora se van concretando y aplicando paulatinamente de forma holística.

Christian Thönes: En este sentido, DMG MORI es considerado como «habilitador», como pionero digital en la fabricación de máquinas



DMG MORI se ha comprometido a respetar las recomendaciones de «Task Force on Climate-related Financial Disclosures» (TCFD: Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima). Esto va de la mano con la entrada en la «Science Based Targets Initiative» (SBTi, iniciativa de objetivos basados en la ciencia), que valida nuestros objetivos de reducción de las emisiones de CO_2 para el cumplimiento del objetivo de 1,5 grados.

herramienta y en la tecnología de producción. Nosotros asumimos responsabilidad e implementamos la digitalización tanto internamente en nuestras propias plantas de producción como externamente para nuestros clientes. Para ello ofrecemos una amplia cartera de productos y servicios digitales para la totalidad de la cadena de procesos: desde la planificación y la preparación del trabajo hasta el servicio, pasando por la producción y la monitorización.

Ningún otro proveedor de la industria de la producción ofrece una amplitud y diversidad semejantes. Esto vale especialmente para la interacción integradora de nuestras máquinas herramienta de alta tecnología para todos los tamaños y todas las complejidades con las actuales 57 soluciones de automatización para la manipulación de piezas o palets. Incluyendo la tecnología de ordenadores maestros de interface abierta y la gestión centralizada de herramientas. Esto es algo único.

¿Con qué highlights comienza DMG MORI el año 2022?

Dr. Masahiko Mori: Ya solo el año pasado, DMG MORI ha presentado un total de 27 nuevos desarrollos, encabezadas por 7 primicias mundiales, 3 nuevas soluciones de automatización y 16 innovaciones digitales, todo ello completado por un nuevo desarrollo del área de los DMG MORI Components. Ya en estos momentos está claro que vamos a presentar a nuestros clientes este año en torno a unas 40 innovaciones.

Por ejemplo, cabe destacar la nueva NTX 500 para el mecanizado completo Turn & Mill de 6 lados de barras y piezas cortadas de hasta ø90×558 mm. Destaca el husillo compactMASTER y, sobre todo, las soluciones de automatización integradas con cargador de barras o robot. El grupo de destinatarios en la producción para este todoterreno se encuentra, entre otros, en el campo del mecanizado de precisión flexible en la tecnología médica (articulaciones de cadera, implantes de hombro, placas óseas), tecnología de motores (boquillas de inyección) y mecánica de precisión (cajas de relojes).

Christian Thönes: Una segunda característica importante son los centros de mecanizado horizontales DMU 85 H monoBLOCK y DMC 85 H monoBLOCK como variante con cambiador de palets integrado. Diseñada para componentes con pesos de hasta 1.000 kg, la innovación más reciente de la exitosa serie monoBLOCK ofrece un máximo de fiabilidad de procesos, de precisión y de exactitud a largo plazo gracias al concepto de pórtico horizontal y la bancada de la máquina de rigidez intrínseca. Entre tanto, los accionamientos lineales en los ejes X y Z, así como el Direct Drive en el eje C garantizan un máximo dinamismo, mientras que el husillo powerMASTER procura una velocidad y un par suficientes.

Con PH Cell MX, LPP, PH-AGV y WH Flex, hay disponibles también soluciones flexibles de automatización para todas las exigencias de parte de los clientes.

¿Y qué está pasando en cuestiones de automatización?

Christian Thönes: En este número de nuestra Technology Excellence Magazine presentamos 4 primeras innovaciones del año:

→



→ *Más acerca de NTX 500 en la página 26*



PH Cell MAX
Gracias al cambiador de palets integrado con un peso de transferencia de hasta 2.000 kg, el PH Cell MAX es la solución de automatización ideal para las máquinas universales DMU de las series H-monoBLOCK o duoBLOCK. Reequipable y con hasta 21 palets en 16,5 m².



MATRIS Light
Con una superficie de emplazamiento de menos de 1,4 m² y con un tiempo de instalación de 5 minutos, MATRIS Light es una manipulación de piezas colaborativa y de alta flexibilidad para piezas pequeñas de hasta 5 kg. Y puede ser reequipada para más de 20 máquinas con interface de automatización.

→ *Más al respecto en la página 46*

+ Robo2Go MAX para el mecanizado automatizado de piezas pesadas: En la versión más fuerte, el robot está diseñado para manipular componentes con un peso de pieza de trabajo de hasta 115 kg y un rango de diámetro de ø 40 a ø 400 mm. Con ello es el Robo2Go MAX el complemento ideal en la serie Robo2Go y una solución de automatización adecuada para tornos y centros de torneado y fresado grandes, comenzando con la CLX 750 y la CTX beta 2000 hasta algunos tamaños constructivos de NLX y NTX, pasando por la CTX beta 1250 | 2000 TC y toda la serie gamma CTX.

+ PH Cell MAX para la manipulación flexible de palets de hasta 2.000 kg de peso de transferencia: El nuevo PH Cell MAX convence con su exclusiva flexibilidad en el área de manejo de palets. Concebido para centros de mecanizado de las series DMU | DMC H monoBLOCK y DMU | DMC duoBLOCK, pero con una interface de automatización integrada, se trata de una solución de automatización compacta y reequipable. Con espacio para hasta 25 palets (hasta 800 × 800 mm) el PH Cell MAX aumenta la productividad de toda producción.

+ El económico y compacto sistema de manipulación de palets PH 50 ha sido concebido especialmente para la producción de piezas de trabajo menores. Con una superficie de emplazamiento de solo 2,7 m², el sistema puede manejar pesos totales de hasta 70 kg. Esto hace que la innovación esté hecha a medida para la colaboración con las fresadoras de la serie DMP y DMU 50, así como con CMX 50 U y CMX 600 V. Lo mismo vale además para la ULTRASONIC 50, la LASERTEC 45 y la LASERTEC 50 PrecisionTool.

+ MATRIS Light se posiciona como un todoterreno compacto para la producción automatizada de lotes menores. El sistema de robot con un alto grado de flexibilidad se puede conectar a diferentes máquinas herramienta en cuestión de unos pocos minutos. Entre los modelos compatibles se cuentan los centros de torneado y fresado de las series NTX y NZX, los tornos NLX, los centros verticales de la serie CMX V, así como i 30 V y el centro de mecanizado horizontal NHX 4000.

Dr. Masahiko Mori: Estoy particularmente orgulloso además del nuevo LPS 4 Cell Controller. Con él hemos integrado en la práctica de la tecnología de producción la automatización digital de productos y procesos, por un lado, y la interconexión digital de cadenas de procesos completas y redes de producción, por el otro. De este modo, el nuevo ordenador maestro puede administrar ahora como instancia central en la planta de producción diferentes sistemas de manipulación de palets y de piezas, hasta el control de sistemas de transporte sin conductor (AGV) para la logística interna. Además, gracias a una API (una interfaz de programación de aplicaciones) abierta de DMG MORI, es posible integrar el LPS 4 Cell Controller en la infraestructura de sistemas y TI del cliente de forma rápida, sencilla y, sobre todo, individualizada.

Esto indica claramente el camino en dirección al Digital Twin. ¿Cómo ha definido DMG MORI el tema para sí?
Christian Thönes: Para nosotros, la medida de todo es la implementación práctica y la orientación consecuente al valor añadido para el cliente. En DMG MORI entendemos por «Digital Twin» o «gemelo digital» la imagen digital de máquinas, sistemas de automatización, procesos y secuencias. Ya en la fase de desarrollo, por ejemplo, nos servimos del «Digital Twin» para simular la totalidad de los procesos de producción, incluyendo el área de trabajo, la automatización y todos los componentes. Esto acelera enormemente el proceso y luego brinda una ventaja de tiempo del 80 % durante la puesta en marcha. Además, es posible formar a los empleados con el «Digital Twin» de la máquina o sistema ya antes de la instalación, así como preparar perfectamente los programas NC.

Dr. Masahiko Mori: Actualmente estamos preparando ya el siguiente paso. En términos concretos, de lo que se trata es de transferir este grado de virtualidad inteligente que hemos alcanzado en la «ingeniería digital» a la aplicación práctica del cliente. En perspectiva, surge así una imagen digital transparente del ciclo de vida de la máquina y del proceso.

Con la experiencia humana y las herramientas de la inteligencia artificial, es posible derivar de allí innumerables potenciales de optimización para los procesos de creación de valor en la construcción de máquinas herramienta y en la tecnología de fabricación. Entre otras cosas, con ello se cierra también el círculo de nuestros objetivos de sostenibilidad aguas abajo, es decir de nuestros objetivos de obtener una «máquina verde al 100 %» durante todo el ciclo de vida en las instalaciones del cliente.

A menudo se discuten con ambivalencia los temas de la automatización y la digitalización en relación con el papel de los humanos. ¿También en DMG MORI?
Dr. Masahiko Mori: La automatización y la digitalización son herramientas para mantener nuestra capacidad de futuro. ¡Pero ninguna producción funcionará jamás sin gente! Nuestros 55 ciclos de tecnología para la programación de talleres muestran cómo la digitalización pone a las personas en el centro optimizando su interacción con las capacidades mecatrónicas de la máquina herramienta. Demuestran cómo las complejidades siguen siendo controlables para usuarios y empleados con un apoyo digital, y también demuestran cómo a través de ello es posible hacer realidad nuevos valores para una empresa.

Christian Thönes: Por ejemplo, el tallado de engranajes ha estado reservado durante décadas a especialistas absolutos con sus máquinas especiales. Con el fresado simultáneo de 5 ejes y la integración de tecnologías para el torneado, el fresado y (más tarde) el rectificado, la situación ha cambiado por completo. Sin embargo, el tallado de engranajes en máquinas estándar de DMG MORI solo se convirtió por completo en una revolución con los inteligentes ciclos de tecnología.

Con nuestros ciclos de tecnología gearSKIVING, gearMILL y gearBROACHING, es posible programar in situ directamente en la máquina los más diversos engranajes, incluso los de mayor complejidad y precisión. Ello ha convertido sencillamente en superfluas a las máquinas talladoras de engranajes para una amplia gama de tareas. Y ello incluso con posterioridad: Porque un gran número de ciclos de tecnología exclusivos de DMG MORI están disponibles como opción de reequipamiento para muchas máquinas ya existentes.

Usted habla de automatización y digitalización como el «camino hacia la meta». Desde esta perspectiva, ¿es la máquina entonces solo un «medio para un fin»?
Dr. Masahiko Mori: Una máquina herramienta, junto con sus procesos y tecnologías de fabricación inherentes, es el medio para un fin, en efecto, un medio para transformar ideas y visiones inmateriales en innovaciones materiales. No puedo imaginar ninguna tarea más fascinante que la de trabajar directamente en esta fuente de creación de los productos. Es precisamente esta fascinación la que nos motiva tanto a nosotros y como a nuestros clientes de todo el mundo para seguir persiguiendo siempre juntos la realización del máximo rendimiento.

Para terminar, por favor háganos partícipes de hacia dónde va a encaminarse aún el viaje digital de y con DMG MORI…
Dr. Masahiko Mori: Una gran cantidad de la información de una cadena de procesos está repartida todavía por silos de datos dentro de la empresa. Por tanto, lo que falta en la planta de producción son estructuras abiertas e interfaces de datos interoperables. Para ello, vamos a poder hacer una amplia oferta a nuestros clientes sobre la base de nuestro sistema de control y de manejo CELOS basado en aplicaciones. Para más calidad, transparencia, eficiencia, productividad y sostenibilidad.

La digitalización aumenta la eficiencia, la automatización aumenta las tasas de aprovechamiento. ¿Va a necesitar el mundo de la tecnología de fabricación obviamente menos máquinas herramienta en el futuro?
Christian Thönes: ¡Pero siempre más DMG MORI! Queremos ser el fabricante de máquinas herramienta más atractivo del mundo con productos digitales y sostenibles. ¡Y para ello reforzamos a nuestros clientes en la producción y en la digitalización! Y ello basándonos siempre en los valores de la confianza, la franqueza y la pasión, y con una alta fuerza innovadora. ■



El nuevo DMG MORI Cell Controller LPS 4 lo unifica todo. Desde la manipulación de palets, hasta hasta el control de AGVs, pasando por la manipulación de piezas, con interfaces directas con CELOS, ISTOS PRODUCTION PLANNING y sistemas ERP y de gestión de herramientas.

→ *Más al respecto en la página 64*

APROVECHE TODO EL POTENCIAL DE SU MÁQUINA

Quizá conozca usted el problema. Usted recibe una consulta sobre una serie de componentes que, a primera vista, parecen ser ideales para su parque de máquinas. Pero el diablo está en los detalles. Son necesarias operaciones especiales, p. ej. dentados interiores que usted no está en condiciones de realizar. Ahora tiene usted que elegir entre rechazar el pedido o comprar externamente el servicio. Pero es posible evitarlo con ayuda de los ciclos de tecnología exclusivos de DMG MORI. En las siguientes páginas descubrirá usted cómo hacer frente a esos desafíos y aumentar la propia creación de valor con un equipamiento sencillo de software.

Fresado de dentados para todos
La producción de engranajes de alta calidad y precisión ha sido durante años exclusivamente cosa de especialistas absolutos. Con innovaciones de prometedor futuro, como el fresado simultáneo de 5 ejes y la integración de tecnologías para el torneado, el fresado y (más tarde) el rectificado, la situación ha cambiado por completo.

55 ciclos de tecnología DMG MORI – realización sencilla de mecanizados complejos
Como pionero y líder del mercado en las dos excelencias de la construcción de máquinas herramienta, DMG MORI ha estado empujando hacia adelante una y otra vez los límites de los estándares. Además de las obras maestras mecánicas, unos controles cada vez más avanzados y potentes han marcado el carácter de la evolución. La mecánica y la electrónica unidas se convirtieron finalmente en una revolución disruptiva de a través de los entre tanto 55 ciclos de tecnología DMG MORI.

Ciclos exclusivos de tallado de engranajes de DMG MORI
Consiguieron y siguen consiguiendo lograr la hazaña digital de programar los más diversos engranajes, incluso aquéllos con la máxima complejidad y precisión, in situ en el taller, directamente en la máquina. Con ello se han convertido sencillamente en superfluas las máquinas especiales talladoras de engranajes para una amplia gama de tareas. Y ello incluso con posterioridad: Porque un gran número de ciclos de tecnología exclusivos de DMG MORI están disponibles como opción de reequipamiento para muchas máquinas ya existentes de DMG MORI, precisamente los ciclos de tallado de engranajes.

Programación en diálogo 60 % más rápida
El cálculo de los complejos programas NC tiene lugar automáticamente conforme a entrada de parámetros guiada por diálogo. Con ello es posible ahorrar un 60 por ciento del tiempo en comparación con una programación tradicional. Con gearBROACHING, gearSKIVING y gearMILL, DMG MORI ofrece tres innovadores ciclos de tecnología que permiten un mecanizado eficiente de engranajes de alta precisión.

■

55 CICLOS DE TECNOLOGÍA DMG MORI – REALIZACIÓN SENCILLA DE MECANIZADOS COMPLEJOS

+ **23 CICLOS DE ARRANQUE DE VIRUTA**
  p. ej.: Nuevos procesos de mecanizado y capacidades mecánicas ampliadas, como tallado de engranajes
+ **15 CICLOS DE MANIPULACIÓN**
  p. ej.: Simplificación del manejo de la máquina y secuencias automatizadas
+ **9 CICLOS DE MEDICIÓN**
  p. ej.: Aumento de la precisión de mecanizado y de la transparencia en los procesos de control de la calidad
+ **8 CICLOS DE CICLOS DE MONITORIZACIÓN**
  p. ej.: Aumento de la seguridad mecánica y de procesos

PROGRAMACIÓN EN DIALOGO 60 % MÁS RÁPIDA

Los exclusivos ciclos de tecnología DMG MORI son verdaderos asistentes en la programación orientada al taller para el aumento de la productividad y de la seguridad, así como para la ampliación de las capacidades de las máquinas.

+ Estructura clara de los programas
+ Programación hasta 60 % más rápida
+ Minimización de errores mediante programación guiada por diálogo
+ Nuevas tecnologías (dentado, rectificado)
+ Know how tecnológico guardado en el programa

REEQUIPAMIENTO DE CICLOS SELECTOS DE TALLADO DE ENGRANAJES

gearSKIVING

gearBROACHING

gearMILL

PARQUE DE MÁQUINAS

TURN & MILL
(NTX & CTX TC)

TORNEADO UNIVERSAL
(NLX & CTX)

MILL & TURN (FD)
(DMU / C FD, eVo, DMF)

FRESADO UNIVERSAL
(DMU, DMU/C, eVo, DMF)

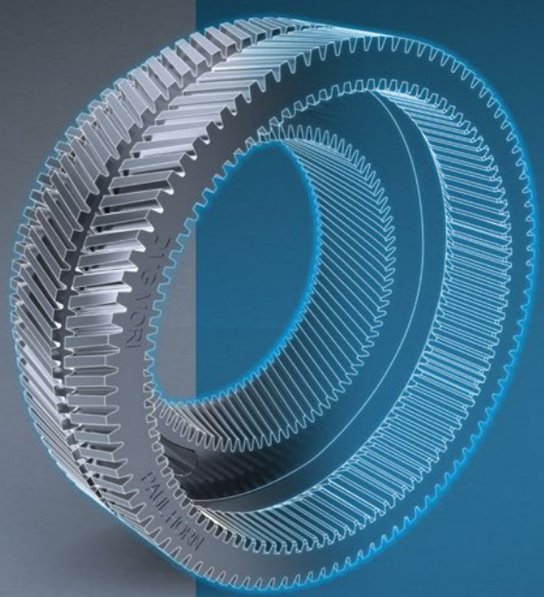


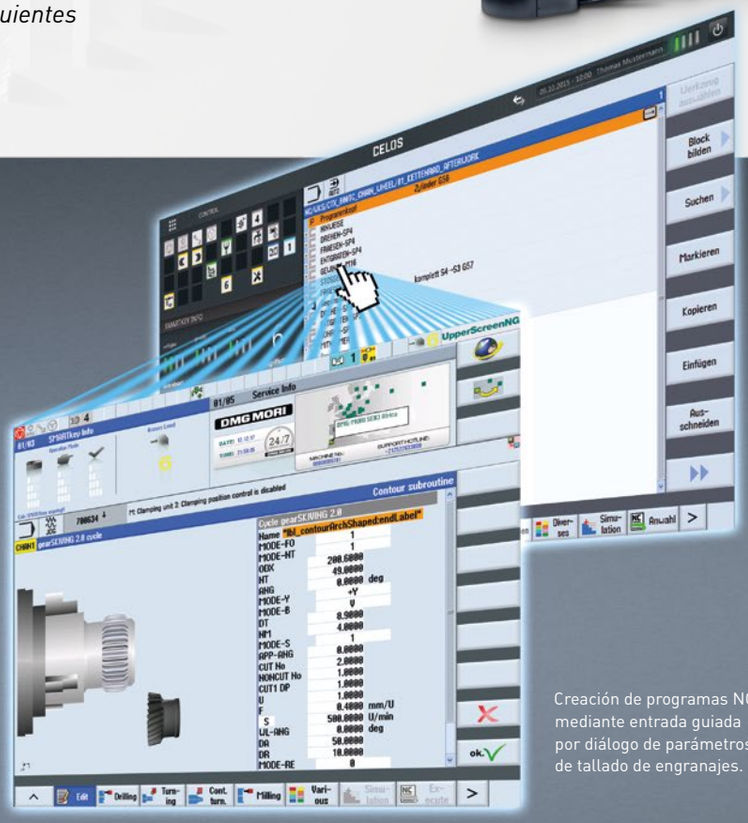






→ *Más información al respecto en las páginas siguientes*





Creación de programas NC mediante entrada guiada por diálogo de parámetros de tallado de engranajes.

CICLOS EXCLUSIVOS DE TALLADO DE ENGRANAJES DE DMG MORI

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

VIABILIDAD

Prueba de viabilidad en
< 3 días laborales

PLAZO DE ENTREGA

Entrega de herramientas específicas del cliente de HORN para gearBROACHING o gearSKIVING en **< 10 semanas**

gearSKIVING

Generación por descortezado



Máquinas	Módulo*	Calidad*	Diámetro**
NLX/CTX (incl. eje Y)	⩽ 1,5	⩾ 9	máx. 150 mm
NTX 1000/CTX beta TC	⩽ 2	⩾ 7	máx. 340 mm
NTX 3000/CTX gamma TC	⩽ 4		máx. 500 mm / máx. 530 mm
DMU eVo/DMF	⩾ 2/⩽ 5		máx. 800 mm
DMU/C FD (monoBLOCK & duoBLOCK & Portal)	⩾ 3/⩽ 11		máx. 3.200 mm

→ *Más información acerca de gearSKIVING en la página 16*

gearMILL

Fresado de dentados



Máquinas	Módulo	Calidad*	Diámetro**
NTX 1000/CTX beta TC	⩾ 3	⩾ 7	máx. 500 mm
NTX 3000/CTX gamma TC			máx. 670 mm / máx. 700 mm
DMU eVo/DMF		⩾ 5	máx. 800 mm
DMU/C (monoBLOCK)			máx. 1.000 mm
DMU/C (duoBLOCK & Portal)			máx. 3.200 mm

→ *Más información acerca de gearMILL en la página 20*

gearBROACHING

Mortajado de engranajes



Máquinas	Módulo*	Calidad*	Diámetro**
NTX 1000/CTX beta TC	⩽ 2	⩾ 9	máx. 500 mm
NTX 3000/CTX gamma TC	⩽ 4		máx. 670 mm / máx. 700 mm

→ *Más información acerca de gearBROACHING en la página 15*

* Dependiendo de la máquina y de la tecnología
** En función del dentado interior o exterior, así como de las dimensiones de la herramienta y del tamaño de la máquina



Aproveche todo el potencial de su máquina DMG MORI – ¡Torneado, fresado y tallado de engranajes en máquinas estándar!

Dr.-Ing. Edmond Bassett
Director de Desarrollo Tecnológico
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH
edmond.bassett@dmgmori.com

CICLOS DE TECNOLOGÍA DMG MORI

TALLADO DE ENGRANAJES – NOSOTROS TENEMOS LA SOLUCIÓN

+ **RÁPIDO:**
  60 % más rápido mediante entrada guiada por diálogo de los parámetros de tallado de engranajes
+ **SENCILLO:**
  Cálculo automático del programa NC sobre la base de los parámetros de tallado de engranajes
+ **REEQUIPABLE:**
  Solución pura de software – Integración en máquinas nuevas y ya existentes*

*Reequipamiento de gearBROACHING y gearSKIVING en función de la versión del control



CALIDAD DE DENTADO DE HASTA > 5

DENTADOS EXTERIORES E INTERIORES

ø 3.200 mm DIÁMETRO MÁX.

PIÑONES
+ Dentados rectos, helicoidales y aflechados
+ Segmentos

ENGRANAJES CÓNICOS
+ Dentados rectos, helicoidales, espirales e hipoides
+ Ángulo entre ejes desigual a 90°
+ Klingelnberg Zyklo-Palloid®
+ Gleason

RUEDAS HELICOIDALES
+ Perfil ZA
+ Perfil ZN
+ Perfil ZI

RESILIENCIA MEDIANTE INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA



Ejemplo de diversos anillos de acoplamiento empleados p. ej. en acoplamientos dentados o frenos de retención dentados.



Desde 1916, la innovadora tecnología de accionamiento de la empresa Maschinenfabrik Mönninghoff GmbH & Co. KG es sinónimo de calidad y fiabilidad. Los 125 empleados de la empresa desarrollan y producen diversos acoplamientos, frenos, actuadores lineales y soluciones completas de sistema para prácticamente todos los sectores, desde la tecnología agrícola hasta la industria alimentaria, pasando por la robótica. Después de 105 años en la sede de la fundación en Bochum, Alemania, la empresa Mönninghoff ha construido una moderna planta para garantizar también en el futuro secuencias de trabajo óptimas en la totalidad de la cadena de procesos. En la producción, la empresa confía para ello desde 2010 en la tecnología de las máquinas herramienta de DMG MORI. Después de una NT 4300, siguieron sucesivamente otras inversiones en centros de mecanizado y en tornos. La adquisición más reciente ha sido una CTX beta 800 TC con Robo2Go. Además de ello, Mönninghoff se sirve de numerosos ciclos de tecnología de DMG MORI para el tallado de engranajes.

Construcción y producción de componentes completos de accionamiento

«La transformación estructural que ha tenido lugar durante los últimos decenios en la cuenca del Ruhr hacía necesario tener nuevas ideas», explica Charlotte Finger, socia gerente de Mönninghoff. Según ella, hasta los años 80, el 90 por ciento del volumen de ventas de la empresa provenía de la minería. Desde entonces, la empresa se ha desarrollado cada vez más para convertirse en un nicho especial de la tecnología de accionamiento.

→

gearSKIVING de un anillo de acoplamiento de una aleación especial de bronce en la CTX beta 800 TC.

Después de que Mönninghoff se separara en 1992 de la construcción de engranajes especiales cediéndosela a una segunda empresa, la Chemnitzer Zahnradfabrik, la empresa ha podido concentrarse en su competencia central: la construcción y la producción de exigentes y complejos sistemas de acoplamiento y de frenado. «Se trata casi exclusivamente de soluciones especiales que a menudo desarrollamos en colaboración con nuestros clientes», explica Charlotte Finger. Según ella, Mönninghoff es conocida en todos los sectores por este know-how y los clientes recurren a la empresa ya en las fases más tempranas del desarrollo. Con ello, desde hace mucho, la empresa ya no se ve a sí misma como mero proveedor, sino antes bien como socio tecnológico de sus clientes.

Robo2Go: Manejo de varias máquinas y calidad constante en operación de 3 turnos

En tanto que Mönninghoff cuida y mantiene esta competencia profesional con programas de formación propia, en estos momentos con 6 jóvenes aprendices, la modernización continua de la producción está también en el centro de atención. Prueba de ello son las inversiones regulares en la tecnología CNC de DMG MORI – recientemente en un CTX beta 800 TC con Robo2Go. Timon Lubek, director de producción, razona la adquisición: «Nuestro objetivo es el mejor aprovechamiento posible de la capacidad de las máquinas durante todos los 3 turnos. Con el apoyo de Robo2Go, nuestro equipo está en condiciones de manejar también varias máquinas al mismo tiempo.» En su opinión, ofrece un manejo sencillo y es una automatización óptima para tamaños de lote medianos. Timon Lubek ve en la calidad un argumento más para la producción automatizada: «Como no son necesarios los procesos manuales de resujeción, es posible obtener más fácilmente grados de precisión dentro de un rango de centésimas.» Los componentes son de los más diversos materiales. Desde el acero hasta el bronce, pasando por el aluminio, son productos de todos los días.

Automatización y ciclos de tecnología de DMG MORI

La empresa Maschinenfabrik Mönninghoff da nuevos pasos en la producción junto con quienes al final trabajan con la moderna tecnología. Timon Lubek al respecto: «Es importante implicar desde el principio en las adquisiciones a los empleados responsables, porque, por una parte, ellos contribuyen con su experiencia y, por otra parte, saben reconocer rápidamente los valores añadidos.» Tal ha sido el caso según él con el Robo2Go y ello vale también para el tema de la integración tecnológica.

Para ello se sirve Mönninghoff de toda una serie de ciclos de tecnología exclusivos de DMG MORI que permiten pasos de proceso muy especiales, tales como el tallado de engranajes en máquinas herramienta CNC tradicionales.

LAS SOLUCIONES DE AUTOMATIZACIÓN Y LA INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA SON PARA NOSOTROS UN MODO IDEAL PARA AUMENTAR LAS CAPACIDADES DE FORMA SOSTENIDA.

Aprovechamiento óptimo de las máquinas mediante ciclos de tallado de engranajes de DMG MORI

«Nuestros componentes de acoplamiento disponen de los más diversos dentados, que antes se producían con máquinas especiales para el tallado de engranajes», explica Timon Lubek. «Con los ciclos de tecnología de DMG MORI podemos mecanizar los mismos componentes, por ejemplo anillos sincronizadores, en centros de torneado y fresado convencionales, como es CTX beta 800 TC, y ello con la misma calidad y en una única máquina, y en parte incluso más rápidamente.» La experiencia de los profesionales de Mönninghoff ha fluido una y otra vez en el desarrollo y en el perfeccionamiento de los ciclos de tecnología. La producción de los componentes de los engranajes requiere ahora un máximo de dos procesos de sujeción.



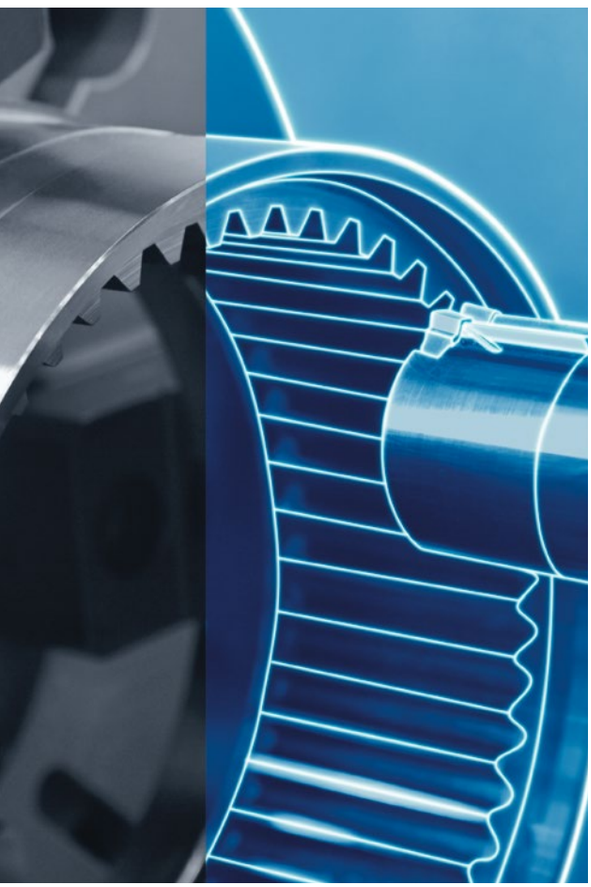
El cargador de pilas del Robo2Go ofrece espacio suficiente, de manera que es posible producir en la CTX beta 800 TC las 24 horas del día.

→



Con los ciclos de tallado de engranajes de DMG MORI podemos ahora mecanizar completamente nuestras piezas en una única máquina. Y ello más rápidamente y con la misma calidad que en máquinas especiales.

Charlotte Finger, *socia gerente, con*
Timon Lubek, *director de producción de*
Maschinenfabrik Mönninghoff GmbH & Co. KG





CICLO DE TECNOLOGÍA
EXCLUSIVOgearBROACHING

PRODUCCIÓN ORIENTADA A LA POSICIÓN DE ENGRANAJES EN EL HUSILLO PRINCIPAL Y EN EL CONTRAHUSILLO

+ Dentados interiores y exteriores
+ Ideal para piezas con hombros o contornos de interferencia en la salida del engranaje
+ Parámetros de compensación para el rechazo del portaherramientas
+ Disponible para máquinas con SIEMENS/CELOS con SIEMENS



ph HORN ph

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

+ Herramientas de mortajado de entre uno y cuatro dientes con clara definición de herramienta
+ Alta productividad en combinación con equipos de brochado
+ Herramientas hasta módulo 4



CTX beta 800 TC

+ **100 % TORNEADO:**
  Piezas de hasta
  ø500 × 800 mm
+ **100 % FRESADO:**
  compactMASTER hasta
  20.000 rpm und 120 Nm
+ **100 % HERRAMIENTAS:**
  Hasta 80 herramientas

Robo2Go

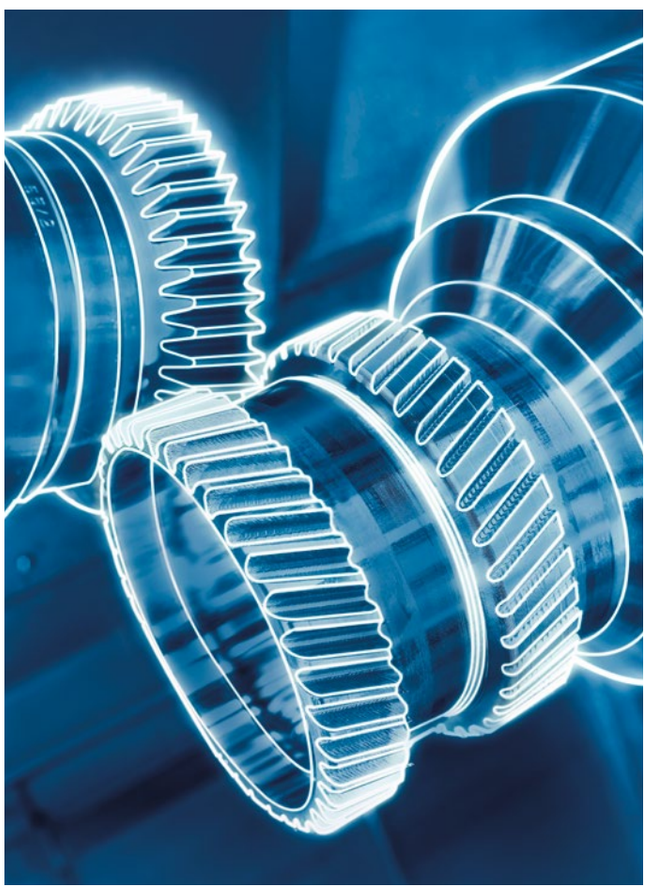
+ Reequipamiento rápido de bandeja de mandriles a bandeja de ejes
+ Capacidad de carga de 12, 25 y 35 kg
+ Piezas largas ø25 – 150 mm, piezas cortas ø25 – 170 mm
+ Programación teach-in de pieza en < 15 min

→ *Más al respecto en la página 40*

Ello da lugar a tiempos de trabajo más breves, a menores procesos de transporte dentro de la empresa y a menores tiempos de espera. Otra ventaja viene dada por la flexibilidad: «Si en un momento determinado no se están produciendo engranajes, podemos emplear la máquina de otro modo y aprovechar así de forma óptima sus capacidades.»

gearSKIVING 2.0 y herramientas DMQP de Horn

Un ciclo de tecnología empleado intensamente por Mönninghoff es gearSKIVING 2.0. Con él es posible producir engranajes rectos y oblicuos exteriores o interiores y engranajes de ejes estriados, en centros de torneado-fresado también dentados aflechados con dislocamiento de dientes. El ciclo controla la sincronización y el recorrido de la herramienta. «Con ello somos diez veces más rápido que mortajando», añade Timon Lubek. Hace referencia a las herramientas de Horn utilizadas. El fabricante





CICLO DE TECNOLOGÍA EXCLUSIVO gearSKIVING

HASTA 8 VECES MÁS RÁPIDO QUE EL TALLADO POR GENERACIÓN

+ Engranajes rectos y oblicuos exteriores o interiores y engranajes de ejes estriados
+ Dentado interior posible sin cabezal angular
+ Sincronización y recorrido de la herramienta controlada por ciclo
+ Disponible para máquinas con SIEMENS/CELOS con SIEMENS y MAPPS/CELOS con MAPPS
+ **TURN & MILL y DMF**
  – Dentado aflechado con dislocamiento de dientes*
  – Dentado bombeado mediante transformación matemática del 6.° eje virtual* en máquinas TC- & DMF

*NTX & CTX TC con contrahusillo y SIEMENS

de herramientas es un socio tecnológico de largos años de DMG MORI y está certificado por DMQP. También la producción de dentados planos mediante fresa de un solo diente en fresadoras como la CTX beta 800 TC. Del cálculo automático de las herramientas se hace cargo aquí el ciclo de tecnología crownHOBBING, implementado por DMG MORI en un segundo paso. En un tercer paso sigue el gearSHAPING, un ciclo de tecnología para el fresado por generación. Timon Lubek añade: «El mecanizado completo de 6 lados de tales componentes facilita el empleo de soluciones de automatización y permite un control de calidad integral ya a partir del primer componente.»

La integración tecnológica es muy importante para la empresa Mönninghoff. Por ello Timon Lubek aprecia mucho la colaboración a largo plazo con DMG MORI: «Para tener un éxito aún mayor, nos servimos de prácticamente todos los ciclos de tecnología que nos procuran un valor añadido en la programación y en el arranque de viruta, desde el tallado de engranajes y el fresado por generación hasta el rectificado. Y donde esto es suficiente, desarrollamos en colaboración nuevos ciclos especiales que nos permiten o facilitan el mecanizado de nuestros componentes especiales.» Y, según él, esto no va a cambiar en el futuro, ya que a intención es no solo poder producir eficientemente, sino ser pioneros en la tecnología. Charlotte Finger ve también un gran potencial en las nuevas posibilidades de producción: «Las soluciones de automatización y la integración tecnológica son para nosotros un modo ideal para aumentar las capacidades de forma sostenida y mantener con ello la competitividad de la sede de producción de Alemania.»

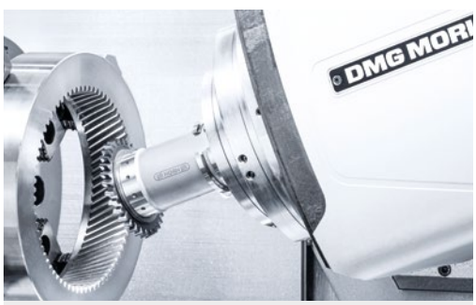
■

DATOS DE MASCHINENFABRIK MÖNNINGHOFF

+ Fundada en 1916 en Bochum, Alemania
+ 125 empleados
+ Desarrollo y producción de acoplamientos, frenos, actuadores lineales y soluciones completas de sistema
+ Clientes de la tecnología agrícola, de la robótica y de la industria alimentaria, entre otros

Mönninghoff

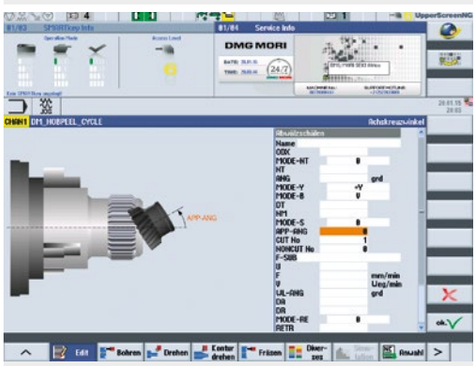
Maschinenfabrik
Mönninghoff GmbH & Co. KG
Burgstraße 35
44867 Bochum, Alemania
www.moenninghoff.de



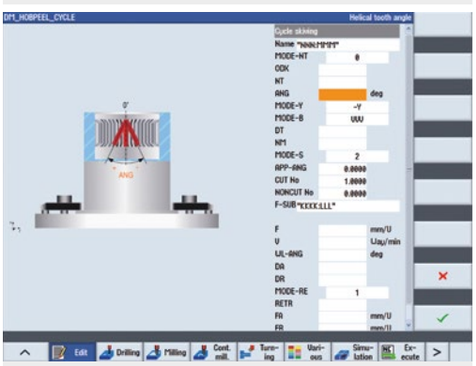
TURN & MILL
Dentados hasta módulo 4
(p. ej. NTX 3000 o CTX gamma TC)



MILL & TURN
Dentados hasta módulo 11
(p. ej. DMC 80 FD duoBLOCK)



Dentado exterior
1. Entrada guiada por diálogo de los parámetros de dentado



Dentado interior
2. El ciclo de tecnología crea automáticamente el programa NC



ph HORN ph

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

+ Herramientas de metal duro macizo y sistemas de cambio de placas
+ Modelo con alimentación interna de refrigerante
+ Herramientas de módulo 0,2 hasta módulo 8

ENGRANAJES DE PRECISIÓN DE UNA SOLA FUENTE



Gracias al software de tallado de engranajes gearMILL podemos producir ahora nuestras soluciones especiales rápidamente y, sobre todo, de forma sencilla. Y gracias a la tecnología de fresado-torneado de alta precisión en la DMC 125 FD duoBLOCK en un solo proceso de sujeción. En combinación con las rectificadoras de TAIYO KOKI, se trata de un paquete completo sencillamente imbatible.

Bernard Vukovic
Gerente de
NAMCO Machine & Gear Works Ltd.

La empresa NAMCO se fundó en 1976 para satisfacer la demanda cada vez mayor de componentes de maquinaria de precisión, de engranajes individuales y de tecnología de accionamiento. En las sedes de Edmonton, Canadá, y de Chardon, Ohio, EE. UU., trabajan más de 75 profesionales, que elaboran productos económicos y de confianza para clientes de la industria papelera y de los sectores del gas, del petróleo y de la minería, entre otros. Desde 2019, NAMCO ha invertido entre tanto en 15 máquinas CNC de DMG MORI, entre las que se encuentran una DMC 125 FD duoBLOCK para el fresado de engranajes con gearMILL y dos máquinas TAIYO KOKI para el rectificado.



La sede de NAMCO en Edmonton, Canadá. Una segunda sede se encuentra en Chardon, Ohio/EE. UU.

Todo de una fuente como factor del éxito

Desde la concepción y el diseño de los productos hasta el montaje y los exhaustivos procedimientos de control, pasando por la producción completa, NAMCO reúne bajo un solo techo la totalidad de la cadena de procesos. «De este modo tenemos el total de la calidad en nuestras manos y podemos reaccionar flexiblemente a la correspondiente demanda», explica Bernard Vukovic, gerente de NAMCO. La gama de prestaciones comprende con ello tanto engranajes producidos en grandes series como soluciones especiales individuales. «El desafío consiste en entregar los productos a tiempo y en ofrecer precios competitivos.»

→

Imagen de la izquierda: Bernard Vukovic frente a un gran engranaje de ruedas cónicas rectas.

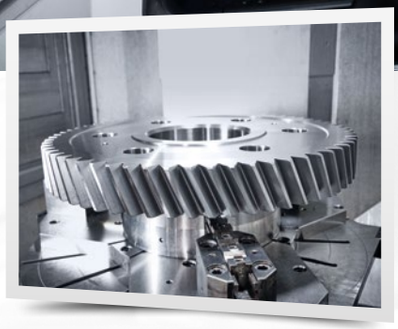
DMC 125 FD duoBLOCK

MECANIZADO COMPLETO DE FRESADO-TORNEADO DE 5 EJES

+ Mesa Direct Drive de 500 rpm para el fresado y torneado de 5 ejes en un solo proceso de sujeción
+ Piezas hasta ø1.250 × 1.600 mm y 2.000 kg
+ Husillos motorizados powerMASTER de hasta 430 Nm y 52 kW
+ 5X husillo torqueMASTER con 1.800 Nm y 52 kW
+ CELOS con SIEMENS y CELOS con HEIDENHAIN







NAMCO produce en la DMC 125 FD duoBLOCK ruedas dentadas que se programan con ayuda del software gearMILL se DMG MORI, así como otras piezas complejas.

Fuerte asociación con DMG MORI

Para mantener la competitividad de parte de la producción, NAMCO confía en la tecnología más moderna CNC de DMG MORI. El alto volumen de inversión de los últimos tres años lo explica Bernard Vukovic con la necesidad de desarrollar las posibilidades de producción: «Por una parte necesitamos tecnologías modernas de arranque de viruta para producir eficientemente con la calidad requerida, y por otra parte aumentar las capacidades.» Según él, en DMG MORI han encontrado a un socio fuerte y de confianza para lograr esos objetivos. «las polifacéticas máquinas CNC nos permiten fabricar rentablemente un número aún mayor de productos.»

DMC 125 FD duoBLOCK:
Mecanizado completo de alta precisión en un solo proceso de sujeción

La versatilidad de las máquinas DMG MORI se pone de manifiesto, entre otras cosas, en la especialidad de NAMCO, en el tallado de engranajes. Allí, el equipo apuesta por una DMC 125 FD duoBLOCK con el exclusivo software de tallado de engranajes DMG MORI gearMILL. «Con ello tenemos en el parque





CICLO DE TECNOLOGÍA EXCLUSIVO gearMILL

FRESADO DE DENTADOS EN MÁQUINAS ESTÁNDAR CON HERRAMIENTAS ESTÁNDAR

+ Creación de programas sobre la base de dibujos de piezas en bruto o datos de dentado
+ Diagrama de contacto modificable individualmente
+ Postprocesador para SIEMENS, HEIDENHAIN y MAPPS
+ Interfaz para la máquina de medición de coordenadas (Klingelnberg, Leitz, Zeiss)
+ PIÑONES: Dentados rectos, helicoidales y aflechados, segmentos
+ ENGRANAJES CÓNICOS: Dentados rectos, helicoidales, espirales e hipoides, ángulo entre ejes desigual a 90°, Klingelnberg Zyklo-Palloid® y Gleason
+ RUEDAS HELICOIDALES: Perfil ZA, ZN y ZI

de máquinas una solución muy efectiva especialmente para ruedas dentadas grandes, para prototipos y para soluciones especiales», opina Bernard Vukovic. El centro de fresado y torneado cambiador de palets permite el equipamiento paralelo al tiempo de producción y está concebido para el mecanizado completo de alta precisión de componentes de simetría rotacional de hasta ø 1.250 mm de diámetro, incluyendo el fresado y torneado de 5 ejes. Como todo tiene lugar en un solo proceso de sujeción, queda excluida la posibilidad de errores debido a los procesos manuales de resujeción.

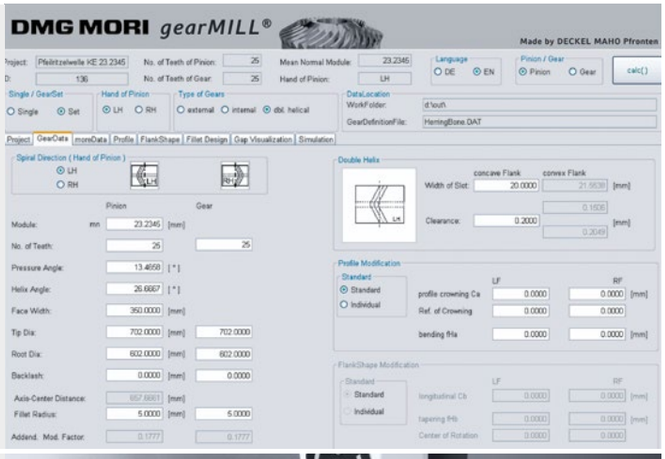
gearMILL – IDEAL PARA RUEDAS DENTADAS GRANDES, PROTOTIPOS Y SOLUCIONES ESPECIALES



Para ruedas dentadas especiales menores, NAMCO recurre a una DMU 65 monoBLOCK automatizada con un PH 150.

Creación sencillísima del programa NC mediante la introducción de los parámetros del dentado.

Programación CAM, postprocesadores y simulación del programa NC.



Medición durante la producción, táctil mediante sensor de medición y NUEVO: óptica mediante escaneado láser – precisión análoga a la de una máquina de coordenadas.





pH HORN pH

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

+ Herramientas de metal duro macizo y sistemas de cambio de placas
+ Modelo con alimentación opcional de refrigerante
+ Herramientas para todos los tamaños de módulo



Para el acabado, NAMCO emplea una CVG 13, entre otras.
Aquí se rectifican componentes grandes con un diámetro de hasta ø 1.300 mm.

Con gearMILL, la integración tecnológica avanza un paso más en la DMC 125 FD duoBLOCK. gearMILL permite el mecanizado suave y duro en una sola máquina y ofrece un control de la calidad con el proceso en marcha. Así es posible producir diferentes dentados, y ello en calidades de hasta DIN 5 con engranajes cónicos y DIN 6 con piñones. gearMILL es independiente de la máquina, ya que se trata de un software autónomo que puede generar el programa NC para prácticamente todas las máquinas de torneado y de fresado. La creación del programa tiene lugar sobre la base de dibujos de piezas en bruto o de datos de dentado. «La solución es para nosotros extremadamente rentable, porque podemos trabajar con herramientas estándar y gozamos al mismo tiempo de un máximo de flexibilidad, ya que no necesitamos máquinas especiales para los prototipos o para las soluciones especiales», comenta Bernard Vukovic.

Gracias a la alta precisión de las máquinas DMG MORI, los trabajos de acabado están ya reducidos a un mínimo. El último retoque es tarea entonces de las dos TAIYO KOKI, con una precisión de concentricidad de hasta 1,2 µm y con hasta Ra 0,17 µm.

Bernard Vukovic
Gerente de
NAMCO Machine & Gear Works Ltd.



Los componentes de alta precisión son esenciales para los engranajes de NAMCO. Gracias al rectificado se obtienen calidades superficiales de hasta Ra 0,17 µm.

MÁS DE 550 MÁQUINAS INSTALADAS EN TODO EL MUNDO

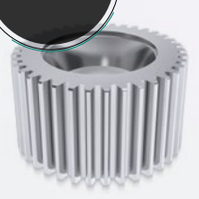


TAIYO KOKI
RECTIFICADO VERTICAL DE ALTA PRECISIÓN

CVG
2 husillos portamuela
para mecanizados interiores,
exteriores y CAM
de ø 300 a 1.300 mm

1,2 µm Redondez

Rueda de engranaje planetario
ø 430 × 235 mm
SNCM420
Ra 0,17 µm
1,2 µm redondez



Ra 0,3 µm

Acoplamiento frontal
ø 700 × 42 mm
SCM420
Ra 0,3 µm
4 µm redondez



«Solo tenemos que introducir los parámetros del dentado y el software nos entrega el programa NC adecuado.» Son posibles sin problemas incluso ajustes posteriores del diagrama de contacto.

TAIYO KOKI:
Rectificado vertical de alta precisión
La alta precisión de los centros de mecanizado de DMG MORI reduce considerablemente el trabajo de acabado. Aun así, NAMCO necesita rectificadoras potentes como las que ha podido encontrar también en el grupo DMG MORI. La CVG-13 de TAIYO KOKI es rectificadora multiproceso vertical con cambiador de palets. Su husillo portamuela tiene una velocidad de hasta 9.000 rpm. «Con ella podemos rectificar tanto el diámetro interior como el exterior, así como superficies, y todo en un solo proceso de sujeción», describe Bernard Vukovic el valor añadido. El diámetro de rectificado máximo es de ø 1.300 mm, la altura de pieza es de 700 mm, y el peso máximo de pieza es de 3.000 kg. Para piezas menores, NAMCO ha instalado una IGV-3N con un diámetro de rectificado de 250 mm y una altura de pieza de 300 mm. La velocidad máxima de giro del husillo portamuela es aquí de 18.000 rpm. Para Bernard Vukovic supone de nuevo una ganancia de flexibilidad: «Así nos beneficiamos también en el rectificado de una gran variedad de componentes.»

La buena colaboración con DMG MORI hace que Bernard Vukovic no contenga su optimismo en proseguir con la colaboración. Considera que NAMCO está óptimamente posicionado para hacer frente a los desafíos futuros: «Después de la inauguración de nuestra sede en Ohio, de la ampliación de nuestra gama de productos y de la modernización de nuestra producción, hemos sentado una buena base para seguir creciendo de forma sostenida.»

■

DATOS DE NAMCO MACHINE & GEAR WORKS

+ Fundada en 1976
+ Un total de 75 empleados en la sede principal de Edmonton, Canadá, y en la sede de Chardon, Ohio, EE. UU.
+ Producción de componentes de precisión, engranajes y tecnología de accionamiento
+ Clientes de los sectores del petróleo, del gas, de la minería, de la celulosa/del papel, del medio ambiente, entre otros

NAMCO Machine & Gear Works Ltd.

NAMCO Machine & Gear Works Ltd.
9168 – 35 Avenue
Edmonton, Alberta, Canadá
www.namco.ca

ALTA VELOCIDAD PARA LA TECNOLOGÍA MÉDICA – SIN LIMITACIÓN DE VELOCIDAD EN MIKRON TOOL

Los proyectos implementados conjuntamente por DMG MORI y Mikron Tool en el campo de la técnica médica ponen claramente de manifiesto que, además de la selección de la máquina, también resultan decisivas las herramientas correctas. Este know-how representa un papel muy importante especialmente en los Medical Excellence Centers de DMG MORI (en Seebach, Wernau, Chicago y Shanghái). En colaboración con los clientes se conciben allí soluciones tecnológicas integrales, se definen procesos efectivos de automatización para la máxima calidad y autonomía, y se garantizan los procesos con secuencias digitalizadas. Se emplean de forma directa los componentes de accesorios de periferia y de tecnología del programa DMG MORI Qualified Product (DMQP). Como socio DMQP en el campo de las herramientas de precisión, Mikron Tool contribuye una y otra vez a revoluciones innovadoras.

DMG MORI Medical Excellence Center y Mikron Tool Technology Center

Con las soluciones de tecnología específicas de las aplicaciones del Medical Excellence Center de DMG MORI se trata sobre todo de lograr para el cliente procesos de producción lo más eficientes posibles. Por ello, precisamente en temas relacionados con las herramientas, trabaja el Medical Excellence Center desde hace más de seis años junto con los expertos del departamento de I+D Mikron Tool Technology Center. La influencia que tiene la elección de la herramienta correcta lo muestra el mecanizado del mango de unas pinzas de biopsia. En una DMP 70 ha sido posible reducir en más del 40 por ciento el tiempo de mecanizado de este componente de acero inoxidable (aquí 1.4021/X20Cr13) con las herramientas de Mikron Tool, y ello manteniendo todas las tolerancias y con una excelente calidad de las superficies (Ra = 0,2 µm / Rz < 0,7 µm).

Del ahorro de tiempo con este componente son responsables diversas fresas de la serie CrazyMill Cool. Hay que destacar la fresa especial de alto rendimiento CrazyMill Cool Plunge & Slot, que aúna el taladrado y el fresado y que destaca con datos de corte cinco veces mayor, así como con tiempos de vida también cinco veces mayor. El sorprendente resultado: un volumen de arranque de viruta 14 veces mayor en comparación con las fresas anteriormente empleadas.

VOLUMEN DE ARRANQUE DE VIRUTA 14 VECES MAYOR

50 veces más lubricante refrigerante – gracias al exclusivo sistema de refrigeración

Para el taladro en el área inferior del mango se emplea la CrazyDrill SST-Inox IK con refrigeración integrada. Su geometría se diferencia sustancialmente con respecto a los estándares actuales. La innovación reside en la ranura helicoidal degresiva (patentada), que es responsable de una buena evacuación de las virutas. El exclusivo sistema de refrigeración

Perfect Fit: Los expertos del Mikron Tool Technology Center y del Medical Excellence Center de DMG MORI. Nosotros facilitamos estrategias integrales de producción a nuestros clientes comunes.

Dr. Alberto Gotti
Director de Investigación y Desarrollo de Mikron Tool





DMP 70: Mango mecanizado por arranque de viruta de unas pinzas de biopsia de acero al cromo martensítico (1.4021/X20Cr13). Para el taladrado en el área frontal se emplea CrazyDrill SST-Inox IK.

CrazyMill Cool, fresa con refrigeración integrada de metal duro en el rango de diámetro de 0,3 mm a 8 mm.



Con el CrazyDrill SST-Inox, Mikron Tool desarrolla taladros exclusivos para acero inoxidable y similares de hasta 12 × d (ø 0,2 mm – 2,0 mm).

proporciona un volumen de refrigerante a las puntas de la herramienta 50 veces mayor en comparación con los taladros corrientes que carecen de canales de refrigeración integrados. «A diferencia de con un chorro externo de refrigeración, aquí alcanzamos una refrigeración constante de los filos sin choque térmico, lo cual da lugar a una prolongación del tiempo de vida», explica el Dr. Alberto Gotti, Director de Investigación y desarrollo de Mikron Tool.

Eficiencia – trabajar 10 × más rápido y 15 × más tiempo con la misma herramienta y con una mayor seguridad de procesos

Gracias a estas propiedades, no hay ninguna limitación de velocidad para esta herramienta: Un taladrado más de 10 veces más rápido es estándar, y ello con tiempos de vida 15 veces más prolongados, con una mayor seguridad de procesos y con mayor precisión. El resultado es una significativa reducción de los costos de producción. Para el arranque de viruta en la tecnología médica, impulsada por el crecimiento, es esto una enorme ventaja. Precisamente en combinación con las máquinas dinámicas de alta precisión como la DMP 70, es posible implementar estas ventajas en la pieza.

Asesoramiento integral del cliente por parte de Mikron Tool y DMG MORI

Los dinámicos centros de mecanizado de DMG MORI tienen todas las condiciones para poner a toda marcha a las herramientas de Mikron Tool y para sacar lo mejor de ellas. El Mikron Tool Technology Center y el Medical Excellence Center de DMG MORI no solo ofrecen herramientas de alto rendimiento, sino también estrategias integrales de producción que incluyen recomendaciones relativas a las máquinas, a las herramientas, a los portaherramientas, a la sujeción de piezas y a la programación CAD/CAM. Con ello los clientes marchan seguros aunque no respeten los límites de velocidad. ■



Retrospectiva del Medical Day en Mikron Tool el 04.09.20: **https://www.youtube.com/watch?v=1i9D7Hufyqk**

DATOS DE MIKRON TOOL

+ Fundada en 1998 como spin off del departamento de herramientas de corte de Mikron SA Agno
+ En 1999 se presenta el «CrazyDrill», el minitaladro más rápido del mundo
+ En 2013, Mikron Tool da un paso decisivo en la historia del fresado con la microfresa «CrazyMill Cool»: Gracias a la refrigeración integrada, es posible mecanizar materiales difícilmente mecanizables por arranque de viruta, como el titanio o el Cr-Co, a una velocidad hasta 20 veces mayor

MIKRON TOOL

Mikron Switzerland AG
Agno, Division Tool
Via Campagna 1, 6982 Agno, Suiza
www.mikrontool.com

PRIMICIA MUNDIAL 2022

NTX 500

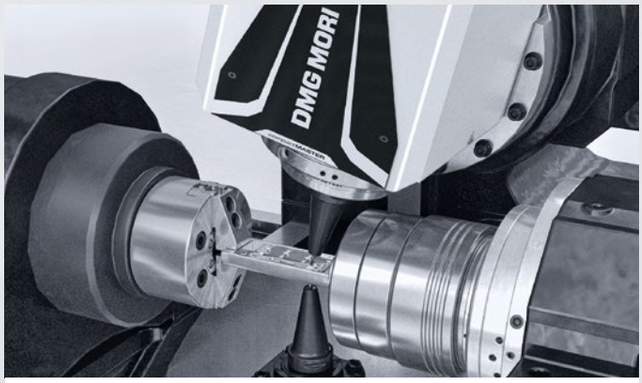
42.000 rpm compactMASTER
HUSILLO TURN & MILL PARA ALTA VELOCIDAD Y MICRO MECANIZADO

ALTA PRODUCTIVIDAD EN POCO ESPACIO



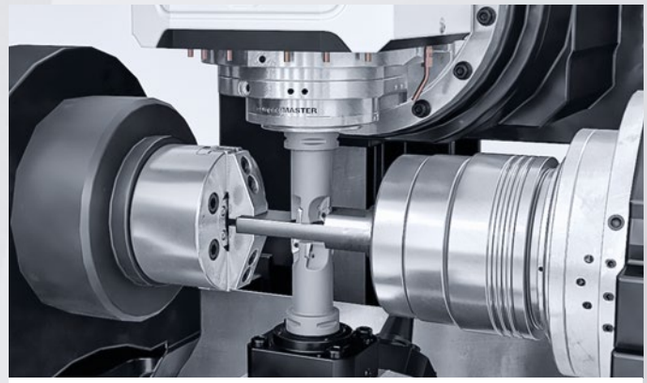
- **Mecanizado completo de 6 lados** mediante husillo principal y contrahusillo con 8.000 rpm
- **Piezas de hasta ø 120 mm y 558 mm de longitud de torneado,** mecanizado de barras de hasta ø 40 mm (piezas de trabajo hasta ø 90 mm y 558 mm de longitud torneado: al mecanizar con torreta inferior)
- **Husillo de alta velocidad Turn & Mill compactMASTER,** hasta 42.000 rpm (30.000 rpm como estándar), incl. eje Y de 150 mm
- **Almacén de herramientas de 38 puestos** (Capto C4/HSK-T40/KM40), opcional 76 o 114
- **Mecanizado de 4 ejes mediante revólver de 16 posiciones BMT 42/64** con 12.000 rpm
- **Eje Y de 60 mm para el revólver inferior**
- Automatización, p. ej. **cargador de barras integrado y robot** (IMTR – In Machine Travelling Robot)
- **CELOS con MAPPS** en FANUC o **CELOS con SIEMENS**

Diseños y especificaciones están sujetas a cambios sin avisos.



TOTAL USO DE LAS HERRAMIENTAS EN HUSILLO SUPERIOR Y TORRETA INFERIOR

Eje B Direct Drive con rango de giro +/-120° para el mecanizado simultáneo de 5 ejes en el husillo principal y en el contrahusillo.



CORTE EQUILIBRADO

Tiempo de ciclo minimizado mediante mecanizado paralelo con husillo Turn & Mill y revólver inferior. Además del eje Y estándar de 150 mm del husillo Turn & Mill, la torreta inferior proporciona un eje Y de 60 mm



ROBOT INTEGRADO (IMTR)*

Descarga automática de piezas del husillo principal o del contrahusillo.

*Opción



CARGADOR DE BARRAS INTEGRADO*

Material de barras hasta ø 40 mm y 1 m de largo.

*Opción



DIE & MOLD

PUNCH DIE

Medidas: ø 30 × 150 mm
Material: SKD11



AUTOMOCIÓN

TOBERA DE INYECCIÓN

Medidas: ø 30 × 80 mm
Material: Acero para herramientas



ESTILO DE VIDA

CAJA DE RELOJ

Medidas: ø 50 × 10 mm
Material: Acero inoxidable



SECTOR MÉDICO

PLACA PARA HUESOS

Medidas: ø 20 × 60 mm
Material: Titanio

SPRINT 32 | 8

4 NUEVAS OPCIONES, PRODUCCIÓN MÁS RÁPIDA DE COMPONENTES MÁS COMPLEJOS

Mecanizado de 5 ejes
→ hasta 2× ejes B

1 + Máx. 5 herramientas motorizadas para el mecanizado frontal

2 + Máx. 4 herramientas motorizadas para el mecanizado trasero

3 **Más herramientas – 28 + 10**
→ Opción 25 mm de paso de barras

4 **Husillo Big Bore**
→ ø 38 mm de paso de barras

2 EJE B
CONTRAHUSILLO

4 ø 38 mm
HUSILLO BIG-BORE

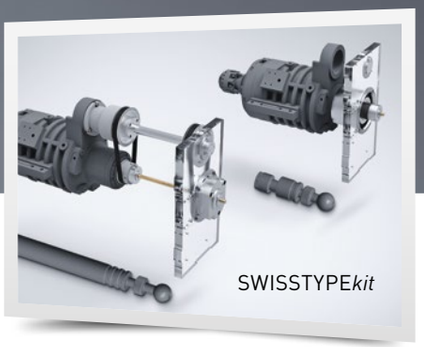


		SPRINT 32|8		
		Opción 1	**Estándar**	Opción 2
Diámetro máx. de barras	#	25	**32**	38*
Número máx. de herramientas	#	38	**28**	28
Número máx. de herramientas accionadas	#	16	**10**	10
Opción eje B				
Para husillo principal		✓	✓	✓
Para contrahusillo		✓	✓	✓

*35 mm en combinación con SWISTYPE*kit*

1 EJE B
HUSILLO PRINCIPAL

3 MÁX. 38
HERRAMIENTAS (+ 10)



SWISSTYPE*kit* – TORNEADO DE PIEZAS CORTAS Y CILINDRADO EN LA MISMA MÁQUINA

+ < 30 min. de tiempo de reequipamiento entre mecanizado de piezas cortas y cilindrado, incl. montaje y cambio del control
+ SPRINT 32 | 5 y SPRINT 32 | 8: recorrido de husillo prolongado de 100 a 240 mm



TORNEADO DE PIEZAS CORTAS

PIEZA DE EMPALME / HIDRÁULICA

Medidas: ø 30 × 80 mm
Material: Acero inoxidable



CILINDRADO CON SWISSTYPE*kit*

ÁRBOL DE ENGRANAJE / AUTOMOCIÓN

Medidas: 25 × 110 mm
Material: Acero

Nuestras nuevas opciones SPRINT 32 | 8maximizan la flexibilidad y la productividad de su producción. Hasta 2× ejes B para mecanizados complejos en el husillo principal y en el contrahusillo, husillo Big Bore para piezas mayores y hasta 10 herramientas adicionales para piezas aún más complejas o herramientas gemelas.



Mirko Passerini
Gerente
GILDEMEISTER Italiana

PRIMICIA MUNDIAL 2022

DMU | DMC 85 H monoBLOCK

MECANIZADO UNIVERSAL HORIZONTAL AHORA CON HASTA 1.000 kg

CONFIGURADOR DE MÁQUINAS ONLINE
Solución de máquina personalizada con solo unos pocos clics:
https://configure.dmgmori.com



La caída libre de virutas del mecanizado horizontal es la base ideal para una producción automatizada y de procesos seguros.

	DMU 65 H	DMC 65 H	DMU 85 H	DMC 85 H
Recorridos	650 / 950 / 700 mm		850 / 1.150 / 900 mm	
Dimensiones máx. de componente	ø840 × 770 mm	ø630 × 700 mm	ø1.040 × 870 mm	ø830 × 800 mm
Peso máx. de componente	600 kg	600 kg	1.000 kg	800 kg



Con la serie H monoBLOCK hemos acertado exactamente en el blanco de las necesidades de nuestros clientes en lo relativo a la flexibilidad, a la seguridad de procesos y a la posibilidad de automatización. Y con el tamaño constructivo de 85 ampliamos ahora hacia arriba esas ventajas.

Cornelius Nöß
Gerente
DECKEL MAHO Pfronten

SOLUCIONES FLEXIBLES DE AUTOMATIZACIÓN PARA CADA CASO ESPECÍFICO DE APLICACIÓN



PH Cell MAX
MANIPULACIÓN DE PALETS

+ Hasta 21 palets
+ Ideal para la DMU mediante cambiador integrado de palets doble

→ Más al respecto en la página 49

LPP – LINEAR PALLET POOL
MANIPULACIÓN DE PALETS

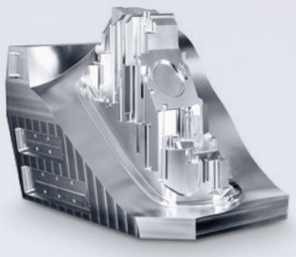
+ Hasta 99 palets en dos niveles
+ Interconexión de hasta ocho máquinas

PH- & TH-AGV
MANIPULACIÓN DE PALETS Y DE HERRAMIENTAS

+ Interconexión de varias máquinas
+ Máxima escalabilidad y diseño libre

WH FLEX
MANIPULACIÓN DE PIEZAS Y DE PALETS

+ Interconexión de varias máquinas y tecnologías (torneado, fresado, etc.)
+ Integración de procesos secundarios como lavado, desbarbado, etc.



TROQUELES Y MOLDES

Mesa giratoria basculante con apoyo a ambos lados para piezas de hasta 1.000 kg
+ Eje C Direct Drive con 80 rpm

SEMICONDUCTORES

Diseño monoBLOCK de alta estabilidad y de pocas vibraciones
+ Estructura termosimétrica, máxima precisión a largo plazo de hasta 6 µm



360°
Competencia tecnológica







E-MOBILITY / AUTOMOTIVE

Interface HSK-A 100 para herramientas de husillo de hasta ø280 mm
+ Accionamientos lineales en eje X y Z hasta 100 m/min

INDUSTRIAL AEROESPACIAL

Caída ideal de virutas mediante mecanizado horizontal de 5 ejes
+ Husillos speedMASTER de hasta 30.000 rpm

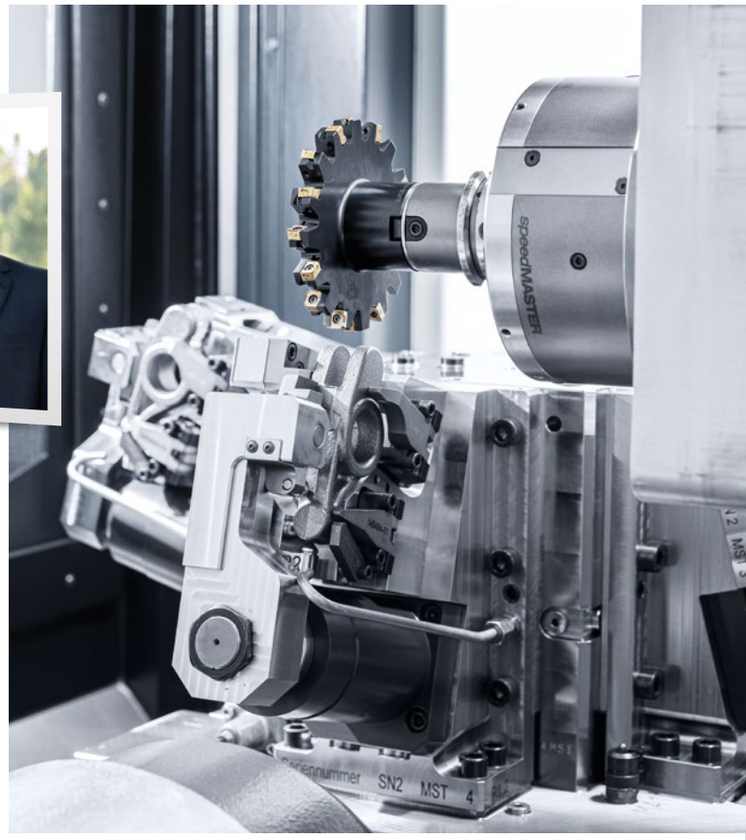
INGENIERÍA MECÁNICA / SUBCONTRATISTAS

Soluciones de automatización sencillas y flexibles a partir del tamaño de lote 1
+ Almacén de ruedas de hasta 453 herramientas, longitud máx. de herramienta de 650 mm



Los centros de mecanizado horizontal de 5 ejes no solo son productivos, sino que además son extremadamente pobres en vibraciones y muy precisos. Junto con la caída libre de virutas, es la base ideal para una producción automatizada y de procesos seguros. Las 24 horas del día.

Bernhard Lehr (izquierda) y Andreas Müller
Gerentes
MS Powertrain Technologie GmbH



DMG MORI ha entregado las DMU 65 H monoBLOCK con dispositivos de sujeción especiales, todo de una sola fuente.

MÁXIMA FLEXIBILIDAD
EN LA PRODUCCIÓN EN MASA

Desde 1965, la empresa MS Powertrain Technologie GmbH es famosa como fabricante de piezas de precisión para el accionamiento de vehículos, motores, engranajes e instalaciones. Clientes de Alemania, Europa, Brasil y los EE. UU, entre otros del sector «Off-Highway» y de los vehículos industriales, confían en los componentes de alta calidad. En una planta inaugurada en 2016 y situada en Trossingen-Schura, Alemania, unos 350 profesionales garantizan hoy la producción eficiente de series grandes y pequeñas. La nueva planta ofrece además mucho espacio para la modernización del parque de máquinas, como lo muestra la adquisición de un total de 24 DMU 65 H monoBLOCK de DMG MORI. Estas máquinas mecanizan de forma completamente automatizadas balancines para aplicaciones de motor – con alta precisión y de forma rentable las 24 horas del día.

Orientación holística al cliente
MS Powertrain se ve a sí misma como socio integral de sus clientes. «Con nuestro know-how apoyamos a nuestros clientes ya durante el desarrollo, si lo necesitan», explica Bernhard Lehr, que dirige la empresa junto con Andreas Müller. Éste hace referencia al gran volumen de producción propia: «Como reunimos prácticamente todos los pasos de producción bajo un solo techo, podemos reaccionar en todo momento con una alta flexibilidad.» Entre las competencias de producción se cuentan, además del fresado, también el taladrado profundo, el desbarbado térmico, el rectificado y el templado.

Mecanizado simultáneo de 5 ejes para la construcción de prototipos y para la producción de pequeñas series
La inversión en las máquinas herramienta de DMG MORI tuvo lugar en 2014. Por entonces., la empresa MS Powertrain compartía una sede en Spaichingen, Alemania, con la empresa hermana MS Ultraschall Technologie GmbH. «Allí había instalados ya numerosos centros de mecanizado y tornos de DMG MORI, de manera que ya conocíamos su fiabilidad y su rendimiento», dice Bernhard Lehr mirando al pasado. Según él, las primeras máquinas propias se adquirieren especialmente para la construcción de prototipos y para la producción de pequeñas series. Entre ellas se encuentran una DMU 95 monoBLOCK y una DMU 80 eVo para el mecanizado simultáneo de 5 ejes.

DMG MORI: Amplia gama de productos y temas de futuro
Después de las buenas experiencias realizadas con las primeras máquinas con vistas a un nuevo gran pedido de la industria de los vehículos industriales, MS Powertrain ha vuelto a invertir en máquinas herramienta del líder tecnológico. «Gracias a la amplia gama de productos y al enfoque en los temas del

PRODUCCIÓN EN SERIE AUTOMATIZADA EN 24 DMU 65 H monoBLOCK

futuro, como es el caso de la digitalización, DMG MORI está en condiciones de componer soluciones de fabricación muy individuales y sobre todo muy innovadoras», opina Andreas Müller.

24 DMU 65 H monoBLOCK: Mecanizado eficiente de precisión de balancines

El gran volumen del nuevo pedido y las numerosas variantes de los componentes exigen centros de mecanizado polifacéticos. Con la DMU 65 H monoBLOCK encontró MS Power-train lo que buscaba. Hasta 2022 se van a instalar un total de 24 modelos. Thomas Greber, Director de Desarrollo Tecnológico, y Pascal Benz, Director de Producción en la empresa, están más que satisfechos: «Los centros de mecanizado horizontal de 5 ejes trabajan con extremadamente pocas vibraciones y con alta precisión.» La precisión de la DMU 65 H monoBLOCK resulta del altamente estable diseño monoBLOCK, de la fijación de la mesa rotativa basculante y del diseño termosimétrico. «Los recorridos de 650 × 950 × 700 mm son óptimos además para una amplia gama de componentes», según Pascal Benz.

Producción de procesos seguros mediante el concepto H-monoBLOCK

La caída libre de virutas en el mecanizado horizontal contribuye a una producción de procesos seguros, lo cual es un punto importante para MS Powertrain, ya que se automatizan todas las 24 DMU 65 H monoBLOCK. Un robot toma las piezas brutas, las alinea y alimenta con ellas la máquina. «Para los balancines hay dispositivos especiales de sujeción que ha suministrado DMG MORI de una sola fuente para las primeras máquinas con un constructor propio de dispositivos», completa Thomas Greber. Después de la descarga de la máquina, se procede automáticamente al acabado de las piezas, de manera que llegan a la logística listas para el envío.

Crecimiento mediante automatización flexible

En tanto que grandes pedidos como este último favorecen un desarrollo comercial muy positivo, aun así Bernhard Lehr cuenta con una cada vez mayor diversificación del mercado, y con ello también tamaños de lote cada vez más pequeños: «Con ello nos vemos obligados a ser cada vez más flexibles para poder satisfacer las demandas de nuestros clientes y seguir siendo competitivos.» Según explica, con la producción automatizada en las DMU 65 H monoBLOCK han creado una base perfecta para ello. Esta estrategia va a seguir representando un importante papel para MS Powertrain también en el futuro, como añade Andreas Müller: «En Detroit surge en estos momentos otra planta con la que queremos ampliar de forma sostenida nuestra posición en los EE. UU..»

■

En un total de 24 DMU 65 H monoBLOCK, MS Powertrain produce grandes series de balancines en diversas variantes.



DATOS DE MS POWERTRAIN TECHNOLOGIE

+ Fundada en 1965
+ Unos 350 profesionales en la sede de la empresa en Trossingen-Schura, Alemania
+ Producción de componentes de accionamiento, entre otros para los sectores «Off Highway» y vehículos industriales

MS Powertrain Technologie GmbH
Neuenbühlstraße 6
D-78647 Trossingen-Schura
Alemania
www.ms-industrie.de

PORTFOLIO DE AUTOMATIZACIÓN CON 13 LÍNEAS DE PRODUCTOS Y 57 PRODUCTOS

TIEMPO DE CAMBIO

MANIPULACIÓN DE PIEZAS

MANIPULACIÓN DE PALETS

TORNEADO



IMTR (NTX 1000)



SR (WASINO)



Robo2Go



NUEVO

Robo2Go MAX



NUEVO

MATRIS Light

FRESADO



WH Cell [1]

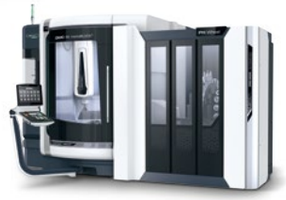


Robo2Go Milling



NUEVO

PH Cell MAX / PH Cell



PH Wheel [3]



AWC (NMV / CMX V)



RPS [2]



PH 150



NUEVO

PH 50

ESPECÍFICO DE LA MÁQUINA

UNIVERSAL (1 MÁQUINA)

EL SISTEMA DE
TRANSPORTE SIN CONDUCTOR

AGV – AUTOMATED GUIDED VEHICLES



DMG MORI va siempre un paso por delante – manipulación autónoma colaborativa de piezas, palets y herramientas con nuestras soluciones AGV.

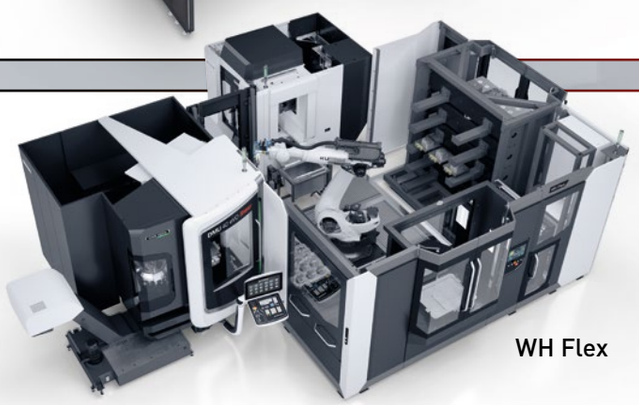
Harry Junger
Gerente
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH



MATRIS

GX / GX T





WH Flex



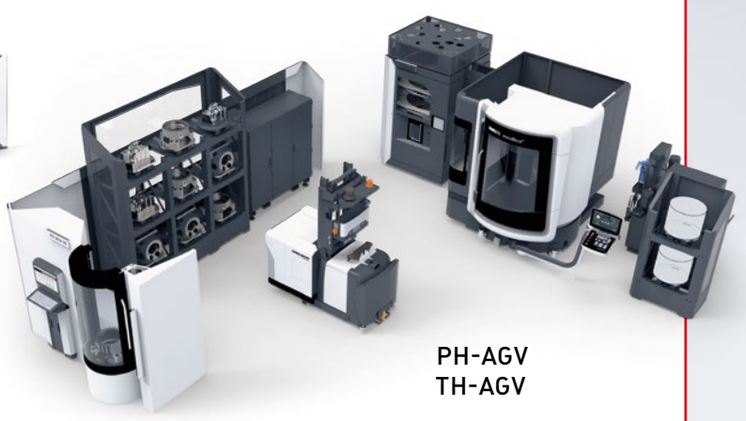
WH-AGV



LPP



CPP



PH-AGV
TH-AGV

ESCALABLE (≥ 1 MÁQUINA)

→ **COMPLEJIDAD**

[1] DMP, CMX V, CMX U, DMU, DMU monoBLOCK, DMU eVo, LASERTEC
[2] NHX, DMC H *linear*, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal
[3] DMC 65 monoBLOCK, DMU 65 H monoBLOCK

REEQUIPE AHORA LA AUTOMATIZACIÓN Y BENEFÍCIESE

¡OBTENGA EL MÁXIMO DE RENDIMIENTO 24/7 PARA SUS MÁQUINAS YA EXISTENTES REEQUIPANDO UNA AUTOMATIZACIÓN!

REEQUIPAMIENTO DE LA AUTOMATIZACIÓN

DMU 75 monoBLOCK + PH Cell



SUS VENTAJAS:

+ Compensación de la falta de profesionales
+ Un operario para varias máquinas al mismo tiempo
+ Turnos sin operarios, máxima autonomía
+ Breves tiempos de amortización, máxima creación de valor
+ Breves tiempos de reequipamiento

SIN AUTOMATIZACIÓN

DMU 75 monoBLOCK
Independiente, operación de 1 turno
75 % de horas de husillo = 1.560 h/a*

NUESTRA PROMESA:

+ Gestión profesional de los trabajos
+ Una sola persona de contacto para todo
+ Certificación CE

Torsten Zwerenz
Director de Global Service Systems
torsten.zwerenz@dmgmori.com
Tel. +49 (0)83 63 89 29 17



*52 semanas × 5 días × 8 h = 2.080 h/a **52 semanas × 7 días × 24 h = 8.736 h/a



OPERACIÓN DE 3 TURNOS AUTOMATIZADA

24/7

CON AUTOMATIZACIÓN

DMU 75 monoBLOCK + PH Cell
Operación automatizada de turno 24/7
75 % de horas de husillo = 6.552 h/a**

AMORTIZACIÓN
< 6 MESES
(AUTOMATIZACIÓN)









REEQUIPAMIENTO PARA LAS MÁQUINAS YA EXISTENTES

TORNOS

+ MATRIS (Light)
+ Robo2Go (MAX)
+ WH 6/8/15/25 Cell
+ WH Flex

FRESADORAS

+ PH Cell (MAX)
+ PH 150
+ CPP // LPP
+ MATRIS (Light)
+ Robo2Go Milling
+ WH 3/6/8/15/25 Cell
+ WH Flex

PRUEBA DE AUTOMATIZACIÓN:

¿Qué máquina puede ser reequipada y con qué solución de automatización?
¡Nuestros expertos estarán encantados de asesorarle!
automation-retrofits@dmgmori.com

CRECIMIENTO MEDIANTE AUTOMATIZACIÓN

MODERNIZAR EN LUGAR DE CONSTRUIR



Una cosa es tener que producir más de 4.000 piezas por semana las 24 horas del día, pero la cuestión es que no disponíamos apenas de espacio para ello. La DMP 70, con la WH 3 Cell adaptada para nosotros, fue la solución perfecta. Y ello en menos de 9 m².

Florian Grießhaber
Gerente de
CNC Grießhaber

Desde hace casi 30 años, CNC Grießhaber convence como proveedor de servicios de producción a clientes en los campos de la automoción, de la ingeniería mecánica y de la tecnología médica. Un tema central del equipo de tres personas consiste en el mecanizado de alta precisión de componentes de fundición en arena y de fundición inyectada de aluminio. Y para mantener la competitividad a pesar de la limitada superficie de producción de lo que antes era una empresa de garajes, CNC Grießhaber invierte regularmente en la modernización del parque de máquinas, y desde 2018 en máquinas herramienta de DMG MORI. Después de una CMX 70 U para el mecanizado de 5 ejes con una DMP 70 de 4 ejes con WH 3 Cell siguió la iniciación en la producción automatizada las 24 horas del día.

Piezas de fundición en arena y de fundición inyectada de aluminio a partir de tamaños de lote de 50

El desafío cotidiano para CNC Grießhaber consiste por una parte en ganar pedidos que sean conformes a las capacidades de producción, y por otra parte en ocupar un nicho adecuado. «Así, al cabo del tiempo nos hemos especializado un poco en la fundición en arena y de fundición inyectada de aluminio», explica Florian Grießhaber, nieto del fundador de la empresa y gerente desde 2014. Según él, las piezas de fundición de aluminio son a menudo bastante inestables y debido a ello difíciles de mecanizar. Otro punto fuerte de CNC Grießhaber es la gama de tamaños de lote. «Desde pequeñas series con 50 piezas hasta la gran serie con 250.000 piezas por año, nosotros lo cubrimos todo», recalca Florian Grießhaber.

DMP 70 con WH 3 Cell: Automatización compacta para una producción en serie rentable

Un gran pedido de estas características comprende la producción de un componente de faro de fundición de aluminio. Se trataba de una licitación a nivel europeo que CNC Grießhaber pudo ganar para sí. «Por ello necesitábamos una solución de producción con la que poder entregar de forma rentable 4.000 piezas por semana», recuerda Florian Grießhaber. «No había alternativa posible a una solución de automatización.» Como no era posible una ampliación de la superficie de producción, tenía que ser además una solución de automatización lo más compacta posible. Así es como entró en juego la DMP 70 con WH 3 Cell, con una superficie de emplazamiento de solo 8,8 m² era la solución óptima en este caso. Para la concepción de esta solución de automatización, DMG MORI se ha orientado según los requerimientos de CNC Grießhaber y ha

SOLUCIÓN DE LLAVE EN MANO PARA LA OPERACIÓN DE 3 TURNOS

entregado todo de una sola fuente. El resultado es una solución especial tal como expone Florian Grießhaber: «El robot tiene una pinza triple para poder sujetar cuatro piezas al mismo tiempo. Una estación de alineación posiciona las piezas de forma exacta, y para el mecanizado se ha instalado un dispositivo de sujeción especial.» También se ha aprovechado al máximo la capacidad del almacén de piezas de WH 3 Cell. «Así podemos dejar marchar la máquina hasta 15 horas de forma autónoma.» Con ello es posible una operación de 3 turnos prácticamente sin personal adicional.

Breves tiempos de trabajo con aceleración de 2 g y 1,5 segundos de tiempo de cambio de herramienta

Con la DMP 70, DMG MORI tiene en su portafolio un centro compacto de mecanizado de un rendimiento extremadamente alto. El husillo en línea tiene una velocidad de 10.000 rpm y un par de giro de 78 Nm, opcionalmente están disponibles 24.000 rpm y 52 Nm. DMG MORI



El almacén de piezas de WH 3 en la DMP 70 ofrece espacio para hasta 600 piezas y permite con ello una producción sin operaciones de hasta 15 h.

tiene en su portafolio también una versión con mesa simultánea de 5 ejes. Con el alto número de piezas que produce CNC Grießhaber en la DMP 70 se hacen notar mucho los breves tiempos chip to chip de 1,5 segundos con una aceleración de 2 g. A ello se añaden marchas rápidas de 60 m/min en X, Y y Z.

DMG MORI: Fiabilidad que convence

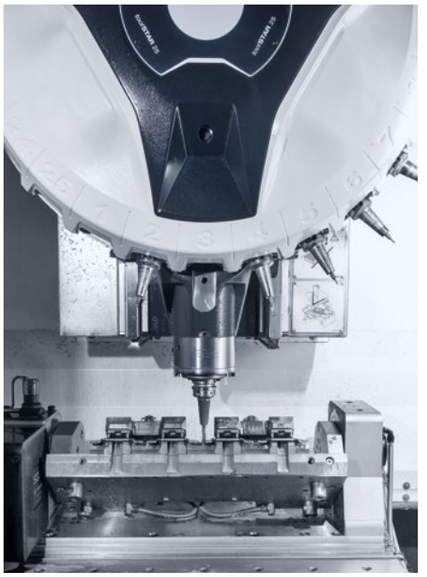
La DMP 70 automatizada ha sido adquirida por CNC Grießhaber después de las buenas experiencias realizadas con la CMX 70 U de 5 ejes, que se encuentra activa desde 2018. «Ambas máquinas trabajan siempre con entera fiabilidad», expresa Florian Grießhaber satisfecho. Para una ayuda rápida en el servicio se sirve de DMG MORI, el portal de clientes gratuito. Los fallos se comunican aquí online y son enviados directamente al experto de servicio adecuado. Ello garantiza un proceso de servicio eficiente y transparente.

El futuro está en la producción automatizada

Después de los primeros meses con WH 3 Cell, Florian Grießhaber sabe ya que el futuro de su empresa reside en la producción automatizada: «La inversión nos ha mostrado que mantenemos nuestra competitividad aumentando la productividad de nuestro parque de máquinas existente por medio de más medidas de automatización.» Y ya está considerando el próximo paso: «Con la siguiente adquisición queremos automatizar también el mecanizado de 5 ejes.» ■



En menos de 9 m², Grießhaber produce más de 4.000 componentes de faros por semana en una operación de 3 turnos.



El dispositivo de sujeción ha sido diseñado especialmente para este proceso y ofrece espacio para 4 piezas.

DATOS DE CNC GRIESSHABER

- Fundada en 1993 en Königsfeld, Alemania
- Equipo de tres personas
- Mecanizado de precisión de componentes de fundición en arena y de fundición inyectada de aluminio
- Clientes de la industria automovilística, de la Ingeniería mecánica y de la tecnología médica

CNC Grießhaber

CNC Grießhaber
Fallenweg 12
78126 Königsfeld, Alemania
www.cnc-griesshaber.de

Robo2Go – LA AUTOMATIZACIÓN ESTÁNDAR TAN FLEXIBLE COMO SUS PIEZAS

LA APP Robo2Go: ¡UNA PARA TODOS!
TURNING, VISION, MILLING Y MAX

1. **Una app integrada para el control uniforme –** no es necesaria ninguna adaptación de los programas NC existentes
2. **No se requieren conocimientos de programación de robot**
3. Creación del proceso mediante **módulos de programa predefinidos**
4. **Preparación de una pieza nueva < 5 minutos**
5. **Función multitarea:** Diferentes pedidos en una misma bandeja de piezas, **ideal para tamaños de lote pequeños y medianos**
6. **Función Home** para una retirada y preparación sencillas del sistema



DISPONIBLE PARA 34 MÁQUINAS DMG MORI
P. EJ.: CLX, CLX TC, CTX, CTX TC, NLX, NZX, NTX, DMU, DMC V

A PARTIR DE 02 / 2022 DISPONIBLE TAMBIÉN PARA DMU 65 / 75 mB





Robo2Go MILLING

+ Manipulación de componentes hasta 200 × 200 × 200 mm como estándar. Otras dimensiones bajo petición
+ Ahora con estación de alineación y de inversión. Para el mecanizado completo automatizado de 6 lados
+ Accesibilidad completa a la máquina gracias a la carga por el lateral

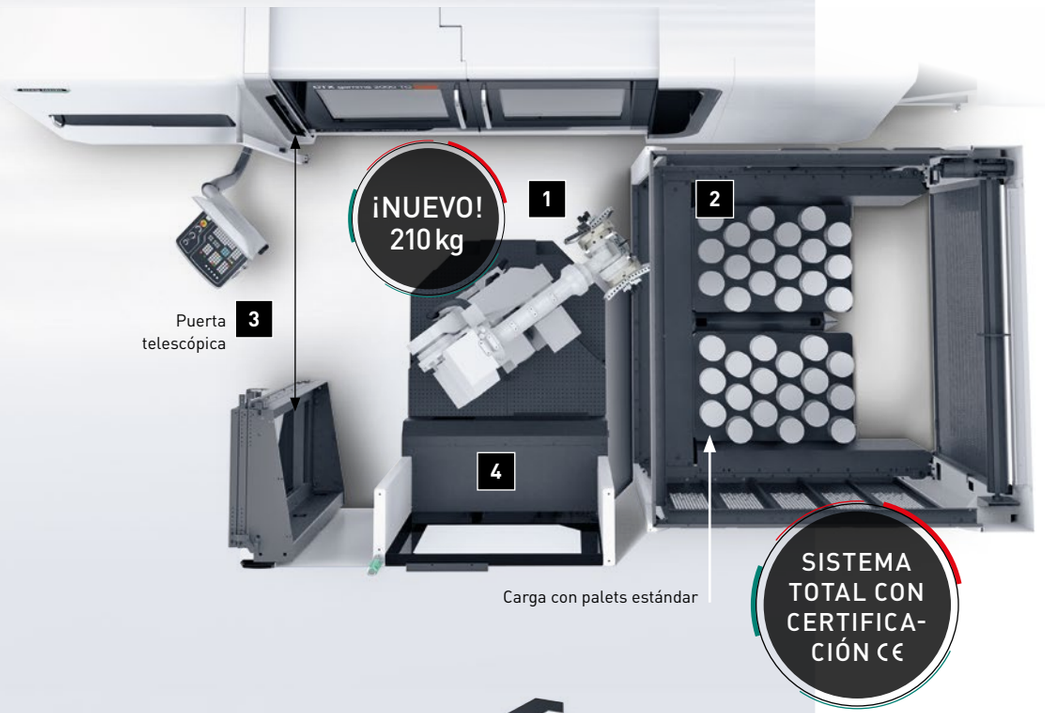
Robo2Go TURNING

+ Manipulación de ejes ø 20 – 170 mm y piezas cortadas ø 20 – 175 mm
+ Escáner de láser con reinicio automático
+ Ahora con estación de alineación y de inversión
+ Permite el cambio de agarre de componentes de eje largos



NUEVOS MÓDULOS PARA MAYOR PESO DE PIEZA

+ Cambio sin costes de los nuevos módulos de robot
+ Módulo de 25 kg disponible también para el Robo2Go MILLING

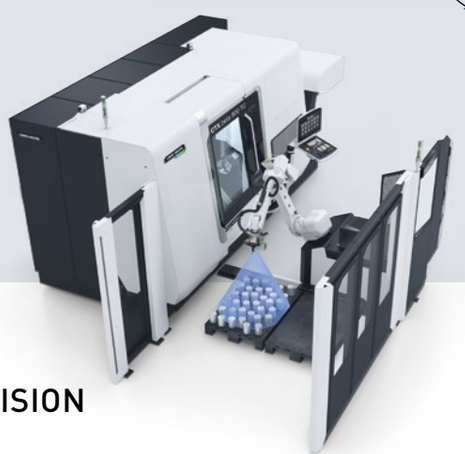


1. Módulo base
Robot, armario eléctrico, cobertura

2. Módulo de almacén
Variante base para dos europalets con puerta enrollable:
– Giro del módulo de ±90 grados para cambiar la dirección de carga
– Con capacidad AGV

3. Sistema flexible de puerta y de seguridad
– Puerta telescópica para un buen acceso a la máquina y a la automatización
– Posibilidad de variante para el emplazamiento a la izquierda o a la derecha

4. Ampliaciones
Espacio para opciones futuras, como p. ej.: Estación de alineamiento, estación de inversión



Robo2Go VISION

+ Robusta detección por cámara 3D, ideal para la función multitarea:
+ Preparación rápida y sencilla de piezas nuevas mediante cámara
+ Ahora con estación de alineación y de inversión. Para la introducción con posición orientada en el medio de sujeción



Robo2Go MAX

+ El modelo más potente con una capacidad de carga de 210 kg un paso de pieza de 115 kg
+ Manipulación de piezas entre ø40 y ø400 mm como estándar
+ Libre accesibilidad al control y al almacén de herramientas



UN PLUS DE PRODUCTIVIDAD

CON EL FACTOR DE EJE B Y Robo2Go

Imagen de la izquierda: **Turnos sin operarios por las noches y los fines de semana –** Heppler produce en la nueva CLX 450 TC con Robo2Go complejos componentes de sistemas hidráulicos como esta carcasa de acero inoxidable.

Fundada en 1984, la empresa Heppler GmbH de Spaichingen, Alemania, ha cobrado un gran renombre en muchos sectores como competente subcontratista. Junto con las empresas Heppler Montage-Technik GmbH y Kuder GmbH CNC Technik de Herrenberg, también en Alemania, que también pertenecen al grupo empresarial, un total de 340 empleados se concentra en la producción de productos relevantes para el futuro para los sectores de la industria eléctrica, de la ingeniería mecánica, de la hidráulica y de la tecnología médica, entre otros. Desde 2018, Heppler trabaja en la producción con máquinas herramienta de DMG MORI – primero en la formación, después también en el trabajo cotidiano. Entre tanto, el parque de máquinas comprende diez centros de mecanizado y tornos. Recientemente se ha instalado una CLX 450 TC con Robo2Go, el primer ejemplar del nuevo centro de torneado-fresado entregado por DMG MORI. Con tres NHX 5000 incluyendo almacén rotativo de palets RPS 14, Heppler emplea otras soluciones de automatización más.

«Nuestro crecimiento positivo resulta en parte del hecho de que nos concentramos en sectores con orientación de futuro», refiere Dieter Heppler, Gerente de Heppler GmbH. «En cuanto prestadores de servicios en estos sectores, podemos mantenernos competitivos solo si no cesamos de desarrollar continuamente nuestras competencias y de optimizar de forma sostenida nuestros procesos.» Consecuentemente, Heppler invierte regularmente por una parte en la formación y en el perfeccionamiento de la plantilla, y por otra parte también en la modernización del parque de máquinas. La modernización comprende la sustitución de las máquinas viejas, en la ampliación de las capacidades y en la automatización de la producción.

CLX 450 TC: Del plástico al acero inoxidable, precisión en un rango de centésimas y lotes de cualquier tamaño

En la producción por contrato, las más diversas exigencias son el pan de cada día. Dieter Heppler lo confirma: «Componentes cambiantes, en parte con una alta complejidad y con altas exigencias de precisión dentro de un rango de centésimas, lotes de todos los tamaños y materiales diversos que van desde el plástico hasta el aluminio y el acero inoxidable, pasando por el cobre.» Por ello, según él, el equipo necesita soluciones avanzadas de fabricación. «Solo así podemos producir rentablemente nuestra gama de componentes.» El ejemplo más reciente de una solución de producción tal es una CLX 450 TC, con la que Heppler ha ampliado recientemente su parque de máquinas. Es el primer ejemplar del nuevo centro de torneado-fresado instalado por DMG MORI en las instalaciones de un cliente.

CRECIMIENTO MEDIANTE MODERNIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN

CLX 450 TC CON Robo2Go

MECANIZADO COMPLETO DE 6 LADOS CON FACTOR DE EJE B.

100 % TORNEADO
+ Accionamientos de husillo integrados de hasta 5.000 rpm y 345 Nm y eje C (0,001°)
+ Mecanizado completo de 6 lados mediante husillo principal y contrahusillo opcional
+ Piezas hasta ø400×1.100 mm en 7,1 m²

100 % FRESADO
+ Husillo de torneado/fresado compactMASTER con 12.000 rpm y 90 Nm

100 % MÁS HERRAMIENTAS
+ Almacén de herramientas con hasta 60 puestos, 30 puestos como estándar

Robo2Go
+ Solución flexible de automatización para turnos sin operarios



NHX 5000 CON RPS 14

AUTOMATIZACIÓN FLEXIBLE DE PALETS HASTA 700 kg

+ Manipulación de piezas de hasta ø 800 × 1.000 mm 1.000 mm, 700 kg
+ Preparada para la fabricación sin operarios con diversas opciones
+ 14 puestos de palet (500 × 500 mm) en dos niveles con una estación de equipamiento
+ Manejo sencillo mediante el control de la máquina mediante software Pallet Manager integrado



Para la producción automatizada de componentes hidráulicos de acero inoxidable, Heppler se sirve de 3× NHX 5000, cada una de ellas automatizada con un depósito rotativo RPS 14.

Iniciación automatizada en el mecanizado completo de 6 lados gracias al factor de eje B y a Robo2Go

Con la CLX 450 TC, DMG MORI ha desarrollado un centro de torneado-fresado que permite a los usuarios una iniciación económica en el mecanizado completo de 6 lados. «El concepto de máquina por un precio tan atractivo fue un argumento decisivo para la adquisición», recuerda Dieter Heppler. Desde entonces, la CLX 450 TC se ocupa especialmente de las piezas complejas de aluminio y de acero inoxidable. «Para poder utilizar la máquina también en terceros turnos sin personal por las noches o los fines de semana, hemos instalado un Robo2Go de DMG MORI», detalla Dieter Heppler. De este modo es posible mecanizar de forma totalmente autónoma sobre todo lotes de menor tamaño. En el caso de series mayores, el trabajo se reduce al equipamiento del Robo2Go.

En la producción de bloques hidráulicos de válvulas de acero inoxidable con muchas variantes, Heppler ha encontrado también una productiva solución de fabricación en el portafolio de DMG MORI. En tres centros de mecanizado horizontal NHX 5000 con RPS 14, el equipo produce los componentes en lotes pequeños y medianos. «El equipamiento paralelo al tiempo de producción de las torres nos proporciona una ventaja en la productividad», explica Dieter Heppler. Con sendos palets de 14 × 500 mm de tamaño distribuidas en dos niveles es posible equipar numerosos pedidos, al tiempo que las potentes máquinas llevan a cabo los trabajos de fresado. Una marcha rápida de hasta 60 m/min y una aceleración de 1,2 g hablan ya de por sí. Según él, un argumento más a favor de las soluciones de automatización con RPS 14 ha sido el compacto tamaño constructivo: «La proporción entre productividad y superficie de emplazamiento es óptima para nosotros.»

NHX5000 Y RPS 14: 14 PALETS CON TORRE DE CARGA

Soluciones flexibles de automatización para el futuro

Para las inversiones futuras, Heppler va a seguir ateniéndose a la filosofía de la modernización continua. «Un crecimiento de hasta el 15 por ciento durante los últimos años confirma lo acertado de nuestras decisiones», resume Dieter Heppler. Por ello, opina, van a seguir valiendo los mismos criterios para las adquisiciones futuras: «Las tecnologías innovadoras de producción y las soluciones flexibles de automatización representan aquí un papel central.» A principios de 2022 se va a proceder a la instalación de una cuarta NHX 5000, también con RPS 14. ■



Mediante tecnologías innovadoras de producción y soluciones flexibles de automatización, como por ejemplo la CLX 450 TC con Robo2Go o la NHX 4000 con el depósito rotativo de 14 puestos, hemos podido lograr durante los últimos años un crecimiento de hasta el 15 %.

Dieter Heppler, *Gerente*
junto con ***Astrit y Patrick Heppler***
Heppler GmbH

DATOS DE HEPPLER

+ Fundada en 1984 en Spaichingen, Alemania
+ 340 empleados
+ Prestador de servicios de producción en los sectores de la industria eléctrica, de la ingeniería mecánica, de la tecnología médica y de la hidráulica, entre otros

Heppler GmbH
Wilhelm-Maybach-Weg 5
78549 Spaichingen, Alemania
www.heppler.de



MATRIS Light

AUTOMATIZACIÓN DE ALTA FLEXIBILIDAD Y COLABORATIVA PARA PIEZAS DE HASTA 5 kg



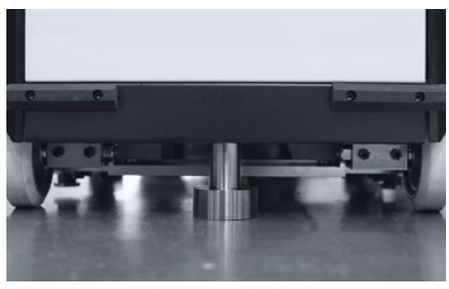
HIGHLIGHTS

+ **Manipulación de piezas de movimiento libre, incl. robot y bandeja en un carro**
  – Piezas de hasta 5 kg, o 2 × 2 kg con pinza doble
  – Sin cambios en la infraestructura
  – No es necesaria ninguna valla
  – Superficie de emplazamiento de 600 × 900 mm
+ **Robot colaborativo, tiempo de preparación < 5 Minutos**
  – Programación teach-in directa sin conocimientos de robótica
  – Conexión sencilla mediante Ethernet
+ **Ampliación** (opción)
  – Almacén de piezas para hasta 108 componentes (almacén doble para un máx. de 36 como estándar)
  – Dispositivo de soplado
  – Sistema de medición y prueba de calidad
  – etc.
+ **Disponible para 20 máquinas**
  – **TORNEADO:**
  NLX 1500, 2000, 2500 / ALX 1500, 2000, 2500 / NTX 1000, 2000, 2500 / NZX 1500, 2000, 2500
  – **FRESADO:**
  CMX 600, 800, 1100 V/i 30 V / NHX 4000 / CMX 50 U / DMU 50 / DMU 40 eVo

REEQUIPABLE: PARA MÁQUINAS CON INTERFACE DE AUTOMATIZACIÓN

INSTALACIÓN EN < 5 MINUTOS


Todo en uno – carro de movimiento fácil


Aseguramiento mediante apoyo de 3 puntos


Conexión a Ethernet plug and play

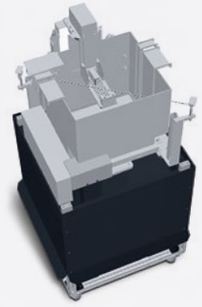
MATRIS Light
+ almacén de piezas
= espacio requerido de un operario



POSIBILIDADES DE EXTENSIÓN



Sistema de medición
y prueba de calidad



Dispositivo
de soplado



Almacén doble
como estándar



Almacén de
6 puestos

Compartimentos para almacenes (x2 / x6):
18× ø 50 mm, o bien
12× ø 100 mm, o bien
6× ø 150 mm



Manejo sencillísimo mediante panel táctil



Programación teach-in directa moviendo el robot



Composición de posición con etiquetas (opción)

PH Cell

MANIPULACIÓN MODULAR DE PALETS PARA HASTA 40 PALETS

300 kg DE PESO DE TRANSFE-RENCIA

¡Reequipable!
Posibilidad de conexión a máquinas ya existentes con interface de automatización ya integrada

TRANSPALETA
Hasta 300 kg de capacidad de carga (pieza incl. palet)

HIGHLIGHTS

+ **Ergonomía óptima y accesibilidad** a la zona de trabajo mediante carga lateral
+ **Concepto modular** para satisfacer requerimientos individuales de los clientes
+ **Ampliación posterior** mediante un segundo módulo de estantería
+ Altura de los estantes **ajustable** con facilidad
+ **Puesto de preparación separado** para el equipamiento ergonómico y paralelo al tiempo de producción de los palets
+ **Breve tiempo de puesta en funcionamiento** gracias a la interface definida y al principio modular
+ Automatización **de precio atractivo** en el **diseño VERTICO de DMG MORI**

Disponible para:
- DMU 65/75/85/95 monoBLOCK
- DMU 65 H monoBLOCK
- DMU 50 3rd Generation
- DMU 40/60/80 eVo
- DMU 80/90 P duoBLOCK
- CMX 50/70 U
- CMX 600/800/1100 V



PUESTO DE PREPARACIÓN SEPARADO
+ Equipamiento ergonómico
+ Opcionalmente giratorio

¡NUEVO!
PH Cell MAX

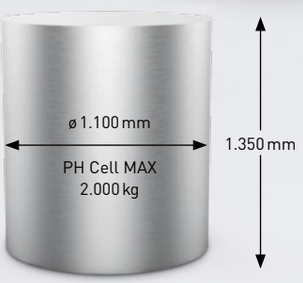
ALMACÉN DE PALETS HASTA 21 PALETS
ø 1.100 mm Y 2.000 kg

2.000 kg DE PESO DE TRANSFERENCIA

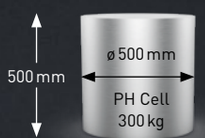


¡Polifacético!
Módulos de estantería combinables para diferentes tamaños de palet





Disponible para:
- DMU 65 H monoBLOCK
- DMU 85 H monoBLOCK
- DMU 80 P/FD duoBLOCK
- DMU 90 P duoBLOCK
- DMU 100 P/FD duoBLOCK
- DMU 125 P/FD duoBLOCK



Dimensiones máx. de pieza

	Altura de pieza	
	500 mm*	300 mm
Tamaño de palet	**N.º máx. de palets**	
500 × 500 mm	18	24
400 × 400 mm	24	32
320 × 320 mm	30	40

*Estantería superior sin limitación de altura de componente

	Altura de pieza		
	1.350 mm	750 mm	350 mm
Tamaño de palet	**N.º máx. de palets**		
500 × 500 mm hasta ø 1.100 mm	12	17	21

PH Cell MAX

ALMACÉN ROTATORIO MODULAR PARA HASTA 21 PALETS



NUEVO

¡Reequipable!
Posibilidad de conexión a máquinas ya existentes con interface de automatización ya integrada

¡Compacto!
Hasta 21 palets sobre una superficie de emplazamiento de 16,5 m²

SISTEMA MODULAR

Concepto modular para requerimientos individuales de los clientes con **2 tamaños diferentes** y 2, 3 o 4 niveles de estantería

Dispositivo de manipulación



+ Cambio rápido de palets inferior a 45 segundos gracias a la horquilla de pinza doble
+ Dispositivo de manipulación para palets de 500 × 500 mm hasta ø 1.100 mm

Almacén de estantes



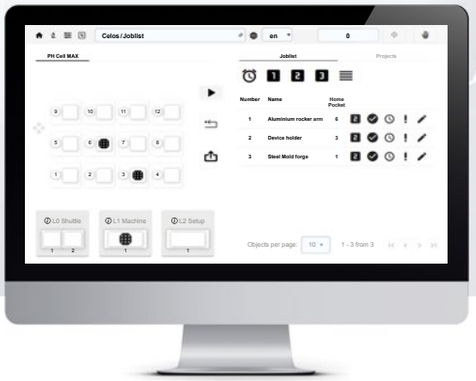
+ Posibilidad de alta carga con 2.000 kg por puesto
+ Rápida puesta en funcionamiento. El almacén de estantes se transporta como un todo incluyendo el dispositivo de manipulación.
+ Máximo 21 palets en 4 niveles en la totalidad del sistema

Puesto de preparación



+ Puesto de preparación giratorio como estándar
+ Puesto de preparación FD de alta precisión disponible opcionalmente
+ Puesto de preparación disponible opcionalmente en combinación hidráulica de sujeción

NUEVO:
Software
palletMASTER



HIGHLIGHTS

+ Peso de transferencia **de hasta 2.000 kg**
+ **de 12 a 21 palets en el sistema,** tamaño de palet **500 × 500 mm hasta ø 1.100 mm**
+ **Tiempo rápido de cambio de palet < 45 segundos**
+ Reequipable con **preparación de máquina**
+ **Breve tiempo de puesta en funcionamiento dentro de 3 días** gracias a la interface definida y al principio modular

Con la rápida horquilla de pinza doble con tiempos de cambio menores de 45 se carga directamente en el área de trabajo, con lo que es posible prescindir en la máquina del cambiador giratorio de palets.

Andreas Lang
Director de Gestión de productos
DECKEL MAHO Pfronten GmbH





25 %
DE REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE EMPLAZAMIENTO

COMPARACIÓN DIRECTA DE PH Cell MAX VS. RPS

PH Cell MAX

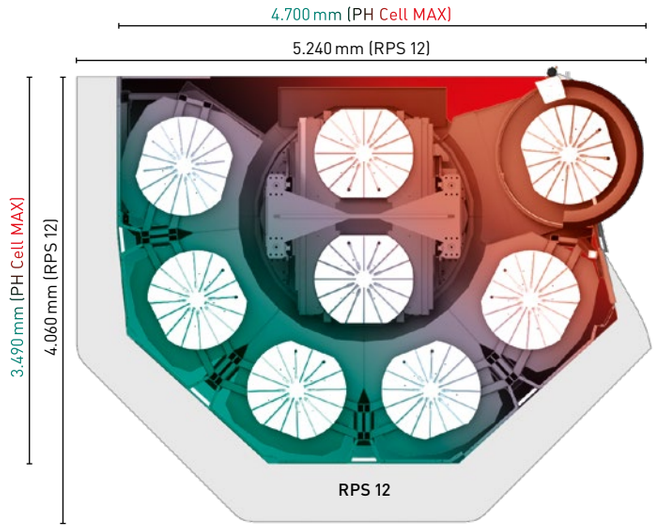
+ **Reequipable** para máquinas con interface de automatización
+ Disponible también para **máquinas DMU**
+ Es posible manipular y guardar hasta **21 palets** en el sistema total
+ Estructura modular con diferentes tamaños de palet
+ Cambiador de palets integrado en el dispositivo de manipulación

RPS

+ **Solución integrada en la máquina** para máquinas DMC con cambiador de palets
+ **Piezas máximas** análogamente como la máquina
+ **Tiempos muy rápidos de cambio de palet** gracias al cambiador de palets de la máquina
+ Disponible también para **DMC 160 U/FD y para máquinas de pórtico**

COMPARACIÓN DE SUPERFICIE

+ Superficie de emplazamiento de 16,5 m² del PH Cell MAX con hasta 21 palets en 4 niveles
+ 25 % de reducción con respecto a RPS con 12 palets



PH Cell MAX
16,5 m²

RPS 12
21,3 m²

AUTOMATIZACIÓN COMO FACTOR DE CALIDAD



Mayer Präzision produce una amplia gama de componentes de dispositivos, desde piezas individuales hasta tamaños de lote medianos.

La empresa Mayer Präzision GmbH es famosa ya desde hace más de 30 años como socio de confianza en la producción de dispositivos para trabajos de montaje en la industria del automóvil. Desde 2016 una empresa filial de ASD Maschinenbau GmbH, en la sede de Hengersberg, Alemania, trabajan 30 profesionales en la construcción y en el arranque de viruta. Para la producción, Mayer Präzision confía desde hace muchos años en la tecnología CNC de DMG MORI, como lo prueban las adquisiciones más recientes. Dos CMX 600 V, una de ellas automatizada mediante robot, y una DMU 50 3rd Generation con PH Cell son para el proveedor de servicios de producción el paso decisivo hacia una producción automatizada y con ello aún más efectiva.

Dispositivos complejos dentro de un plazo de unas pocas semanas

«En la construcción de dispositivos, se nos implica en cuanto prestador de servicios desde muy pronto en los nuevos proyectos», explica Christoph Glier, Gerente de Mayer Präzision dando una idea del trabajo cotidiano. En cuanto los fabricantes de automóviles producen un nuevo modelo o llevan a cabo una modificación de un modelo ya existente, hacen falta en el montaje los dispositivos adecuados. El experimentado equipo de Mayer Präzision presta su apoyo en este sentido con el necesario know-how y produce entonces los componentes correspondientes. «Dependiendo de la complejidad del dispositivo, lo entregamos dentro de un plazo de unas pocas semanas.»

Formación y soluciones de fabricación con procesos seguros como factor del éxito

El hecho de que Mayer Präzision pueda tramitar los pedidos tan eficientemente y orientado a las soluciones se debe por una parte a la enorme experiencia de los empleados y a la buena formación de las nuevas generaciones. «Intentamos contratar a dos aprendices por año para cubrir nuestras necesidades de personal especializado», declara Christoph Glier. Por otra parte, el moderno parque de máquinas contribuye tanto a la productividad como a la calidad de los dispositivos. Ferdinand Urlbauer, Director de planta de Mayer Präzision, añade: «Con máquinas herramienta modernas y versátiles podemos cubrir una amplia gama de piezas y garantizar las frecuentes altas exigencias de precisión.» Una contribución decisiva para ello la realiza DMG MORI con sus estables máquinas herramienta y con sus soluciones de automatización de procesos seguros.

DMU 50 INCLUYENDO PH Cell CON 40 PALETS EN < 26 m²

Una solución de automatización tal ha sido instalada por Mayer Präzision a principios de 2021 con la DMU 50 3rd Generation y con un PH Cell. «La combinación aúna variedad de mecanizado y eficiencia en una superficie de emplazamiento muy reducida», opina Christoph Glier. De este modo es posible, según él, satisfacer por una parte la demanda de una extensa gama de piezas, y aprovechar al máximo por otra parte las capacidades de la máquina. El PH Cell tiene una estructura modular: El número de puestos de palets en un máximo de dos módulos de estantes depende del tamaño de los palets. Es posible



A principios de 2021, Mayer Präzision ha invertido en una DMU 50 3rd Generation y en dos CMX 600 V.



Gracias a la DMU 50 automatizada y a CMX 600 V, nuestros profesionales de excelente formación pueden concentrarse en tareas cualitativas tales como la programación o el control de la calidad.

***Christoph Glier,** Gerente (izquierda) y*
***Ferdinand Urlbauer,** Director de planta (derecha) de Mayer Präzision GmbH*

DATOS DE MAYER PRÄZISION

+ Fundada en 1983
+ 30 profesionales en la sede de la empresa en Hengersberg, Alemania
+ Producción de dispositivos para trabajos de montaje en la industria del automóvil

MAYER PRÄZISION GmbH

Mayer Präzision GmbH
Donaustraße 24
D-94491 Hengersberg, Alemania
www.mayer-praezision.de

elegir entre 320 × 320 mm, 400 × 400 mm y 500 × 500 mm. Mayer Präzision se ha decidido por los palets pequeños, con lo que obtiene un total de 40 puestos de colocación. «Una capacidad perfecta para nuestros tamaños de lote medianos», completa Ferdinand Urlbauer. La carga del centro de mecanizado de 5 ejes se lleva a cabo por el lateral. De este modo resultan perfectamente accesibles tanto la máquina como el puesto de preparación de la automatización. Por medio de un panel táctil es posible controlar el PH Cell de forma muy cómoda para el usuario.

40 palets para turnos nocturnos sin operarios y una mayor calidad

Mayer Präzision trabaja en dos turnos y se sirve de la DMU 50 3rd Generation con PH Cell también en turnos sin personal por las noches o los fines de semana. «Aquí nos beneficiamos de la posibilidad de preparar por el día los pedidos con largos tiempos de trabajo para producirlos después de forma autónoma», explica Ferdinand Urlbauer. Christoph Glier contempla el tema de la automatización también dentro del contexto del aumento de la calidad: «Una producción automatizada le otorga a nuestros profesionales excelentemente formados la libertad para poder dedicarse a tareas de calidad, como es la programación NC o el control de la calidad.»

TULIP – Digitalización de la optimización de procesos

La modernización de la producción, con la que Mayer Präzision garantiza desde hace algunos años su competitividad, va a requerir también en el futuro inversiones en soluciones modernas de fabricación. Una cosa sabe Ferdinand Urlbauer: «Parte de ello es que evaluemos constantemente nuevas tecnologías, ya sea en el pasado el mecanizado de 5 ejes o en el futuro la producción aditiva.» Y parte de ello es además la cualificación del personal para los desafíos del futuro. Un desarrollo importante ve Christoph Glier en la digitalización de los procesos. Ya han evaluado más de cerca las posibilidades de las apps TULIP de propia creación: «Con tales apps y otros productos de digitalización, vamos a optimizar de forma sostenida nuestros procesos de producción.» ■



La carga de la DMU 50 3rd Generation tiene lugar por el lateral, de manera que queda garantizada una óptima accesibilidad de la máquina y de la automatización. La PH Cell está equipada con un total de 40 puestos de palets.

ÉXITO EN EL NICHO

INNOVADOR MECANIZADO ULTRASONIC PARA COMPONENTES EXIGENTES EN INSTALACIONES DE LITOGRAFÍA (EUV) PARA LA PRODUCCIÓN DE MICROCHIPS



HIGHLIGHTS ULTRASONIC 50

+ Perfecta máquina de iniciación ULTRASONIC, disponible como versión de 3, 4 y 5 ejes **con 15.000 rpm como estándar**
+ Versión de 4 ejes con **eje C Direct Drive para hasta 300 rpm** y ciclo de rectificado cilíndrico
+ **Mecanizado completo simultáneo de 5 ejes** mediante mesa giratoria basculante NC opcional con rango de giro de –35° hasta 110°
+ ULTRASONIC microDRILL: **Husillo adaptador para microperforaciones** a partir de ø 0,1 mm con hasta 32.000 rpm
+ ULTRASONIC 3rd Generation para una **máxima productividad y una máxima seguridad de procesos**

HASTA **50 %** DE REDUCCIÓN DE FUERZAS DE PROCESO

HASTA **3×** MAYORES TASAS DE ARRANQUE

RA ≤ 0,1 µm SSD REDUCIDA



LASERTEC 50 ***PrecisionTool*** **con PH 50** para la producción autónoma en serie de herramientas equipadas con diamante hasta ø 355 × 410 mm.

AUTOMATIZACIÓN PH 50

LA AUTOMATIZACIÓN DE PALETS MÁS COMPACTA Y ECONÓMICA DE DMG MORI

HIGHLIGHTS

+ **La automatización de palets más económica** de DMG MORI
+ **Espacio menor – solo 2,7 m²** (1,6 × 1,7 m)
+ **Empleo flexible** para un gran número de máquinas de DMG MORI
+ **Manejo directamente en el control de la máquina**
+ 3× eje NC para alta flexibilidad y precisión
+ **Diversas configuraciones de palets de herramientas** para HSK-50, HSK-63, HSK-100, EROWA ITS 148, Schunk

HARD BRITTLE



Mandriles de obleas
Material: SiC



Anillos
Material: Vidrio de cuarzo



Cabezales de ducha
Material: Al_2O_3



Soportes de espejos
Material: Zerodur

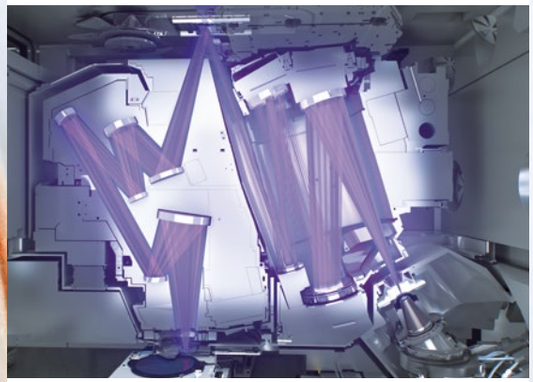


Componentes del bastidor
Material: SiC / Si_3N_4

PROCESOS KNOW-HOW

Los productores del sector de los semiconductores conocen hace mucho las ventajas del rectificado con soporte ultrasónico con las máquinas ULTRASONIC:

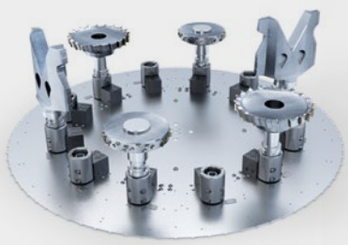
+ Fuerzas de proceso reducidas hasta un 50 % en el mecanizado
+ Calidades de superficie de hasta Ra ⩽ 0,1 µm
+ Tasas de arranque de material de hasta el triple
+ Menores desechos en la producción
+ Microfisuras y daños en la subsuperficie reducidos minimizan el trabajo de pulido ulterior



Fuente: ASML

¡Con las máquinas ULTRASONIC, a partir de vidrio de cuarzo, Zerodur y cerámicas técnicas como aluminio o carburo de silicio, se fabrican componentes clave de las instalaciones de litografía (EUV) para la producción de microchips!

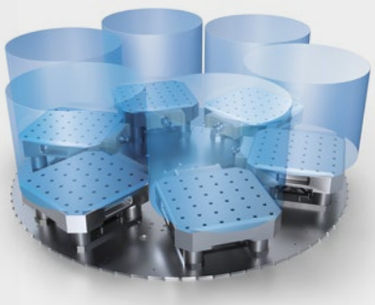
EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN – PALETS DE HERRAMIENTAS



Hasta 6 unidades HSK63
con máx. ø 355 × 370 mm
con un peso de piezas máx. de 30 kg



Hasta 22 unidades HSK63
con máx. ø 90 × 440 mm
con un peso de piezas máx. de 30 kg



Hasta 6 unidades palets Schunk (320 × 320 mm)
con máx. ø 400 × 323 mm
con un peso de piezas máx. de 70 kg

PRODUCCIÓN FLEXIBLE Y ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE DE MÁQUINAS TEXTILES MÁS POTENTES

Desde 1888, el nombre de Trützschler es sinónimo de competencia en la preparación de fibras. Activo en todo el mundo, el grupo empresarial abrió en 2001 en China la empresa Trützschler Textile Machinery (Shanghái) Co., Ltd. Unos 500 empleados producen y montan allí, entre otras cosas, salas de limpieza, máquinas de cardar y bancos de estiraje. Desde el principio había una estrecha cooperación con DMG MORI, que ha conducido a la instalación de hasta ahora diez máquinas herramienta del líder en tecnología. Entre ellas hay dos NHX 8000, una de las cuales está equipada con un almacén lineal de palets CPP para siete palets. Las adquisiciones más recientes son una NHX 6300 y una NHX 5500, cada una de ellas equipada con un almacén rotativo de palets para 12 o para 21 palets.

Aumento de la cuota del mercado del 5 al 30 %

Con el continuo crecimiento de la industria textil crece también la demanda de máquinas textiles potentes, automatizables e inteligentes. Trützschler conoce muy bien las exigencias de los mercados locales y orienta su crecimiento de forma consecuente para satisfacer esa demanda. Con el desarrollo progresivo de su gama de productos, la empresa garantiza su propia competitividad y la de sus clientes. En China, el mayor mercado textil del mundo, Trützschler ha podido aumentar su cuota de mercado desde 2001 del 5 % al 30 %. «Con vistas al crecimiento continuo de Trützschler en el mercado chino y de las positivas expectativas de mercado, necesitamos capacidades de producción cada vez mayores», explica Yi Wu, director de producción de Trützschler en Shanghai.

Asociación y más de 100 años de experiencia

Debido a los pequeños tamaños de lote y a la gran riqueza de variantes, no es posible producir las máquinas textiles en grandes series estandarizadas. Por ello, Trützschler da mucha importancia a los procesos flexibles de producción. En DMG MORI han encontrado a un socio perfecto para ello, como constata Harald Schoepp, Gerente de Trützschler en China: «Sus expertos han satisfecho siempre todas las expectativas y nos han apoyado fiablemente en la optimización de nuestros procesos de producción.» La cooperación se beneficia de una experiencia de más de 100 años y de la similar filosofía empresarial de ambas empresas.



Para a producción automatizada de grandes componentes, Trütschler emplea una NHX con Carrier Pallet Pool (CPP) de 7 puestos.

Los expertos de DMG MORI han cumplido siempre con todas las expectativas y nos han apoyado en la optimización de nuestros procesos de producción.

Harald Schoepp
Gerente
Trützschler Textile Machinery Co., Ltd.



NHX CON AUTOMATIZACIÓN DE PALETS PARA LA PRODUCCIÓN FLEXIBLE DE PEQUEÑAS SERIES

Las altas exigencias de flexibilidad y eficiencia las satisface DMG MORI con sus modelos NHX, en combinación con los almacenes de palets. «Con ello podemos mecanizar un gran número de piezas, en producción automatizada y, si es preciso, en una secuencia individual», explica Yi Wu. La prioridad de los palets puede adaptarse con flexibilidad directamente a través del control de la máquina con el software Pallet Manager integrado. «Con ello podemos planificar dinámicamente según el pedido del cliente, las exigencias de la producción y la tecnología de producción.» Incluso en una producción de pequeñas series con muchas variantes es posible aprovechar al máximo las capacidades de los centros de mecanizado. «Se trata de un factor decisivo para Trützschler con objeto de reaccionar rápidamente a las necesidades de los clientes y de afirmarse frente a la competencia.»

Monitorización del estado de las máquinas, implementación sencilla de un control global

Con las aplicaciones digitales de DMG MORI – Digital Monitoring, MESSENGER, Status Analyzer y PERFORMANCE MONITOR – Trützschler apoya una producción de procesos seguros. Así, el MESSENGER presenta a los usuarios en un dispositivo móvil de forma centralizada el estado a tiempo real de la máquina herramienta, así como informaciones específicas de la misma, entre ellas el estado de trabajo, el programa NC actual y el número de piezas. El análisis y la documentación de estos datos contribuyen a reducir el riesgo de los tiempos de inactividad y a aumentar la productividad. Además, a partir de las horas de la máquina, de los tiempos de inactividad y de la información de los fallos, es posible calcular la eficiencia de los costes del pedido. «Nosotros supervisamos y protocolizamos la operación a tiempo real, en tanto que el estado se visualiza de forma clara en barras de estado de color», describe Yi Wu el modo de funcionamiento. Con análisis sobre la base de esa información es posible mejorar más el aprovechamiento de las máquinas.

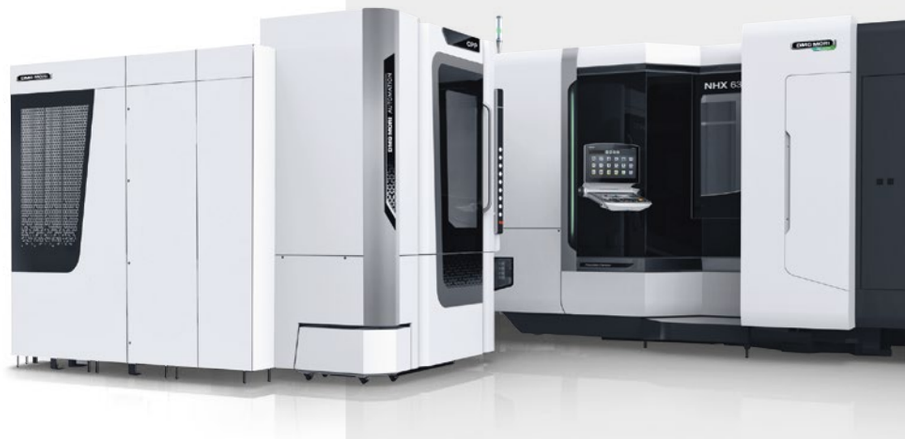
→

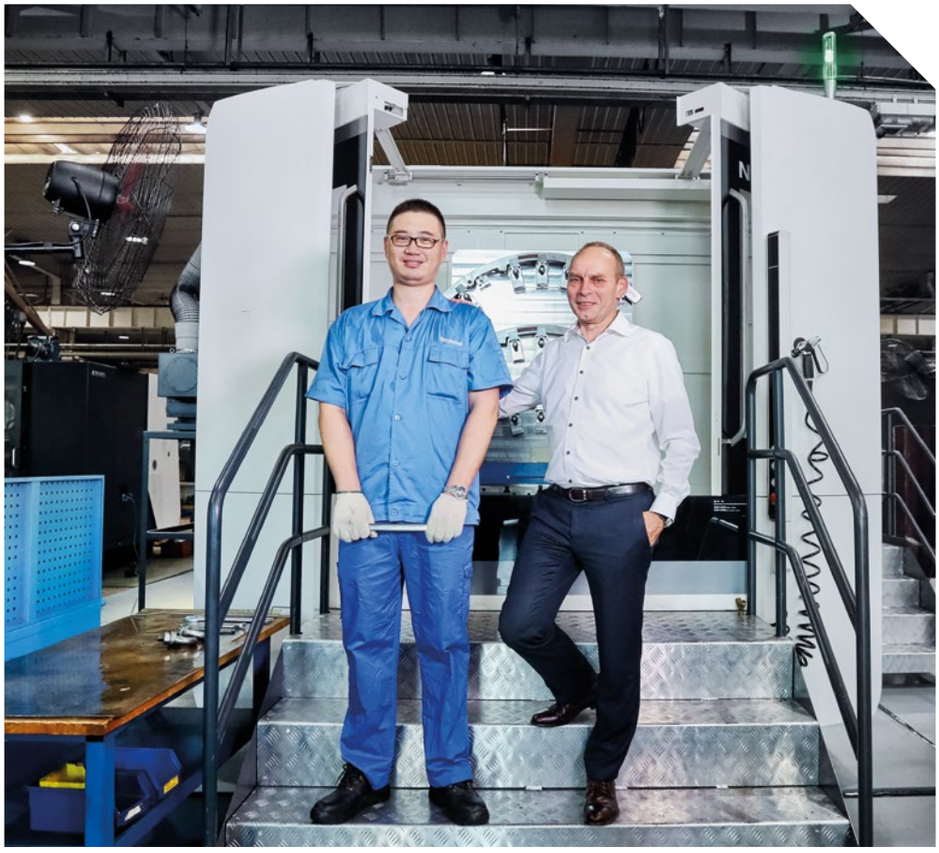


Componente de una máquina de cardar

NHX 8000 CON CPP

- Hasta 29 puestos de palets
- Máx. cuatro máquinas con dos puestos de reequipamiento
- 800 × 800 mm tamaño máx. de palet, 2.200 kg peso máx. de carga
- ø1.450 × 1.450 mm tamaño máx. de pieza
- Control directamente a través del control de la máquina o mediante el ordenador de control MCC-LPS de DMG MORI
- Sistema de gestión de herramientas MCC-TMS





Yi Wu, Director de producción de Trützschler en Shanghai, y Harald Schoepp, Gerente de Trützschler en China, delante de una de las dos NHX 8000.

Para él es importante mirar todos los días al MESSENGER y prefiere el estado verde: «Lo cual significa que la máquina funciona con normalidad y según los planes.»

Monitorización de estado con la actualización a la versión CELOS más reciente

No existe ninguna duda de que la monitorización del estado de la máquina mejora considerablemente el proceso de digitalización en la producción de Trützschler. Pero las máquinas herramienta antiguas no disponen de la función de la monitorización de estado. Por ello, DMG MORI ha tomado las medidas oportunas para el necesario reequipamiento del IoT*connector* y de la versión actual de CELOS. Finalmente, con ello ha podido Trützschler interconectar todas las máquinas DMG MORI que están operativas desde 2017, lo cual representa un gran paso hacia la digitalización.

Desarrollo sostenido e innovación para un futuro verde

Con el permanente auge de la «green economy», la industria textil sigue también sus

DMG MORI
GREEN MODE

OPERACIÓN DE LAS MÁQUINAS CON EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE EMISIONES

Ahorro de energía de hasta el 30 % frente a la máquina anterior, p. ej. mediante
+ Regeneración de la energía de frenado
+ Regulación de los parámetros de proceso y de los componentes según las necesidades
+ Energy Saving App

HASTA UN 30 % DE AHORRO DE ENERGÍA EN COMPARACIÓN CON EL MODELO DE MÁQUINA ANTERIOR



pasos. Como empresa líder en la industria de las máquinas textiles, Trützschler ha contribuido a determinar las tendencias de desarrollo del sector, como es el caso ahora en los campos de la ecología y la sostenibilidad. Trützschler contempla la alta eficiencia energética y el uso eficiente de las materias primas como importantes estándares en el proceso de la innovación tecnológica y en el desarrollo de productos. La empresa ayuda con ello a sus clientes en un crecimiento sostenido y sano al mismo tiempo.

Trützschler ha hecho suya la exigencia del fomento de la sostenibilidad en la construcción de máquinas e instalaciones y ofrece soluciones sostenibles para la industria. La empresa se atiene a estos estándares también en la propia producción. Trützschler retira con regularidad las instalaciones viejas con un consumo excesivo de energía y las sustituye por soluciones de automatización de alta precisión, de bajo consumo energético y de alta eficiencia, así como por productos digitales, como por ejemplo por las máquinas con eficiencia energética y de emisiones de DMG MORI. Además de ello, DMG MORI es uno de los primeros fabricantes de máquinas herramienta del mundo CO_2 neutral, con lo que es un socio ideal en este sentido.

FUTURO CO_2 NEUTRAL – DOS EMPRESAS, UNA FILOSOFÍA

Con vistas a la colaboración futura entre ambas empresas, Harald Schoepp espera con ilusión una cooperación a largo plazo: «Las empresas Trützschler y DMG MORI son ambas líderes, cada una en su propio campo, y comparten una filosofía de desarrollo común. Sobre esta base queremos fomentar un desarrollo sostenido hacia un futuro CO_2 neutral.»

■

DATOS DE TRÜTZSCHLER TEXTILE MACHINERY

+ Filial del Grupo Trützschler fundada en 2001 en Shanghai, China
+ 500 empleados
+ Desarrollo y construcción de salas de limpieza y de máquinas de cardar

TRÜTZSCHLER

Trützschler Textile Machinery Co., Ltd.
No.1033 Huijin Road, Qingpu
Shanghai, P.R. China, 201707
www.truetzschler.com

ENERGY SAVING APP

REDUCE EL CONSUMO DE ENERGÍA DE SU MÁQUINA DMG MORI



Gestión moderna y sencilla de la energía:

+ **Creación de transparencia:**
  Registro según tiempo y bloques NC de la potencia y de las emisiones de CO_2 de la máquina
+ **Reducción del consumo de energía:**
  Consumo de energía minimizado con un aumento paralelo de la productividad, entre otras cosas mediante análisis del rendimiento y del consumo
+ **Ahorro de energía con AUTOshutdown:**
  Función de desconexión, warm-up y stand-by para la máquina, el sistema neumático, la pantalla y la iluminación

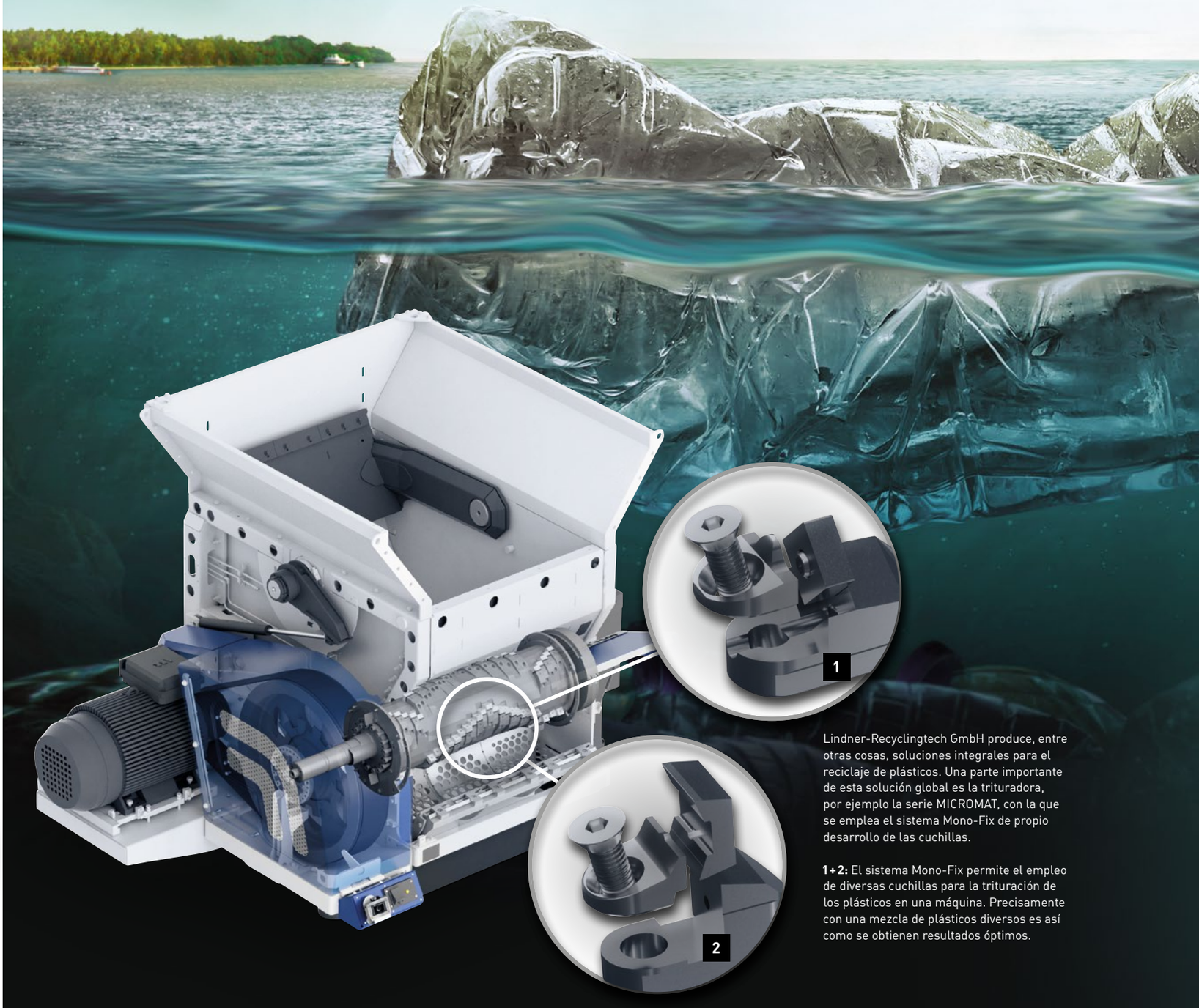
Gratuito como estándar
para todas las máquinas con CELOS V6

Reequipable gratuitamente
también para máquinas más antiguas como actualización desde cualquier versión ya existente de CELOS*

*ggf. fallen Kosten für ein SENTRON PAC3220 Power Monitoring Device an

IMPULSAR LA ECONOMÍACIRCULAR

SOLUCIONES LLAVE EN MANO PARA EL RECICLAJE MECÁNICO



Lindner-Recyclingtech GmbH produce, entre otras cosas, soluciones integrales para el reciclaje de plásticos. Una parte importante de esta solución global es la trituradora, por ejemplo la serie MICROMAT, con la que se emplea el sistema Mono-Fix de propio desarrollo de las cuchillas.

1+2: El sistema Mono-Fix permite el empleo de diversas cuchillas para la trituración de los plásticos en una máquina. Precisamente con una mezcla de plásticos diversos es así como se obtienen resultados óptimos.

TECHNOLOGY EXCELLENCE PARA TECNOLOGÍAS VERDES

p. ej. reciclaje, energía eólica e hidráulica como importante instrumento contra el cambio climático



Como especialista en trituración y en soluciones integrales para el procesamiento de residuos, la empresa Lindner-Recyclingtech GmbH presta desde 1948 una contribución decisiva a la economía circular. Con más de 350 empleados, Lindner desarrolla y produce soluciones de reciclaje con futuro prometedor en 3 sedes en Austria, y sienta con ello estándares en innovaciones GREENTECH. DMG MORI permite a Lindner producir con alto rendimiento los componentes de las trituradoras, como muestra la más reciente instalación: El proceso concebido por DMG MORI Heitec comprende dos DMU 80 P duoBLOCK con WH Flex.

Economía circular de plásticos

Las soluciones de sistema de llave en mano para el reciclaje del plástico de Lindner están muy en boga. Una economía circular que funcione realmente puede obtenerse solo cuando el resultado del reciclaje es de alta calidad. Para ello hace falta el material de partida correcto. Para poder producirlo rentablemente con precios de compra lo más bajos posible, Lindner ofrece de una sola fuente la moderna gama completa de trituradoras y de componentes de lavado y de clasificación. El hacer posible la circulación de materiales es una de las prioridades de la política, de la economía y de la sociedad, pero los procesos del tratamiento de los materiales tiene que ser rentablemente eficientes y tienen que estar automatizados.

TECNOLOGÍA INNOVADORA DE TRITURACIÓN PARA EL RECICLAJE MECÁNICO

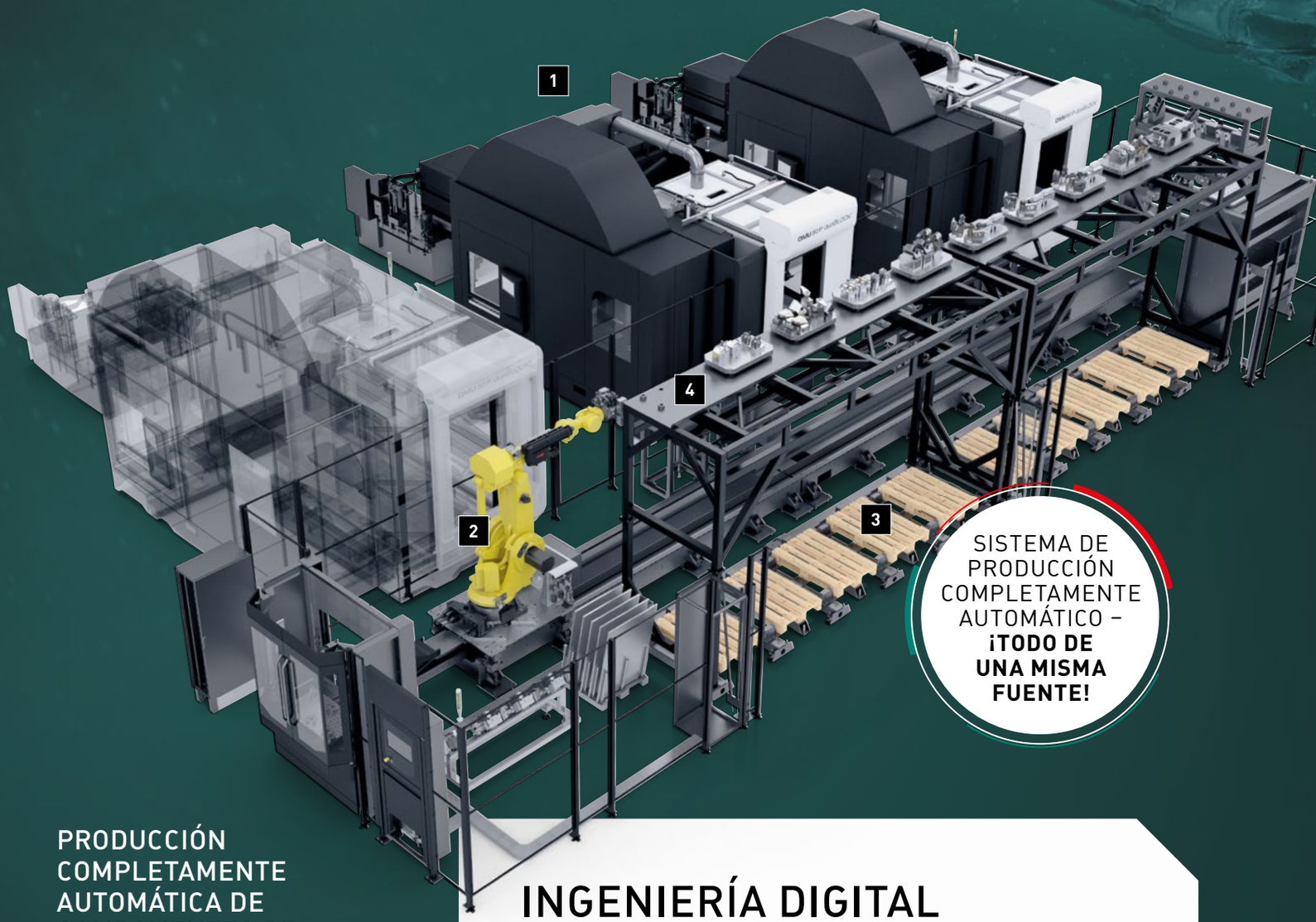
Mono-Fix – Sistema flexible de corte para la trituración de plásticos

La selección del sistema de corte correcto depende del tipo de plástico. En efecto: dependiendo del tipo de plástico hay que emplear diferentes sistemas de cuchillas, ya que la correlación entre cuchillas de rotor y de estator y la velocidad resultan determinantes para la calidad del plástico triturado. Además, los sistemas de cuchillas están sujetos a un desgaste permanente.

→



3. Soporte Mono-Fix y elemento de cuchillas para una trituradora Micromat.



SISTEMA DE PRODUCCIÓN COMPLETAMENTE AUTOMÁTICO – **¡TODO DE UNA MISMA FUENTE!**

PRODUCCIÓN COMPLETAMENTE AUTOMÁTICA DE COMPONENTES DE TRITURADORAS

1. 2× DMU 80 P duoBLOCK, posibilidad de ampliación con una tercera máquina

2. Robot desplazable con 360 kg de carga útil para equipar las máquinas con piezas brutas y cambio automático de dispositivos

3. Almacén de palets con espacio para 8 europalets con producto a granel

4. Apoyo para diversos dispositivos de sujeción y pinzas de piezas

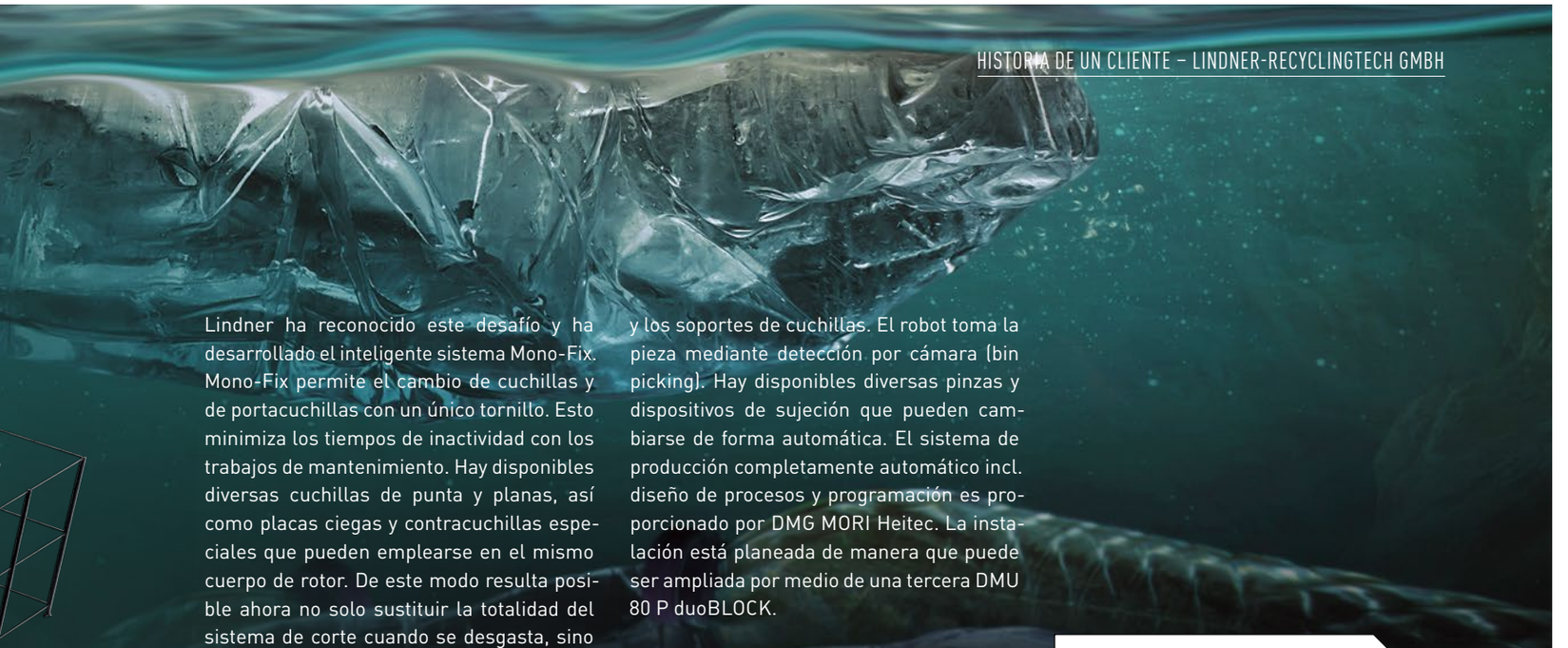
+ Estación de limpieza, cajón SPC y piezas NOK, etc.

INGENIERÍA DIGITAL

LA SOLUCIÓN QUE AHORRA RECURSOS PARA SECUENCIAS DE PRODUCCIÓN Y MECANIZADOS DE PRUEBA

Las máquinas más eficientes son las que producen las 24 horas del día. Aquí es donde se hacen notar las ventajas de la ingeniería digital. El rodaje de la máquina o de la instalación completa se lleva a cabo previamente de forma totalmente digital, incluyendo todas las secuencias de programa y de automatización. Con ello se prescinde del rodaje de la máquina real, tan costoso en términos de tiempo y de recursos. También es posible preparar ya digitalmente los nuevos procesos, mientras que la máquina realmente ya está produciendo.

+ **Puesta en marcha de la producción un 40 % más rápida –** la formación de los empleados y las actividades improductivas se llevan a cabo digitalmente
+ **Reducción de costos de hasta el 30 % –** menos pruebas en la propia máquina
+ **Puesta en marcha sin colisiones al 100 % –** control y optimización digitales al completo



Lindner ha reconocido este desafío y ha desarrollado el inteligente sistema Mono-Fix. Mono-Fix permite el cambio de cuchillas y de portacuchillas con un único tornillo. Esto minimiza los tiempos de inactividad con los trabajos de mantenimiento. Hay disponibles diversas cuchillas de punta y planas, así como placas ciegas y contracuchillas especiales que pueden emplearse en el mismo cuerpo de rotor. De este modo resulta posible ahora no solo sustituir la totalidad del sistema de corte cuando se desgasta, sino emplear también configuraciones de rotor diferentes o mixtas.

Dos DMU 80 P duoBLOCK con WH Flex – producción totalmente automática de componentes de trituradoras

Debido a la demanda cada vez mayor de reciclados y de las numerosas variantes necesarias de sistemas de trituración, Lindner necesita una producción completamente automatizada del sistema Mono-Fix. DMG MORI proporciona para ello 2× DMU 80 P duoBLOCK, que son alimentadas a través del robot desplazable de WH Flex. Mediante europalets corrientes con producto a granel se alienta el material bruto para las cuchillas y los soportes de cuchillas. El robot toma la pieza mediante detección por cámara (bin picking). Hay disponibles diversas pinzas y dispositivos de sujeción que pueden cambiarse de forma automática. El sistema de producción completamente automático incl. diseño de procesos y programación es proporcionado por DMG MORI Heitec. La instalación está planeada de manera que puede ser ampliada por medio de una tercera DMU 80 P duoBLOCK.

Ingeniería digital para la prueba y la optimización digitales

Otro aspecto digno de mención es la ingeniería digital. Mientras que el sistema real está aún en construcción, es posible operar ya el sistema digitalmente finalizado con toda su funcionalidad para la instrucción de los empleados o también para la planificación, la programación y la simulación de las tareas pendientes. Es posible someter a prueba y optimizar virtualmente todas las secuencias. El día X lo único que hubo que hacer es conectar la corriente y pulsar el botón de inicio.

■

DATOS DE LINDNER RECYCLINGTECH

+ Fundada en 1948
+ Más de 350 empleados en todo el mundo
+ 3 sedes de producción en Austria
+ Exportación a más de 90 países

LINDNER

Lindner-Recyclingtech GmbH
Villacher Straße 48
9800 Spittal/Drau, Austria
www.lindner.com

ECONOMÍA CIRCULAR

DMG MORI CO_2 neutral

GARANTIZADO: NUESTRAS MÁQUINAS SON RECICLABLES MÁS DEL 99 % **

- Nuestra contribución a la sostenibilidad de su producción:
  + Producción de las máquinas climáticamente neutral al 100 % – desde las materias primas hasta la entrega*
  + Completa prevención de residuos al final del tiempo de vida de la máquina: > 99 % de materiales reciclables**
- **Certificado DMG MORI** para clientes, auditores y empresas de eliminación
- **Válido para todas las máquinas nuevas y ya existentes**

* Con el trío «Evitar. Reducir. Compensar.»
** Exceptuando unos pocos plásticos

DMG MORI GREEN MACHINE

PRODUCCIÓN DE MÁQUINAS CLIMÁTICAMENTE NEUTRAL AL 100 %

1. Huella de carbono neutral de los productos en upstream*
2. Huella de carbono neutral de la empresa*
3. Máquinas reciclables más del 99 %

NUEVO: DMG MORI CELL CONTROLLER LPS 4

HIGHLIGHTS DE LPS 4

+ Manipulación de palets, piezas y herramientas
+ Gestión y administración de herramientas
+ Administración de medios de sujeción
+ Control de AGV
+ ISTOS PRODUCTION PLANNING & Control
+ CELOS Job Manager
+ Informes y funciones de evaluación, p. ej. OEE

>> Módulos de software adaptables a todas las necesidades de los clientes

LPS 4 – UN CONTROL MAESTRO PARA TODAS LAS SOLUCIONES DE AUTOMATIZACIÓN





Todo de una misma fuente: DMG MORI.

PARA CPP, LPP, MATRIS, WH Flex y AGVs (PH, WH & TH), así como de combinaciones entre los mismos.

El nuevo DMG MORI Cell Controller LPS 4 lo unifica todo. Desde la manipulación de palets hasta el control de AGVs, pasando por la manipulación de piezas. Y gracias a DMG MORI Connectivity con interfaces directas con CELOS, ISTOS PRODUCTION PLANNING, su sistema ERP y gestión de herramientas.

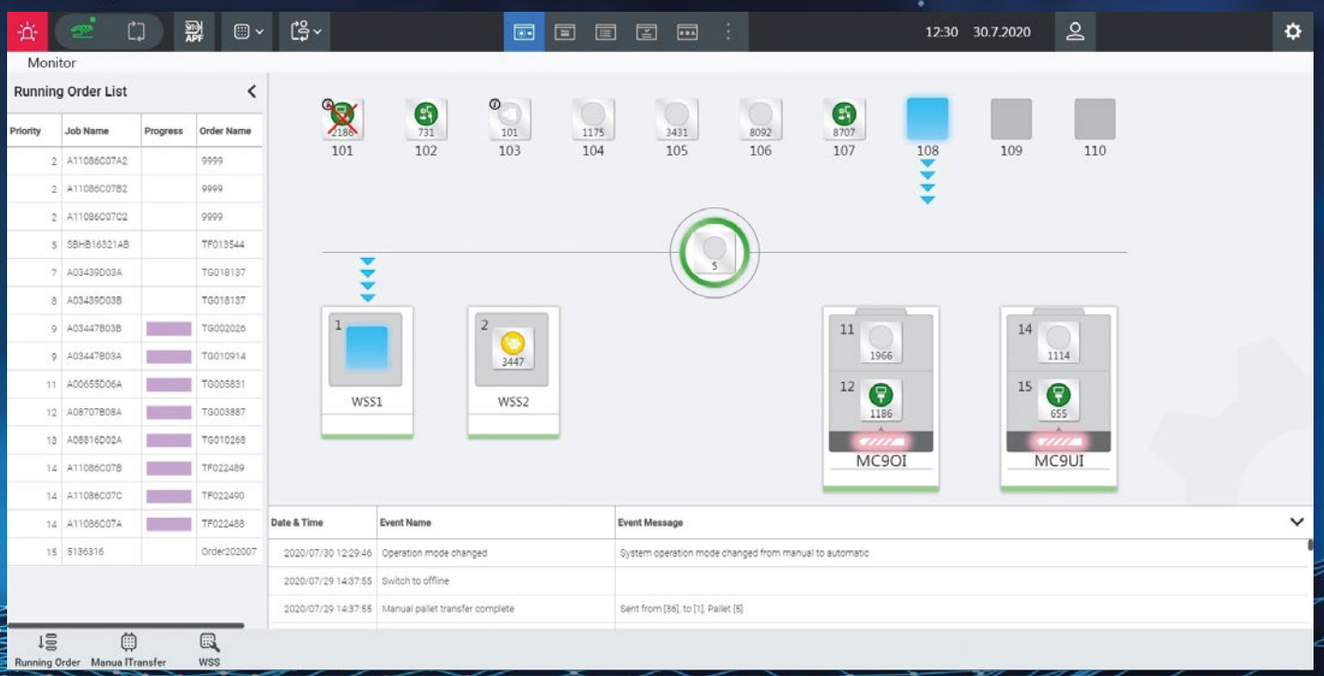


Michael Trenkle
Director de Construcción especial
DECKEL MAHO Pfronten GmbH



Ryotaro Hattori
General Manager
Automation System Department
DMG MORI Co. Ltd., Nara

Representación clara y comprensible de máquinas, puestos de reequipamiento y estado del sistema, incluyendo posibilidades de intervención manual en las secuencias, como por ejemplo en el transporte de palets.



PRODUCTION PLANNING

+ Planificación de producción y de recursos de todas las tareas
+ Interface ISTOS PRODUCTION PLANNING & Control
+ Interface ERP estandarizada (dado el caso son necesarias adaptaciones individuales)

SET-UP MANAGER

+ Creación de cada una de las tareas
+ Acceso a la base de datos de recursos, p. ej. medios de sujeción y herramientas

JOB MANAGER

+ Administración de todas las tareas en la totalidad del sistema: Tareas individuales/tareas con varias estaciones/familias de tareas
+ Interface con CELOS Job Manager

REPORTING

+ Informes detallados al nivel de las tareas y de las máquinas/instalación completa/herramientas, etc..
+ Evaluación OEE





Gracias a la introducción de TULIP hemos podido optimizar de forma sostenida la totalidad del proceso de producción: desde la planificación de la producción hasta el montaje, pasando por la gestión del material, mejor que con cualquier sistema de administración de mercancías.

Sven Donner
Director de producción de VETEC Ventiltechnik GmbH, ahora Project Director de SAMSON AG

TULIP

DOCUMENTACIÓN SIN PAPELES

DE LA TOTALIDAD DE LA CREACIÓN DE VALOR

La empresa VETEC Ventiltechnik GmbH desarrolla y produce válvulas de obturador rotativo, accionamientos neumáticos y válvulas especiales para aplicaciones industriales. El especialista en tecnología de regulación de Speyer, Alemania, es una empresa filial de SAMSON AG con sede en Frankfurt am Main, Alemania. VETEC establece estándares desde hace cuatro decenios en la solución de tareas de regulación de válvulas en la mayoría de los sectores de la industria, desde la industria del gas y del petróleo hasta la química industrial, la construcción de instalaciones y la industria del metal, del papel y de los alimentos, pasando por refinerías y por la industria petroquímica. Para poder seguir produciendo rentablemente una gama de productos que no cesa de crecer, VETEC se sirve, entre otras, de una NLX 3000 | 700, una DMU 100 monoBLOCK y una NHX 8000 de DMG MORI. Además de ello, VETEC digitaliza diversos procesos en la cadena de valor con ayuda de la plataforma No-Code TULIP.

Acompañamiento digital y sin papel de los procesos con TULIP

Para la modernización de la producción, VETEC apuesta por soluciones digitales como *my* DMG MORI para lograr procesos de servicio acelerados, así como TULIP en el área de las apps de propia creación para la documentación sin papel de toda la cadena de valor. Según explica Sven Donner, esto comienza ya en el control de los pedidos de producción: «La app de TULIP administra por ejemplo de forma muy fiable las listas de piezas, lo cual siempre puede dar lugar a fallos cuando está



El equipo de montaje recibe a través de una app de TULIP instrucciones concretas de montaje, de manera que todos los grupos constructivos pueden ser montados correctamente.



TULIP visualiza en otra app todos los pedidos de los clientes dentro de una semana, incluyendo el correspondiente estado de tramitación.

el papel de por medio.» En otra app, TULIP visualiza todos los encargos de los clientes dentro de una semana, incluyendo el correspondiente estado de tramitación. «Ningún sistema de administración de mercancías estaba hasta ahora en condiciones de cumplir de este modo con el mismo cometido.»

Optimización de los procesos de montaje y de control de calidad con TULIP

Basta con echar un vistazo al montaje de las griferías para darse cuenta de la amplia variedad de los posibles casos de aplicación de TULIP. «Por medio de una app de TULIP, el equipo recibe instrucciones concretas de montaje, de manera que todos los grupos constructivos son montados fiablemente», explica Sven Donner. Ello incluye también la documentación de valores de fuga y tiempos de ajuste. «En forma de papel, antes era casi imposible evaluar tales datos.» El proceso digital permite un análisis y una optimización permanentes. «De este modo ganamos claramente en calidad.» Con ayuda de TULIP, VETEC ha implementado además un control inteligente de piezas defectuosas, añade Sven Donner: «Es importante que estén disponibles todos los componentes requeridos, tanto de la producción propia como de otros fabricantes, para que no se produzcan detenciones en el montaje.» Y todo esto son solo ejemplos de todo aquello que VETEC ha transformado en un proceso sin papel gracias a TULIP. «Los protocolos de fugas y las pruebas de estanqueidad a presión son acompañados también por apps de TULIP, y en el futuro es seguro que vamos a estudiar otras aplicaciones posibles.»

Pensar en grande – Válvulas de obturador rotativo de hasta DN700

Como explica Sven Donner, Project Director de SAMSON AG, «los mercados de todo el mundo demandan cada vez más griferías con secciones de flujo mayores». Según él, ha sido necesario ampliar a corto plazo la gama de productos producida hasta el momento con una gama de anchos nominales entre DN25 y DN500, para satisfacer los requerimientos de los clientes. Estudios de mercado propios de VETEC dieron como resultado que el nuevo desarrollo de dos válvulas de obturador rotatorio con los anchos nominales de DN600 y DN700 son absolutamente imprescindibles mantener la competitividad.

NHX 8000 – corte de alto rendimiento con 1.400 Nm

Para VETEC, esto implicaba la necesidad de ampliar el parque de máquinas dentro del plazo de un año, desarrollando paralelamente las dos nuevas griferías. En el centro de atención estaba un centro de mecanizado horizontal clásico de 4 ejes, con la opción de un eje U externo intercambiable. Los puntos fuertes de la nueva adquisición habrían de estar más bien en el corte de alto rendimiento que en el corte de alta velocidad. Para ello resultan decisivos los materiales empleados de difícil mecanización por arranque de viruta, como Hastelloy, Monel, Duplex, Superduplex, Estelite o Circonio.

→

«Podemos mecanizar estos materiales en la planta de Speyer con un peso de pieza máximo de hasta tres toneladas», completa Sven Donner. Aquí es cuando la NHX 8000 con el husillo powerMASTER de 1.413 Nm pasó a estar entre las últimas máquinas preseleccionadas.

EJEMPLO PARADIGMÁTICO DE CÓMO LOS CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS, LOS FABRICANTES DE HERRAMIENTAS Y LOS CLIENTES FINALES TIENEN QUE TRABAJAR JUNTOS

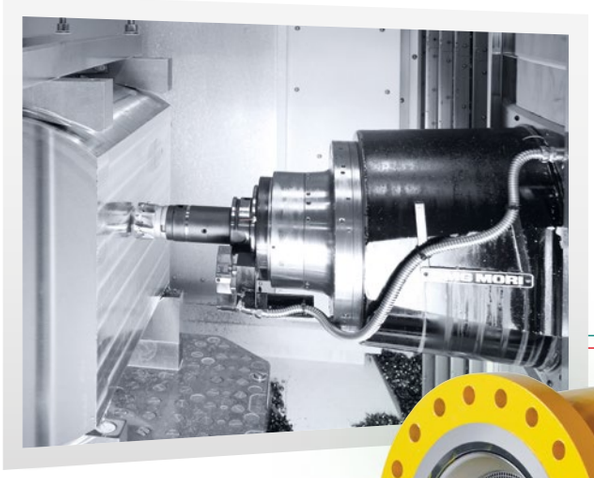
A principios de 2019, VETEC se decidió a comprar una NHX 8000, que pudo ser puesta en funcionamiento el mismo año. Como para algunas operaciones de torneado en las cajas de las válvulas resulta de ayuda un eje U, se implicó prematuramente en la planificación a KOMET como especialista en herramientas accionadas.

DMG MORI pudo preparar de fábrica el hardware de la máquina ya en la fase de producción para la integración posterior de la herramienta accionada de KOMET. Sven Donner recapitula: «Se trató de un ejemplo paradigmático de cómo los constructores de máquinas, los fabricantes de herramientas y los clientes finales tienen que trabajar juntos.» A finales de febrero de 2020, VETEC produjo la primera caja de válvula del ancho nominal DN500 de acero inoxidable (1.4408) sin resujeción, es decir en un solo proceso de sujeción, en la NHX 8000, a lo que siguió una válvula DN600 en acero fundido. ■

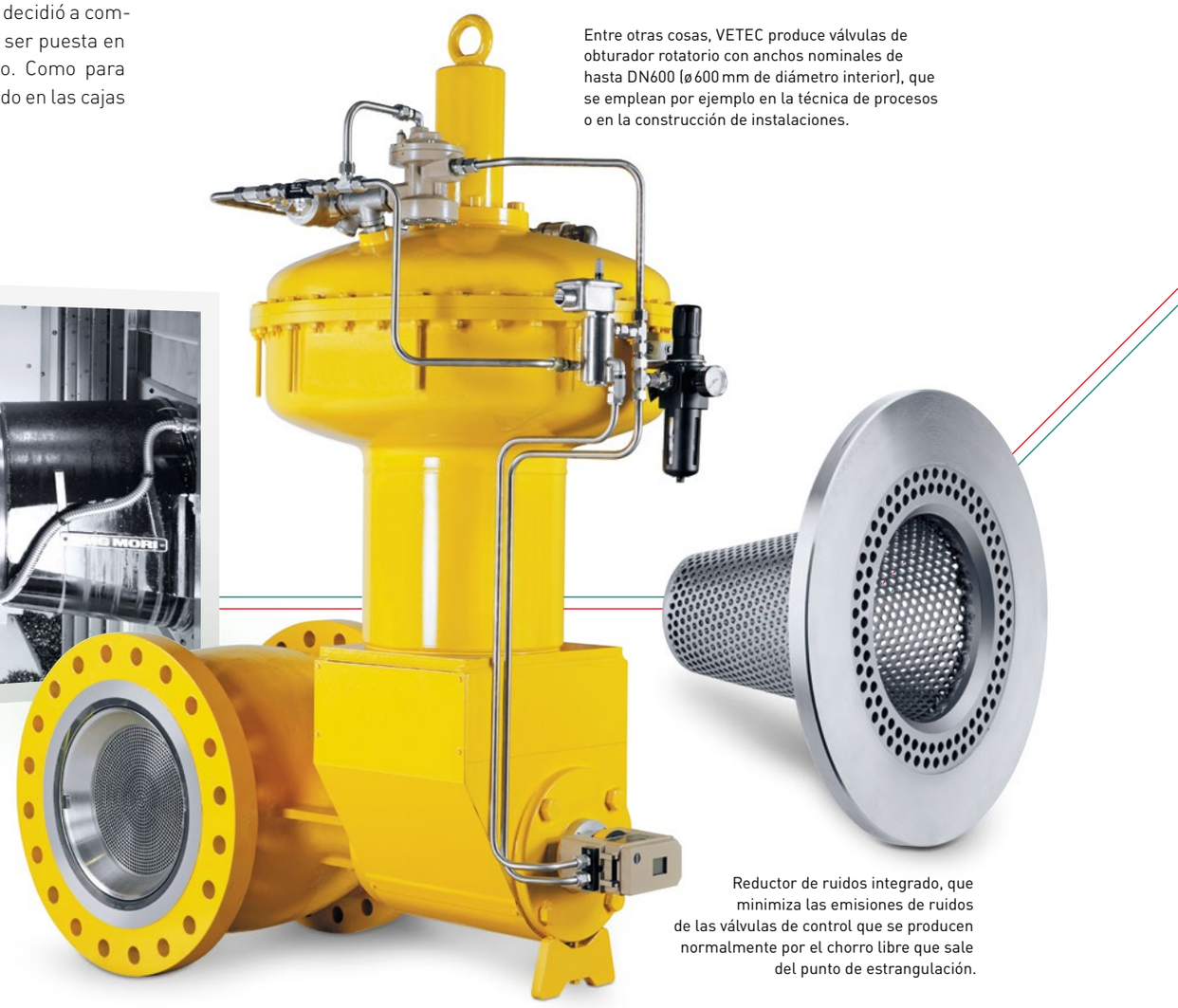
DATOS DE VETEC VENTILTECHNIK

+ Fundada en 1900 en Speyer, Alemania, desde 1988 filial de SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT
+ 130 empleados
+ Desarrollo y producción de válvulas de obturador rotatorio, accionamientos neumáticos y válvulas angulares para aplicaciones industriales

VETEC Ventiltechnik GmbH
Siemensstraße 12
67346 Speyer, Alemania
www.vetec.samsongroup.com



Con un par máximo de 1.413 Nm, el husillo powerMASTER Spindel de la NHX 8000 resulta ideal para el arranque pesado de viruta.



Entre otras cosas, VETEC produce válvulas de obturador rotatorio con anchos nominales de hasta DN600 (ø 600 mm de diámetro interior), que se emplean por ejemplo en la técnica de procesos o en la construcción de instalaciones.

Reductor de ruidos integrado, que minimiza las emisiones de ruidos de las válvulas de control que se producen normalmente por el chorro libre que sale del punto de estrangulación.



NHX 8000

CORTE DE ALTO RENDIMIENTO CON 1.400 Nm

+ Tamaño de palet de 800 × 800 mm
+ Piezas hasta ø1.450 × 1.450 mm y 3.000 kg de peso de pieza
+ Husillos powerMASTER hasta 16.000 rpm o 1.413 Nm
+ Herramientas hasta ø320 × 800 mm y máx. 30 kg
+ Máxima rigidez gracias a la bancada maciza de la máquina y al apoyo de 3 puntos
+ CELOS con MAPPS



ACCESO BIDIRECCIONAL INTEGRAL A LA CADENA DE PROCESOS



Piezas complejas de acero, titanio o aluminio son una de las competencias centrales de NASHERO, que produce también moldes para componentes de carbono.

Fundada en 2009, la empresa NASHERO diseña, desarrolla, produce y distribuye aeronaves ligeras y componentes de aeronaves. Paralelamente, la empresa aplica su know how técnico en beneficio de los clientes que necesitan componentes de alta precisión y gran complejidad para sectores exigentes, como es por ejemplo la tecnología médica. Para producir eficientemente esos productos, que son de acero, aluminio, titanio o carbono, entre otros materiales, NASHERO emplea máquinas herramienta de DMG MORI. En 2017, la empresa instaló una DMU 50 3rd Generation automatizable, equipada con el Digital Manufacturing Package.

Alta precisión para la industria aeronáutica y aeroespacial

El Dr. Naresh Sharma tenía el sueño de desarrollar una aeronave segura, eficiente y sin fallos. «El desarrollo se basó en nuestra experiencia de largos años en la industria aeronáutica y aeroespacial», dice recordando los comienzos de la andadura. «La experiencia acumulada nos mostró lo que serían características buenas y deseables.» Hoy, el equipo ha crecido por encima de los meros sueños iniciales. Además de una avioneta deportiva ligera, la empresa ofrece las más modernas tecnologías de producción, también para OEMs de la industria aeronáutica y aeroespacial. «Para tener el pleno control sobre la calidad de nuestro trabajo, para nosotros ha sido importante desde el principio el mantener todos los procesos en casa», explica el Dr. Sharma. Las exigencias son extremadamente elevadas, ya que NASHERO produce componentes complejos en pequeñas series y con tolerancias reducidas que se mueven muy cerca de los límites del rendimiento de las máquinas herramienta.

Digital Manufacturing Package: Toda máquina puede emplazarse en un entorno interconectado

«La máquina es un elemento en la cadena de procesos para lograr la calidad requerida del componente acabado. La estrategia de mecanizado, los portaherramientas, las herramientas y su manipulación son igualmente importantes», dice el Dr. Sharma. «DMG MORI es uno de los pocos que hacen posible un acceso integral y bidireccional a la cadena de procesos.» La DMU 50 3rd Generation está equipada con el Digital Manufacturing Package de DMG MORI, que puede integrar toda máquina en un entorno interconectado: «Los datos son el rey de todo entorno empresarial. Precisamente, el acceso bidireccional a los datos nos permite trabajar con la máxima eficiencia.» Gracias a esta solución de digitalización, las máquinas tienen acceso al sistema ERP de la empresa, así como a la memoria de datos que pone a disposición importantes datos de herramientas, de programas y de subprogramas para la producción.

DIGITAL MANUFACTURING PACKAGE – INTERCONEXIÓN DIGITAL DE MÁQUINAS YA EXISTENTES

Acceso directo a la máquina

También los programadores tienen acceso desde su puesto de trabajo a los mismos



Fotos: Vincenzo Raeli

Los datos son el rey de todo entorno empresarial. Precisamente, el acceso bidireccional a los datos nos permite trabajar con la máxima eficiencia. Y el Digital Manufacturing Package de DMG MORI nos permite precisamente este acceso bidireccional a la cadena de procesos.

Dr. Naresh Sharma
Fundador y CEO de NASHERO
Ph. D. en Tecnología aeronáutica y aeroespacial e Informática en la Universidad Técnica de Delft en 1997

datos y al sistema ERP. Ellos y el director de la planta tienen acceso en sus propios puestos de trabajo al panel CELOS de la máquina herramienta a través del protocolo VNC Esta conexión permite al equipo, llevar a cabo simulaciones tanto en NX CAM como en la máquina, y ello incluso desde el puesto de trabajo del programador. Si el resultado de la simulación ha sido satisfactorio, se habilita el programa de piezas para la producción.

Datos de tiempo real de los sensores de las máquinas herramienta

Junto a este acceso bidireccional, el Digital Manufacturing Package ofrece aún otras ventajas que permiten optimizar el trabajo cotidiano en NASHERO. «Las soluciones digitales ponen a disposición prácticamente a tiempo real los datos de estado y de proceso de la mayoría de los sensores de las máquinas herramienta», añade el Dr. Sharma. También en estado de la secuencia de programa se visualiza a través del Digital Manufacturing Package. El DMG MORI Messenger ofrece en todo momento una vista detallada de la máquina.

NASHERO se sirve de las soluciones de digitalización desde el registro de los pedidos hasta la producción de los mismos. «Hemos integrado la cadena de procesos con nuestro sistema ERP interno, desde la preparación de la oferta hasta la inspección en línea y la entrada de las piezas acabadas en nuestro sistema ERP, pasando por la inspección de la primera muestra.»

Automatización y soluciones de digitalización para el futuro

Con vistas a la DMU 50 3rd Generation y al Digital Manufacturing Package, el Dr. Sharma tiene confianza en que los productos de DMG MORI van a representar un papel importante en las futuras adquisiciones: «Como somos una empresa de orientación tecnológica, planeamos realizar más inversiones en máquinas de alta precisión.» También la digitalización y, dependiendo del desarrollo del mercado, las soluciones de automatización, van a ser un importante factor. «En cuanto finalice la actual pandemia del coronavirus, contamos con un crecimiento de dos dígitos.»

■

DATOS DE NASHERO SRL

+ Fundada en 2009 en San Giovanni in Croce, Italia
+ Desarrollo y producción de bombas avionetas ligeras y de componentes de aeronaves
+ Proveedor de servicios de producción en el área de componentes de alta precisión para la industria aeroespacial

NASHERO

Nashero Srl
Via Delmoncello, 28
26037 San Giovanni in Croce (CR)
Italia
www.nashero.com

PRODUCCIÓN DE RUEDAS CON CAPACIDAD DE FUTURO



DMG MORI es un socio importante para nosotros. La amplia gama de productos todos de una misma fuente y la concentración en los desarrollos digitales progresivos nos hacen ser optimistas en cuanto a la posibilidad de seguir realizando procesos de fabricación innovadores.

***Andreas Löhmann,** Jefe de producción, y*
***Philipp Hüsch,** Tool Management de*
Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH







Karl Georg se ha especializado en la producción de ruedas grandes y de juegos de ruedas de hasta ø1.250 mm, que se emplean por ejemplo en grúas y en mecanismos de traslación de grúas.

NLX 4000 BY | 750

ARRANQUE PESADO DE VIRUTA CON PAR DE 3.225 Nm

+ Guías planas en todos los ejes con propiedades de amortiguación óptimas y rigidez dinámica
+ Husillo principal de 1.500 rpm con 3.225 Nm
+ Piezas de hasta ø 500 mm y 720 mm de longitud de torneado
+ Paso de husillo de 185 mm
+ Revólver BMT de 12 puestos de hasta 10.000 rpm o hasta 100 Nm
+ Eje Y de 20 mm

La historia de la empresa Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH comienza en 1925 con la reparación y la construcción de máquinas agrícolas. En 1966 se sumó a ello la construcción de ruedas para grúas, una rama de producción que se trasladó en 1968 a la sede actual en Ingelbach-Bahnhof, Alemania. Bajo el lema «Mover mucho juntos» y con 120 empleados, la empresa Karl Georg es proveedora de renombrados constructores de grúas, empresas de logística y de constructores de máquinas e instalaciones. En la fábrica con una superficie de producción de 8.500 m², la empresa confía desde 1980, entre otros, en la más moderna tecnología CNC de DMG MORI. Hay instaladas un total de 13 máquinas herramienta, entre las que se cuenta una DMC 80 FD duoBLOCK para el fresado-torneado, cuatro centros de torneado NLX y una CTX beta 1250 TC con Robo2Go para el torneado-fresado. También se emplean cada vez más soluciones digitales, ciclos de tecnología exclusivos de DMG MORI como gearSKIVING 2.0, y el Digital Manufacturing Package.

Mecanizado completo de 2.500 ruedas al mes

«Al mes salen de nuestras instalaciones hasta 2.500 ruedas», detalla Andreas Löhmann, Jefe de producción de Karl Georg, dando una idea del trabajo cotidiano de la experimentada plantilla. Según él, un alto grado de producción propia desde torneado, fresado y taladrado hasta el lacado, pasando por el tallado de engranajes, así como la alta cualificación de los profesionales permiten reaccionar en todo momento flexiblemente a las exigencias de los clientes. Para que esto siga así, Karl Georg contrata regularmente a aprendices y le da mucha importancia a una formación permanente del personal, por ejemplo por medio de cursos impartidos por la DMG MORI Academy. Con inversiones regulares en producción, la empresa también garantiza procesos de fabricación eficientes y orientados a la calidad.

NLX 4000 – Arranque pesado de viruta de piezas de hasta ø 500 mm

La gama de piezas de Karl Georg comprende principalmente componentes de simetría rotacional de acero con los más diversos diámetros, y casi siempre en pequeñas series en el tamaño de lote 1. «Esto significa que en la producción tenemos que poder reaccionar con mucha flexibilidad», indica Philipp Hüsch, responsable de Tool Management en Karl Georg, refiriéndose al variado parque de máquinas. La colaboración de largos años con DMG MORI se ha concretado desde 2017 en la instalación de cuatro centros de torneado NLX – un NLX 3000 y tres NLX 4000.

→



Para minimizar los posibles tiempos de inactividad, Karl Georg se sirve de WERKBLiQ y ha interconectado las máquinas con el Digital Manufacturing Package.

«De la estabilidad de los modelos NLX nos beneficiamos en el arranque pesado de viruta», añade Andreas Löhmann. También el diseño compacto en relación con el diámetro de ø 600 mm ha sido un argumento a favor con los modelos mayores.

DMC 80 FD duoBLOCK – Mecanizado completo de fresado-torneado

Para ruedas de grúa aún mayores de hasta ø 700 mm, Karl Georg emplea desde 2021 una DMC 80 FD duoBLOCK con un mandril de sujeción especial de Schunk. «La integración tecnológica en el centro de fresado-torneado es un salto tecnológico que nos permite el mecanizado completo de ruedas grandes», explica Andreas Löhmann. Además de ello, la DMC 80 FD duoBLOCK representa una ganancia de productividad gracias a su cambiador de palets: «El equipamiento paralelo al tiempo de producción aumenta considerablemente el grado de aprovechamiento de la máquina.»

CTX beta 1250 TC con Robo2Go: Mecanizado automatizado de torneado-fresado de series medianas

Karl Georg logra un alto aprovechamiento de las capacidades mecánicas también con una CTX beta 1250 TC automatizada. El centro de fresado-torneado fue adquirido para el mecanizado completo de piezas en serie. En este caso se trata de tamaños de lote de hasta 20 piezas. «Un volumen óptimo para Robo2Go», opina Philipp Hüsch. En tanto que la CTX beta 1250 TC funciona autónomamente durante largos trechos, el operario responsable puede trabajar paralelamente en una de las NLX 4000. Andreas Löhmann ve un gran potencial en la automatización de los procesos de producción y en el manejo paralelo de varias máquinas: «Gracias a este procedimiento aumentamos nuestras capacidades y trabajamos sustancialmente con una mayor eficiencia.»

Ciclos de tecnología DMG MORI: Mecanizado completo incluyendo torneado, fresado y tallado de engranajes

En el mecanizado completo, Karl Georg apuesta tanto por el torneado y fresado en un solo proceso de sujeción como por los ciclos exclusivos de tecnología de DMG MORI para el tallado de engranajes. «En la CTX beta 1250 TC trabajamos con el fresado helicoidal», menciona Philipp Hüsch como ejemplo. En la DMC 80 FD duoBLOCK se emplea el gearSKIVING 2.0. «Actualmente mecanizamos piñones Módulo 10.» Tal como señala Andreas Löhmann mirando al futuro, la empresa va a ampliar la aplicación de los ciclos de tecnología de DMG MORI. «Cuantos más pasos de proceso implementamos en una máquina, tanto más efectivos nos volvemos.»

INNOVANDO HACIA EL FUTURO

Digital Manufacturing Package con NET*service*: Tiempos breves de inactividad gracias el servicio remoto

Una condición básica para el alto grado de aprovechamiento de la producción es un parque de máquinas de confianza. «Para poder mantener lo más cortos que sea posible los tiempos de inactividad de la máquina, nos servimos del DMG MORI NET*service*», dice Philipp Hüsch. «Así podemos informar en vivo al servicio DMG MORI de los problemas técnicos.» Según explica, con esta solución remota ofrecida por DMG MORI dentro del marco del Digital Manufacturing Package, es posible discutir y solventar ya por teléfono la mayor parte de los problemas en la producción.

Integración tecnológica, soluciones de automatización y procesos digitales: Karl Georg ha encontrado el camino para configurar su producción con capacidad de futuro. Para Andreas Löhmann es DMG MORI aquí un socio importante: «La amplia gama de productos todos de una misma fuente y la concentración en los desarrollos digitales progresivos nos hacen sentir optimistas en cuanto a la posibilidad de seguir realizando procesos de fabricación innovadores.» ■



En caso de servicio, Karl Georg recurre al DMG MORI NET*service* para un análisis más rápido de los fallos.

DATOS DE KARL GEORG

+ Fundada en 1925, desde 1966 producción de ruedas para grúas y de juegos de ruedas
+ 120 empleados en la sede de la empresa en Westerwald (Ingelbach-Bahnhof), Alemania
+ Proveedor a nivel mundial de renombrados constructores de grúas y de constructores y operadores de máquinas e instalaciones

KARL GEORG

Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH
Bahnhof, Karl-Georg-Straße 3
57612 Ingelbach, Alemania
www.karl-georg.de



my DMG MORI

SU ONLINE SERVICE MANAGER

SITUACIÓN:
> 30.000 CLIENTES
> 140.000 MÁQUINAS



my DMG MORI
El nuevo portal de clientes para la optimización del servicio

MÁS SERVICIO
Ayuda rápida y estado vivo de sus solicitudes de servicio

MÁS CONOCIMIENTO
Todos los documentos relevantes accesibles digitalmente

MAYOR DISPONIBILIDAD
La línea directa a los expertos de servicio con una tramitación prioritaria garantizada, **registro en menos de 3 minutos**

Todos los clientes se benefician – y además gratis: ¡Ya más de 30.000 clientes registrados con más de 140.000 máquinas!

*my DMG MORI está disponible en estos momentos en países miembros de la Unión Europea, Gran Bretaña, Suiza, Noruega, India, México, Canadá, EE. UU., Nueva Zelanda, Australia, Singapur y Malasia.

¡Benefíciese también usted!
Regístrese ya mismo gratuitamente en:
***my* DMGMORI.com**

SAVE THE DATE
09. 05. – 21. 05. 2022

NUESTRO SHOWROOM ESTÁ SIEMPRE ABIERTO PARA USTED, TAMBIEN PARA PEQUEÑOS GRUPOS
→ Consulte a su persona de contacto DMG MORI

DMG MORI en vivo:
events.dmgmori.com

NUEVA FECHA

09. – 21.05.2022
DMG MORI
OPEN HOUSE 2022
PFRONTEN



P20210736_0122ES-05

PIE DE IMPRENTA: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE _____ Revista para clientes y personas interesadas.
Editor y responsable de los contenidos: DMG MORI Global Marketing GmbH,
Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 München, Alemania, Tel.: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com
Tirada: 300.000 ejemplares. Sujeto a modificaciones técnicas, disponibilidad y venta previa.
Rigen nuestras CGC aplicables en cada caso.

DMG MORI