LA REVISTA DMG MORI PARA CLIENTES Y PERSONAS INTERESADAS 01 – 2019.

DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE

ADDITIVE MANUFACTURING

CONTENIDO

Historia de un cliente – Mayer Feintechnik GmbH:
Automatización como solución eficiente para lotes de tamaños entre 1 y 10.000.

Historia de un cliente – TESLA Grohmann Automation GmbH:
Concepto de servicio holístico para una mayor productividad

ENTREVISTA – MARIO STROPPA
MULTISPRINT 04

NLX CON GX
Mecanizado completo de 6 lados 06

HISTORIA DE UN CLIENTE – MAPAL DR. KRESS KG
Automatización flexible con Robo2Go 2nd Generation 08

SERIE CLX
Mecanizado completo de 6 lados con contrahusillo y eje Y ... 10

HISTORIA DE UN CLIENTE – DINSE G.M.B.H.
Mecanizado vertical de alta precisión gracias al modo de construcción C-Frame y a los husillos de rosca de bolas IT 1 12

HISTORIA DE UN CLIENTE – PFW AEROSPACE GMBH
Producción automatizada en operación de 3 turnos 14

HISTORIA DE UN CLIENTE – MAYER FEINTECHNIK GMBH
Automatización como solución para lotes de tamaños entre 1 y 10.000 18

NHX 4000 3rd GENERATION
El nuevo estándar para centros de mecanizado horizontales ... 21

HISTORIA DE UN CLIENTE – SCHWEIGER GMBH & CO. KG
Portafolio exclusivo para posibilidades infinitas 22

HISTORIA DE UN CLIENTE – TOYODA GOSEI CO., LTD.
Mecanizado de 5 ejes con precisión japonesa 24

HISTORIA DE UN CLIENTE – WERKZEUGBAU LEISS GMBH
Diez máquinas DMG MORI como garantía de calidad..... 26

HISTORIA DE UN CLIENTE – LINK ORTHOPAEDICS CHINA CO., LTD.
Mecanizado de 5 ejes de implantes médicos 28

ADAMOS

SIN ALTERNATIVA E INDEPENDIENTE DEL FABRICANTE 34

HISTORIA DE UN CLIENTE – TONI BEHR MASCHINEN & APPARATEBAU GMBH
En busca del µm 30

ADAMOS
Colaborativo, interdisciplinado, único 34

ENTREVISTA – CELOS CONNECTIVITY
Conectividad como condición para el IIoT 38

INTEGRATED DIGITIZATION
Gran inauguración de FAMOT con valor digital añadido 40

HISTORIA DE UN CLIENTE – FERTIGUNGSTECHNIK LIEBETRAU GMBH & CO. KG
Breves tiempos de entrega gracias a la tecnología de 5 ejes 42

HISTORIA DE UN CLIENTE – ROMACO KILIAN GMBH
WERKBLiQ: Plataforma para la gestión digital de los servicios y de la planta de producción 44

HISTORIA DE UN CLIENTE – A/S ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST
DMG MORI NET*service* 46

HISTORIA DE UN CLIENTE – TESLA GROHMANN AUTOMATION GMBH
Concepto de servicio holístico 48

Boquilla de refrigerante de aluminio

AM CONSULTING

PARA UNA INTRODUCCIÓN RÁPIDA DE LA TECNOLOGÍA 60

Historia de un cliente – Toyota Motorsport GmbH:
Éxito en el automovilismo gracias a la cooperación tecnológica con DMG MORI

DMQP – DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS
Soluciones integrales de fabricación 52

ADDITIVE MANUFACTURING – OPTOMET
Nuevo: OPTOMET – Software «First-Time-Right» 54

ADDITIVE MANUFACTURING – LASERTEC 12 *SLM*
Soldadura láser selectiva de alta precisión 56

HISTORIA DE UN CLIENTE – STB-SERVICE TECHNIK BERATUNG GMBH
Ahorro de tiempo del 90 % con la soldadura láser 58

ADDITIVE MANUFACTURING – DMG MORI ACADEMY
AM Consulting para la introducción de la tecnología 60

HISTORIA DE UN CLIENTE – TOYOTA MOTORSPORT GMBH
Éxito en el automovilismo: Cooperación con DMG MORI ... 62

HISTORIA DE UN CLIENTE – HAIL-TEC GMBH
Posibilidad de Ra 0,1 µm mediante más de 100 MW 68

DMP 70
Mecanizado de alta velocidad para la producción en serie .. 70

PRIMICIA MUNDIAL

DMP 70 70

CONFORMAR EL FUTURO CON DINAMISMO Y EXCELENCIA

DMG MORI tiene tras de sí un año repleto de acontecimientos. Además de **valores récord históricos**, en 2018 hemos puesto muchas cosas en movimiento y hemos creado muchas cosas nuevas. Sobre todo hemos hecho avanzar nuestros campos de futuro con **dinamismo y excelencia**:

AUTOMATION

+ **Robo2Go 2nd Generation:** Manipulación flexible de piezas para tamaños de lote pequeños y medianos de programación fácil e intuitiva
+ **Series WH y PH:** Manipulación de piezas y de palets mediante robots para una productividad óptima

DIGITALIZACIÓN

+ **CELOS:** Flujos eficientes de trabajo para la organización de las máquinas y de la planta de producción
+ **ISTOS:** Su iniciación en la producción «inteligente» gracias a la nueva arquitectura de microservicio con la fábrica digital de FAMOT como ejemplo
+ **WERKBLiQ:** Optimización del mantenimiento asistida por Internet para las medianas empresas
+ **ADAMOS:** Plataforma IIoT independiente del fabricante para un valor añadido constante para los clientes

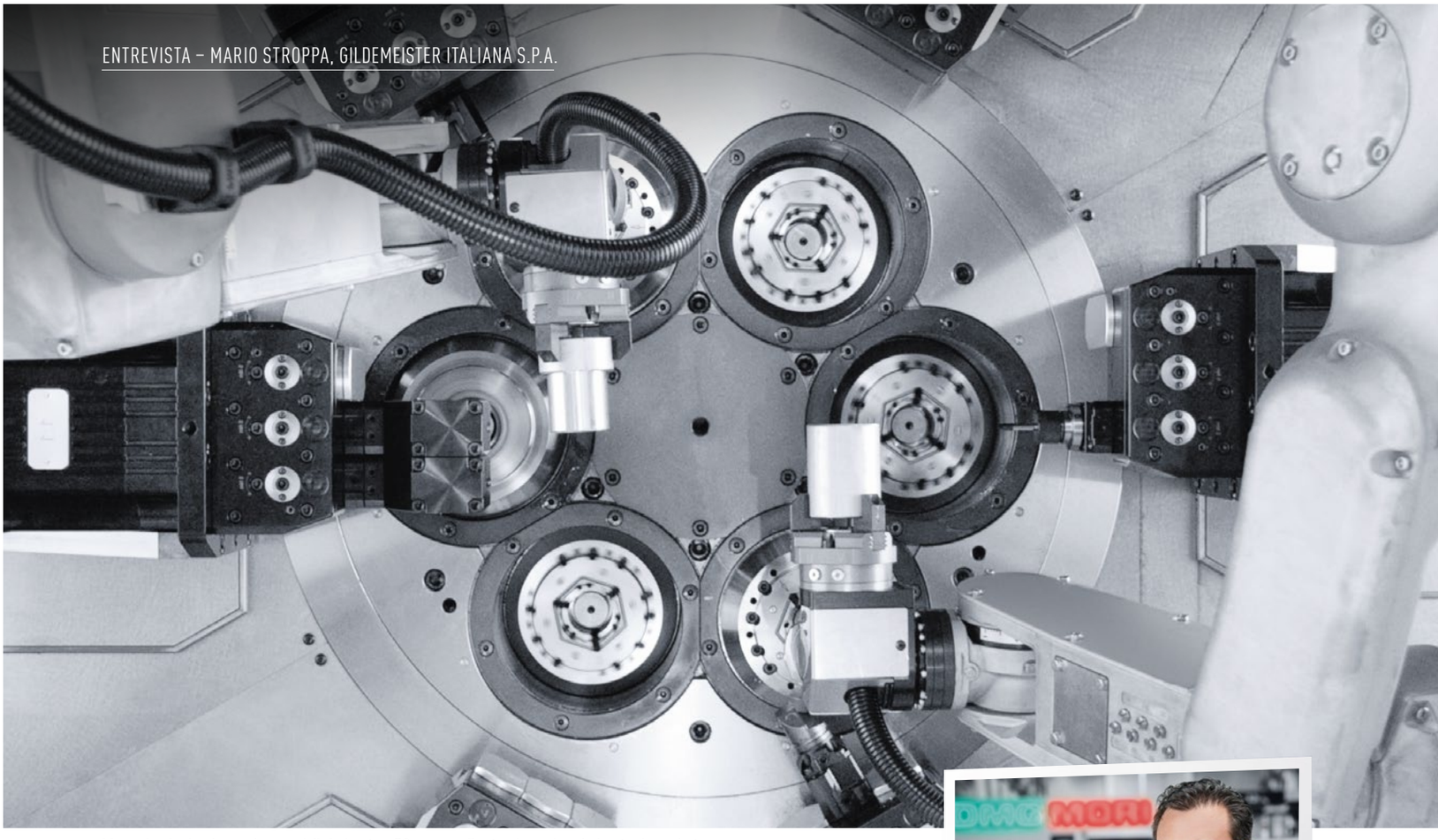
ADDITIVE MANUFACTURING

+ **LASERTEC 12/30:** Precisión y productividad exclusivas gracias al láser de 35 µm y al módulo de polvo *re*PLUG
+ **OPTOMET:** «First-Time-Right» con software innovador para la optimización de procesos y de parámetros

Junto con todos ustedes, **nuestros clientes, proveedores y socios,** podemos estar orgullosos de lo alcanzado. Tenemos por delante un **año emocionante cargado de nuevos desafíos.** Tenemos que estar preparados. Con la **exclusiva vinculación de dinamismo y excelencia** que nos caracteriza como «Global One Company» y con la colaboración de nuestra **exclusiva red global de creación de valor.**

Dr. Ing. Masahiko Mori
Presidente
DMG MORI COMPANY LIMITED

Christian Thönes
Presidente de la Junta Directiva
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT



Mecanizado de piezas de mandril de hasta ø 50 mm mediante el empleo de hasta dos robots, para cargar, descargar e invertir simultáneamente.

EXCLUSIVO: SWISSTYPE

TORNO AUTOMÁTICO MULTIHUSILLO

Con el MULTISPRINT 36, DMG MORI sorprendió a los fabricantes internacionales de piezas torneadas en la EMO 2017. El innovador concepto integraba por primera vez el acreditado SWISSTYPEkit con la tecnología multihusillo. El sector reaccionó con entusiasmo: Por primera vez resultaba posible mecanizar por completo piezas torneadas cortas y largas y piezas cortadas en una máquina, todo ello con la misma alta productividad y con una precisión de µm.

Sr. Stroppa, la primicia mundial de la MULTISPRINT 36 fue realmente convincente. ¿Qué pasó después?

En la línea de nuestra cultura innovadora orientada a la calidad y siguiendo nuestra exigencia integral de una máxima calidad, después de la EMO empezamos primero con aplicaciones piloto escogidas para probar a fondo la MULTISPRINT antes de dar luz verde a su distribución internacional. Los resultados fueron convincentes desde el principio. Tan convincentes que desde el inicio de las ventas ya se han decidido más de 50 clientes por la MULTISPRINT. Junto al éxito comercial, ésta es también una importante señal para la sede de GITAL en Bérgamo, la cual había sido ampliada y modernizada con más de 25 millones de euros paralelamente al desarrollo de la MULTISPRINT. También todos los empleados se identifican al 100 % con la MULTISPRINT: Ella porta el ADN de más de mil máquinas multihusillo GITAL y de indecibles millares de máquinas SPRINT monohusillo.

¿Qué hace que la MULTISPRINT 36 sea tan valiosa para los clientes?

Por encima de todo, cuatro aspectos son decisivos para el exclusivo valor añadido que ofrece.

> *La MULTISPRINT 36 es la única máquina multihusillo que además del mecanizado de piezas cortas y cabezal móvil, domina también el mecanizado automatizado de piezas cortadas.*

Mario Stroppa
Managing Director,
GILDEMEISTER Italiana S.p.A.

Primero: Los clientes esperan la máxima precisión, tolerancias de µm y una seguridad máxima de proceso como base elemental de su producción con cero fallos. Todo ello se lo ofrece la MULTISPRINT.

Segundo: El SWISSTYPEkit integrado les permite a nuestros clientes, además del torneado de piezas cortas, también el mecanizado completo de piezas de 600 mm de largo y hasta 36 mm de diámetro directamente de la barra. Y ello con la máxima precisión y de forma completamente automatizada con hasta 41 ejes. El cambio de sistema para el cambio de torneado de piezas cortas a largas dura menos de dos horas.

Tercero: Con la MULTISPRINT es posible producir con precisión de µm también piezas cortadas con un diámetro de hasta 50 mm. Para ello es posible instalar hasta dos robots en la zona de trabajo para automatizar tanto la carga y la descarga como la inversión de las piezas .

HERRAMIENTAS MOTORIZADAS Y EJE Y EN TODAS LAS POSICIONES DE HUSILLO

Cuarto: A todo ello hay que añadir los argumentos de los dos contrahusillos, que ofrecen los mismos datos de rendimiento que los seis husillos principales. Con ello, además de los seis pequeños «tornos» para el mecanizado frontal disponemos también de dos para el mecanizado de la parte trasera.

El presente es exitoso. ¿Cómo ve usted el futuro de las máquinas multihusillo?
La tecnología multihusillo va a seguir siendo importante aún durante mucho tiempo. Los cambios industriales siempre han producido una contra-reacción de parte de las máquinas. Ver el ejemplo del cambio del control de levas a la tecnología de control numérico NC. El mismo efecto esperamos de la MULTISPRINT 36: Sobre la base de su capacidad de rendimiento y de su flexibilidad en los procesos, va a reducirse dramáticamente la masa crítica económica.

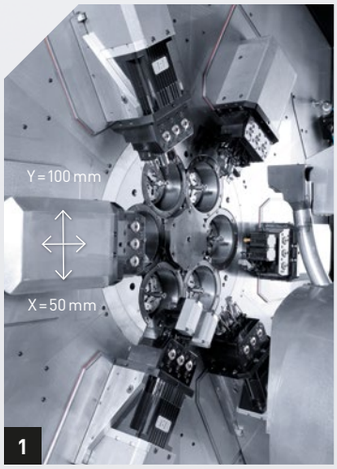
■

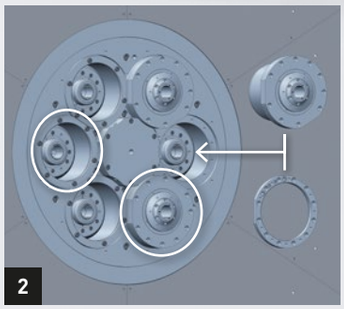
MULTISPRINT

SWISSTYPEkit PARA PIEZAS CON HASTA ø 36 × 180 mm EN MENOS DE 22 m²

HIGHLIGHTS

+ **Herramientas motorizadas y eje Y** en todas las posiciones de husillo
+ SWISSTYPEkit para el cambio de **torneado de piezas cortas y cilindrado** con un tiempo de reequipamiento < 2 h
+ **Torneado de piezas cortas hasta ø 36 × 100 mm**
+ **Torneado con SWISSTYPEkit hasta ø 36 × 180 mm**
+ **Piezas cortadas** hasta ø 50 mm
+ Hasta dos robots para **cargar, descargar e invertir simultáneamente**
+ **Tiempo de mecanizado 25 % menor** con hasta dos contrahusillos





1. Exclusivo: Eje Y con recorrido de 100 mm en todas las seis posiciones de husillo en estándar
2. SWISSTYPEkit incl. casquillo de guía accionado para el cilindrado hasta 180 mm

SWISSTYPEkit:

EJE DE DIRECCIÓN (SECTOR AUTOMOCIÓN)

Medidas: ø 21 mm × L129
Material: 45S20
Tiempo de ciclo: 14,1 s

Piezas cortadas:

CUERPO DE VÁLVULA (INGENIERÍA MECÁNICA)

Medidas: 120 × 50 × 30 mm
Material: Fundición AISI 316L
Tiempo de ciclo: 75,0 s

MECANIZADO COMPLETO DE 6 LADOS

BMT REVOLVER CON 10.000 rpm

Rendimiento y precisión de fresado mejorados

GUÍAS PLANAS EN TODOS LOS EJES

Propiedades de amortiguación y rigidez óptimas

EJE Y DE 100 mm

Mecanizado excéntrico

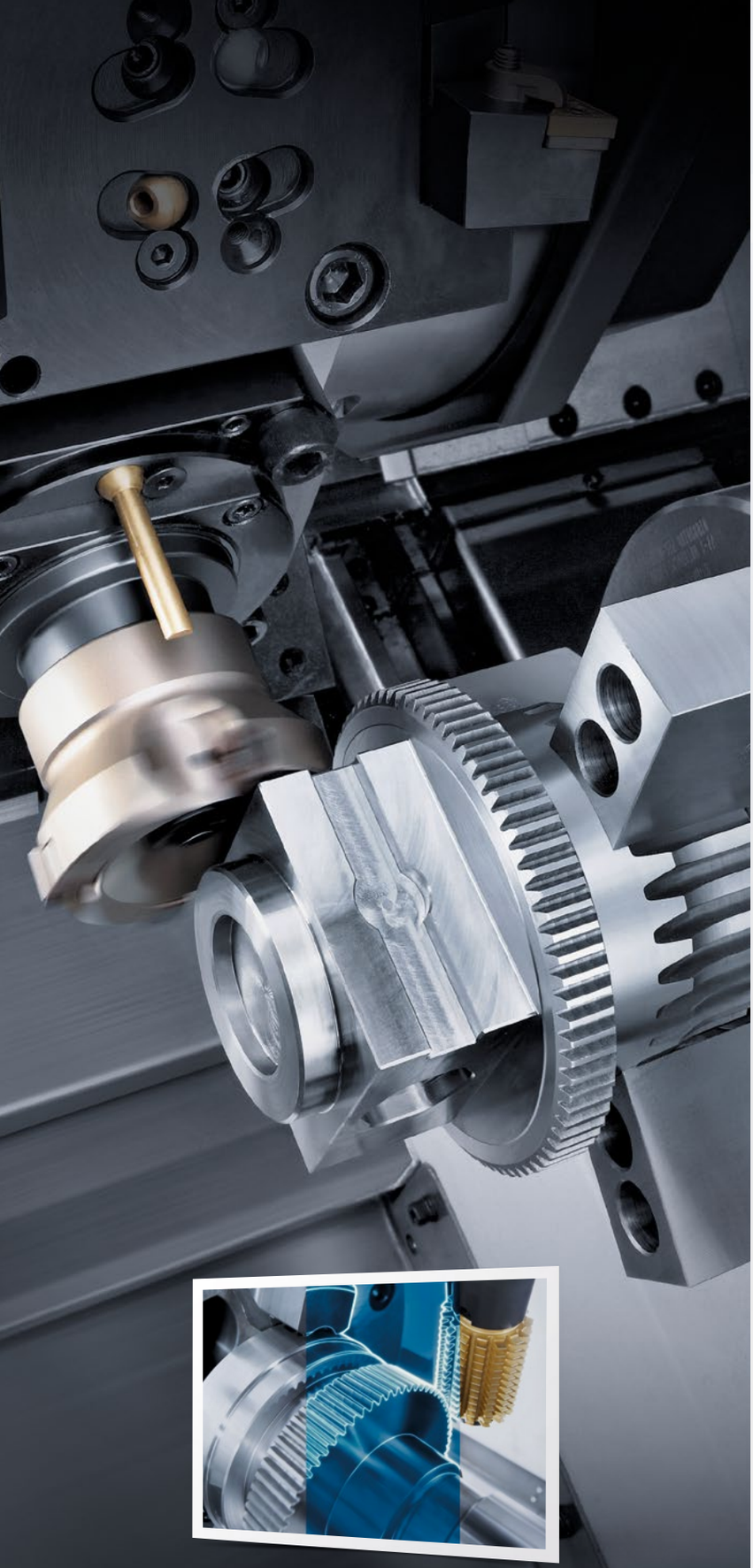
AUTOMATIZACIÓN INTEGRADA

Piezas de hasta ø 200 mm y 150 mm de largo, peso de transferencia de 2 × 10 kg

HIGHLIGHTS

+ NLX 2500 SY | 700 con contrahusillo para el mecanizado completo de 6 lados
+ Mecanizado de barras hasta ø 80 mm
+ Componentes de mandril hasta ø 366 mm
+ Longitud de torneado máxima de 705 mm

NLX 2500 SY | 700 con cargador de pórtico GX 10 T.



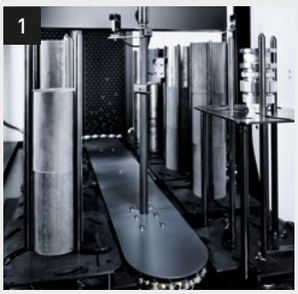
Ciclo exclusivo de tecnología fresado helicoidal DMG MORI
+ Programación de los parámetros de dentado mediante diálogo
+ Posibilidad de dentado recto, helicoidal, espiral y ruedas helicoidales
+ Pueden emplearse fresas de generación y fresas de disco
+ Maximización de la durabilidad de las herramientas mediante «desplazamiento» de la fresa
+ Calidad obtenible ≤ DIN 7

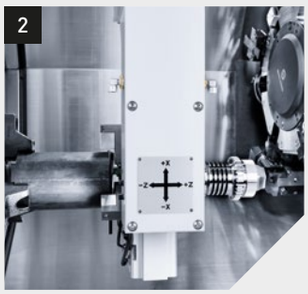
CARGADOR DE PÓRTICO GX 10 T PARA LA NLX 2500

AUTOMATIZACIÓN INTEGRADA – MANEJO SENCILLO DIRECTAMENTE A TRAVÉS DE CELOS

HIGHLIGHTS

+ **Piezas de hasta ø 200 mm y 150 mm de largo,** peso de transferencia de 2 × 10 kg
+ Cargador de pilas con 2 puestos de carga y **10 o 20 puestos de palets;** 75 kg de peso de carga por puesto de palet
+ Cargador de alta velocidad: **75 / 90 m/min de marcha rápida en X/Y**
+ Reducidos contornos de interferencia mediante brazo de carga con **pinza doble integrada**
+ **Interconexión** de varias máquinas a través





1. Cargador de pilas con 75 kg de peso de carga por puesto de palet
2. Pinza doble con capacidad de carga de 2 × 10 kg

Más información sobre de la serie NLX en:
nlx.dmgmori.com

Robo2Go 2nd GENERATION – MANIPULACIÓN FLEXIBLE DE PIEZAS, MANEJO INTUITIVO DIRECTAMENTE A TRAVÉS DE CELOS

MAPAL es uno de los proveedores líderes de herramientas de precisión para el mecanizado por arranque de viruta en la ingeniería mecánica, en la industria automovilística y aeroespacial y en la construcción de herramientas y de moldes. El grupo MAPAL, fundado en 1950, tiene 5.250 empleados con delegaciones en 21 países. La alta calidad de las herramientas de precisión resulta de una buena formación y perfeccionamiento de los profesionales, así como del empleo de máquinas herramienta potentes e innovadoras. Sobre todo en el mecanizado suave es donde MAPAL apuesta por los tornos y por los centros de torneado-fresado de DMG MORI. Para mantener la flexibilidad y la competitividad a largo plazo en la producción, la empresa ha adquirido en septiembre de 2018 una CTX beta 1250 TC de DMG MORI, incluyendo Robo2Go 2nd Generation.

Para la fabricación de herramientas de precisión concebidas individualmente, la flexibilidad representa un papel muy importante. «Casi siempre se nos implica muy pronto en las fases más tempranas del desarrollo de estos proyectos especiales para elaborar una solución óptima para la producción», explica Bernd Weiss, Director de producción de serrería, tornería y mecanizado completo de MAPAL. MAPAL tramita esos proyectos desde la idea hasta la herramienta acabada.

Automatización robótica flexible como solución de llave en mano

Por una parte para MAPAL es importante llevar a cabo la producción en Aalen, Alemania, y por otra parte es enorme la presión competitiva, la optimización de los procesos de producción forma parte del trabajo cotidiano. Dieter Berberich, Director de Producción y servicio, es responsable de la planificación de los medios de producción, de las tecnologías de producción y del mantenimiento: «Con un total de 800 máquinas herramienta ya sólo en Aalen, existe mucho potencial para esta optimización.» Así, MAPAL ha instalado recientemente en la tornería una CTX beta 1250 TC de DMG MORI, y la ha automatizado con ayuda del Robo2Go 2nd Generation. «Para nosotros era importante el hecho de que el proveedor de la máquina ha trabajado aquí como socio de llave en mano», explica recordando la instalación de la solución completa.

Robo2Go – Manejo sencillísimo sin conocimientos de robótica

Bernd Weiss ve el argumento principal para el Robo2Go 2nd en la sencillez de su manejo: «Nuestros profesionales están en condiciones de manejar el Robo2Go sin conocimientos de programación de robots.» Con la segunda generación, DMG MORI ha integrado además el Robo2Go en la interfaz CELOS. Como MAPAL emplea el Robo2Go 2nd Generation como cliente piloto, existe una comunicación regular para intercambiar experiencias con DMG MORI. «Nuestro feedback ayuda a sus técnicos de aplicación para adaptar las secuencias de movimiento del robot aún mejor a las situaciones de trabajo reales», añade Dieter Berberich. La manipulación de los más diversos componentes muestra que ya hay mucha inteligencia en el Robo2Go 2nd Generation. Una user interface define la posición exacta de las piezas. En caso de diámetros diferentes, el robot calcula automáticamente el punto central, de manera que siempre agarra las piezas con precisión. «La precisión es decisiva para el proceso de sujeción, porque nosotros producimos por ejemplo cuerpos base para herramientas con tolerancias que se miden en centésimas», explica Bernd Weiss.

Producción autónoma hecha realidad de forma sencilla y económica

Con tamaños de lote entre 40 y 60 piezas, el Robo2Go 2nd Generation trabaja en la tornería hasta diez horas. Los profesionales están

presentes durante la semana en tres turnos, de manera que el trabajo sin operarios ofrece capacidades adicionales especialmente los fines de semana.

Protección de puestos de trabajo con soluciones flexibles de automatización
MAPAL entiende la automatización como una gran oportunidad para el futuro. «Nosotros queremos mantener la fabricación en Alemania», recalca Dieter Berberich. Para ello es necesario reducir los costos de producción. «El Robo2Go 2nd Generation nos permite un manejo de varias máquinas, de manera que aumenta considerablemente la productividad por empleado.» Los profesionales han reconocido también hace mucho tiempo este valor añadido. Con ello hace frente MAPAL además a la falta de mano de obra cualificada.

En caso de diámetros diferentes, el robot calcula automáticamente el punto central de las piezas para agarrarlas con precisión.

DATOS DE MAPAL DR. KRESS KG

+ Fundada en 1950 por Dr. Georg Kress; proveedor líder de herramientas de precisión para el mecanizado por arranque de viruta
+ 5.250 empleados en 21 países de todo el mundo
+ Con 1.800 empleados, la sede principal y más grande del grupo encuentra en Aalen, Alemania

MAPAL Dr. Kress KG
Obere Bahnstraße 13
73431 Aalen, Alemania
www.mapal.com

CTX beta 1250 TC

MÁXIMA FLEXIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN Y EN LA AUTOMATIZACIÓN

MÁXIMA FLEXIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS

+ **Mecanizado completo de 6 lados**
+ **100 % torneado** con hasta 6.000 rpm
+ **100 % fresado** gracias a compactMASTER con 120 Nm
+ **100 % herramientas:** 24 herramientas como estándar, hasta 80 herramientas opcionalmente
+ **Integración tecnológica:** Dentado, rectificado, mortajado

MANIPULACIÓN FLEXIBLE DE PIEZAS PARA TAMAÑOS DE LOTE PEQUEÑOS Y MEDIANOS

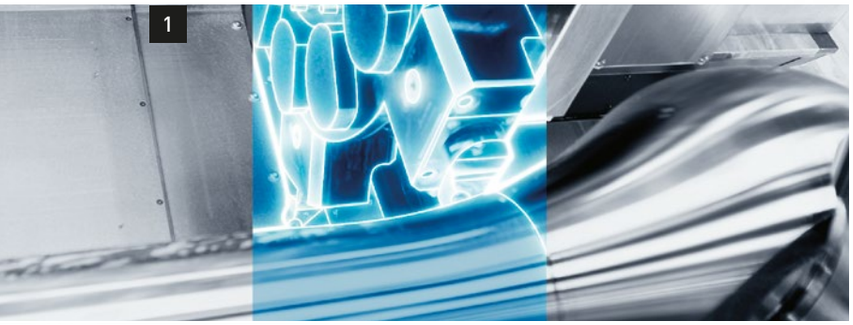
+ **Rápida creación de programas** gracias a módulos de programa predefinidos
+ **Reequipamiento rápido** de bandeja de mandriles a bandeja de ejes
+ **Cargador de pilas**
+ **Reducción de presión** para piezas de paredes finas

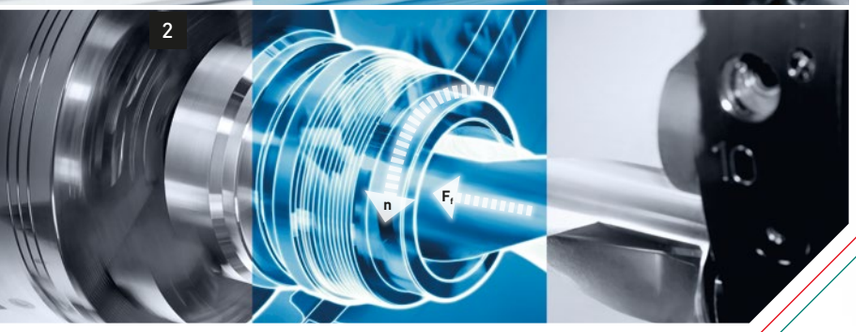
Robo2Go 2nd Generation con bandeja de piezas

Bandeja de piezas de eje
Ejes ø 25 – 150 mm,
Piezas de mandril ø 25 – 170 mm

Máscara de programación para el teach-in de piezas en menos de 15 min.

¡Convénzase usted mismo!
La solución completa más flexible de una sola fuente.
Demostraciones en vivo en ferias y en centros de tecnología también cerca de usted.

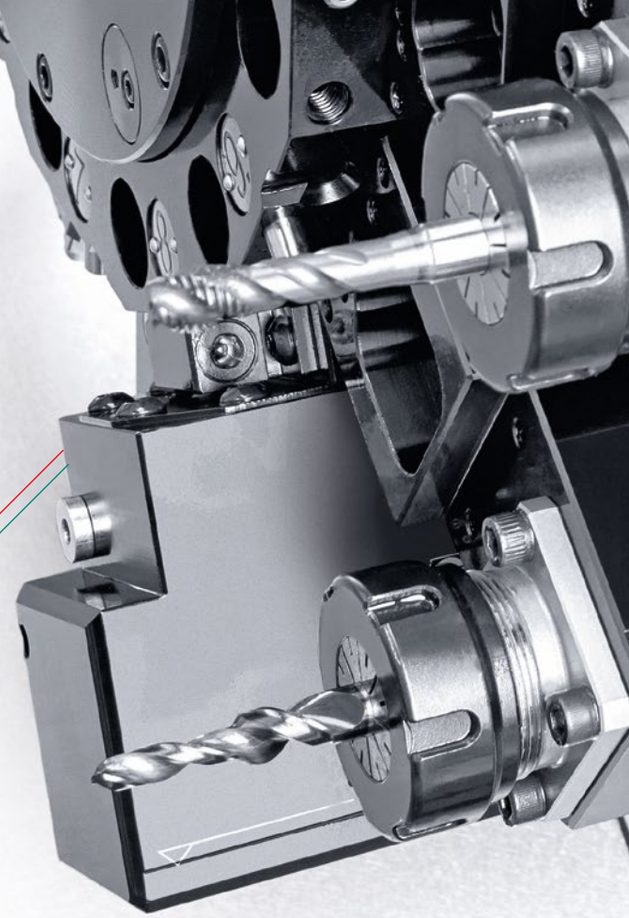




Ciclos de tecnología seleccionados de DMG MORI

1. Velocidad alternante: Evitación de mediante la adaptación dirigida de la velocidad

2. Easy Tool Monitoring: Prevención de daños en caso de rotura o sobrecarga de herramientas



CLX 450

MECANIZADO COMPLETO DE 6 LADOS MEDIANTE CONTRAHUSILLO Y EJE Y

HIGHLIGHTS

+ Piezas de hasta **ø 400 mm y 800 mm de longitud de torneado**
+ Potente par de giro de **4.000 rpm del husillo principal con máx. 426 Nm** y 25,5 kW (40 % DC)
+ **Paso de barras de ø 80 mm,** diámetro del mandril de sujeción de 210, 250 o 315 mm
+ **Eje Y de 120 mm*** para el mecanizado descentrado
+ **Mecanizado completo de 6 lados** mediante contrahusillo* hasta 5.000 rpm, 192 Nm y 14 kW (40 % DC), incl. eje Y
+ **Sistema directo de medición de MAGNESCALE como estándar:** Para la versión V1/V3 en eje X, para V4/V6 en eje X/Y (eje Z*)
+ Disponible con **SIEMENS o FANUC**

*opción

Más información sobre CLX en: **clx.dmgmori.com**

CLX 450 con 800 mm de longitud de torneado y contrahusillo.

Mecanizado completo de 6 lados
con contrahusillo y eje Y de 120 mm

NUEVO

FANUC TOUCH PARA TODAS LAS MÁQUINAS CLX

HIGHLIGHTS

1. **Pantalla táctil de 19"**
2. **Aplicaciones de símbolo de estado DMG MORI**
3. **Display CNC FANUC estándar en diseño iHMI** (nueva interfaz de usuario)
4. **Teclado táctil ASCII DMG MORI** o **funciones de máquina** (diseños conmutables)
5. **Panel de control** con volante integrado
6. **DMG MORI SMART*key*** con memoria USB de 8 GB

NUEVO

Robo2Go 2nd GENERATION PARA LA CLX

HIGHLIGHTS

+ Manipulación de piezas **hasta ø 170 mm**
+ **Tres versiones: Capacidad de carga 10 / 20 / 35 kg***
+ Control guiado por diálogo, **no se requieren conocimientos de programación**
+ **Pinza de estructura modular,** agarre interior y exterior como estándar (elegible libremente)
+ Para **todas las máquinas CLX con control SIEMENS y FANUC**

* disponible sólo para la CLX 450 / 550

MECANIZADO VERTICAL DE ALTA PRECISIÓN GRACIAS

AL MODO DE CONSTRUCCIÓN C-FRAME Y A LOS HUSILLOS DE ROSCA DE BOLAS IT 1

Anja Mertens, Directora de producción DINSE y Jörg Möller, Director de equipo.

El desarrollo de conexiones de cable de soldadura puso la base en 1954 para la hoy tan exitosa empresa DINSE G.m.b.H. DINSE se cuenta entre los desarrolladores y fabricantes líderes de sistemas completos de soldadura en los campos MIG / MAG, WIG y láser. En la sede de Hamburgo surgen innovadores sistemas para la soldadura manual, robótica y automatizada para numerosos campos de aplicación, entre otros en la industria automoción, en la tecnología aeroespacial y en la construcción naval. Modernas máquinas herramienta de DMG MORI garantizan altos estándares de calidad en la producción. El parque de máquinas ha sido ampliado recientemente con seis modelos del proveedor, entre ellos CMX 600 V.

La gama de productos de DINSE va desde la fuente de corriente de estructura modular hasta el equipo de soldadura de desarrollo individual, pasando por el alimentador de alambre de alta precisión. Como proveedor de soluciones completas integrales de sistema para la soldadura industrial, DINSE reune en sus propias instalaciones la totalidad del proceso de creación de los productos. Por ello, para Anja Mertens, Directora de producción, es muy importante disponer de un parque de máquinas de confianza y de gran rendimiento. Según ella, la buena disponibilidad de las máquinas es el resultado de la alta calidad del diseño mecánico y del buen servicio de DMG MORI: «Estos factores son decisivos para las nuevas adquisiciones, como ha sido el caso de las dos CMX 600 V.» Con las fresadoras verticales, detalla, se han obtenido capacidades adicionales para el eficiente mecanizado de 3 ejes.

CMX 600 V con paquete de producción para la producción en serie

DINSE emplea una de las dos CMX 600 V para la producción en serie y para el nuevo desarrollo de productos innovadores en la construcción de prototipos. «Nuestra competencia central es el desarrollo de soluciones especiales individualizadas», explica Anja Mertens remitiendo al gran número de componentes diferentes. La segunda CMX 600 V está

CMX U

MANIPULACIÓN DE PALETS PH 150 – MANEJO DIRECTAMENTE MEDIANTE EL CONTROL

HIGHLIGHTS

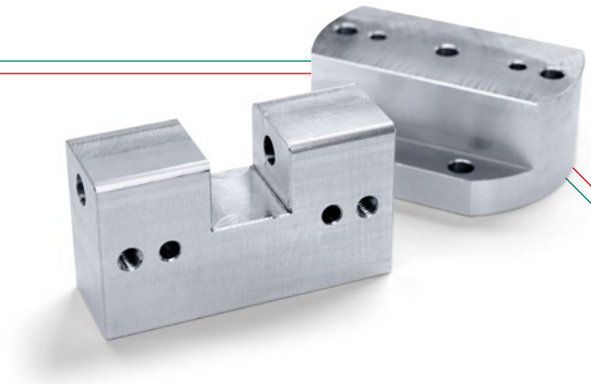
+ **Manejo directamente a través del control de la máquina,** sin control adicional de terceras partes para la automatización
+ **Capacidad de carga máx. 150 kg** (250 kg opcional)
+ **Una unidad de sujeción para dos tamaños de palet:** 10 palets 320 × 320 mm, o 6 palets* 400 × 400 mm
+ **< 40 seg. de tiempo de cambio de palet**
+ **Sistema de sujeción SCHUNK VERO-S** con fuerza de sujeción de 32 kN; hasta 112 kN **con función turbo**
+ Disponible para la CMX V y para la CMX U, así como para muchas otras fresadoras de DMG MORI

* opcional

READY FOR AUTOMATION – con cargador de herramientas de 60 puestos

NUEVO: Ahora también con sistema de sujeción EROWA

DINSE ha adquirido dos CMX 600 V para el mecanizado eficiente de 3 ejes de prototipos y piezas en serie.



EN la CMX 600 V fresa DINSE entre otras cosas alojamientos de soporte para un robot de soldadura y soportes plegables para equipos de soldadura tándem.

diseñada con un paquete de producción para grandes series. «Un transportador de virutas y una alimentación interna de refrigerante de 40 bar a través del centro del husillo aseguran una eliminación eficaz de virutas, también cuando se producen muchas», explica Jörg Möller, director de equipo en la producción.

Altas precisiones gracias al modo de construcción C-Frame y a los husillos de rosca de bolas IT 1

Con su estable modo de construcción C-Frame con mesa desplazable como eje X, la CMX 600 V está predestinada para el mecanizado de precisión. Además, dispone de sistemas directos de medición de carrera, una compensación de temperatura y husillos de rosca de bolas con la mejor clase de tolerancia IT 1. La alta precisión, combinada con el extenso equipamiento estándar y las numerosas opciones tanto de software como de hardware, convierten a la CMX 600 V en un centro de mecanizado vertical de un rendimiento extremo.

Programación sencilla gracias al control Multi-Touch DMG MORI con SIEMENS

El diseño ergonómico de la fresadora vertical contribuye a la comodidad de manejo, al igual que el moderno control 3D con funciones de simulación. DMG MORI puede equipar las máquinas CMX V con SIEMENS, HEIDENHAIN o FANUC. «Como trabajamos casi exclusivamente con SIEMENS, lógicamente nos hemos decidido por el panel SLIM*line* Multi-Touch de 19″ de DMG MORI,» detalla Jörg Möller. Con una producción propia del 80 por ciento, DINSE es uno de los pocos productores de sistemas de soldadura cuya producción tiene lugar exclusivamente en Alemania. En palabras de Anja Mertens: «Son necesarias inversiones en la modernización del parque de máquinas para poder trabajar de forma rentable y para poder mantener la producción nacional.» ■

DATOS DE DINSE GMBH

+ Fundada en 1954
+ Sedes en Hamburgo y en EE. UU., empleados en Alemania, Turquía, India, China, Polonia, Rusia y Escandinavia, distribuidores en todo el mundo
+ Producción de sistemas innovadores para la soldadura manual, robótica y automatizada para MIG/MAG, WIG y láser

DINSE

DINSE G.m.b.H.
Tarpen 36
22419 Hamburg, Alemania
www.dinse.eu

CMX V & CMX U

MANIPULACIÓN DE PIEZAS WH 15 CELL PARA CMX V Y CMX U

HIGHLIGHTS

+ **Sistema modular de automatización** para piezas hasta 15 kg
+ **Almacén de herramientas:** 2 × hasta 6 × cajones para 110 o 220 mm de altura de pieza; cajones: 600 × 800 mm, peso máx. de carga 250 kg
+ Incl. pinza sencilla o doble robot Kuka y SCHUNK, incl. mordaza de pinza específica del cliente
+ **Etapas de ampliación** (opción): Cajón SPC, tobogán de piezas NOK, estación de soplado y dispositivo de inversión

Disponibilidad	CMX 600 V	CMX 800 V	CMX 1100 V	CMX 50 U	CMX 70 U
WH 6 CELL	●	●	●	●	●
WH 8 CELL	○	○	–	●	–
WH 15 CELL	●	●	●	●	●

● Disponible – No disponible
○ WH 8 CELL: Sólo bajo demanda; es necesaria una clarificación técnica debido a la accesibilidad restringida del robot a la zona de trabajo por parte de FAMOT

PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA

DE COMPONENTES AEROESPACIALES DE ALTA PRECISIÓN EN OPERACIÓN DE 3 TURNOS

Con más de 100 años de experiencia en la industria aeronáutica, PFW Aerospace GmbH es la empresa más antigua del sector. Al principio se dedicaba a la construcción de aviones para la Primera Guerra Mundial. Hoy en día, 1.800 profesionales desarrollan y producen en la sede principal de Speyer sistemas completos de tuberías para el transporte de combustible, agua, oxígeno, fluidos hidráulicos o aire comprimido de turbocompresores, así como complejos componentes estructurales para los gigantes del sector, como Airbus y Boeing. Otros 400 empleados más contribuyen en una sede en Turquía. Un gran pilar en la producción es la fabricación de elementos de unión en sistemas de combustible, los así llamados conectores. PFW los elabora en una instalación altamente automatizada, compuesta de doce DMU 60 eVo *linear* de DMG MORI, tres robots y un almacén de estanterías altas para palets con los dispositivos de sujeción.

Doce DMU 60 eVo linear interconectadas: Máxima productividad y seguridad de procesos del 100 % a partir de tamaño de lote 1.

Michael Säubert
Director de arranque de viruta en PFW

Fuente: aapsky/Shutterstock.com

Producción con procesos seguros con un volumen de arranque de viruta del 95 %

En el desarrollo de un avión, los numerosos sistemas de tuberías no se encuentran en el primer plano. Además, por ejemplo, las conducciones de combustible tienen que ser integradas entre los elementos estructurales ya acabados dentro de las alas. Esta tarea es una de las competencias centrales de PFW. La empresa desarrolla y produce las tuberías y los elementos de unión necesarios. Aquí no encontraremos componentes estándar. «Ya sólo en las alas de un A350 XWB hay nada menos que 530 conectores diferentes», explica Michael Säubert, director de arranque de viruta, que cuenta con 90 empleados. Del nuevo avión de gran capacidad, Airbus construye entre tanto unos ocho ejemplares por mes, tendencia en aumento. La complejidad, las altas exigencias de calidad y la construcción ligera son los factores que determinan la fabricación de los conectores. Ya sólo el trabajo de programación es de 40 horas: «El grosor de pared de los componentes de aluminio se reduce hasta 0,5 mm, y todo es fresado a partir de piezas macizas.» De este modo resulta un volumen de arranque viruta del 95 por ciento.

PRODUCCIÓN FLEXIBLE CON 12 DMU 60 eVo *linear* INTERCONECTADAS

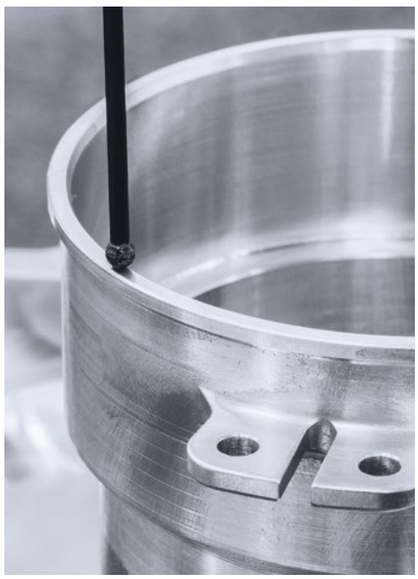
Como con PFW siempre se trata exclusivamente de componentes relevantes para la alta seguridad, cada uno de los componentes es controlado para determinar su precisión y la ausencia de fracturas. «Se trata de determinar y eliminar las causas de posibles puntos débiles en el proceso de producción», explica so Michael Säubert. Por ello, todos los componentes están numerados y es posible llevar a cabo un seguimiento de la totalidad de los pasos de mecanizado. Con ello se requiere una cadena de procesos continua y sin fisuras, desde el diseño hasta el control de la calidad, pasando por el arranque de viruta, y exactamente para ello está optimizada la instalación de producción. Por esa razón, PFW ha desarrollado y automatizado continuamente desde 2013 la producción de los conectores para el Airbus A350 XWB.

Doce DMU 60 eVo *linear* están interconectadas en PFW a través de un almacén de palets de 743 puestos.

Michael Säubert (izquierda),Director de arranque de viruta de PFW, con los maestros Michael Kerner (centro) y Max Rebholz delante de una de las doce DMU 60 eVo *linear* interconectadas.

743 puestos de palets para una máxima flexibilidad con tamaño de lote 1

Hoy hay integradas en la instalación un total de doce DMU 60 eVo *linear*. Cuatro de las fresadoras son alimentadas con palets cada una por un robot. Los empleados traen las paletas con los dispositivos de sujeción de construcción propia a través de seis estaciones de carga al almacén de estanterías altas. Hay sitio para 743 palets. La producción de los complejos componentes tiene lugar en cinco procesos de sujeción. Michael Säubert describe la organización del proceso: «Cada máquina puede producir cada una de las piezas, y entre los pasos de mecanizado los palets son sujetados según las correspondientes necesidades.» Esta flexibilidad es estrictamente necesaria para los tamaños de lote de 1 a 6. «El tiempo total de procesamiento medio de los conectores es de en torno a las dos horas.»



Los conectores, que tienen una gran relevancia para la alta seguridad, son inspeccionados al 100 por cien para determinar la precisión y la ausencia de fracturas.

«El tiempo de mecanizado de los conectores era el criterio decisivo para la inversión», recuerdan Michael Kerner y Max Rebholz, maestros en la producción de PFW. Por ello entregaron un componente de referencia a los posibles proveedores de las máquinas. «DMG MORI fue quien más rápidamente procesó la pieza con la calidad requerida.» Además de ello, ya se disponía de muchos años de experiencia con los centros de mecanizado del fabricante de máquinas herramienta. En la

SUPERFICIES DE HASTA Ra 0,8 µm EN LA PRODUCCIÓN DE 5 EJES

DMG MORI ha sido quien más rápidamente procesó la pieza con la calidad requerida.

Michael Kerner y Max Rebholz
Maestros en la producción de PFW

Las alas de un Airbus A350 XWB albergan 530 conectores diferentes.

producción mecánica de PFW hay operativos 20 modelos de DMG MORI. «Ello es expresión por supuesto de una colaboración que ha madurado durante muchos años.»

Accionamientos lineales para brevestiempos de mecanizado y para superficies hasta Ra 0,8 µm

El hecho de que haya sido la DMU 60 eVo *linear* la que se ha impuesto para este proyecto es algo que hay que agradecer a su alto dinamismo. «Los accionamientos lineales y las altas marchas rápidas contribuyen mucho a la brevedad de los tiempos de mecanizado», sabe Michael Säubert. También es impresionante la precisión de las máquinas. «Sobre todo en el campo de la calidad superficial tenemos exigencias muy elevadas con Ra entre 0,8 y 3,2 µm.» Otro punto importante era la eliminación de las virutas: «Con el gran volumen de arranque de viruta, la caída de las virutas es decisiva para la seguridad de los procesos.»

En relación con las numerosas piezas, los gastos de personal para la operación de la instalación son reducidos. Seis empleados equipan la estantería, llevan a cabo pequeños trabajos de acabado y comprueban los componentes. Todo tiene lugar en una operación de 3 turnos, por el momento cinco, en el futuro seis días a la semana. Así, cada mes salen da la planta unos 5.000 conectores con destino a Inglaterra, donde tiene lugar un tratamiento de la superficie antes de que Airbus proceda al montaje de las piezas.

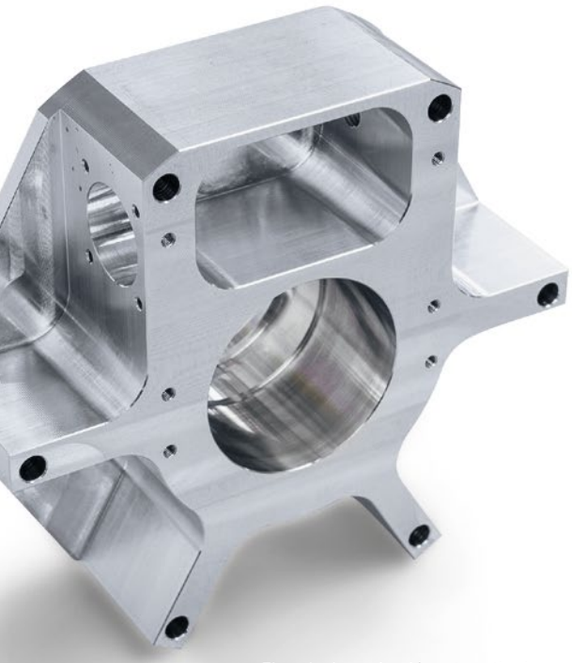
Michael Säubert hace un balance positivo de la instalación completamente automatizada después de más de un año de producción. Los tiempos de equipamiento y el trabajo de acabado son muy reducidos: «Esto, junto con una alta disponibilidad de la totalidad del proceso, nos permite producir los conectores de forma eficiente y competitiva.» ■

DATOS DE PFW AEROSPACE

+ Proveedor de tecnologías clave para la industria aeroespacial
+ Mecanizado de acero, aluminio, titanio y plásticos (PEEK)
+ Servicio de extremo a extremo desde la ingeniería hasta el cuidado de las series

PFW Aerospace GmbH
Am Neuen Rheinhafen 10
67346 Speyer, Alemania
www.pfw.aero

AUTOMATIZACIÓN COMO SOLUCIÓN EFICIENTE PARA LOTES DE TAMAÑOS ENTRE 1 Y 10.000



Ejemplo de producción automatizada de componentes mecánicos de alta precisión en Mayer.

La empresa Mayer Feintechnik GmbH está ya muy lejos de lo que fabricaban antes, muebles en miniatura que se montaban en el modelismo ferroviario. Desde su fundación en 1951, la empresa de Gotinga, Alemania, se ha desarrollado progresivamente hasta convertirse en un proveedor de sistemas altamente especializado para componentes mecánicos y grupos de alta precisión. Después de años marcados por un fuerte crecimiento, la empresa Mayer Feintechnik cuenta con 110 empleados. En una producción orientada al futuro en la sede de nueva construcción en 2018, estos profesionales garantizan que los clientes de la industria óptica, de la tecnología láser y de la técnica médica reciban soluciones integrales, de forma rápida y de alta calidad. Una producción casi completamente automatizada con un total de más de 20 máquinas herramienta de DMG MORI asegura la productividad y la competitividad. El portafolio abarca desde una MILLTAP 700 con manipulación de piezas WH 3, pasando por tres NMV 3000, cada una de ellas con un almacén de palets de 34 posiciones, hasta tres NH 4000 interconectadas con un LPP con 48 palets.

La empresa Mayer Feintechnik se entiende a sí misma como fabricante y como prestadora de servicio. «Sólo como proveedor de servicios que piensa en categorías holísticas podemos satisfacer los altos requisitos de nuestros clientes», explica Frank Neuschulz, socio gerente de la empresa. «Gracias a nuestras soluciones completas, nuestros clientes pueden concentrarse en sus competencias centrales.» La orientación holística al cliente comienza ya en los estadios más tempranos del desarrollo: «Allí asistimos a los promotores y a los ingenieros para que la producción de los productos sea lo más rentable posible para todas las partes implicadas.» La oferta de servicios llega hasta la logística. «Para evitar grandes volúmenes de existencias tanto en las instalaciones del cliente como en las nuestras, distribuimos just in time.»

La filosofía comercial orientada al cliente de Mayer Feintechnik tiene efectos inmediatos en el modo de trabajar. No se ha dejado de invertir desde que Frank Neuschulz se hizo cargo en 2004 de la dirección, contaban con 15 empleados y con un volumen de ventas de

Gracias a las máquinas DMG MORI automatizadas, podemos asegurar puestos de trabajo y contratar a nuevos profesionales.

Frank Neuschulz,
Socio gerente

1,9 millones de euros: En nuevo personal y en su permanente perfeccionamiento, así como en modernas tecnologías de producción. Ya a finales de los años 70 del siglo pasado, Klaus Mayer, hijo del fundador de la empresa Willy Mayer, adquirió las primeras máquinas CNC en Japón, recuerda Frank Neuschulz: «Con la introducción del mecanizado completo en un solo proceso de sujeción y de las máquinas herramienta automatizadas, hemos revolucionado nuestros procesos de un modo muy similar.»

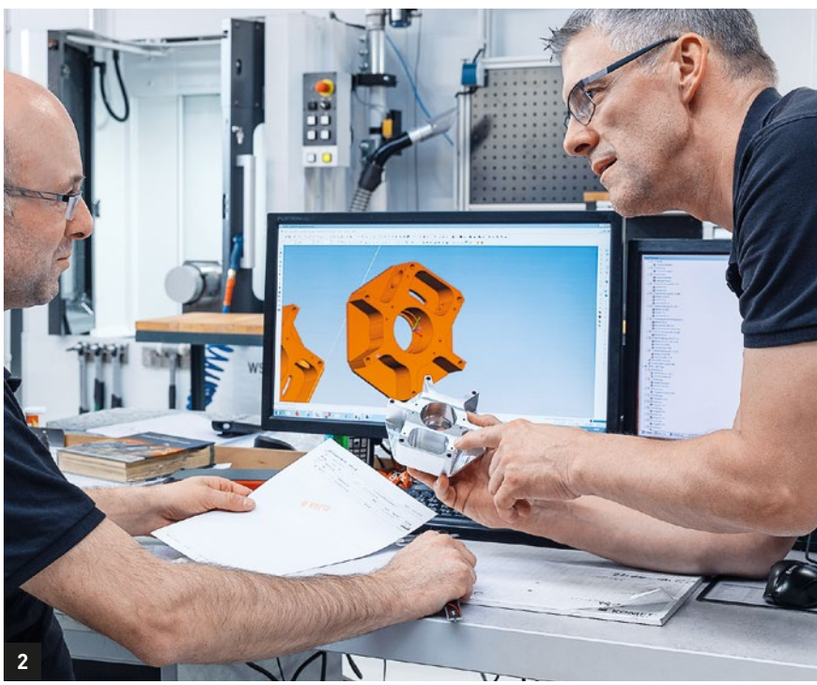
DMG MORI como proveedor completo de soluciones automatizadas de producción

Para la automatización de la producción, Frank Neuschulz quería trabajar bajo cualquier circunstancia con un socio que estuviera en condiciones de proporcionar todo de una sola mano: Máquinas herramienta, automatización y herramientas. En DMG MORI encontró al proveedor de sistemas completos. El mecánico de herramientas cualificado insiste en la larga cooperación: «Mayer Feintechnik trabaja desde 1989 con tornos de Mori Seiki, después se añadieron los centros de mecanizado de DMG.» «La alta fiabilidad de las máquinas se hizo notar para nosotros desde el principio en los bajos costos de mantenimiento.» También convenció siempre la calidad del mecanizado: «En el torneado y en el fresado, trabajamos sin excepción con rangos que se miden en centésimas.»

Las razones para una automatización de la producción resultaban evidentes para Frank Neuschulz: «Para seguir siendo competitivos, teníamos por un lado que aumentar nuestra productividad sin aumentar los costos de personal,y por otro lado, la flexibilidad se ha vuelto cada vez más importante. Los tamaños de lote van de 1 hasta 10.000.» Sobre todo son un criterio importante los conceptos libres de reequipamiento: «En el Kaizen japonés, reequipar es considerado como ‹mulda›, que traducido significa: desperdicio», explica Frank Neuschulz, que es un gran amante de Japón. Por ello ha introducido también en en Mayer Feintechnik este principio del *lean management* o de la gestión ajustada. «El tiempo que antes desperdiciábamos para procesos de reequipamiento los aprovechamos hoy de forma mucho más eficiente para la programación y para el control de los componentes.»

Flexibilidad y productividad mediante la interconexión de tres NH 4000

Un buen ejemplo de la optimización de procesos de entonces lo ve Frank Neuschulz en tres NMV 3000 automatizadas: «Con 181 herramientas y 34 palets, las fresadoras de 5 ejes pueden emplearse de forma muy flexible particularmente para cantidades menores de piezas.» En especial se emplea regularmente el eje C con hasta 2.000 rpm para operaciones de torneado en las partes fresadas. Como estas soluciones de producción llegan a sus límites con grandes series, Mayer Feintechnik ha invertido recientemente en la interconexión de tres NH 4000. El almacén de palets de casi 30 metros de largo ofrece sitio para 48 palets con torres de sujeción →



1. El sistema de producción mide unos 30 metros de largo con las tres NHX 4000.
2. Integración cercana a la planta para una optimización integral de los procesos.

Una calidad máxima documentada es para Mayer Feintechnik un requisito absoluto para la prestación de servicios.

que, dependiendo del tamaño, pueden equiparse con varias piezas al mismo tiempo. Por máquina hay disponibles 240 herramientas, con lo que el reequipamiento tiende a cero.

FRESADO DE 4 EJES CON HASTA 720 HERRAMIENTAS Y 48 PALETS

Los empleados preparan los palets en dos puestos de reequipamiento. Como con las tres NMV 3000 aquí también es posible ejecutar el mismo trabajo en cualquiera de las máquinas, según las necesidades actuales. Frank Neuschulz compara las líneas: «Sin embargo, la productividad es considerablemente mayor, lo cual se hace notar con las grandes series.»

Puestos de trabajo asegurados y expansión gracias a la automatización

Mayer Feintechnik trabaja de forma igualmente progresista también en el campo del torneado. Allí se instaló en 2018 una NZX 2000, la cual mecaniza eficazmente en grandes cantidades también piezas complejas con tres revólveres y con un cargador de barras. «Gracias a las soluciones automatizadas estamos en condiciones de hacer trabajar las máquinas las 24 horas del día y de poder ofrecer así también precios competitivos», expresa Frank Neuschulz con alegría. La consecuente orientación a la automatización y la Industria 4.0 contribuye a que sigamos creciendo: «Porque así no perdemos pedidos que van al extranjero. Consecuentemente, visto a largo plazo, podemos asegurar también puestos de trabajo e incluso contratar a nuevos profesionales.» ■

Ejemplo de instalación, cuatro máquinas NH en un almacén de palets lineal LPP.

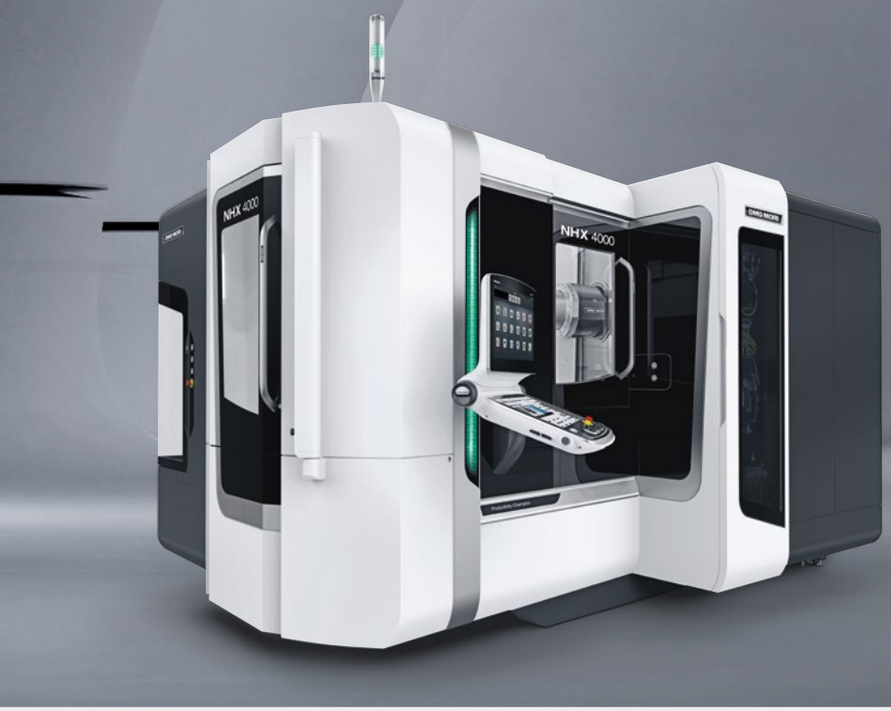
DATOS DE MAYER FEINTECHNIK

+ La empresa Mayer Feintechnik fue fundada en 1951, es especialista en mecanizado metálico de piezas mecánicasde alta precisión
+ Proveedor de sistemas de componentes de alta precisión para la industria óptica, la tecnología láser y la técnica médica
+ Dos sedes con actualmente unos 110 empleados, producción en operación de varios turnos

Mayer Feintechnik GmbH
Marie-Curie-Straße 1
37079 Göttingen, Alemania
www.mayer-feintechnik.de

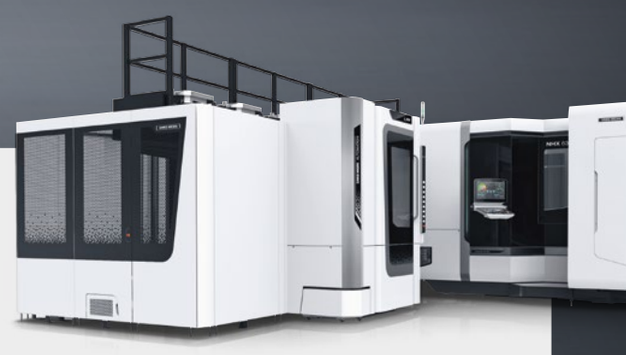
NHX 4000 3rd GENERATION

EL NUEVO ESTÁNDAR PARA CENTROS DE MECANIZADO HORIZONTALES



7 EXCELENTES TECNOLOGÍAS COMO ESTÁNDAR

1. **speedMASTER 20.000 rpm con 221 Nm**
   - 740 cm^3/min en CK45
   - Perforación M42 en CK45 (15.000 rpm con 250 Nm opcional)
2. **Cargador toolSTAR con 60 puestos de herramienta**
   - Tiempo chip to chip de 2,2 s. (NHX 4000)
   - Control integrado de rotura de herramientas
3. **Transportador de virutas con tanque integrado y con filtro de ciclón),** así como sistema de refrigeración interior IKZ 15 bar
4. **Mesa giratoria NC de 100 rpm (DDM)**
5. **Interfaz hidráulica de sujeción,** como «auto-coupler» (desde abajo) y fijo desde arriba, para una mayor flexibilidad en la automatización
6. Componentes de fundición optimizados para un mayor dinamismo y estabilidad, así como **sistema de medición smartSCALE de MAGNESCALE**
7. **CELOS con MAPPS en FANUC y CELOS con SIEMENS**



SOLUCIONES PRODUCTIVAS DE AUTOMATIZACIÓN PARA LOS MECANIZADOS HORIZONTALES

RPS – ROTARY PALLET STORAGE

+ **Cargador rotativo de palets** con 5, 14 o 21 palets adicionales, hasta 23 palets en total
+ **500 × 500 mm** tamaño máx. de palet, **700 kg** peso máx. de palet
+ **ø 800 × 1.000 mm** tamaño máx. de pieza

¡Preparada para la fabricación sin operarios!

CPP & LPP

+ **500 × 500 mm** tamaño máx. de palet, **700 kg** peso máx. de palet
+ **ø 800 × 1.000 mm** tamaño máx. de pieza

CPP – Carrier Pallet Pool

+ Hasta 29 palets
+ Máx. 4 máquinas con 2 puestos de reequipamiento

LPP – Linear Pallet Pool

+ Hasta 99 palets a 2 niveles
+ Máx. 8 máquinas con 5 puestos de reequipamiento

Más información sobre automatización en:
automation.dmgmori.com

Mecanizado de moldes de alta precisión en una DMU 210 P.

EXCLUSIVO PORTAFOLIO PARA INFINITAS POSIBILIDADES

Anton Schweiger
Gerente
Schweiger GmbH & Co. KG.

En el Die & Mold Excellence Center de Pfronten, Alemania, DMG MORI concentra su experiencia de largos años en la construcción de herramientas y de moldes. Y aquí, expertos desarrollan diariamente junto con sus clientes soluciones de producción a medida.

De extremo a extremo, desde la operación de prueba hasta el sistema de llave en mano
La gama abarca desde el mecanizado de prueba con nuevas herramientas o nuevas estrategias de mecanizado hasta flujos de trabajo cada vez más digitalizados y nuevas tecnologías: Por ejemplo, ULTRASONIC y ADDITIVE MANUFACTURING hasta el proyecto automatizado de llave en mano para tiempos de operación de más de 7.000 horas por año. Los clientes reciben apoyo en los casos en los que es necesario definir pasos organizativos, con el objetivo de implementarlos conjuntamente.

Junto a la experiencia del equipo y en la sede de Pfronten, el Die & Mold Excellence Center puede recurrir a una exclusiva variedad de máquinas, módulos y posibilidades de la totalidad del mundo de DMG MORI (como muestra impresionantemente la sinopsis de la derecha).

«Las discusiones técnicas con los clientes incluyen siempre cada vez más también cuestiones relativas a la automatización y a la digitalización», informa Ralph Rösing, director del Die & Mold Excellence Center.

EFICIENCIA DIGITAL EN OPERACIÓN XXL 24/7

El trasfondo de ello es la transformación de la producción hacia la construcción industrializada de moldes y herramientas. Este hecho es bien conocido también por Anton Schweiger gerente de la empresa Schweiger GmbH & Co. KG y vicepresidente de la Asociación alemana de constructores de herramientas y de moldes (VDWF: Verband Deutscher Werkzeug- und Formenbauer e. V.). A dónde conduce esa transformación lo muestra una mirada a la nave XXL de 600 m² de su empresa, que ha comenzado hace unos dos años con la operación de 24/7 con los centros de fresado de pórtico de 5 ejes DMC 270 U y DMC 210 U de DMG MORI, ambos equipados con cargadores rotatorios de palets.

En cuanto proveedor completo de moldes de inyección altamente complejos para la industria automovilística, se trataba de la primera implementación de una cadena de procesos completamente automatizada. La digitalización va aquí desde CAD, pasando por CAM y simulación, hasta la monitorización de los procesos con MPC (Machine Protection Control). Al mismo tiempo se monitoriza el par de giro del husillo de trabajo, se garantiza la ausencia de vibraciones y se lleva a cabo un diagnóstico del husillo.

El resultado de la seguridad de procesos adquirida es sencillamente impresionante: Por cada centro de mecanizado, Anton Schweiger menciona una operación mínima de 7.000 horas productivas de máquina por año. Y ello con sólo un turno supervisado por día.

■

DATOS DE SCHWEIGER

+ 75 empleados
+ Herramientas de moldeo por inyección de alta complejidad
+ Pesos de los moldes de hasta 30 toneladas
+ End-to-End-Solutions
+ Nave XXL con 600 m² con 2 centro de fresado de pórtico (DMC 270 U | DMC 210 U)

SCHWEIGER
TOOLS FOR SUCCESS

Schweiger GmbH & Co. KG
Rigistraße 6 – 8
82449 Uffing am Staffelsee
Alemania
www.schweiger.tools

Ralph Rösing
Director de Die & Mold Excellence Center

DIE & MOLD EXCELLENCE CENTER

EXCLUSIVO – EL PORTAFOLIO MÁS AMPLIO DEL MUNDO Y KNOW-HOW EN LA CONSTRUCCIÓN DE HERRAMIENTAS

+ **Más de 50 años de experiencia con más de 20.000 proyectos tecnológicos exitosos en todo el mundo**
  – El mejor de su clase durante 30 años en fresado de 5 ejes
+ **Proveedor completo para la construcción de herramientas y de moldes –** desde elementos menores en moldes multicavidad hasta grandes matrices de servoprensas
  – Recorridos de entre 200 y 6.000 mm
  – Piezas de hasta 150 t
+ **Superficies óptimas Ra < 0,15 µm y precisión geométrica TCP < 10 µm** mediante opciones y etapas de ampliación orientadas a la aplicación
  – Husillos HSC hasta 60.000 rpm
  – Accionamientos lineales con hasta 2 g
  – Ciclos exclusivos de tecnología, p. ej. VCS Complete para una precisión volumétrica hasta 30 % mayor
+ **Integración de nuevos procedimientos tecnológicos**
  – ADDITIVE MANUFACTURING, soldadura láser por recargue de polvo (LMD) para matrices de conformación resistentes al desgaste
  – LASERTEC Shape para la texturación 3D por láser de alta repetibilidad de superficies de forma libre
+ **Automatización integrada** para la producción flexible y con seguridad de procesos a partir de tamaño de lote 1
  – Manipulación de piezas para moldes y elementos de molde menores
  – Manipulación de palets para moldes y herramientas mayores
+ **DMG MORI Software Solutions**
  – Automatización de la cadena vertical de procesos mediante soluciones CAD/CAM y de simulación basadas en plantillas
  – DMG MORI PRODUCTION PLANNING (ISTOS) para una planificación asistida de la producción mecánica
+ **Consultoría en el Die & Mold Excellence Center**
  – Asesoramiento de aplicación a la medida del cliente para el desarrollo de la mejor estrategia de mecanizado y combinación de herramientas para la máquina correspondiente
  – Equipos internacionales de expertos optimizan, asesoran y elaboran soluciones de proyectos tecnológicos específicas para cada cliente

MECANIZADO DE 5 EJES CON LA PRECISIÓN DE LA CALIGRAFÍA JAPONESA

Para reproducir con fidelidad las características de diseño desarrolladas por los ingenieros, es necesario mecanizar moldes complejos con una precisión absoluta.

La empresa Toyoda Gosei fue fundada en 1949 por Toyota Motor Corporation para la producción de componentes de goma. Desde entonces, la empresa fabrica productos para automóviles, como perfiles de junta, elementos funcionales y componentes para el interior y para el exterior. Entre las muchas plantas, Nishimizoguchi es responsable del desarrollo y de la producción de moldes, así como de la producción de equipamientos para la fabricación de productos de goma y de resina.

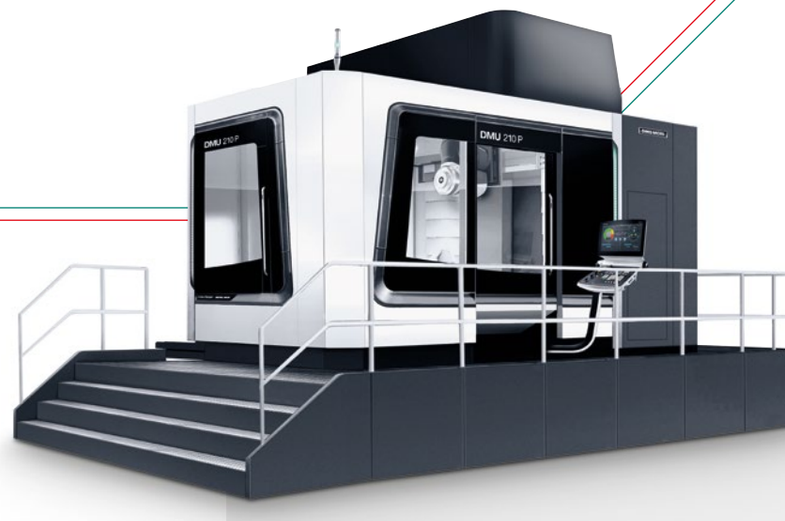
Desde 2007, en la planta se han instalado un total de tres grandes centros de mecanizado de 5 ejes de DMG MORI – primero una DMU 200 P , seguido de una DMU 210 P en 2015 y otra en 2017: «El objetivo consiste en producir moldes de alta complejidad con los que sea posible implementar y producir todas las características de diseño de los ingenieros, y ello con bajo costo», explica Junichi Sato, Deputy General Manager en el área de construcción de moldes y de máquinas. Precisamente las rejillas de los radiadores, que son por así decir el «rostro» de los automóviles, sorprenden desde hace mucho por sus impresionantes diseños. Tal es el caso por ejemplo de la rejilla fusiforme del radiador del Lexus, para el que Toyoda Gosei produce los moldes.

«Gracias a las máquinas de 5 ejes de DMG MORI, podemos mecanizar nuestros moldes por completo en una sola pieza y en un solo proceso de sujeción.»

«Los grandes moldes para la rejilla de una sola pieza los producíamos antes en segmentos individuales, cada uno de ellos con un peso máximo de cinco toneladas, en diversos procesos de sujeción. El acabado de las superficies tenía lugar mediante mecanizado electroerosivo», recuerda Sato. Este proceso ha sido completamente optimizado. «Las grandes máquinas de 5 ejes de DMG MORI pueden mecanizar por completo ahora los moldes de una sola pieza y en un solo proceso de sujeción.» Deja de ser precisa una resujeción, tan costosa en términos de tiempo, lo cual representa también una ventaja para la seguridad. «En comparación con las máquinas de otros fabricantes, los modelos de DMG MORI alcanzan con creces las mejores velocidades de corte y los mayores niveles de precisión», explica Sato en relación con la decisión a favor de las máquinas de pórtico DMU.

Tiempo de trabajo 20 % menor mediante mecanizado completo

Koji Hayashi, Manager de la construcción de moldes, explica la idea fundamental de los recorridos de las herramientas: «Cuando creamos recorridos para herramientas ya existentes por medio de CAM, tanto los movimientos como las velocidades de mecanizado de las herramientas están en parte limitadas. Para un mecanizado eficiente desarrollamos incluso herramientas apropiadas en nuestras propias instalaciones.» Mientras que el mecanizado convencional exigía antes cuatro herramientas, hoy sólo hace falta una, lo cual reduce



Queremos aplicar en la construcción de moldes las delicadas pinceladas de la caligrafía japonesa también para el movimiento de las herramientas.

Junichi Sato
Deputy General Manager en el área de construcción de moldes y de herramientas

sensiblemente el tiempo de mecanizado. Según él, esto tiene efectos también en el acabado de las superficies. «Gracias a la calidad de la producción en las máquinas de 5 ejes, también se reduce el trabajo necesario para el mecanizado electroerosivo. Actualmente ahorramos un 20 por ciento del tiempo total de procesamiento original.» En el futuro, la totalidad del acabado de las superficies va a tener lugar en las máquinas DMG MORI.

Exclusivas capacidades de los 5 ejes

La empresa Toyoda Gosei es conocida por sus insuperables capacidades en la construcción de moldes con un alto grado de reproducibilidad del diseño y una relación equilibrada entre los costos y los plazos de entrega. La empresa produce moldes complejos tanto para Toyota Motor Corporation como para otros fabricantes tanto nacionales como extranjeros. «Vamos a aprovechar a fondo las posibilidades del mecanizado de 5 ejes, mucho más allá de los límites impuestos por la construcción convencional de moldes», informa Sato acerca de las perspectivas de futuro. «Queremos aplicar en la construcción de moldes las delicadas pinceladas de la caligrafía japonesa también para el movimiento de las herramientas.» ■

DMU 210 P

MÁS DE 1.500 MÁQUINAS DE PÓRTICO INSTALADAS

HIGHLIGHTS

+ Piezas hasta ø 2.500 × 1.460 mm y 10 t (8 t como estándar)
+ Husillo motor powerMASTER con 1.000 Nm y husillo de engranaje torqueMASTER con 1.800 Nm
+ Alto dinamismo hasta 0,6 g y marchas rápidas hasta 60 m/min
+ Apoyo de 3 puntos mediante bancada de rigidez intrínseca, no es necesaria una cimentación
+ Alta estabilidad térmica para una precisión de posicionamiento de hasta < 10 µm
+ Máxima precisión a largo plazo gracias a las guías lineales refrigeradas y a la compensación de la deriva del husillo

Empleados de la construcción de moldes delante de la DMU 210 P instalada en 2017.

Los programadores CAM aspiran a desarrollar carreras de herramienta que aprovechen a fondo las posibilidades del mecanizado de 5 ejes.

DATOS DE TOYODA GOSEI

+ Fundada en 1949 por Toyota Motor Corporation para la producción de componentes de goma
+ Toyoda Gosei es responsable del desarrollo y de la producción de moldes, así como de la producción de equipamientos para la fabricación de productos de goma y de resina.

TOYODA GOSEI

Toyoda Gosei Co., Ltd.
1 Haruhinagahata Kiyosu,
Aichi 452 – 8564, Japón
www.toyoda-gosei.com

DIEZ MÁQUINAS DMG MORI COMO GARANTÍA DE CALIDAD

PARA LA PRODUCCIÓN EFICAZ DE MOLDES Y HERRAMIENTAS DE ALTA PRECISIÓN

Desde 1994, la empresa Werkzeugbau LEISS GmbH es conocida como fabricante competente y de éxito internacional de moldes para el procedimiento de moldeado por extrusión y soplado. En estrecha colaboración con clientes de las industrias automoción, cosmética, alimentaria y farmacéutica, la empresa de Ludwigsstadt, en la región alemana de Franconia, desarrolla nuevos diseños de embalajes. La calidad viene garantizada por un potente parque de máquinas, que comprende, entre otras, diez máquinas CNC de DMG MORI. Con una DMC 1850 V de DMG MORI, la empresa Werkzeugbau LEISS GmbH aumenta desde julio de 2018 sus capacidades en el mecanizado vertical.

«En cuanto proveedor de servicios completos en el campo de la construcción de herramientas, nos contemplamos a nosotros mismos como socios de nuestros clientes», explica Daniel Leiss la estrategia empresarial de Werkzeugbau LEISS GmbH. Él dirige la empresa junto con su padre Fritz Leiss. Esas estrechas asociaciones comienzan ya con el desarrollo del nuevo diseño de embalaje: «Cuanto antes empezamos a apoyar el proyecto con nuestra experiencia, más rentable resulta la producción de los moldes.» Por año surgen unos 250 moldes nuevos con un total de unas 1.000 cavidades. A ello hay que añadir los componentes periféricos,

Gracias a la alta estabilidad y precisión de la nueva DMC 1850 V hemos podido reducir al mínimo los trabajos de acabado de las herramientas, especialmente en el campo de los grandes moldes para máquinas de largo recorrido .

Daniel Leiss, *socio gerente de Werkzeugbau LEISS GmbH*

La producción de moldes para extrusión y soplado va desde la perforación y el fresado de las refrigeraciones hasta el acabado, pasando por el desbastado, con lo que hacen falta centros de mecanizado de aplicación universal.

Además de los dos centros de mecanizado verticales de la serie DMC V, la empresa Werkzeugbau LEISS trabaja desde julio de 2018 también con la gran DMC 1850 V.

tales como mandriles de soplado o boquillas/núcleos y máscaras/unidades de estampado. Un departamento de servicio se hace cargo de la reparación y del mantenimiento de los moldes de soplado de producción propia o externa.

Trabajos mínimos de acabado gracias a la alta estabilidad y precisión

El parque de máquinas de la empresa Werkzeugbau LEISS GmbH comprende siete centros de mecanizado vertical de la serie DMC V de DMG MORI, entre ellas la DMC 1150 V, la DMC 1450 V y la nueva DMC 1850 V. Las máquinas son sometidas a altas cargas especialmente con los moldes por extrusión-soplado de alta precisión. «La alta precisión de las máquinas reduce a un mínimo los trabajos de acabado», explica Daniel Leiss refiriéndose al pulido final de los moldes.

«Con la DMC 1850 V, DMG MORI ha adaptado en consecuencia un concepto de máquina con mayores exigencias de calidad en el mecanizado de componentes mayores y más pesados», según Daniel Leiss. El centro de mecanizado vertical alcanza un recorrido de desplazamiento de 1.850 mm en el eje X. En los ejes Y y Z se trata de 700 y 550 mm, respectivamente. El peso de carga es de 3.000 kg como máximo.

Diseño de máquina para el desbastado y acabado de alta precisión

La bancada de la máquina de fundición gris, exhaustivas medidas de refrigeración como estándar y husillos de rosca de bolas directamente accionados, así como sistemas directos absolutos de medición de recorrido como estándar, garantizan una alta precisión y dinamismo durante el mecanizado. Las mayores distancias entre las guías ofrecen también una rigidez suficiente en el arranque pesado de viruta. Con ello, la DMC 1850 V casa perfectamente con el perfil de exigencias de la empresa Werkzeugbau LEISS GmbH. «La rigidez se hace notar tanto en el mecanizado 2,5D como al perforar en el desbastado 3D. Pero la máquina convence también en el acabado 3D con su precisión y dinamismo, y nos ofrece con ello la capacidad universal de aplicación en todas las fases de producción», opina Daniel Leiss.

BUEN SERVICIO, PRECIOS ATRACTIVOS

Buen servicio, precios atractivos y husillos MASTER con 36 meses de garantía

El rendimiento y la calidad de los centros de mecanizado DMG MORI son desde siempre para Werkzeugbau LEISS GmbH los criterios decisivos de compra. «Pero también nos convence el servicio», informa Daniel Leiss. DMG MORI puede entregar un husillo de recambio dentro de un plazo de 24 horas. También la garantía de 36 meses de los husillos de las series MASTER es según él un enorme punto a favor, y ello sin limitación de horas.

Ya en su versión estándar, la DMC 1850 V está equipada con un husillo inlineMASTER de 15.000 rpm. La empresa Werkzeugbau LEISS GmbH emplea el husillo speedMASTER opcional de 20.000 rpm. La gama viene completada por un husillo powerMASTER de 288 Nm y un husillo motor de 40.000 rpm. El cargador de herramientas con puestos para 30 herramientas ofrece una alta flexibilidad en el trabajo cotidiano de producción. La tapa vertical del cargador protege contra la suciedad y aumenta con ello el tiempo de vida útil.

La flexibilidad es para Daniel Leiss una palabra clave decisiva: «Sobre todo el cada vez mayor negocio de prestación de servicios exige una producción flexible.» En su propio taller de aprendizaje, la empresa Werkzeugbau LEISS GmbH forma a los profesionales de las próximas generaciones. «Sólo los empleados competentes están en condiciones de aprovechar todo el potencial que ofrecen las buenas máquinas herramienta como la DMC 1850 V.»

■

DATOS DE WERKZEUGBAU LEISS GMBH

+ Fundada en 1994 en Ludwigsstadt, Alemania
+ 65 empleados
+ Desarrollo y producción de moldes para el procedimiento de extrusión-soplado, entre otras para las industrias de automoción, alimentaria y farmacéutica

LEISS WERKZEUGBAU
Wir formen die Zukunft!

Werkzeugbau LEISS GmbH
Uferstraße 1–2
96337 Ludwigsstadt, Alemania
www.leiss-gmbh.de

MECANIZADO DE 5 EJES

DE IMPLANTES MÉDICOS EN UN RANGO DE µm

Vástago para caderas artificiales de titanio.

Con el foco puesto la investigación y el desarrollo y en la producción de articulaciones artificiales, la empresa LINK Orthopaedics China Co., Ltd., fundada en Pekín en 2009, está experimentando en estos momentos un rápido desarrollo comercial. En lo referente a la producción, la continua expansión de la gama de productos y las cada vez mayores capacidades vienen apoyadas por las máquinas herramienta de DMG MORI. Así, un vástago para caderas artificiales, producido por la empresa en una DMU 50, es uno de los productos principales en la tecnología médica.

LINK Orthopaedics China produce en la DMU 50 productos de alta precisión para la tecnología médica.

La decisión de emplear máquinas herramienta de DMG MORI fue tomada por LINK Orthopaedics China después de que a seis de sus empleados les dieron en 2008 trainings en la empresa LINK en Hamburgo. La sede principal alemana colabora ya desde hace muchos años con el proveedor de máquinas. Para garantizar la continuidad de los productos de alta calidad entre Alemania y China, la empresa LINK Orthopaedics China ha adaptado los estándares alemanes en la planta fundada en 2009: Procesos tecnológicos, materiales brutos y máquinas herramienta.

DMU 50: 10.000 vástagos de articulación de cadera por año

LINK Orthopaedics China fabrica productos médico-técnicos de alta precisión, como articulaciones artificiales de cadera, de rodilla o instrumentos quirúrgicos. Los implantes requieren en especial una precisión absoluta. «Esta exigencia es la razón principal por la que hemos seleccionado las máquinas herramienta de alta precisión de DMG MORI para la producción en China», explica Andreas Neppl, Operation Manager de LINK Orthopaedics China. El resultado lo muestra tomando como ejemplo un vástago para articulaciones de artificiales de cadera producido en la DMU 50: «La calidad y la precisión hacen de este producto un highlight de nuestro rango.» De la pieza más vendida se producen más de 10.000 unidades por año. La precisión de los productos de la tecnología médica de LINK Orthopaedics China se mide en µm. La DMU 50, que fue adquirida en el 2013, cumple con ese requisito gracias a su elevada estabilidad. Igual de importante es el mecanizado completo de 5 en un solo proceso de sujeción. «Ello aumenta la precisión de posicionamiento, ya que se excluyen las fuentes de error derivadas de los procesos de resujeción.» LINK Orthopaedics China fabrica también otros productos en máquinas herramienta de DMG MORI, por ejemplo acetábulos de cadera en centros de fresado-torneado de la serie NT y cabezales articulados

> PRECISIÓN DE PRODUCTOS DE LA TECNOLOGÍA MÉDICA EN UN RANGO DE µm

Incluso con una operación 24/7, nuestras máquinas DMG MORI satisfacen todas las exigencias relativas a la disponibilidad y a la precisión de las piezas.

Andreas Neppl, *Operation Manager*
Señor Wu, *Director de planta*

o instrumentos quirúrgicos en tornos NL o NLX. También aquí recalca Andreas Neppl la precisión de las máquinas: «La alta rigidez de las máquinas garantiza una alta precisión a largo plazo.»

Producción 24/7 gracias a la alta disponibilidad de las máquinas

Las altas capacidades de producción de las máquinas DMG MORI son aprovechadas por LINK Orthopaedics China cuando es preciso con una producción de tres turnos los siete días de la semana, las veinticuatro horas del día «Incluso bajo esta carga de trabajo permanente de las máquinas, los productos cumplen siempre con todos los requerimientos de precisión y de calidad », comenta Andreas Neppl. Igual de decisivo es el buen servicio por parte de DMG MORI: «Los breves tiempos de reacción dentro de un plazo de 24 horas garantizan una alta disponibilidad de las máquinas.» ■

DATOS DE LINK

+ Fundada en 2009 en Pekín, 70 empleados
+ Fifial de Waldemar LINK GmbH de Hamburgo
+ 1.000 empleados en 20 sedes en 17 países
+ Fabricación de productos médico-técnicos de alta precisión, como articulaciones artificiales de cadera, de rodilla o instrumentos quirúrgicos

LINK®

LINK Orthopaedics China Co., Ltd.
No. 12 Bo Xing Yi Lu
Beijing 100076, P. R. China
www.linkorthopaedics.com

EN BUSCA DE LA MICRA

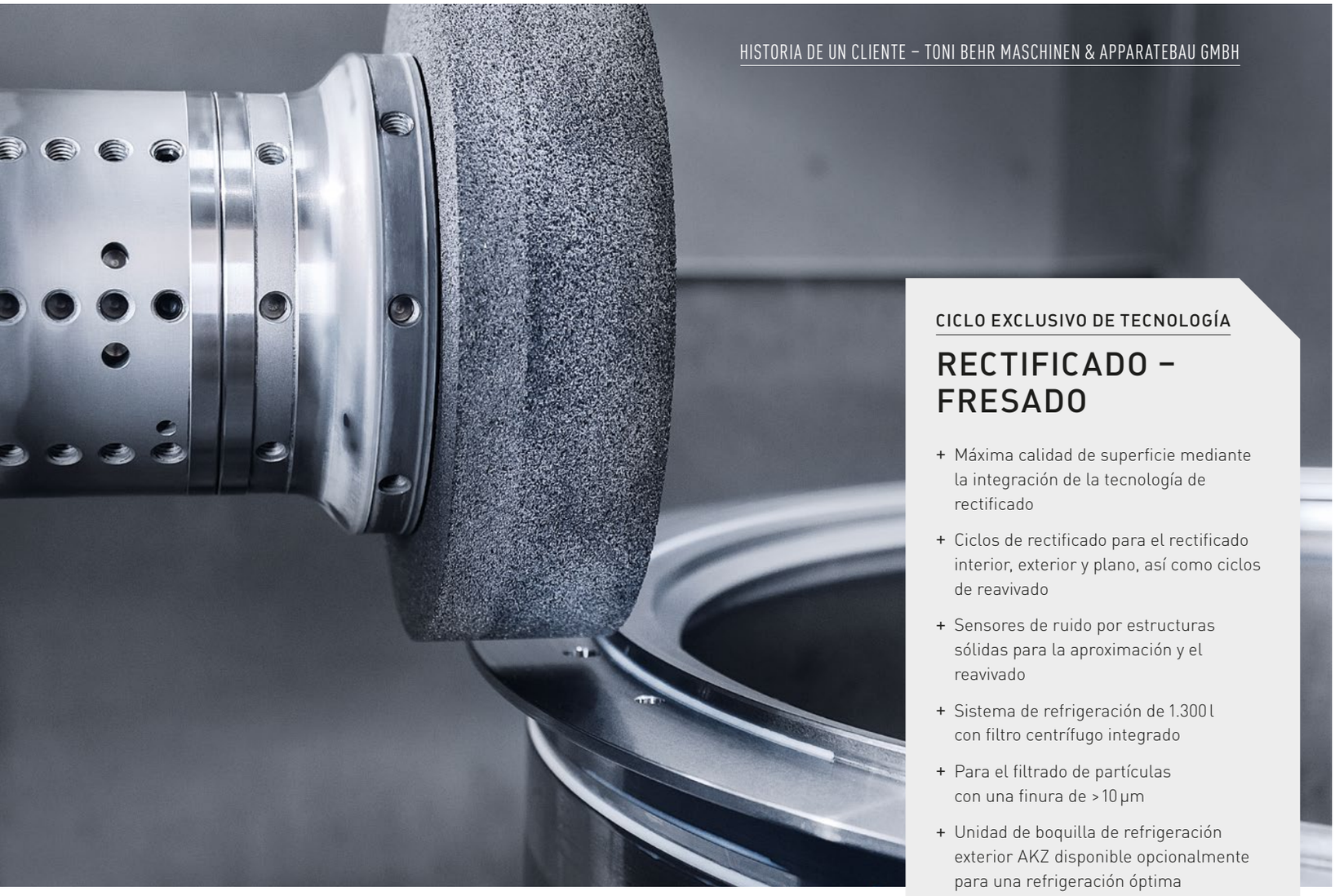
Ralf Hecht (izquierda), Jefe de planta de Toni Behr, y **Christian Retzlaff,** responsable de la DMC 125 FD duoBLOCK instalada en 2016, inclusive integración tecnológica de rectificado.

Desde hace más de 70 años, el nombre de la empresa Toni Behr Maschinen & Apparatebau GmbH es sinónimo de los máximos estándares de calidad en el mecanizado por arranque de viruta. Con unos 40 empleados, el subcontratista de Gräfelfing, cerca de Múnich, Alemania, produce componentes de precisión para la ingeniería mecánica general, para el sector aeroespacial, para la tecnología de medición y para la industria eléctrica. Los exigentes pedidos de los clientes son satisfechos por Toni con una larga experiencia en el torneado, fresado y rectificado, así como con la más moderna tecnología CNC, donde cuentan con 17 tornos y centros de mecanizado de DMG MORI. La estrecha colaboración con los fabricantes de máquinas herramienta ha sido más reforzada en 2016 dentro del marco de una cooperación de desarrollo: Toni Behr utiliza desde entonces una de las primeras DMC 125 FD duoBLOCK con paquete de rectificado, consistente en adaptaciones mecánicas y en ciclos de rectificado y de reavivado.

«Muestra meta consiste en satisfacer todas las exigencias planteadas por nuestros clientes», explica Ralf Hecht, jefe de planta de Toni Behr. «Por ello, en la producción trabajamos desde hace muchos años con un rango de um.» Esta experiencia se extiende a través de la totalidad de la gama de servicios. Toni Behr

TODO EN UN SOLO PROCESO DE SUJECIÓN: FRESADO, TORNEADO Y RECTIFICADO

asiste a sus clientes ya en la fase de desarrollo siempre que sea preciso. «Nosotros estamos en condiciones de evaluar la factibilidad y mostrar nuevas posibilidades en la construcción.» El know how y la experiencia de los



La DMC 125 FD duoBLOCK con paquete de rectificado contiene fresado, torneado y rectificado en un solo proceso de sujeción.

empleados son pilares importantes en esta filosofía orientada a los clientes: «Por ello es importante difundir estos conocimientos.» Con la formación de las nuevas generación, según él, se cubren además las propias necesidades de mano de obra cualificada.

La formación tiene en Toni Behr la misma importancia que el perfeccionamiento tecnológico continuado. «Sólo podemos mantenernos competitivos si nos movemos a la par con el desarrollo tecnológico», opina Ralf Hecht. Así según él, la tecnología de 5 ejes y el mecanizado de fresado-torneado han revolucionado en le pasado los procesos de producción. En 2016, Toni Behr ha dado un paso más. En un proyecto piloto con DMG MORI, expertos en precisión han instalado una DMC 125 FD duoBLOCK con la integración tecnológica de rectificado.

Integración tecnológica para fresado, torneado y rectificado en un solo proceso de sujeción

«De la combinación de fresado, torneado y rectificado en un solo proceso de sujeción esperábamos obtener enormes efectos de racionalización», recuerda Ralf Hecht la instalación del nuevo desarrollo de DMG MORI. En tanto que el proceso tradicional se compone de torneado, de fresado y de un mecanizado posterior de rectificación, entre otras en máquinas de Taiyo Koki del grupo DMG MORI, con la nueva DMC 125 FD duoBLOCK tiene ahora Toni Behr por ejemplo la posibilidad de realizar perforaciones de posición después del rectificado sin tener que resujetar la pieza.

Mecanizado completo para tolerancias de forma y de posición dentro de un rango de µ

«Los pasos de trabajo realmente decisivos, es decir el mecanizado de precisión y el rectificado, los llevamos a cabo en un solo proceso de sujeción.» Gracias al paquete de precisión con exhaustivas medidas de refrigeración se →

CICLO EXCLUSIVO DE TECNOLOGÍA

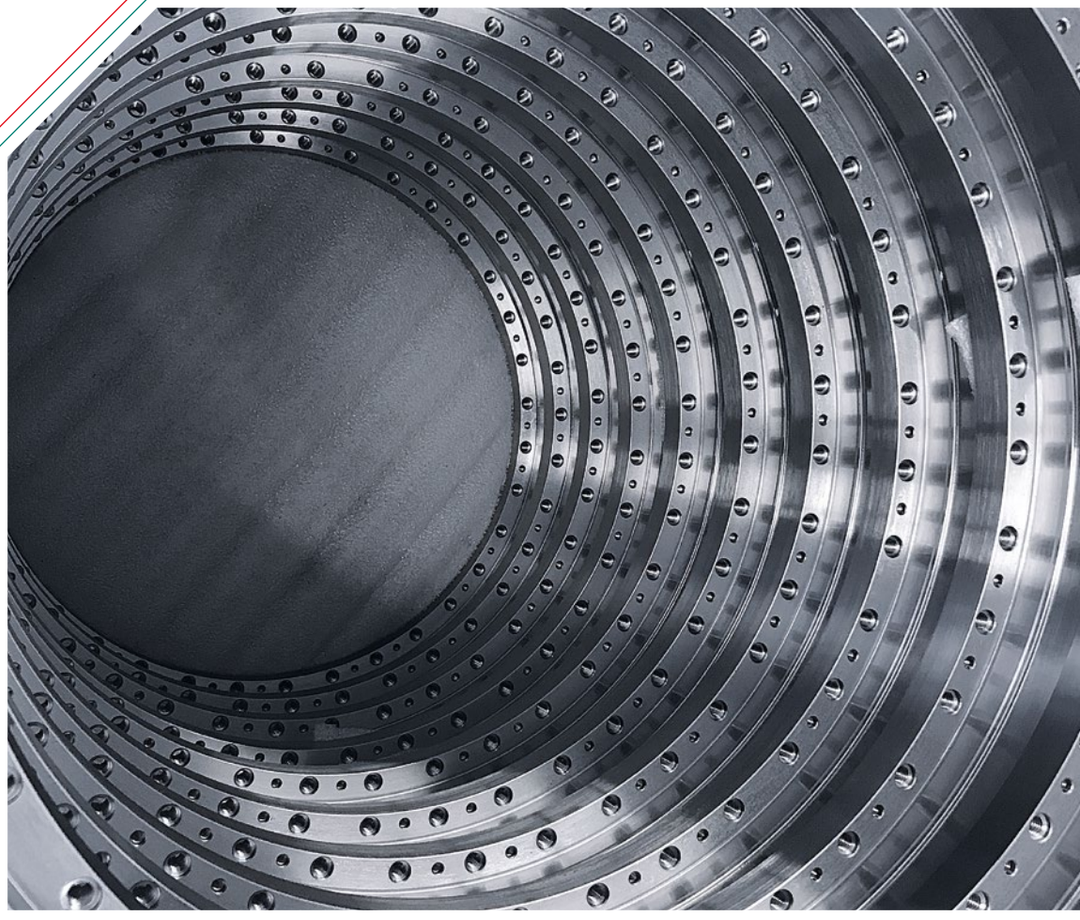
RECTIFICADO – FRESADO

- Máxima calidad de superficie mediante la integración de la tecnología de rectificado
- Ciclos de rectificado para el rectificado interior, exterior y plano, así como ciclos de reavivado
- Sensores de ruido por estructuras sólidas para la aproximación y el reavivado
- Sistema de refrigeración de 1.300 l con filtro centrífugo integrado
- Para el filtrado de partículas con una finura de > 10 µm
- Unidad de boquilla de refrigeración exterior AKZ disponible opcionalmente para una refrigeración óptima directamente en el lugar de ataque de la herramienta

VENTAJA PARA EL CLIENTE

- Precisión de superficie < 0,4 µm
- Redondez < 5 µm
- Calidad 5 para ø < 120 mm
- Calidad 4 para ø > 120 mm

Más información acerca de los ciclos de tecnología en: **techcycles.dmgmori.com**



Componente de turbina para la industria aeroespacial, mecanizado por completo en la DMC 125 FD duoBLOCK.

optimiza la estabilidad térmica de la máquina, de manera que ésta trabaja también con un rango de tolerancia de dos centésimas incluso con las condiciones ambientales más diversas. «Mediante el rectificado sin un nuevo proceso de sujeción es notablemente más fácil mantener las tolerancias de forma y de posición», explica Ralf Hecht. Esas tolerancias son unos pocos µm.

Tiempo de trabajo hasta un 25 % más breve

El rectificado en una máquina de torneado-fresado le ofrecía al operario nuevas posibilidades, pero al mismo tiempo era también un desafío, según Ralf Hecht: «Dos empleados, un tornero y un fresador, son responsables de la DMC 125 FD duoBLOCK. El rectificado era por tanto algo nuevo para los dos.» Los valores de experiencia pudieron ganarse rápidamente, de manera que Toni Behr se beneficia hoy de las ventajas de la integración tecnológica de rectificado. Ralf Hecht puede evaluar bien sobre todo los resultados del mecanizado, ya que el rectificado es parte del trabajo de todos los días: «El proceso de rectificado en la DMC 125 FD duoBLOCK ofrece resultados que están a la altura de los de cualquier rectificadora tradicional. Y como efecto colateral hemos podido reducir con ello nuestro tiempo de trabajo en hasta un 25 %.»

La DMC 125 FD duoBLOCK hace posibles procesos de producción bien organizados con ayuda de un cambiador de palets. Los componentes son sujetados en muchos casos con dispositivos especiales, lo cual trae consigo un esfuerzo de reequipamiento considerablemente alto. Sin embargo, esto tiene lugar en paralelo con el tiempo de producción. Los operarios son también responsables de la construcción y de la programación de los componentes. «Estas tareas las realizan en paralelo con el tiempo de producción con SIEMENS NX-CAM», añade Ralf Hecht.

Asegurar más la competitividad

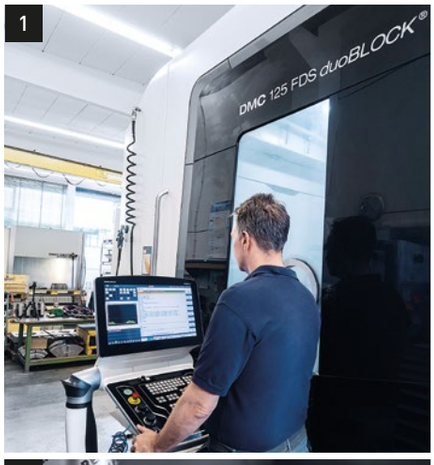
Toni Behr asegura su competitividad con componentes de alta precisión. Ralf Hecht está seguro de que van a seguir aumentando los requerimientos de los clientes, de manera que va a seguir siendo necesario el hacer progresos tecnológicos como el de la DMC 125 FD duoBLOCK con paquete de rectificado. Las exigencias crecen también en relación con el proceso en su totalidad. «Nuestra sede está alcanzando en estos momentos sus límites logísticos», cuenta Ralf Hecht con vistas al traslado que tuvo lugar en noviembre de 2018: «El nuevo edificio con una gran nave de fabricación nos va a ayudar a seguir optimizando nuestros procesos.» Y un valor añadido adicional resulta decisivo: «En la producción totalmente automatizada vamos a encontrar el µm de forma más rápida.»

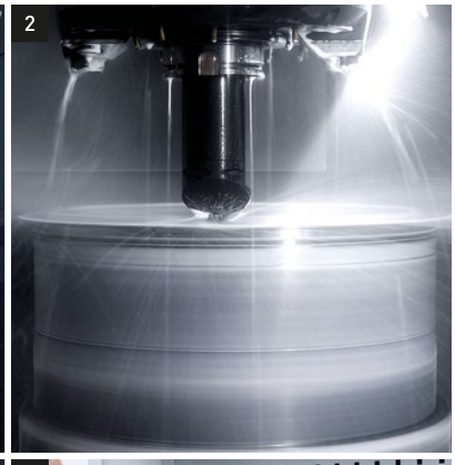
■

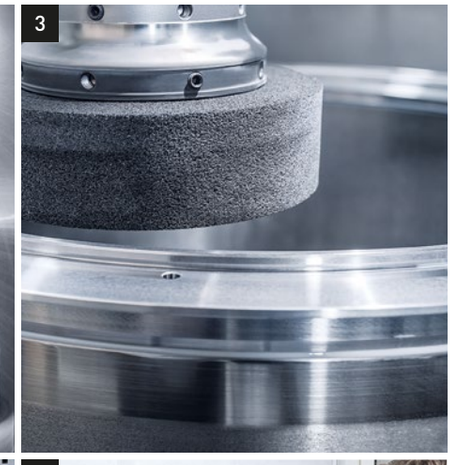
DATOS DE TONI BEHR

+ Empresa familiar en la tercera generación, fundada el 24.10.1945 por Anton Jakob Behr en Múnich, Alemania
+ Traslado en 2018 a una nueva planta de producción completamente climatizada
+ Especialista en piezas de precisión con una exactitud de hasta 3 µm y tamaños entre 60 y 1.250 mm

Toni Behr
Maschinen & Apparatebau GmbH
Seeholzenstraße 2
82166 Gräfelfing, Alemania
www.tonibehr.de







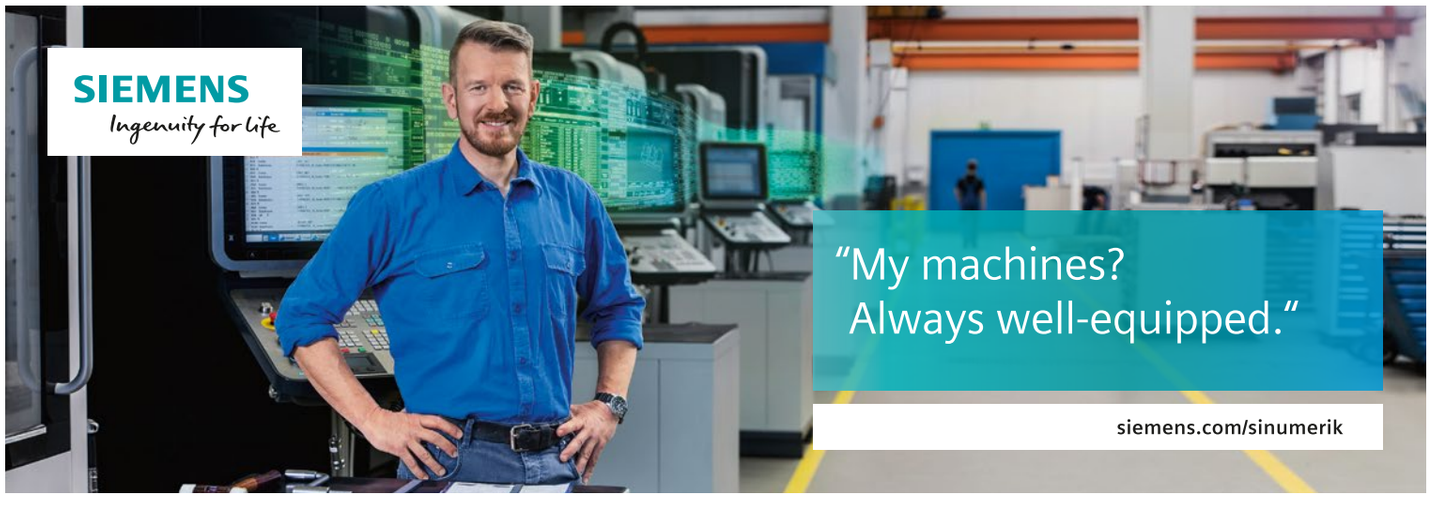
1. La DMC 125 FD duoBLOCK es una de un total de 17 máquinas DMG MORI en la producción de Toni Behr.

2+3: La DMC 125 FD duoBLOCK con paquete de rectificado contiene fresado, torneado y rectificado en un solo proceso de sujeción.

4. Con tolerancias de forma y posición de pocos µm, Toni Behr deja fuera de juego a muchos de sus competidores.

5. Durante el mecanizado, el operario programa los componentes con SIEMENS NX-CAM.

6. Con su cambiador de palets, la DMC 125 FD duoBLOCK permite un equipamiento paralelo al tiempo de producción.



EN RETRATO

ADAMOS: LA PRODUCCIÓN DE MÁQUINAS CONFORMA LA DIGITALIZACIÓN

ADAMOS es la alianza estratégica en la producción de máquinas e instalaciones para los temas del futuro Industria 4.0 e internet industrial (IIoT: Industrial Internet of Things). El objetivo consiste en reunir el know how de la ingeniería mecánica, de la producción y de la tecnología de la información. Se trata de afrontar conjuntamente los desafíos digitales y desarrollar soluciones y productos de IIoT colaborativos y orientados al cliente.

Hackatón ADAMOS 4.1,
Pfronten, DMG MORI, enero de 2018

Hackatón ADAMOS 4.2,
Bietigheim-Bissingen, Dürr AG, agosto de 2018

ADAMOS: LA UNICA ALTERNATIVA Y FABRICANTE INDEPENDIENTE

La cumbre digital del gobierno federal alemán celebrada a comienzos de diciembre de 2018 en Núremberg ha vuelto a poner de manifiesto lo importante que es Ilot para el desarrollo industrial y qué importancia van a tener en el futuro las plataformas, especialmente para las medianas empresas. Inmersa en los importantes eventos estaba también la empresa ADAMOS GmbH.

ADAMOS – EL ESTÁNDAR EN LA PRODUCCIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES

ADAMOS se presentó, entre otras cosas, dentro del marco de un foro de debate con el tema «Plataformas e inteligencia artificial». El gerente de ADAMOS, Dr. Marco Link, recalcó el planteamiento colaborativo de la iniciativa de digitalización ADAMOS «de fabricantes de máquinas para la construcción de máquinas».

El concepto colaborativo, según él, está anclado firmemente en el DNA de la empresa desde la fundación de la misma hace un año. Además resaltó el hecho de que ADAMOS es mucho más que una mera plataforma tecnológica. Por otro lado, se trata de apoyar en la transformación digital a los socios de ADAMOS de forma integral en el sentido de sus clientes.

Interdisciplinariedad con todos los interesados de ADAMOS y sus clientes

«La digitalización en la producción sólo puede configurarse interdisciplinariamente y de forma orientada al cliente con todas las partes interesadas», expresa convencido Christian Thönes como Presidente de la Junta Directiva de DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT, uno de los miembros fundadores de ADAMOS.

Como ejemplo para DMG MORI menciona la plataforma de servicio WERKBLiQ, que va a estar disponible a partir de febrero como solución completamente integrada en la plataforma IIoT ADAMOS. Y ello «independientemente del fabricante para todas las partes interesadas en ADAMOS y para sus clientes, y en todo el mundo, hasta en China», enfatiza (lea al respecto también el reportaje WERKBLiQ en las páginas 44 y 45 de esta edición).

→

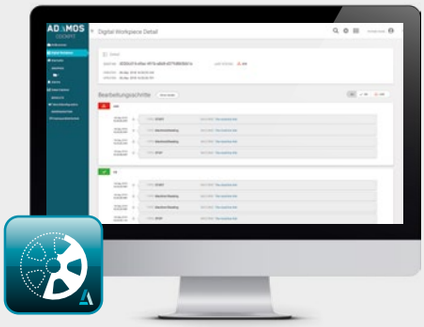
DIGITAL *WORKPIECE*

CO-INNOVACIÓN EN SU FORMA MÁS CREATIVA

HIGHLIGHTS

La «digital workpiece» asigna datos de diferentes máquinas por encima de los diferentes pasos de producción a una pieza determinada. La idea para esta co-innovación procede de Hackatón ADAMOS.

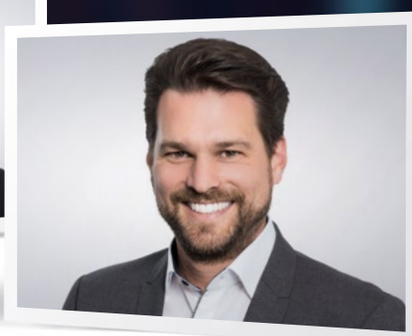
+ **Sinopsis** de todas las piezas mecanizadas en máquinas seleccionadas
+ **Vista detallada** de las piezas seleccionadas con la información correspondiente por encima de todas las máquinas y pasos de trabajo
+ **API exhaustiva** para la reutilización por parte de socios de ADAMOS



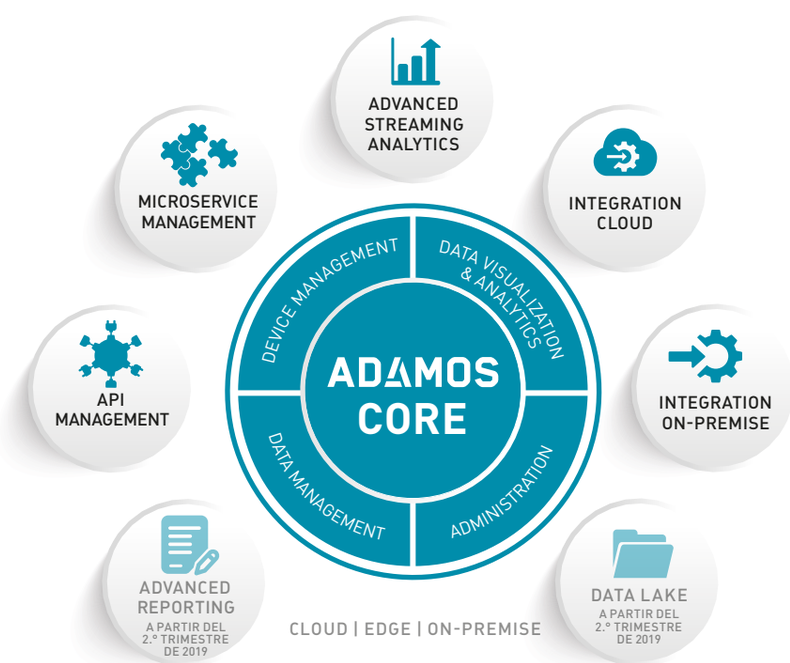
ADAMOS ofrece a la construcción de máquinas e instalaciones e instalaciones una combinación exclusiva de red de comunicación y tecnología. ADAMOS cuenta en estos momentos con 10 socios, entre los que se encuentran también Weber Maschinenbau GmbH y Mahr GmbH, y está abierta a nuevos socios.

LA PLATAFORMA IIoT ADAMOS: ESCALABLE, ABIERTA, LEADING EDGE

Dr. Tim Busse
Gerente de ADAMOS
tim.busse@adamos.com



Dr. Marco Link
Gerente de ADAMOS
marco.link@adamos.com



El fundamento técnico para los productos y modelos comerciales digitales viene dado por plataformas IIoT. Ellas son la base para la interconexión de millones de máquinas, instalaciones y dispositivos. Los datos obtenidos pueden ser registrados, visualizados, monitorizados y ser modificados en sus procesos de forma continua y exhaustiva a través de las plataformas. ADAMOS ofrece una plataforma IIoT no vinculada a ningún fabricante específico para el tratamiento de datos y para la creación de aplicaciones digitales.

Plataforma IIoT ADAMOS

+ Módulos de aplicación independiente con exhaustivas funcionalidades
+ Integración estrecha y sin fisuras de los módulos para un desarrollo rápido y sencillo de aplicaciones
+ Ampliación continua de los módulos

Para todos los fabricantes y en todo el mundo, hasta en China

Dr. Tim Busse, gerente de ADAMOS y además jefe de la filial de DMG MORI WERKBLiQ GmbH, aprovecha la oportunidad para hacer referencia a otros atributos de ADAMOS orientados a los socios y a los clientes, tales como la aceleración de las innovaciones gracias a un intercambio de conocimientos más allá de los límites impuestos por los sectores industriales. Como ejemplo paradigmático menciona el proyecto de co-innovación «DIGITAL WORKPIECE» en ADAMOS, con el que es posible monitorizar y documentar toda la información relevante de una pieza por encima de las máquinas concretas en la totalidad del proceso de producción.

Otras referencias convincentes de socios de ADAMOS para aplicaciones centradas en los clientes son «ECOSCREEN EQUIPMENT ANALYTICS» de DÜRR, «FACTORY CHAT» de ASM, o diversas soluciones del KM.ON Ecosystem del grupo KARL MAYER.

Además del entorno funcional, la plataforma IIoT ADAMOS ofrece por supuesto diversos conceptos no funcionales, como por ejemplo capacidad multi cliente, escalabilidad y alta disponibilidad.

■

ADAMOS DE UN VISTAZO

+ **ADAMOS**
  Iniciativa colaborativa de digitalización por ingenieros mecánicos para ingenieros mecánicos
+ **Red de socios ADAMOS**
  Aceleración de la velocidad de innovación mediante intercambio de conocimientos más allá de los límites impuestos por los sectores industriales
+ **Plataforma IIoT ADAMOS**
  Funcionalidades exhaustivas para la creación eficiente de aplicaciones digitales
+ **Aplicaciones**
  A la medida para la construcción de máquinas, desarrollo individual y conjunto para planteamientos de problemas similares

LA CONECTIVIDAD COMO CONDICIÓN BÁSICA PARA EL INTERNET INDUSTRIAL

Dr. Tommy Kuhn
Gerente de DMG MORI
Software Solutions GmbH

El año pasado quedó claro que no hay otra alternativa a la digitalización, también para el sector de la fabricación de máquinas y para sus clientes. Hemos hablado en una entrevista con Tommy Kuhn, gerente de DMG MORI Software Solutions GmbH, acerca de los 12 próximos meses.

Dr. Kuhn, ¿cómo evalúa usted el año 2018?
El ritmo de la digitalización se ha incrementado enormemente. Con seguridad, muchos tienen la impresión de que el 2018 ha sido el año más rápido de todos los tiempos. La discusión acerca de los pros y los contras más allá del revuelo irracional ha ganado cada vez más en objetividad.

Entre tanto, la digitalización se concibe ampliamente como un proceso de transformación continua, pero también en alto grado específico para cada empresa – con interrelaciones de amplias consecuencias más allá de los límites de la propia empresa.

¿Qué significa eso en concreto?
Esto significa, por una parte: Cada una de las empresas tiene que configurar y acelerar la transformación digital de un modo que sea bueno para la propia empresa y para los objetivos de la misma. Las aplicaciones digitales para grandes empresas con cientos de máquinas y empleados son diferentes a las aplicaciones para pequeñas y medianas empresas. Pero esto significa también, por otra parte: Debido a la digitalización, cada una de las empresas se convierte sucesivamente en una parte interactiva de una red colaborativa de creación de valor compuesta de productos, servicio y datos. Y la conectividad es la «autorización de juego» para participar en el Internet industrial.

¿Cómo apoya DMG MORI a sus clientes en el entorno de la digitalización?
Para nosotros, como fabricantes de máquinas, es importante encontrar un equilibrio entre tradición y modernización. DMG MORI va a seguir siendo la personificación de la perfección de los medios de producción en el campo de la producción por arranque de viruta y de las tecnologías avanzadas tales como la impresión 3D.

Nuestros clientes esperan que les garanticemos con la misma calidad de forma integral y exhaustiva en su propio proceso de digitalización.

¿Qué entiende usted por «de forma integral y exhaustiva»?
En el camino a la era de la producción digital, para empezar, nuestro IoT*connector* tiene una importancia estratégica como interfaz bidireccional de las máquinas que va más allá de la planta de producción. Donde se conecta la máquina transferimos estados e innumerables datos de sensor, los analizamos y mejoramos sucesivamente el proceso con el conocimiento obtenido, y ello en parte a tiempo real.

A partir del juego mutuo entre la máquina y la herramienta sabemos en una producción interconectada dónde se encuentra cada herramienta, qué herramientas y dónde van a ser necesitadas a continuación, y cuál es el estado actual de las herramientas. De este modo, el cliente dispone de toda la información necesaria para la planificación de las capacidades y para la logística de las herramientas.

Más allá de las máquinas y de las herramientas, con la creación digital de valor hay una tendencia cada vez mayor en centrarnos en procesos posteriores, desde la perfecta coordinación de personas, servicios y datos en una fábrica digital y, hasta las redes digitales de creación de valor...

¿O sea que no existe la interconexión o la interconectividad con mayúscula?
Exactamente. Cada nivel de aplicación tiene sus propias exigencias de conectividad. El nivel 1 concierne por ejemplo al soporte remoto en caso de servicio. Aquí se intercambian imágenes y flujos de vídeo, y el cliente recibe el apoyo rápido de un experto que no se encuentra presente in situ. Con ello se minimizan los tiempos de inactividad.

El nivel 2 sirve para la integración. Aquí se intercambian datos entre sistemas de software y máquinas, como la asignación a máquinas de códigos NC de sistemas CAM. Con ello se reducen los tiempos manuales de preparación y se aceleran los tiempos de procesamiento.

El nivel 3 sirve para la automatización. Aquí registramos estados básicos de las máquinas del control, es decir la vida interna de la máquina, con un ritmo de segundos. Ya sólo con estos datos, los sistemas de planificación y de mantenimiento y las soluciones de monitorización pueden aumentar significativamente el aprovechamiento de las máquinas, reaccionar de inmediato a averías no planificadas y crear transparencia para todos los procesos de producción en una instancia central. A partir de los niveles 4 y 5 todo se torna considerablemente más complejo. Aquí es donde comenzamos a acceder a más datos de los sensores y de los pedidos de las máquinas en ciclos de entre 100 y 3 mseg. Con ello, por medio del correspondiente software de análisis, es posible llevar a cabo un gran número de predicciones acerca de los estados de las máquinas, de manera que es posible reaccionar antes de que se produzca un fallo, evitándolo así, o medir componentes ya durante el proceso y ajustarlos correctamente.

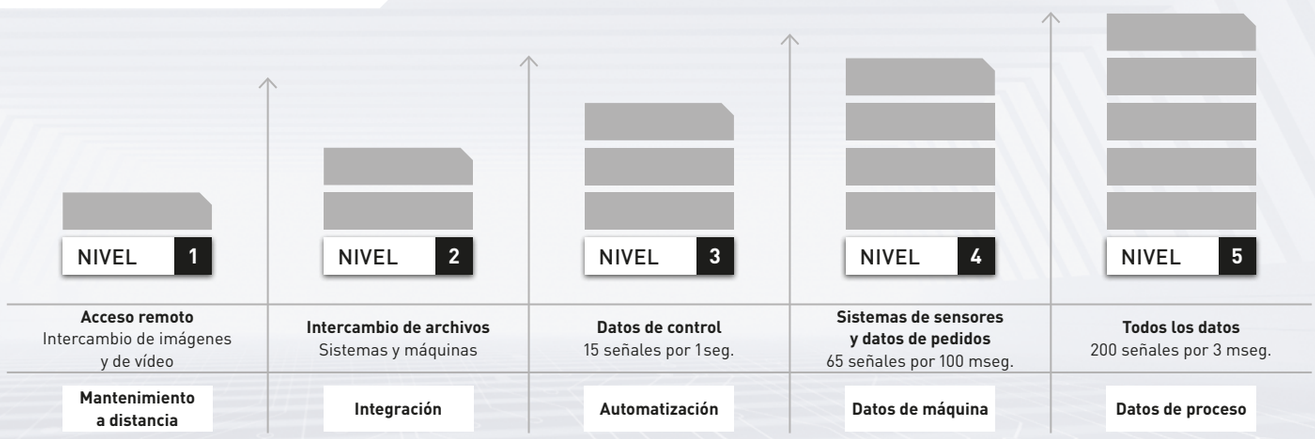
MONITORIZACIÓN COMO INICIACIÓN EN LA DIGITALIZACIÓN

¿Cuál debería ser el primer paso hacia la digitalización?

Importante para una iniciación correcta es hacer un análisis autocrítico del punto de partida en forma de una evaluación del nivel digital y una planificación paulatina con objetivos realistas.

Por regla general, la monitorización del rendimiento de las máquinas es un buen comienzo con una gran utilidad, ya que con los conocimientos adquiridos es posible mejorar muy rápidamente los procesos de planificación y de mantenimiento. ■

CONECTIVIDAD

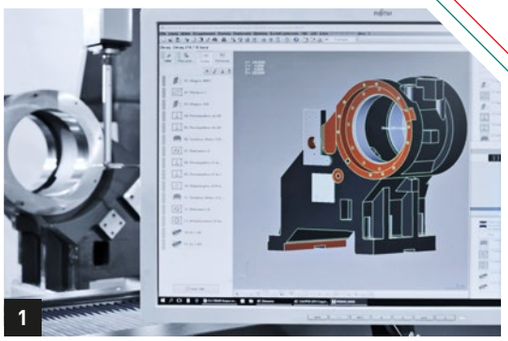


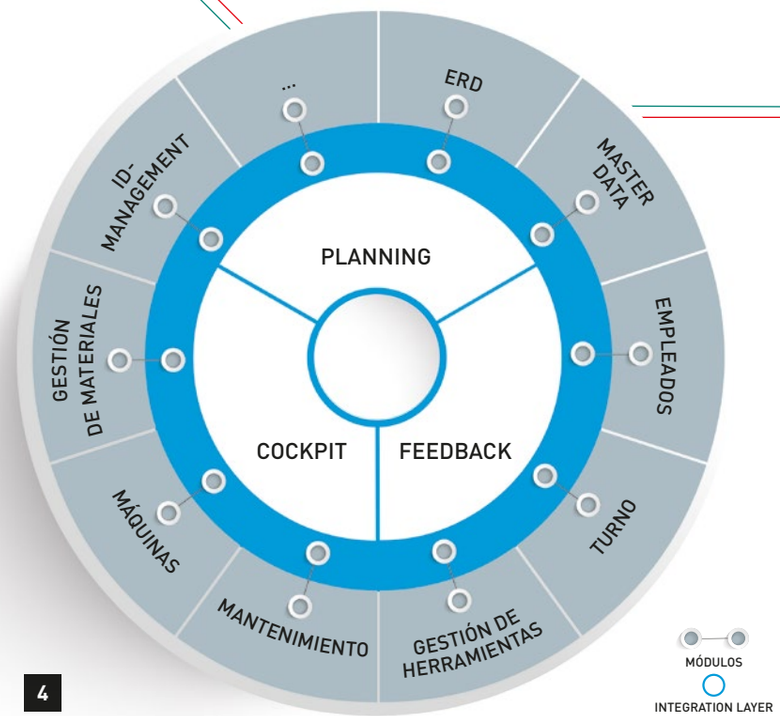
GRAN INAUGURACIÓN DE FAMOT
CON CREACIÓN DIGITAL DE VALOR

Con una inversión de más de 60 millones de euros, DMG MORI ha ampliado y modernizado a fondo la planta de gran tradición FAMOT de Pleszew en Polonia, con una superficie total de 50.000 m². Con una gran inauguración que tuvo lugar del 9 al 12 de octubre de 2018, los asistentes tuvieron ocasión de visitar tanto la nueva nave de montaje para más de 2.000 máquinas de las series CLX, CMX V y CMX U, así como la impresionante FAMOT Digital Factory.

FAMOT Digital Factory es el resultado de una intensa colaboración de tres filiales de DMG MORI: ISTOS, DMG MORI Software Solutions y WERKBLiQ. La planta de Polonia constituye así la aspiración de DMG MORI de ser un socio orientado al cliente y un pionero integral de la transformación digital.

La modernización digital de FAMOT comprendió todos los niveles de la creación de valor. Un factor decisivo fue el networking con DMG MORI IT en todo lo relativo a la gestión de pedidos, cadena de suministros y relaciones con los clientes. No menos exigente resultó ser la digitalización integral de todos los procesos y sistemas intraempresariales, hasta la integración de los pasos manuales de los proceso, por ejemplo en el montaje. Ambos «bloques temáticos» fueron acometidos con firmeza. Un elemento esencial de la exitosa implementación es la llamada «Integration Layer» o capa de integración de ISTOS. La plataforma abierta de interacción hace posible la integración





1. Programación CAD/CAM (aquí para el cabezal fijo de una CLX)

2. PRODUCTION PLANNING: Estado de pedidos para una DMC 340 U

3. PRODUCTION FEEDBACK: Acceso a los datos de pedido y de programa en la DMC 340 U

4. Arquitectura de microservicio con «Service Bus» como capa de integración

de diversas aplicaciones específicas de la planta, tales como ERP, HR o Tool-Management. Entre ellas se cuentan también el software MDE/BDE, la visualización centralizada de los estados, así como la gestión de los datos maestros y la planificación variable del personal. También la plataforma de mantenimiento basada en web WERKBLiQ de la filial de DMG MORI del mismo nombre funciona a través de la «Integration Layer».

El corazón de la transformación digital en FAMOT está formado por cierto por las soluciones de planificación ISTOS PLANNING SOLUTIONS con los módulos PRODUCTION PLANNING, PRODUCTION FEEDBACK y PRODUCTION COCKPIT. En una productiva tríada es posible automatizar y optimizar de forma integral todos los procesos en la planificación de la producción. Comenzando con la programación detallada de los calendarios y de la planificación del personal hasta la visualización de la información relevante para la producción en el puesto gráfico de mando. Como sistema de control y planificación de la producción completamente integrado con conexión directa con todas las máquinas y puestos de trabajo, las soluciones de planificación ISTOS PLANNING SOLUTIONS permiten la planificación y programación ampliada de calendarios, el feedback directo de la máquina o del puesto de trabajo de la misma, así como la monitorización a tiempo real de los datos relevantes para la máquina y para los procesos. Con ello, FAMOT puede visualizar los progresos de la producción en todo momento y, dado el caso, reaccionar inmediatamente a los posibles cambios.

DE EXTREMO A EXTREMO: DIGITALIZACIÓN MADE BY DMG MORI

La digitalización integral de FAMOT y la ampliación del mecanizado mecánico – aquí cuentan con dos DMU 600 P con mesa doble y una nueva nave XXL – que ofrece una base sólida para el crecimiento aspirado. Hasta 2020 van producirse en la sede más de 2.000 máquinas propias de FAMOT, además de 2.000 cuerpos de máquina y partes para un total de 3.000 máquinas más de diversas filiales del grupo.

■

BREVES TIEMPOS DE ENTREGA
GRACIAS A LA TECNOLOGÍA DE 5 EJES Y AL PRODUCTION PLANNING DE DMG MORI

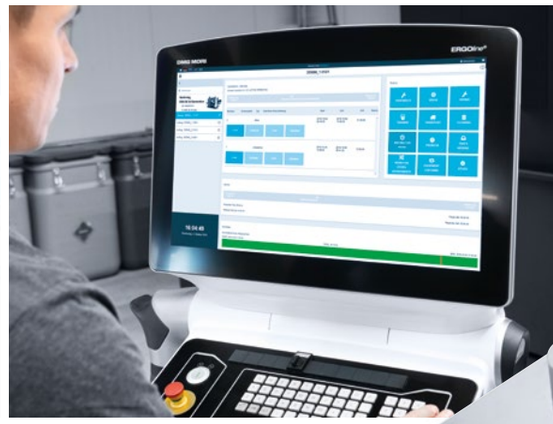
Liebetrau es sinónimo de precisión y de calidad de fabricación.

La empresa Fertigungstechnik Liebetrau persigue la meta de entusiasmar a los clientes con soluciones de producción a medida y de alta calidad. 28 profesionales con la mejor formación se ocupan en Wutha-Farnroda de que los clientes, entre otros de los campos de la tecnología médica y de la industria de automoción, reciban componentes impecables de precisión, desde prototipos hasta partes en serie, pasando por grupos constructivos. En la producción, Liebetrau emplea entre otras una DMU 80 eVo con cambiador de palets, una DMU 60 eVo *linear*, y desde 2017 una DMU 50 3rd Generation. Unos tiempos rápidos de tramitación de pedidos y tiempos breves de entrega vienen garantizados por una planificación inteligente, que se organiza de forma completamente digital con ayuda del PRODUCTION PLANNING de DMG MORI.

«Como proveedor de servicios en el mecanizado por arranque de viruta, estamos satisfechos sólo cuando también lo están nuestros clientes», explica Tony Liebetrau. Él dirige la empresa junto con Katrin Lippold. «Como socio de producción, a lo largo de toda la cadena de creación de valor concentramos los procesos centrales en nuestras propias instalaciones.» Él denomina este servicio que va desde el desarrollo hasta la producción de grupos constructivos completos, como «ALL IN ONE» (todo en uno). El proceso central más importante en Liebetrau es mecanizado por arranque de viruta. Tanto el know how de los empleados como la tecnología CNC son decisivos para Tony Liebetrau: «Gracias a una elevada competencia profesional y a una experiencia de largos años, podemos aprovechar a fondo todo el potencial de los tornos y de los centros de mecanizado.»

La versatilidad de la DMU 50 3rd Generation de 5 ejes y su alta precisión con hasta 5 µm satisfacen todas las exigencias de una producción orientada a la calidad.

Katrin Lippold y Tony Liebetrau
dirigen la empresa Fertigungstechnik Liebetrau



PRODUCTION PLANNING y PRODUCTION FEEDBACK permiten una digitalización integral de la totalidad de la producción.

Granulador de alta precisión para la industria farmacéutica.

Mecanizado simultáneo de 5 ejes en un rango de centésimas

El parque de máquinas de Liebetrau está concebido para obtener un máximo de eficiencia y un máximo de calidad de producción. La DMU 60 eVo *linear* convence aquí con un mecanizado completo de fresado-torneado, con un fresado simultáneo de 5 ejes, y con una precisión excelente. En 2017, DMG MORI instaló además una DMU 50 3rd como máquina de prueba: «Así pudimos proporcionar un feedback directo desde la práctica que ha contribuido a una posterior mejora de la máquina», recuerda Tony Liebetrau. El paquete completo de la máquina le convence: «Con sus 650 × 520 × 475 mm y 300 kg de peso de carga, la zona de trabajo ofrece espacio suficiente para más del 70 por ciento de nuestros componentes. Al mismo tiempo, la máquina es muy compacta con un área inferior a 6,7 m². Se trata de una proporción perfecta entre capacidad y superficie de producción.»

«La versatilidad de la DMU 50 3rd Generation de 5 ejes y su alta precisión con hasta 5 µm satisfacen todas las exigencias de una producción orientada a la calidad», opina Tony Liebetrau. Según él, el eje B procura una flexibilidad máxima con un rango de giro de entre –35° a +110°. Un concepto holístico de refrigeración con cojinetes de mesa refrigerados, la bancada de la máquina de una sola pieza, los husillos de rosca a bolas directamente accionados y los sistemas directos absolutos de medición de recorrido garantizan la precisión requerida en todos los ejes. Un husillo speedMASTER con 20.000 rpm redondea el volumen de equipamiento de la DMU 50 3rd Generation.

Planificación de la producción completamente digitalizada con DMG MORI

Para Liebetrau, la productividad se refiere a la totalidad del proceso Para la programación CAD/CAM, la empresa apuesta por un Software del portafolio DMQP de DMG MORI Software Solutions. Además de ello, el año pasado se introdujo el PRODUCTION PLANNING de DMG MORI. ISTOS, una filial del grupo DMG MORI, ha desarrollado esta herramienta inteligente de planificación como eslabón de unión entre la entrada de pedidos y la producción. «Nos permite una planificación de la producción contra capacidades limitadas dependiendo de la situación», explica Tony Liebetrau. Además remite al módulo complementario PRODUCTION FEEBACK. Este microservicio de ISTOS informa como respuesta del paso actual de producción, por ejemplo a través de la interfaz de usuario CELOS, directamente desde la máquina al PRODUCTION PLANNING. «El resultado de esta cadena de procesos completamente digitalizados son procesos operativos de costes optimizados y ahorro de recursos.»

Enfoque en la automatización y en la digitalización

Tony Liebetrau ve en un tema del futuro tanto en la digitalización de los procesos como en la producción automatizada: «La DMU 80 eVo la empleamos ya en la opción con cambiador de palets. El próximo paso será otra DMU 50 3rd Generation.» Ésta va a ser adquirida con manipulación de palets PH 150.

■

DATOS DE LIEBETRAU

+ Fundada en 1992
+ 28 especialistas con la mejor formación
+ Componentes de precisión entre otras para la industria de automoción, la tecnología médica y la construcción de máquinas herramienta

LIEBETRAU FERTIGUNGSTECHNIK

Fertigungstechnik
Liebetrau GmbH & Co. KG
Gewerbepark An der Allee
An der Allee 10
99848 Wutha-Farnroda
Alemania
www.f-liebetrau.de

1. La producción por arranque de viruta tiene una gran importancia, sobre todo en lo relacionado con los componentes que permiten asegurar la calidad y el know how.

2. Con ayuda de encargos de mantenimiento predefinidos, WERKBLiQ guía a través de todas las actividades relacionadas con las máquinas, incluyendo la documentación completa.

PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DIGITAL DE LOS SERVICIOS Y DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

Dentro del marco del equipamiento digital de la totalidad de la sede, la empresa ROMACO KILIAN GmbH de Colonia, Alemania, organiza su planta de producción desde septiembre de 2018 con la plataforma independiente del fabricante WERKBLiQ, del portafolio digital de DMG MORI. El sistema había sido descubierto por Heinrich Krull en su cargo de Head of Operations durante el Open House Pfronten a principios de 2018. En marzo tuvo lugar la instalación de prueba libre de complicaciones. Lo que ha sucedido desde entonces en Colonia es una historia de éxito que va más mucho allá de las metas planteadas...

La empresa ROMACO KILIAN es considerada en todo el mundo como la quinta esencia de las máquinas para pastillas en su máxima perfección. Esto se aplica especialmente para los clientes de la industria farmacéutica. Pero también la industria cosmética, la industria alimentaria y la industria química saben apreciar la calidad y la fiabilidad de la empresa de Colonia con tradición desde 1875.

En este contexto, la producción por arranque de viruta tiene una gran importancia para el surgimiento de los productos, sobre todo en lo relacionado con los componentes que permiten asegurar la calidad y el know how. Actualmente, el parque de máquinas está compuesto por 10 unidades, que van desde «tesoros manuales» hasta modernos centros de mecanizado de 5 ejes. Dentro del marco de las tareas de modernización y de ampliación actualmente en marcha, el número de máquinas CNC va a ser incrementado sucesivamente. Sin embargo, el enfoque está centrado ahora en las iniciativas organizativas y estructurales de mejora.

Tal como nos explica Heinrich Krull, Head of Operations de ROMACO KILIAN, la plataforma WERKBLiQ ha adquirido muy

WERKBLiQ

Con sólo pulsar un botón, WERKBLiQ entrega cuadros de mando perfectamente estructurados con las cifras clave más importantes del taller, entre ellas las evaluaciones de los estados de las máquinas.

rápidamente una importancia estratégica que va mucho más allá de lo que se esperaba del sistema.

Originalmente . el sistema fue instalado para organizar, documentar y evaluar mejor los procesos de mantenimiento y de servicio en marcha. Las medidas necesarias, incluyendo la instalación del sistema y la configuración de las líneas de actuación, habían sido elaboradas de forma autónoma sin intervención externa. Lo que faltaba en conocimientos lo aprendieron en tutoriales de vídeo. Sólo al concluir la fase de prueba, poco antes de implementación final, estuvo in situ un experto de WERKBLiQ para conocer a la empresa ROMACO KILIAN y a Heinrich Krull.

El trabajo interactivo con el iPad muestra ser tan sencillo como la individualización, lo cual conduce a una mayor aceptación por parte de los empleados. Entre tanto, la tablet se ha convertido en un instrumento de trabajo cotidiano. Con ello: ROMACO KILIAN se sirve así de la gestión de documentos de WERKBLiQ para la puesta a disposición de dibujos de punto cero y especificaciones para la sujeción, lo cual antes exigía siempre el tener que ir al ordenador central de la planta.

Además, un calendario de mantenimiento informa hoy en WERKBLiQ a tiempo acerca de los trabajos de servicio que hay que realizar, incluyendo el interlocutor correcto con toda la información de contacto. Paralelamente, se guardan también de forma centralizada en el sistema todos los protocolos de mantenimiento y los informes de servicio, los cuales estaban antes olvidados en una carpeta, difíciles de localizar en caso de dudas. Además, a través del sistema es posible realizar muchas tareas comunicativas: Desde el plan de turnos hasta el «tablón de anuncios», el empleado recibe en la tablet todo lo que necesita para su trabajo cotidiano. Lo único que se entrega todavía en forma de papel son los documentos del pedido. Aunque para Heinrich Krull el énfasis recae en la palabra «todavía».

Esto pone de manifiesto que WERKBLiQ es algo más que una mera herramienta para la organización digital de procesos de mantenimiento y de servicio. WERKBLiQ ofrece una solución «TODO EN UNO» en la planta de producción. «De paso», los empleados documentan también los tiempos de producción y los tiempos muertos de las máquinas, identifican en diálogo las causas de las faltas, confirman los pedidos y registran problemas de calidad en las secuencias y en los procesos. «De este modo hemos alcanzado en la planta de producción una profundidad transparente de información con relación a los indicadores clave de la producción que hace superfluas las inversiones en caros sistemas BDE, lo cual nos resulta muy beneficioso en cuanto mediana empresa», explica Heinrich Krull con una satisfacción llena de orgullo.

Y el director del área de operaciones estima que falta mucho antes de llegar a los límites de WERKBLiQ. «En tanto que nos ocupamos de las posibilidades, al mismo tiempo se nos abren casi semanalmente nuevos horizontes», confirma Heinrich Krull. Y aprovecha de inmediato la ocasión para alabar la voluntad de innovación y la agilidad del equipo WERKBLiQ: «Cuando formulamos una idea, por regla general la mejora aparece ya implementada con la siguiente actualización.» Personalmente, según cuenta, él ha tenido ocasión de aprender a valorar sobre todo las cómodas posibilidades ofrecidas por las evaluaciones estadísticas. «Las presentaciones de estatus para la gestión están preparadas a la perfección en cuestión de unos pocos minutos, y también es posible preparar auditorías de certificación casi con sólo apretar un botón», concluye Heinrich Krull. Como resultado de todo esto, no nos preocupa hablar de amortización ...

■

DATOS DE ROMACO KILIAN GMBH

+ Fundada en 1875 en Berlín, en 1948 traslado a Colona, en 2013 integración en el Romaco Group
+ 180 empleados
+ Series de máquinas, empastilladoras de alta velocidad, empastilladoras estándar, prensas de sello individual y empastilladoras de laboratorio
+ Más de 3.000 máquinas producidas

ROMACO beyond technology

ROMACO KILIAN GmbH
Scarletallee 11
50735 Köln, Alemania
www.romaco.com

DMG MORI NET*service*

PARA UNA MAYOR DISPONIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS Y MENORES COSTOS DE SERVICIO

En combinación con la SERVICE*camera*, el NET*service* ofrece una disponibilidad más rápida de las máquinas en caso de servicio.

La empresa A/S Rolf Schmidt Industri Plast fundada en 1978 y procedente de Kolding, Dinamarca, produce piezas exigentes de alta precisión de termoplásticos. En estrecha colaboración con la industria alimentaria, 55 empleados garantizan la fluidez de los procesos y con ello un alto grado de satisfacción de los clientes. Por lo que respecta a la tecnología, A/S Rolf Schmidt Industri Plast confía, entre otras cosas, en cinco centros de mecanizado de DMG MORI. En 2018 se instaló una CMX 50 U y una DMU 50 3rd Generation, esta última con el NET*service* y la SERVICE*camera* de DMG MORI, para restablecer de forma rápida y sencilla la disponibilidad de la máquina también en casos de servicio.

La clave del éxito del positivo desarrollo comercial de A/S Rolf Schmidt Industri Plast se encuentra para Flemming Andreassen, gerente de la empresa, en la alta orientación del cliente: «Desde el diseño hasta la entrega, en raras ocasiones transcurren más de cinco días.» Los requisitos de calidad son sobre todo un desafío en el mecanizado de termoplásticos. «El material trabaja con mucha más dureza que los metales.» La orientación al cliente significa para Flemming Andreassen también un buen servicio: «Nuestro indice de fallos es mínimo. Si una pieza no vale, producimos de inmediato otra y la entregamos dentro del plazo de un día, sin discusión.» También para la compra de una máquina herramienta resulta decisivo un servicio excelente. «Con una carga de dos turnos,

TODO EN UN SOLO PAQUETE

MONITORING & SERVICE PACKAGE

+ NET*service* – Menores tiempos de inactividad de las máquinas con el nuevo servicio remoto
+ MESSENGER – Monitorización en vivo de sus máquinas
+ PRODUCTION COCKPIT – Todo a la vista
+ Opcional: SERVICE*camera* – Ayuda rápida mediante una localización óptima de los fallos
+ Opcional: Retrofit-Kit incl. IoT*connector*

Gratuito bajo la garantía para máquinas nuevas con IoT*connector.*

Con la SERVICE*camera*, el operario transmite imágenes en vivo desde la máquina a los expertos de servicio de DMG MORI, lo cual les permite llevar a cabo un rápido diagnóstico de errores.

El uso de la SERVICEcamera permite una identificación y solución rápida y precisa de un problema.

De izquierda a derecha: ***Flemming Andreassen,*** *Gerente de A/S Rolf Schmidt Industri Plast* ***Jesper Lyngsø,*** *Director de producción, y* ***Henrik Juncker,*** *Service Solutions Manager en DMG MORI*

cada tiempo muerto da lugar a pérdidas significativas». DMG MORI convenció rápidamente A/S Rolf Schmidt Industri Plast en lo relativo al servicio, tal como informa Jesper Lyngsø, director de producción: «Tiempos de reacción breves y un soporte técnico sin complicaciones nos permiten seguir produciendo en todo momento de forma rápida.»

Búsqueda rápida de errores con imágenes en directo de la SERVICE*camera*

Para seguir optimizando más los procesos de servicio, A/S Rolf Schmidt Industri Plast emplea en la DMU 50 3rd Generation el NET*service* de DMG MORI. En combinación con la SERVICE*camera* es posible identificar muchos problemas mucho más rápido que en el pasado. «A veces el técnico de servicio tenía que desplazarse hasta aquí dos veces, primero para detectar el problema y luego para montar las piezas de repuesto», explica Jesper Lyngsø. «La SERVICE*camera* nos permite transmitir imágenes a tiempo real desde la máquina a los expertos de servicio de DMG MORI.» Las ventajas son para ambas partes: El operario se pone en contacto rápidamente con el próximo experto de servicio libre. Si fuera necesaria la presencia física de un técnico de servicio, DMG MORI puede mandarlo ya directamente con las piezas de repuesto necesarias. Ello permite ahorrar desplazamientos innecesarios y aumenta la disponibilidad de los técnicos de servicio. Para el cliente, a su vez, el servicio resulta más económico y la máquina está disponible antes para su funcionamiento.

Solución competente de problemas con la conferencia multi-usuario

La SERVICE*camera* y el NET*service* se complementan perfectamente. En una conferencia multi-usuario, operarios, expertos y técnicos de servicio actúan en comunicación inmediata entre sí y siguen juntos las imágenes en vivo de la SERVICE*camera*. «Si es preciso, es posible conectar a otros expertos de las correspondientes plantas de producción de DMG MORI», completa Jesper Lyngsø. El know how reunido puede acelerar considerablemente la solución de los problemas. Una pizarra digital o whiteboard en el NET*service* completa el volumen de funciones. En el papel de notas digital, los participantes de la conferencia pueden compartir capturas de pantalla de la transmisión en vivo o esquemas de circuitos, y pueden marcar partes de los mismos. Jesper Lyngsø al respecto: «De esta manera es posible eliminar muchos errores, de manera que en el menor de los casos incluso no necesitamos la presencia física in situ de un técnico de servicio.» O bien es posible dar instrucciones a un operario, o el experto de servicio de DMG MORI ayuda mediante acceso remoto a la máquina.

«La primera máquina la vende el departamento de ventas, la segunda el de servicio.»

Tan buenas experiencias con el servicio de DMG MORI van a representar un papel también en el futuro para Flemming Andreassen: «La primera máquina la vende el departamento de ventas, la segunda el de servicio.» El NET*service* es según él una prueba de que DMG MORI es en la postventa tan innovador como en el desarrollo de los productos. ■

DATOS DE ROLF SCHMIDT INDUSTRI PLAST

+ Fundada en 1978 en Kolding (Dinamarca)
+ 55 empleados
+ Diseño y fabricación de piezas termoplásticas en un corto plazo

Rolf Schmidt industri plast

A/S Rolf Schmidt Industri Plast
Jernet 4H
6000 Kolding, Dänemark
www.rsip.com

CONCEPTO DE SERVICIO INTEGRADO

PARA UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD

El parque de máquinas de TESLA Grohmann Automation comprende 40 máquinas de DMG MORI.

Ya antes de la adquisición por parte de TESLA, la empresa Grohmann Engineering GmbH, fundada en 1983, era considerada como empresa líder en el diseño e implementación de soluciones de automatización. En la sede principal de Prüm y en la sede de Neutraubling, ambas en Alemania, trabajan hoy unos 1.000 empleados que desarrollan, producen y construyen complejas líneas de montaje. Entre otras, 40 máquinas herramienta de DMG MORI garantizan la productividad requerida en este trepidante negocio. Una parte integrante fija de la colaboración con el fabricante de máquinas herramienta son los contratos Full-Service, que reducen a un mínimo los tiempos de inactividad de las máquinas.

Gracias a los contratos DMG MORI Full-Service , el 100 % de los costes están cubiertos en caso de colisión – con inmediata solución de reclamaciones.

Manfred Engeln
Production Manager TESLA

Como técnico de servicio experimentado de DMG MORI, Arno Kwast se desplaza frecuentemente a las instalaciones de los clientes para el mantenimiento de las máquinas de DMG MORI.

Para TESLA son decisivos unos tiempos breves de realización. Ello requiere tanto un alto know how por parte de los empleados como una producción de absoluta fiabilidad. Por ello invierte TESLA Grohmann Automation en personal y en tecnología. «Nosotros buscamos permanentemente profesionales competentes e invertimos mucho tiempo y dinero en la formación y en el perfeccionamiento de los empleados.» Además, en la producción se trata de operar máquinas herramienta de forma eficaz. «Esto se aplica tanto para las máquinas de nueva adquisición como para los modelos ya existentes.»El parque de máquinas comprende 40 modelos de DMG MORI. Entre ellos se encuentran nueve DMC 1150 V recientemente adquiridas, cinco CTX beta 1250 TC y dos DMF 360 *linear*. Además, varias DMC 60 monoBLOCK con cargadores rotatorios de palets RS3 otorgan una producción fuertemente automatizada.

Desarrollo conjunto de una estrategia de servicio

Para mantener la disponibilidad de las máquinas de forma constante por encima del 95 por ciento, TESLA Grohmann Automation ha comenzado en 2016 a colaborar estrechamente con DMG MORI también en cuestiones de servicio. Entre ambos se ha desarrollado una estrategia que permite una planificación de la producción sustancialmente mejorada

INVERSIONES EN PERSONAL MÁQUINAS Y MANTENIMIENTO

de TESLA Grohmann Automation y de las actuaciones de servicio de DMG MORI. Esta estrategia se basa fundamentalmente en un análisis del estado real. Los resultados correspondientes llevan a un tratamiento sistemático de todas las máquinas ya existentes para ponerlas en un estado impecable.

→

DMG MORI SERVICE

¡PAQUETE COMPLETO «TODO INCLUIDO» PARA SU NUEVA MÁQUINA!

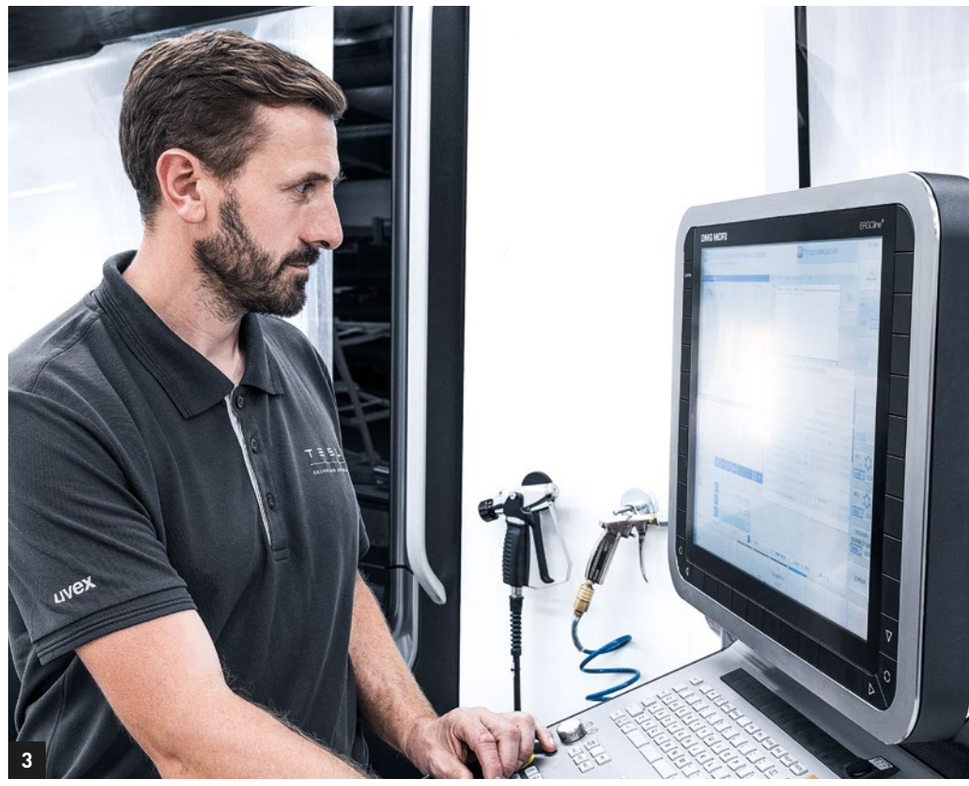
FULL-SERVICE:

+ Todos los costos de servicio y de piezas de repuesto incluidos
+ **Ningún gasto de reparación** inesperado
+ **Mantenimiento del fabricante anual** y **seguro de rotura de la máquina** incluidos
+ **Todos los servicios «de una sola mano»** en la calidad de fabricante de DMG MORI
+ **DMG MORI Full-Service** puede ser financiado sin problemas con la compra de su máquina nueva

Insurance Plus:
Un producto de
Allianz

INSURANCE PLUS

+ **Reembolso del 100 %**
+ Sin franquicia en caso de reclamación
+ **Cotizaciones fijas** durante 36 meses
+ **Reducción de los tiempos de inactividad de la máquina** gracias a una solución inmediata de reclamaciones por parte de DMG MORI
+ No se requiere **ningún perito externo**
+ **Sin descuento por desgaste** (husillos y piezas con un tiempo de vida ≥ 5 años)
+ **Solución inmediata de reclamaciones**



1. Manfred Engeln (izquierda), Director de producción de TESLA Grohmann Automation, y Rainer Dittmar, Area Sales Manager de DMG MORI.

2. Uso de la SERVICE*camera* dentro del marco de la operación de prueba del NET*service* en TESLA.

3. Marco Gillenkirch, operario de maquinas de TESLA trabajando con la DMC 1150 V.

4. El objetivo de TESLA Grohmann Automation consiste en lograr una disponibilidad de las máquinas del 95 %.

En esta fase, han estado in situ dos técnicos de servicio de DMG MORI cada semana. «DMG MORI Used Machines GmbH llevó a cabo además una revisión general de dos DMC 60 con cambiador de palets RS3 y de una CTX beta 1250 TC.»

Después de la evaluación completa, TESLA Grohmann Automation GmbH estuvo en condiciones de planificar junto con DMG MORI de forma concreta los trabajos de mantenimiento. TESLA Grohmann Automation insiste en la situación en la que todos se benefician: «Por una parte reducimos con ello a un mínimo los trabajos de servicio no planificados, y por otra DMG MORI puede planificar considerablemente mejor sus capacidades en el servicio y optimizar con ello los tiempos de reacción.» También se tiene siempre bajo control la disponibilidad de las piezas de repuesto, de manera que siempre queda garantizada una ayuda rápida en caso de necesidad. La nueva estrategia de servicio ha dado buenos resultados. En tanto que con ello ha sido posible aumentar aún más la disponibilidad de las máquinas, al cabo del tiempo DMG MORI ha podido reducir considerablemente el personal empleado en TESLA Grohmann Automation. Actualmente, hay cada dos semanas un técnico in situ para llevar a cabo trabajos de mantenimiento. Las actuaciones de servicio no planificadas se han hecho desde entonces cada vez más raras.

2

4

24/7
SERVICE HOTLINE
DMG MORI

Siempre a su disposición en caso de servicio: En caso de emergencia estamos a su disposición las 24 horas del día. A través del service hotline 24/7 están a su disposición los expertos de servicio experimentados y con una excelente formación de DMG MORI las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Vitali Halle
Experto de servicio en DMG MORI Alemania

DMG MORI Full-Service: Paquete completo «todo incluido» para máquinas nuevas
Para que los costos se mantengan planificables, con cada máquina nueva TESLA Grohmann Automation firma también un contrato DMG MORI – lo hizo por primera vez en 2016 con la compra de una DMF 360 *linear*. La tarifa mensual comprende todos los gastos de reparación y de desplazamiento, así como los costos de las piezas de repuesto y consumibles, como por ejemplo racletas, filtros y cepillos. También están incluidos trabajos exhaustivos de mantenimiento anuales. El DMG MORI Full-Service comprende además un seguro de rotura de la máquina con Allianz, que en caso de una colisión se hace cargo del 100 por ciento de los costos y le ahorra mucho tiempo a TESLA Grohmann Automation gracias a la aprobación y solución inmediata de la reclamación.

El DMG MORI Full-Service cubre un periodo de tiempo de tres años después de la compra de la máquina nueva. Como TESLA Grohmann Automation desea asegurar la disponibilidad de las máquinas también después de transcurrido ese tiempo, recurre para esta máquina y para otras más viejas ya existentes a un contrato de mantenimiento especial. «Este garantiza también una línea directa las 24 horas para una ayuda rápida, así como una seguridad de la disponibilidad de piezas de repuesto.»

NET*service* para la Industria 4.0
Para TESLA Grohmann Automation es muy importante seguir colaborando estrechamente con DMG MORI. «De ello se benefician todas las partes implicadas – sobre todo con vistas a los procesos de aprendizaje que vamos a tener que enfrentar con la cada vez mayor digitalización.» En relación con el tema de futuro de la Industria 4.0, la empresa TESLA Grohmann Automation remite al NET*service* y a otras ofertas digitales de DMG MORI que van a optimizar aún más el servicio en el futuro. «Queremos acompañar activamente este desarrollo.»

■

DATOS DE TESLA

+ En 2016 se fundó en Prüm, Alemania, la empresa TESLA Grohmann Automation GmbH después de la adquisición por parte de TESLA de la empresa Grohmann Engineering GmbH
+ Unos 1.000 empleados desarrollan y construyen complejas líneas de montaje para las plantas de TESLA
+ El objetivo de producción del modelo 3 es de 5.000 vehículos por semana

TESLA

TESLA Grohmann Automation GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 14
54595 Prüm, Alemania
www.tesla.com

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

SOLUCIONES INTEGRALES DE FABRICACIÓN CON NUESTRO SELLO DE CALIDAD

PERIFÉRICOS DE MÁQUINAS Y ACCESORIOS CERTIFICADOS

DMG MORI Qualified Products – Periféricos de máquinas certificados y accesorios tecnológicos innovadores con las máximas exigencias de rendimiento y de calidad.

SUS VENTAJAS

+ **Todo de una sola mano**
  Periféricos de máquinas perfectamente a medida y accesorios tecnológicos innovadores para todas las máquinas DMG MORI
+ **Interfaces certificados**
  Conectividad sencilla para todos los productos DMQP mediante interfaces estándar certificados
+ **Partners selectos**
  Nuestros partners DMQP son garantía de la máxima competencia de innovación y de tecnología con la máxima exigencia de calidad

PERIFÉRICOS Y ACCESORIOS EN 4 CATEGORÍAS DMQP

1 MECANIZADO

+ Grupos refrigeradores
+ Separador de neblina de aceite
+ Luneta
+ Portaherramientas
+ Herramientas
+ Mesas giratorias
+ Dispositivos mandril de sujeción
+ Filtro de aire
+ Software (CAD / CAM)

2 MANIPULACIÓN

+ Cargador de barras
+ Automatización (robot, manipulación de piezas y de palets)
+ Transportador de virutas
+ Sistemas de agarre

3 MEDICIÓN

+ Sensor de medición
+ Sistemas de medición de herramientas y de piezas
+ Dispositivos de preajuste de herramientas

4 MONITORIZACIÓN

+ Transformadores
+ Señales luminosas
+ Cámaras

Un máximo rendimiento de máquinas y una máxima calidad posible de los componentes pueden lograrse sólo con componentes periféricos y de tecnología certificados a medida.

Thomas Lochbihler
Director Engineering and Application,
DECKEL MAHO Pfronten GmbH
thomas.lochbihler@dmgmori.com

La combinación ideal de herramientas excelentes y de los ciclos de tecnología exclusivos de DMG MORI hace que las complejas tecnologías puedan ser aplicadas por cualquiera.

Dr.-Ing. Edmond Bassett
Head of Technology Development,
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH
edmond.bassett@dmgmori.com

Hasta
30 % DE DESCUENTO
para productos de partners seleccionados

NUEVO

CERTIFICADOS DMQP

SUS VENTAJAS

+ Compre sus certificados DMQP directamente con la máquina
+ Descuento de hasta el 30 % para el portafolio de partners seleccionados
+ Financiación con la máquina nueva
+ Asesoramiento y tramitación por expertos de nuestros partners

COMPONGA SU PROPIO PAQUETE COMPLETO «TODO INCLUIDO» DE FORMA RÁPIDA Y SENCILLA CON AYUDA DE NUESTROS EXPERTOS EN TECNOLOGÍA

1. Seleccione junto con nuestros expertos los certificados DMQP a la medida de su máquina con una ventaja en el precio de hasta un 30 %.
2. Nuestros partners de certificación DMQP encontrarán junto con usted la combinación ideal de máquina y accesorios tecnológicos.

DMQP

Certificados:
Benefíciese de nuestros paquetes completos «todo incluido» a precios especiales.

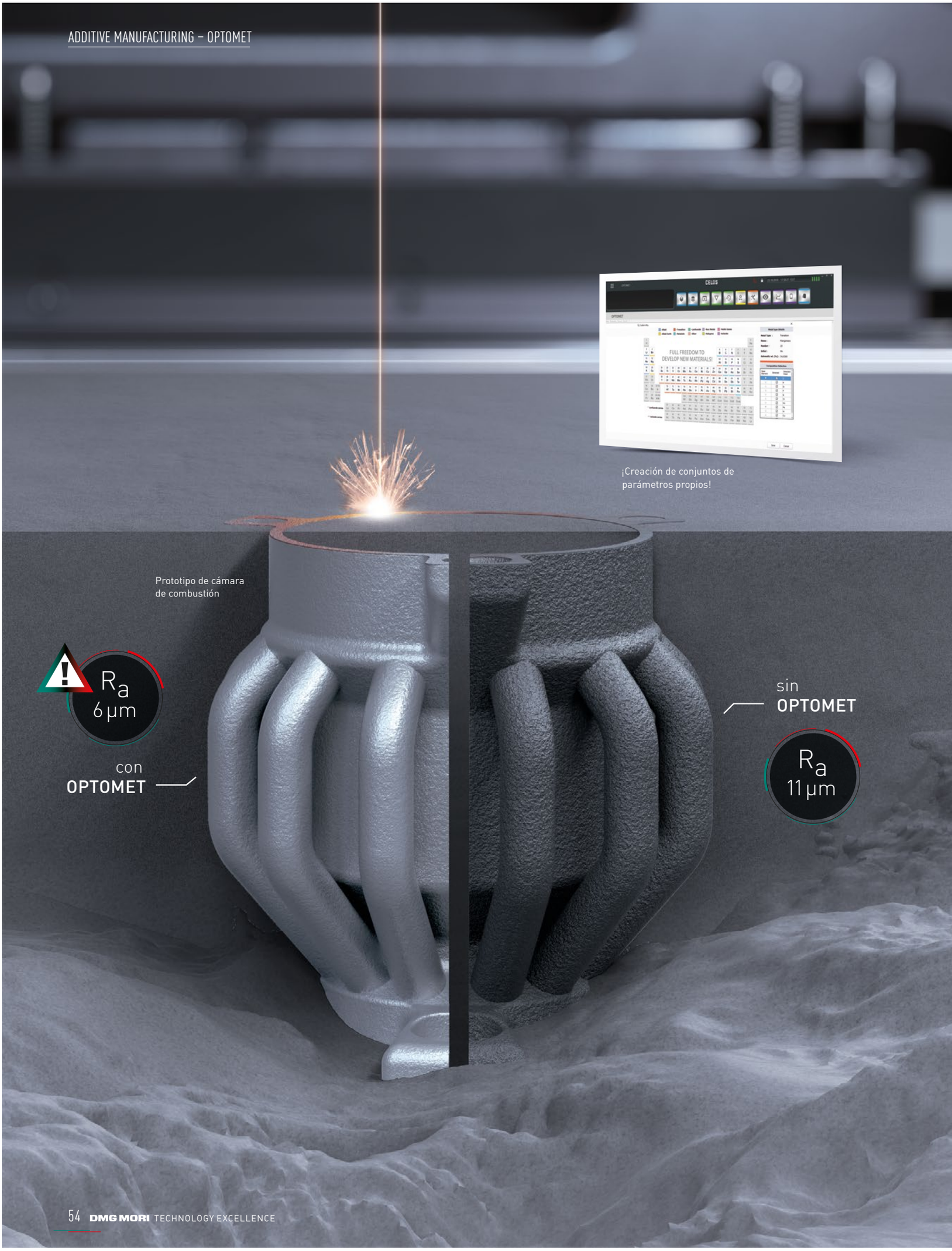
Christoph Grosch
Head of DMQP GILDEMEISTER Beteiligungen GmbH
christoph.grosch@dmgmori.com

Los certificados DMQP Horn ofrecen ventajas exclusivas para los clientes de DMG MORI: Variada gama de sistemas de herramientas Horn de alto rendimiento, asesoramiento individual y competente por expertos de Horn y condiciones exclusivas.

Andreas Vollmer
Director de ventas y miembro de la Dirección de Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH

Con los certificados DMQP, los clientes de DMG MORI se benefician de la más moderna tecnología de portaherramientas de WTO con condiciones exclusivas con la compra de una máquina nueva.

Dipl.-Ing. Sascha Tschiggfrei
Gerente
WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH



¡Creación de conjuntos de parámetros propios!

Prototipo de cámara de combustión

NUEVO: OPTOMET – FIRST TIME RIGHT

SOFTWARE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PARÁMETROS

Para el control de los parámetros de proceso en la soldadura láser en aportación por capas, DMG MORI ha desarrollado el software OPTOMET en colaboración con INTECH. Este dispone de algoritmos autoadaptativos que calcular previamente en cuestión de minutos todos los parámetros requeridos para el proceso SLM. De este modo es posible calcular libremente grosores de capa, lo cual permite una aportación más rápida y con ello también más productiva. OPTOMET dispone además de una base de datos de materiales que les permite a los usuarios utilizar materiales de todos los fabricantes sin tener que comprobarlo previamente. El sistema abierto permite además también ampliar esta base de datos con experimentos propios. OPTOMET está también en condiciones de adaptar los parámetros de manera que es posible modificar u optimizar las propiedades del material, tales como dureza, porosidad y elasticidad.

CELOS para procesos óptimos en el mecanizado previo y en el acabado

Como solución integral de software para la programación CAM y para el control de máquinas, CELOS completa las cadenas de procesos con la serie LASERTEC *SLM*. Por medio de la interfaz de usuario a medida y uniforme, es posible programar componentes externamente en un tiempo mínimo, independientemente de su complejidad, y aceptarlos de inmediato en la máquina. Gracias al eficiente flujo de información y al intuitivo manejo, CELOS garantiza con ello secuencias de trabajo óptimas en el mecanizado previo y en el acabado de los componentes producidos aditivamente. Consecuentemente, también la serie LASERTEC *SLM* permite con su sistema abierto una adaptación individual de todos los ajustes de la máquina y de todos los parámetros de proceso, hasta una libertad de selección sin restricciones del fabricante del material.

LASERTEC 12 *SLM* – cuatro veces más precisa que el estándar de la industria

La precisión en Additive Manufacturing depende basicamente de tres parámetros: Un diámetro de enfoque mínimo, grosores de capa , y del tamaño de las partículas del polvo. Esos son los parámetros que ha tenido en cuenta DMG MORI en el desarrollo de la nueva LASERTEC 12 *SLM*, con lo que ha concebido una máquina de alta precisión para la aportación de los grosores de capa más pequeños. Las funciones conocidas y acreditadas de la LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation – el módulo de polvo *re*PLUG, CELOS como solución universal de software, el sistema abierto y el diseño ergonómico – siguen valiendo sin excepción para la LASERTEC 12 *SLM*, de manera que el nuevo desarrollo completa de forma óptima el portafolio de DMG MORI de las cadenas de procesos en ADDITIVE MANUFACTURING.

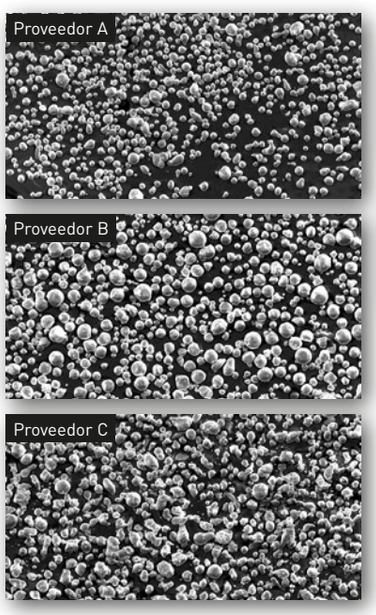
→

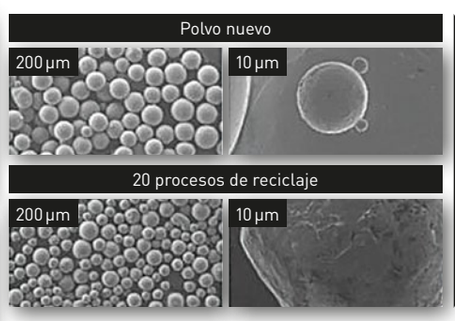
DMG MORI ha desarrollado la LASERTEC 12 *SLM* centrándose especialmente en la precisión. Un diámetro de enfoque mínimo de 35 µm por la totalidad del campo de aplicación permite la aportación de alta precisión de grosores de pared mínimos, con una precisión cuatro veces mayor que la del estándar de la industria. Gracias al sistema de medición directo integrado con una resolución de menos de 1 µm, es posible la aportación precisa y repetible de los grosores de pared más pequeños. Una estación de cribado integrada evita inmediatamente antes de la aplicación del polvo que penetren en la zona de trabajo partículas mayores y aglomerados. La introducción del polvo en el proceso de aportación tiene lugar a demás de forma segura bajo una atmósfera de gas inerte.

A pesar de la especialización y la optimización para la construcción de alta precisión de las estructuras más sofisticadas, DMG MORI ha podido lograr un volumen de construcción de 125 × 125 × 200 mm – el mayor en esta clase de precisión. El diseño ergonómico de la máquina con el Stealth-Design refleja además qué es lo que persigue y optimiza de forma continua DMG MORI ya desde hace muchos años. Gracias a la óptima

OPTOMET

ADAPTACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL POLVO





Powder Properties (PSD)

D10	12	µm
D50	28	µm
D90	52	µm
Peak	22.36	µm
Mean	30.3	µm
Apparent Density	4.53	g/cm³
Flowability	1.24	g/sec

+ **Elección sin restricciones**
  del fabricante del material – sin mayores trabajos de I+D
+ **Sin pérdidas de calidad**
  Menores costos de material mediante el empleo de polvo reciclado

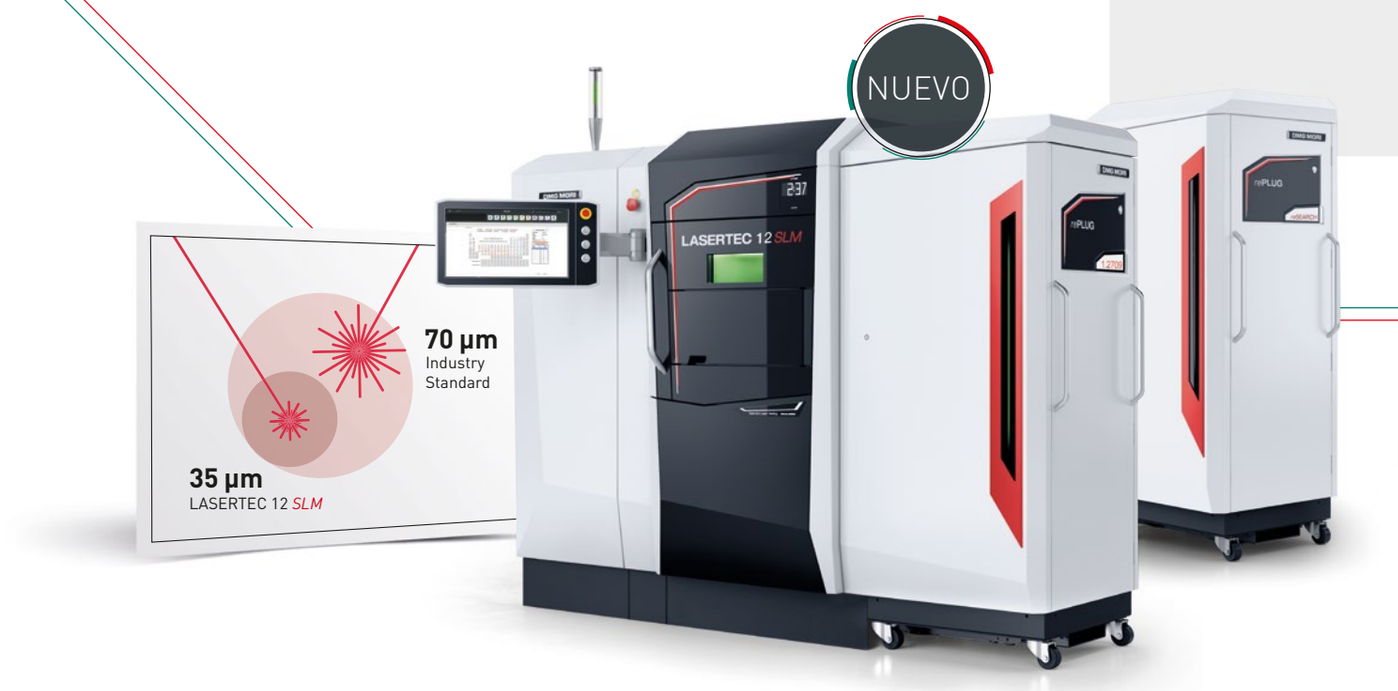
accesibilidad de elementos importantes, el trabajo con la máquina resulta fácil y eficiente. Además de ello, la LASERTEC 12 *SLM* se basa en la misma plataforma de máquina que la LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation, de manera que el nuevo desarrollo es igual de robusto y sigue siendo compatible tanto con el convencional *re*PLUG como con el *re*PLUG *re*SEARCH. El rápido cambio de material obtenido así de menos de dos horas aumenta considerablemente la productividad de la LASERTEC 12 *SLM*.

El *re*PLUG *re*SEARCH ha sido concebido por DMG MORI especialmente para el desarrollo del material. A diferencia del *re*PLUG convencional, en lugar del tanque grande de polvo con circulación de polvo cerrada, aquí hay una alimentación de polvo basada en botellas para cantidades de material sustancialmente menores. De este modo garantiza una limpieza sencilla del sistema, lo cual representa una ventaja de tiempo especialmente al realizar ensayos con numerosos materiales, reduciendo al mínimo el riesgo de contaminación. El polvo sobrante es capturado también en una botella y puede ser cribado después externamente para su reutilización. ■

LASERTEC 12 *SLM*

SOLDADURA LÁSER SELECTIVA DE ALTA PRECISIÓN

+ Precisión cuatro veces mayor que el actual estándar de la industria: **Diámetro de enfoque de 35 µm**
+ La mayor área de trabajo de su clase de precisión: **125 × 125 × 200 mm**
+ Módulo de polvo *re*PLUG para un cambio seguro de material en menos de dos horas



90 % DE AHORRO DE TIEMPO

Y NUEVAS GEOMETRÍAS MEDIANTE SOLDADURA LÁSER SELECTIVA

La LASERTEC 30 SLM 2nd Generation es el complemento perfecto de nuestra producción.

Robin Riedel
Gerente de
STB-Service Technik Beratung GmbH

La empresa STB, fundada en 1994 en Strausberg, en Brandeburgo, Alemania, es considerada como fabricante de juntas especiales para bombas, compresores, sopladores, ventiladores y turbinas. Los clientes proceden por ejemplo de las industrias del gas y del petróleo. El portafolio de productos comprende además superficies de deslizamiento para sellos mecánicos. STB suministra a clientes en Europa, EE. UU. y Asia. La gama de servicios comprende también la reparación y la revisión general de instalaciones técnicas. Después de que STB venía empleando máquinas herramienta de DMG MORI desde 2012, en otoño de 2018 dio el paso hacia la fabricación aditiva con la LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation.

«Queremos apoyar a nuestros clientes con soluciones individuales», describe la filosofía de la empresa familiar Robin Riedel, gerente en segunda generación de STB. El camino a la solución óptima comienza ya con el desarrollo del producto. «Allí nos beneficiamos de nuestra experiencia en las ventas minoristas y con nuestro know how en el diseño y en la producción.» Unas máquinas herramienta potentes que garanticen fiablemente una calidad de producción constante son para STB absolutamente imprescindibles. «DMG MORI proporciona una tecnología CNC de futuro y convence con una amplia gama de productos. Especialmente la oferta en el campo de la fabricación aditiva componentes metálicos representa un complemento perfecto para STB», explica Robin Riedel remitiendo a la LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation instalada el pasado otoño .

Un componente fabricado aditivamente sustituye varias piezas producidas convencionalmente

La soldadura láser selectiva le permite a STB la fabricación aditiva de piezas extremadamente complejas. «Precisamente con nuevos desarrollos, esta tecnología nos proporciona una gran ventaja, porque así no tenemos que encargar primero la producción de un molde de fundición.» Según él esto merece la pena sólo en caso de grandes series. «Además, el ahorro de tiempo es del 90 %.» Además , según él la tecnología SLM tiene potenciales de producción que van más allá de las posibilidades del tradicional arranque de viruta:

LASERTEC *SLM*

*re*PLUG – EL MÓDULO DE POLVO PARA EL CAMBIO DE MATERIAL

+ **Manipulación automatizada del polvo** y conservación del polvo bajo bajo una atmósfera de gas inerte
+ **Un material por *re*PLUG –** Ampliación del rango de material mediante sistema modular de cambio
+ **Cambio libre de contaminación** entre diferentes materiales en < 2 horas
+ **Manipulación segura del polvo** mediante periféricos integrados y circulación cerrada del material
+ **Aumento de la eficiencia** mediante el reaprovechamiento integrado del polvo
+ **Alta autonomía de procesos:** gracias **al potente sistema de filtro doble** (cambio de filtro sin interrupción de procesos) y a la **gran reserva de polvo** (no es necesario rellenar manualmente en el proceso)

«Sólo con procedimientos convencionales serían sencillamente imposibles tales construcciones con esa compacidad», explica Robin Riedel de la mano de una carcasa de acero inoxidable, la cual tiene que recibir un acabado únicamente en algunos puntos después de su producción en aportación por capas. Así resulta posible sustituir varios componentes producidos convencionalmente con uno producido aditivamente. «La ventaja de precio es grande para el cliente en tales casos.»

NUEVOS POTENCIALES DE MERCADO CON LA TECNOLOGÍA *SLM*

Módulo de polvo *re*PLUG para un cambio rápido y seguro de material

Había varias razones para la compra de la LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation. Por una parte, ya existía una relación comercial buena y larga con el proveedor, explica Robin Riedel: «Para nosotros es una gran ventaja el tener un único interlocutor para la totalidad del parque de máquinas.» La máquina de aportación por capas ha convencido también tecnológicamente. «El cambio rápido de polvo con ayuda del módulo *re*PLUG es una solución productiva, cómoda de usar y sobre todo segura.» En efecto, gracias a la circulación cerrada, no sale nada de polvo al exterior. Hasta el momento, STB produce en la LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation piezas de acero inoxidable. Pero ya han surgido las primeras consultas acerca de componentes de Inconel.

Aprovechar potenciales de mercado con la tecnología SLM

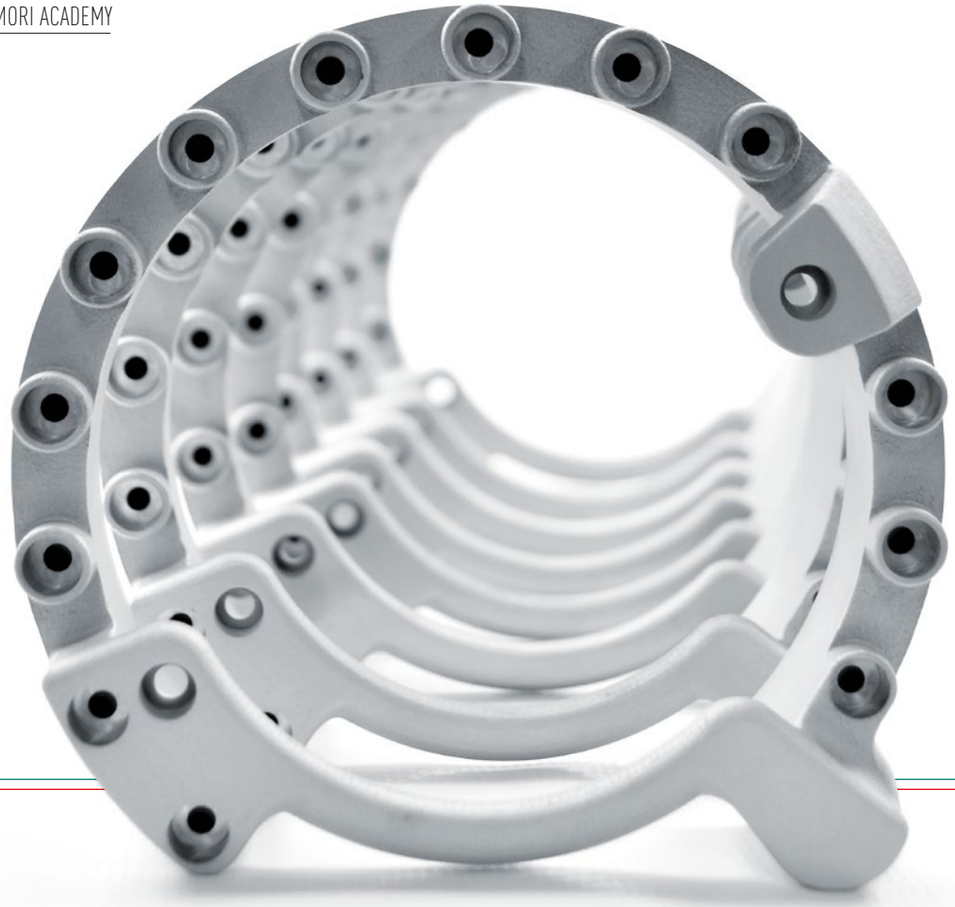
Con delegaciones de ventas en Bremen, Shanghai y en los EE.UU., STB ha crecido mucho el año pasado. «Nuevas tecnologías, como la soldadura láser selectiva apoyan este crecimiento», sabe Robin Riedel. En la producción más rápida de nuevos desarrollos y en la construcción de geometrías completamente novedosas ve grandes oportunidades para un mayor desarrollo comercial: «Somos optimistas de que vamos a poder aprovechar nuevos potenciales de mercado.» «En la LASERTEC 30 *SLM* podemos ahora crear geometrías que hasta ahora eran sencillamente imposibles con esa compacidad. Y ello hasta un 90 % más rápido.» ■

DATOS DE STB

+ Fundada en 1994 en Strausberg, Alemania
+ 72 empleados
+ Desarrollo y producción de juntas especiales (entre otras cosas sellos mecánicos) para las industrias de gas y del petróleo

STB Engineering at its Best

STB-Service Technik Beratung GmbH
Flugplatzstraße 3
15344 Strausberg, Alemania
www.stb-dichtungen.de



Boquilla de refrigerante de aluminio

AM CONSULTING
PARA UNA INTRODUCCIÓN RÁPIDA DE LA TECNOLOGÍA

Additive Manufacturing es un complemento perfecto del arranque de viruta convencional y abre posibilidades de diseño completamente novedosas. Muchas empresas han reconocido ya el potencial de la tecnología, pero carecen a menudo de los conocimientos necesarios. Con su nuevo concepto de asesoramiento, DMG MORI Academy persigue el objetivo de apoyar a las empresas para que se hagan con el know how necesario y para establecer las cadenas de procesos relacionadas con las series LASERTEC *3D hybrid* y LASERTEC *SLM*. El portafolio de asesoramiento comprende servicios que se extienden por la totalidad de la cadena de procesos de Additive Manufacturing, entre ellos el AM-Quickcheck como iniciación perfecta para el aprovechamiento de estos potenciales.

Partiendo de la identificación de aplicaciones apropiadas, DMG MORI Academy apoya a los usuarios de forma integral en el Additive Manufacturing, y tanto en la ingeniería de los componentes como en la producción de las primeras series pequeñas. Además, los expertos de allí ofrecen un asesoramiento avanzado para la introducción de la tecnología. Llevan a cabo cursos de formación y trainings para que los usuarios se familiaricen más con la gestión, la construcción y la fabricación con additive Manufacturing. Dr. Rinje Brandis, Head of Consulting Additive Manufacturing en DMG MORI Academy, ve la ventaja central para los clientes en el ahorro de tiempo y en el sólido fomento de los conocimientos: «Nuestro equipo tiene una experiencia de largos años más allá de sectores concretos en la aplicación del Additive Manufacturing. Junto con nuestros clientes aceleramos enormemente la integración de la tecnología y la implementamos directamente en productos innovadores.»

DMG MORI ACADEMY

NUESTROS SERVICIOS

+ AM-Quickcheck para la identificación de sus potenciales específicos en Additive Manufacturing
+ Rediseño de sus componentes para Additive Manufacturing
+ Ingeniería y construcción de nuevos componentes y grupos
+ Simulación y optimización de topología
+ Producción de prototipos y de pequeñas series de sus componentes
+ Cursos de formación y trainings para la gestión, la construcción y la producción
+ Asesoramiento desde la estrategia AM hasta la optimización de su producción AM

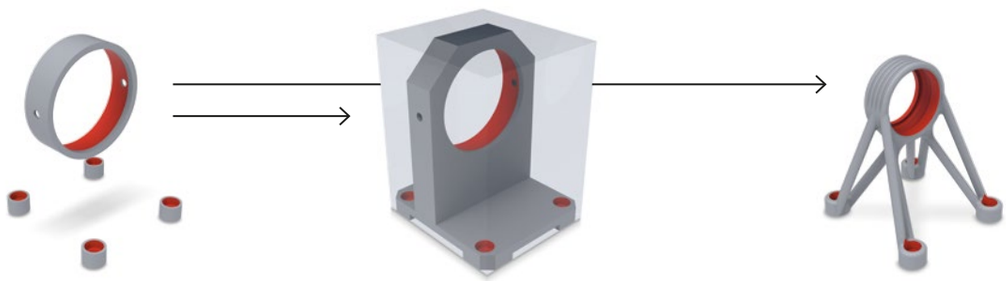
AM-Quickcheck:
La iniciación en Additive Manufacturing para el desarrollo y el diseño

La Additive Manufacturing ofrece hoy posibilidades casi ilimitadas para soluciones innovadoras. La clave para un empleo con éxito es el know how y la selección de las aplicaciones correctas. El AM-Quickcheck de DMG MORI Academy es la iniciación perfecta para el aprovechamiento de estos potenciales. En un taller de dos días de duración, competentes ingenieros de DMG MORI apoyan a las empresas para una introducción de la tecnología de forma específica para cada sector y a la medida de las necesidades reales. Ello comprende el fomento del know how necesario y la identificación de componentes con potencial de Additive Manufacturing. «Analizamos junto con nuestros clientes su gama de componentes e identificamos los campos de aplicación relevantes para el ADDITIVE MANUFACTURING. El resultado es una hoja de ruta para la sucesiva implementación de la tecnología en casos comerciales concretos», explica el Dr. Rinje Brandis, Head of Consulting Additive Manufacturing en DMG MORI Academy. Un caso tal ha sido llevado a cabo con éxito dentro del grupo en cooperación con la empresa SAUER GmbH: «Hemos desarrollado juntos una tobera anular que se produce en aportación por capas y que es ahora parte fija de la tecnología ULTRASONIC.» ■

Dr. Rinje Brandis
Head of Consulting
Additive Manufacturing
DMG MORI Academy
rinje.brandis@dmgmori.com

ASESORAMIENTO PARA ADDITIVE MANUFACTURING

ADDITIVE MANUFACTURING IMPLICA UN CAMBIO DE PENSAR EN EL DISEÑO



TAREA

Soporte de lente para la LASERTEC 30 *SLM*

DISEÑO TRADICIONAL

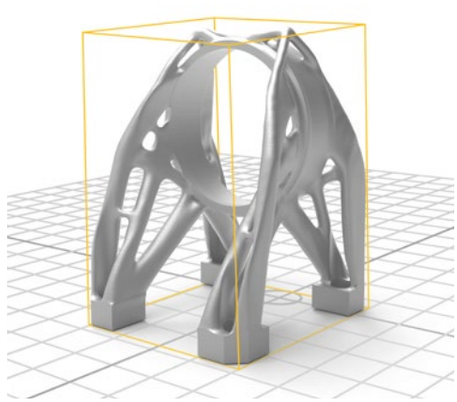
Motivado por la tecnología:
¿Qué material hay que **retirar**?

DISEÑO ADITIVO

Motivado por la función:
¿Qué material hay que **añadir**?

DMG MORI ACADEMY

CON OPTIMIZACIÓN DE TECNOLOGÍA PARA EL PERFECTO DISEÑO DE ADDITIVE MANUFACTURING



Soporte de lente LASERTEC 30 *SLM* 2nd Generation

- **Reducción de costos mediante construcción ligera:** Menor cantidad de material empleado gracias a la optimización de la estructura
- **Ventajas de diseño:** Libertad creativa en el proceso de construcción
- **Sin competencia:** Imposible producir convencionalmente

ÉXITO EN EL AUTOMOVILISMO

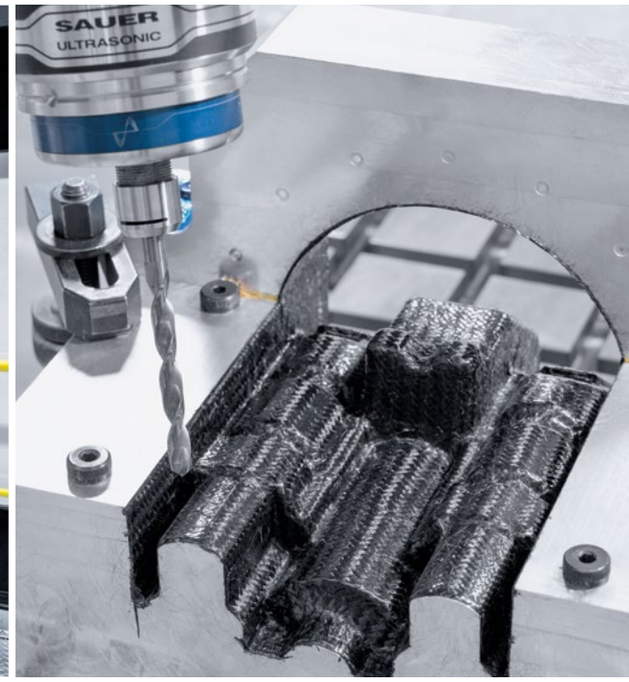
GRACIAS A LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA CON DMG MORI

TOYOTA GAZOO Racing | DMG MORI
Official Partner of TOYOTA GAZOO Racing World Rally Team in FIA World Rally Championship

El automovilismo tiene en Toyota una tradición de decenios que es continuada con éxito por el fabricante de automóviles desde 2015 TOYOTA GAZOO. La doble victoria en la carrera de 24 Horas de Le Mans el año pasado y la victoria final en el Campeonato Mundial de Resistencia de la FIA (FIA WEC) en 2014 son prueba de esta dedicación, no menos que la victoria final en el Campeonato Mundial de Rally de la FIA (FIA WRC). Una sede importante dentro del grupo es la empresa Toyota Motorsport GmbH de Colonia, Alemania, en la que 300 empleados desarrollan y construyen tanto el vehículo LMP1 para el WEC como el motor para el nuevo Yaris WRC. La exigente producción viene apoyada por DMG MORI dentro del marco de una cooperación tecnológica con innovadores centros de mecanizado y tornos, 21 en total. Una de las más recientes adquisiciones es la DMU 200 Gantry con husillo ULTRASONIC integrado, en la que Toyota Motorsport mecaniza en seco valiosos componentes de composite.

Debido a su reducido peso y a su alta resistencia, el carbono es un material esencial en el desarrollo de coches de carreras. Sin embargo, el mecanizado resulta muy laborioso, explica Marcel Voigt, responsable en Toyota Motorsport de la producción y programación CNC: «Para cada componente necesitamos herramientas sobre las que laminamos el carbón antes de cocerlo en un autoclave.» La producción de las herramientas, que están hechas de un plástico especial, de aluminio o también de carbono, así como el mecanizado posterior de los complejos componentes de carbono, tiene lugar en los centros de mecanizado CNC. «Para que los bordes no se desflequen, que puede pasar fácilmente con las fibras de carbono, fresamos con herramientas con un rectificado y →

Emplazamiento al ras del suelo de la DMU 200 Gantry en una fosa para que los sensibles componentes de carbono puedan ser cargados y descargados con una carretilla elevadora.



Mecanizado de composites con procesos seguros en la DMU 200 Gantry gracias al husillo ULTRASONIC de cambio completamente automático.

La DMU 200 Gantry con aspiración de polvo y tecnología ULTRASONIC integrada nos permite obtener resultados exclusivos en el mecanizado de composites.

***Marcel Voigt** (derecha)*
Responsable de la producción y programación CNC en Toyota Motorsport GmbH en Colonia

revestimiento especiales. Una mejora más de la calidad de los componentes la hemos podido obtener con el empleo de la tecnología ULTRASONIC.»

DMU 200 Gantry con un concepto óptimo de zona de trabajo

Para ampliar las capacidades en el mecanizado en seco de componentes de composite, Toyota Motorsport ha instalado en verano del 2018 una DMU 200 Gantry de DMG MORI que ha sido concebida para ello por primera vez. Teniendo en cuenta su zona de trabajo de 2.250 × 2.000 mm (opcionalmente es posible por parte de DMG MORI un trayecto de 4.000 mm en el eje X), con una superficie de emplazamiento de apenas 27 m² gracias al pórtico inferior, la máquina es muy compacta. «Gracias a ello hemos podido integrarla a la perfección en la parte de la planta prevista», recuerda Marcel Voigt el día de la instalación. La máquina fue introducida en una sola pieza por el techo de la nave. «Además la hemos colocado en una fosa. Así podemos transportar componentes sensibles al interior de la zona de trabajo con una carretilla elevadora al nivel del suelo en lugar de con una grúa.» Además, de ello se beneficia enormemente la comodidad de uso: «La máquina es visible en todo momento por el lado.»

Tecnología ULTRASONIC para el mecanizado de composites

Concebida para el mecanizado de composites, la DMU 200 Gantry dispone de un husillo ULTRASONIC en el que los alojamientos especiales de herramientas ULTRASONIC pueden ser cambiados de forma completamente automática desde el cargador de herramientas. Esta integración tecnológica permite la superposición directa de la rotación de la herramienta con una vibración ultrasónica en dirección axial. Aquí se alcanzan amplitudes de hasta >10 µm con una frecuencia de 20 – 50 kHz. Este efecto tiene como resultado una reducción de las fuerzas de proceso reinantes de hasta el 40 %, lo cual puede emplearse, dependiendo de los requisitos del proceso, para mayores avances, mayores tiempos de duración

Elemento constructivo carbono: Máxima seguridad de procesos y máxima precisión sin acabado gracias a ULTRASONIC.

de las herramientas o mejores calidades de superficie. Con el mecanizado de materiales compuestos de fibras, ULTRASONIC permite un corte limpio de las fibras de carbono por medio de una velocidad de corte mayor, satisfaciendo así las altas exigencias de productividad y de calidad de las piezas. Ello se muestra en bordes de corte limpios, en desprendimientos mínimos de fibras y en la evitación de la deslaminación en el componente. Con el mecanizado en seco de composite hay que tener en cuenta el polvo fino: «La DMU 200 Gantry está equipada por ello con una aspiración de polvo y con protección contra explosiones. Además, incluso el cabezal portafresas del eje A dispone de una aspiración integrada de polvo.» Después de las buenas experiencias realizadas con el mecanizado en seco en la DMU 200 Gantry, DMG MORI ha organizado ya un taller en las instalaciones de Toyota Motorsport acerca de este tema, en el que participaron a finales de noviembre de 2018 unos 70 interesados.

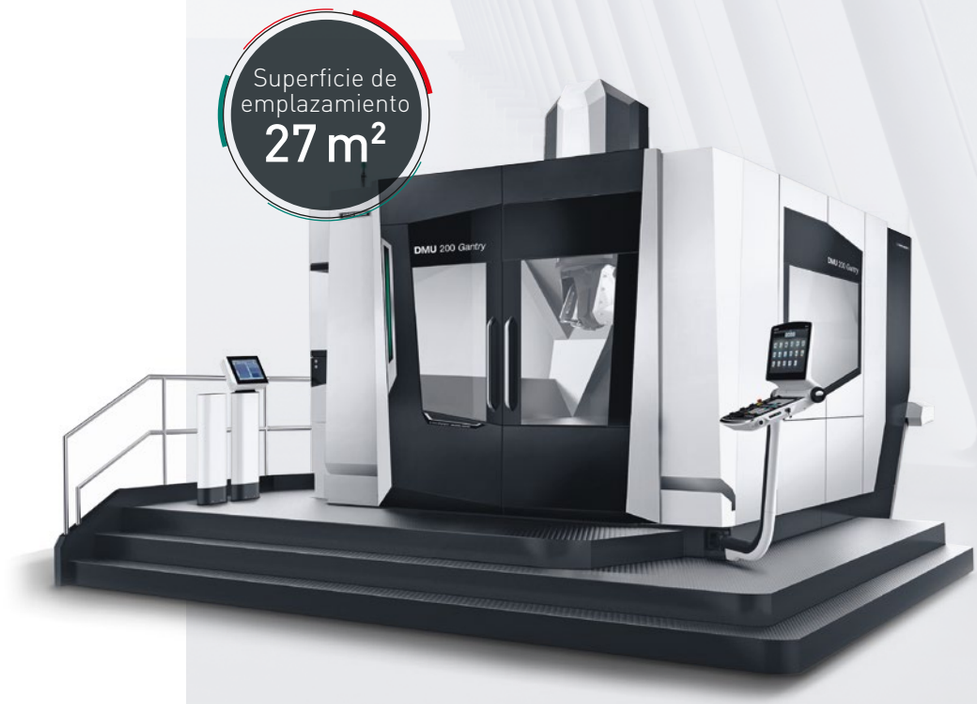
Mecanizado de 5 ejes con 0,5 g para superficies hasta Ra < 0,3 µm

La DMU 200 Gantry cumple con las altas exigencias en la producción de componentes para la automoción, también con procesos de fresado tradicionales. El eje A con un rango de giro de ±120° está equipado para ello con un husillo motor de 40.000 rpm para el mecanizado HSC. El modo de construcción de pórtico termosimétrico ofrece la máxima

FRESADO DE 5 EJES Y MECANIZADO ULTRASONIC EN UNA SOLA MÁQUINA

rigidez y permite un mecanizado dinámico de 5 ejes con una aceleración de hasta 5 m/s² en todos los ejes. El voladizo constante sobre el recorrido del eje Z hace que estas propiedades de fresado queden constantes en la totalidad de la zona de trabajo. Una medidas exhaustivas de refrigeración garantizan una alta precisión a largo plazo. «Las posibilidades de la máquina son tan grandes que también empleamos la DMU 200 Gantry para el mecanizado de moldes de aluminio cuando están agotadas nuestras capacidades en otras máquinas», explica Marcel Voigt. «Gracias a la alta aceleración de ejes, obtenemos aquí calidades de superficie de Ra < 0,3 µm. Y nos beneficiamos del alto peso de carga de hasta 20 t.»

→



DMU 200 GANTRY

MÁXIMA ÁREA DE TRABAJO CON UNA SUPERFICIE DE EMPLAZAMIENTO MÍNIMA

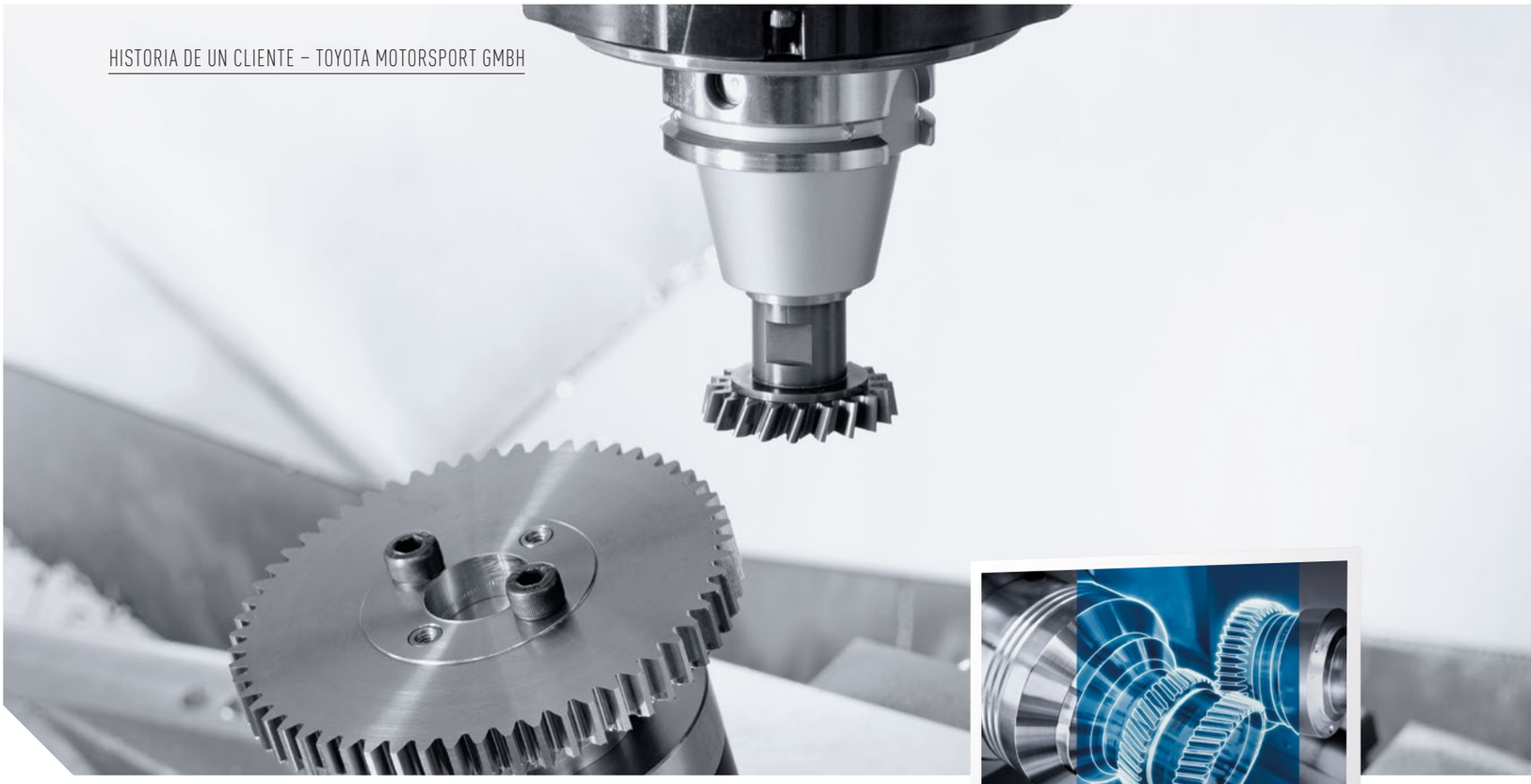
HIGHLIGHTS

+ **Volumen máx. de pieza** de 4 m³ (3 ejes) y 2,2 m³ (5 ejes)
+ **Cabina completa con evacuación integrada de virutas** y visibilidad lateral
+ **Alta rigidez y comportamiento dinámico de fresado** (aceleración de 5 m/s² en todos los ejes lineales) mediante el modo de construcción de pórtico Gantry
+ **Propiedades de fresado invariables** en la totalidad de la zona de trabajo gracias al voladizo constante sobre el recorrido Z
+ **Posibilidad de integrar la tecnología ULTRASONIC** en los cabezales de 90° y 45°

Datos técnicos		DMU 200 Gantry
Recorrido X/Y/Z	mm	2.000 (4.000*)/2.000/1.200
Marcha rápida X/Y/Z	m/min	50
Aceleración X/Y/Z	m/s²	5
Peso de piezas máx.	kg	10.000 (20.000*)

*Opción

Más información acerca de la DMU 200 Gantry en:
gantry.dmgmori.com



DMG MORI gearSKIVING — Mecanizado de ruedas dentadas en una DMU 60 eVo con calidad de acabado.

DMG MORI gearSKIVING – Producción de ruedas dentadas en cuestión de minutos en lugar de horas

Toyota Motorsport recorre nuevas sendas también en la producción de ruedas dentadas para el nuevo Yaris WRC. «Queremos disponer de esa competencia aquí en nuestra casa, y no tener que pedir las ruedas dentadas a un proveedor», expone Marcel Voigt. Para obtener las altas precisiones de estas ruedas dentadas, se apostó por el gearSKIVING de DMG MORI: «El ciclo de tecnología se comprueba y sigue desarrollando en estos momentos tanto en una DMU 60 eVo con mesa de fresado-torneado como en una CTX beta 1250 TC.» En relación a la geometría y a la calidad de la superficie, Toyota Motorsport desea alcanzar con este procedimiento precisiones constantes comparables con las del rectificado. «Para nuestras pequeñas series no resultaría rentable recurrir al rectificado como proceso totalmente nuevo, incluyendo máquinas y personal.» Según él, otra ventaja del gearSKIVING es la velocidad: «El tiempo de trabajo por rueda dentada es de sólo unos pocos minutos. Al rectificar transcurren varias horas.»

Éxito en el automovilismo gracias a la cooperación tecnológica con DMG MORI

DMG MORI y Toyota Motorsport se mueven al máximo nivel en su cooperación tecnológica, como lo exige el automovilismo. Marcel Voigt al respecto: «Por una parte, los estándares de calidad son extremadamente altos porque tenemos que sacar el máximo de rendimiento de los componentes al tiempo que tenemos que garantizar también un máximo de seguridad. Por otra parte, la eficiencia representa un papel importante, ya que en el sector imperan ritmos muy acelerados.» Ello exige asociaciones de igual a igual. DMG MORI concibe desde hace muchos años soluciones pioneras para sectores exigentes – no en último término para el automovilismo. Aquí ve Marcel Voigt una gran oportunidad: «Si unimos nuestras competencias en la cooperación, vamos a seguir disfrutando del éxito también en los circuitos de carreras.» ■

Ciclo de tecnología gearSKIVING de DMG MORI

+ Engranajes rectos y oblicuos exteriores o interiores y engranajes de ejes estriados
+ Dentado aflechado con dislocamiento de dientes en torno/fresadora*
+ Dentado bombeado mediante transformación matemática del 6.º eje virtual* en máquinas TC

* En CTX TC con contrahusillo

DATOS DE TOYOTA MOTORSPORT

+ Toyota Motorsport GmbH (TMG) de Colonia (Alemania), es una filial al 100 por 100 de Toyota Motor Corporation (TMC) de Japón
+ Unos 300 empleados altamente cualificados están especializados en TMG en automovilismo y en proyectos de investigación y desarrollo
+ Las instalaciones con una superficie de 30.000 m² comprenden los equipamientos más modernos para el diseño, la fabricación, el ensayo y el montaje de componentes y de vehículos

TMG

Toyota Motorsport GmbH
Toyota Allee 7
50858 Köln, Alemania
www.toyota-motorsport.com

CoroPlus®
SilentTools®+
Menu
Tool Setup
Live View
Reports
Settings
LOAD
12%
PROCESS SUMMARY
Cut in progress
TEMPERATURE
27°C
DEFLECTION
0.34 mm
HISTORY
Load
Surface Roughness
Temperature
Vibration
SURFACE QUALITY
Roughing
Medium
Finishing
Not acceptable
Acceptable
Roughness
Adéntrese en el mecanizado digital
Alimentado por los datos y habilitado por la conectividad, el mecanizado digital está transformando la fabricación. Las soluciones de mecanizado digital CoroPlus® de Sandvik Coromant le ayudan hoy a dar un paso más en su viaje hacia el mecanizado digital, ya sea para conectar una sola máquina o para aumentar la eficiencia de toda una fábrica.
Visite coroplus.sandvikcoromant
CoroPlus®
SANDVIK Coromant

Alexander Renz
Gerente
de HAIL-TEC GmbH

La LASERTEC 50 Shape Femto es la combinación perfecta de una excelente tecnología de 5 ejes y componentes láser de alta tecnología made in Germany.

RA 0,1 µm

POSIBLE MEDIANTE MÁS DE 100 MW EN FEMTOSEGUNDOS

Fundada en 2004, la empresa HAIL-TEC GmbH de Hohenstein, en Suabia, Alemania, produce piezas de precisión para clientes de la tecnología médica, la industria de automoción y otros sectores exigentes. Ya desde 2005 representan aquí un papel decisivo las máquinas de mecanizado por láser de DMG MORI. Después de la compra de tres LASERTEC 80 FineCutting, HAIL-TEC ha adquirido la LASERTEC 50 Shape con láser Femto para la remoción de material por láser con pulsos ultracortos. Con ello la empresa es el primer subcontratista de Alemania en disponer de capacidades en la ablación láser «en frío» de cerámicas, metales duros, vidrio y materiales semejantes. HAIL-TEC quiere producir dentro de un plazo de 24 horas entre otras cosas cuños de alta precisión «Made in Germany» o componentes marcados libres de corrosión (también marcado en negro).

«Con 10^{-15} segundos, un femtosegundo es tan breve que durante ese tiempo incluso la luz puede recorrer sólo 0,3 µm de distancia», ilustra Alexander Renz, gerente de HAIL-TEC, las dimensiones de ese lapso de tiempo. El láser de femtosegundos integrado en la LASERTEC 50 Shape alcanza con los pulsos ultrabreves una potencia punta de más de 100 megavatios. Como comparación: «Hace 50 años, esa era la potencia máxima de toda una central nuclear», explica Alexander Renz.

Ablación láser en frío para precisiones reproducibles dentro de un rango de µm

El láser de femtosegundos de la LASERTEC 50 Shape consigue lo que no pueden conseguir las fuentes de láser en el rango de picosegundos o nanosengundos. Los electrones de la pieza absorben la inmensa energía del pulso de luz ultracorto y se la transmiten a los núcleos de los átomos. El calor es localizado con ello de forma extremadamente precisa, de manera que el material se evapora en una zona mínima antes aún de que se caliente en absoluto el material circundante. «Sin estas zonas de influencia térmica, la pieza no resulta afectada por el calor», explica Alexander Renz. Con ello tampoco se producen salpicaduras de escoria, impurezas o rebabas.

Ra 0,1 µm en la LASERTEC 50 Shape con láser Femto

La ablación láser fría con pulsos ultracortos permite precisiones reproducibles dentro del rango de µm y calidades de superficie hasta Ra 0.1 µm. También es posible mecanizar metales duros, cerámicas, vidrio o incluso los plásticos cromados. «Con la LASERTEC 50 Shape mecanizamos muchas aplicaciones que antes sólo eran posibles mediante electroerosión», evalúa Alexander Renz el nuevo desarrollo. Esto ahorra tiempo y dinero en la producción de electrodos. «Además se trata de un mecanizado sin fuerza y sin herramientas, por lo que siempre obtenemos la misma precisión de procesos, y con ello un máximo de repetibilidad en el componente.»

Fácil manejo gracias al software inteligente de DMG MORI

La LASERTEC 50 Shape dispone de un sistema de sujeción de punto cero de alta precisión y de un sistema de medición óptica, así como de un sensor de medición 3D, lo que hace que la preparación sea sencilla y sin complicaciones. «La calibración es compatible con los ciclos de tecnología de DMG MORI», agrega Alexander Renz. El software fácil de usar LASERSOFT desarrollado por SAUER fue también un punto a favor para él: «Los módulos de software como el Auto-Video-Setup hacen que nuestro trabajo sea mucho más fácil». Otro highlight de la LASERTEC 50 Shape es el nuevo Highspeed Z-Shifter integrado como estándar. Cubre campos de parcheado mayores y es considerablemente más dinámico, al tiempo que ofrece una mayor precisión, explica Alexander

Renz: «Con ello logramos mejores piezas en menos tiempo.» HAIL-TEC puede aprovechar las propiedades de LASERTEC 50 Shape de muy variadas formas. Así, la miniaturización en la electrónica sigue avanzando sin cesar. Allí cada vez se emplean más materiales cerámicos para los circuitos impresos. «Es posible obtener ángulos de pared inclinados de hasta 7° al emplear moldes 3D». Alexander Renz ve otro campo más en la rotulación por láser con pulsos ultracortos: «Por ejemplo, podemos marcar implantes o instrumentos quirúrgicos de manera precisa y resistente a la corrosión con negro profundo». Con este procedimiento conocido como marcado en negro o black marking puede ampliar aún más su gama de servicios para la tecnología médica.

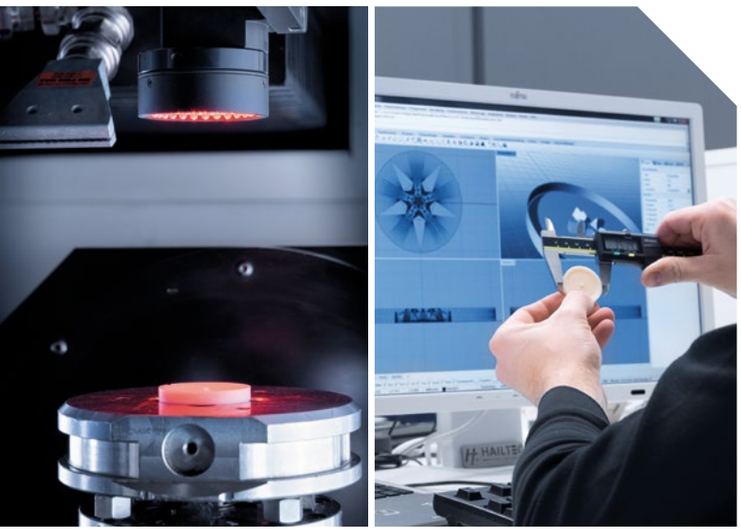
■

DATOS DE HAIL-TEC GMBH

+ Fundada en 2004 en Hohenstein, en Suabia, Alemania
+ 20 empleados
+ Primer subcontratista de Alemania que dispone de capacidades en la ablación láser «en frío»

HAILTEC
MAßGESCHNITTENE LÖSUNGEN

HAIL-TEC GmbH
Gangstetten 2
72531 Hohenstein-Meidelstetten
Alemania
www.ukp-laserabtragen.de



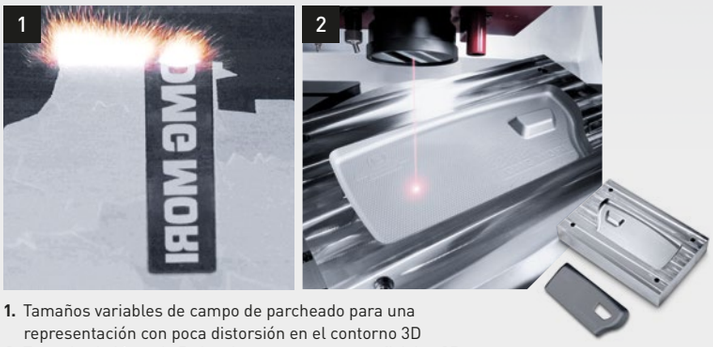
La LASERTEC 50 Shape mecaniza aplicaciones que antes a menudo sólo eran posibles mediante electroerosión.

LASERTEC 125 SHAPE

TEXTURACIÓN 3D POR LÁSER DE SUPERFICIES DE FORMA LIBRE EN PIEZAS DE HASTA 2.600 kg OPCIONALMENTE CON TANDEM DRIVE

HIGHLIGHTS

+ Grandes componentes de hasta ø 1250 × 700 mm y 2.600 kg, superficie de emplazamiento < 19 m² (sin pedestal)
+ El más moderno láser de fibra de 100 W con duración de pulso conmutable y frecuencia de 10 – 1.000 kHz
+ **NUEVO: Fast Scan Mode** para el mecanizado con hasta 4 m/s
+ **NUEVO: Highspeed Z-Shifter** (opción) para el mecanizado de superficies 3D con hasta 4 m/s (teóricamente 30 m/s)
+ Máxima precisión a largo plazo gracias al modo de construcción monoBLOCK y a los sistemas de medición smartSCALE de MAGNESCALE con una resolución de 0,005 µm en los ejes lineales
+ Posibilidades ilimitadas para el diseño de estructuras individuales mediante el «parcheado» continuo con tamaños variables de campo de parcheado
+ Control integral de los procesos mediante 1 control de mando con CELOS y APP LASERSOFT 3D integrado



1. Tamaños variables de campo de parcheado para una representación con poca distorsión en el contorno 3D
2. Texturizado láser de 5 ejes de estructuras superficiales 3D

Más acerca de la LASERTEC 125 Shape en:
lasertec-shape.dmgmori.com

ESTRENO MUNDIAL 2019

DMP 70

CENTRO DE MECANIZADO VERTICAL DE ALTA VELOCIDAD PARA LA PRODUCCIÓN EN SERIE

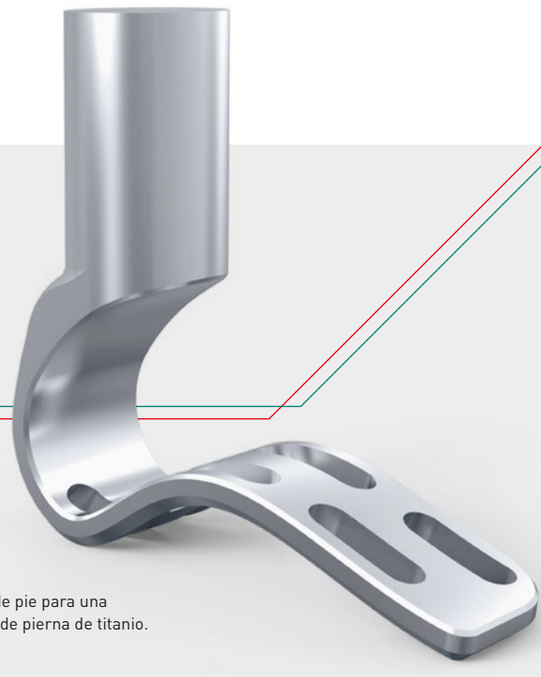
+ Piezas de hasta **400 kg en < 4,3 m²**, X/Y/Z = 700 × 420 × 380 mm
+ **Mecanizado simultáneo de 5 ejes** mediante mesa Direct Drive hasta 100 kg*
+ **Husillo en línea** de 10.000 rpm con **78 Nm** como estándar, opcionalmente **24.000 rpm** con 12 Nm o 20 Nm (BT 30, SK 30*)
+ **Ideal para la automatización,** posibilidades de conexión por la izquierda, derecha y delante
+ **Precisión de posicionamiento de 5 µm** mediante sistemas directos de medición de MAGNESCALE
+ **Aceleración de hasta 2 g** para un tiempo chip to chip mínimo de 1,5 s.
+ Cargador de herramientas **toolSTAR** con 15 o 25 posiciones*
+ **Diseño de procesos seguros** para la producción: Cubiertas inclinadas en la zona de trabajo, transportador de virutas en el centro*, puertas interiores y mantenimiento central por detrás

*Opción

DMP 70 con WH 3 CELL < 10,7 m²
incl. transportador de virutas y sistema de refrigeración interior integrado IKZ 40 bar

WH 3 CELL PARA LA DMP 70

+ Almacén circulante para **piezas de hasta 5,5 kg** (pinza sencilla), **pinza doble hasta 3 kg**
+ **300 × 200 mm tamaño máx. de pieza**
+ 50 o **100 mm altura máx. de pieza** (dependiente del portapiezas)
+ **8 o 15 portapiezas** con 515 × 315 mm de superficie útil y 20 kg de peso de carga cada uno



Núcleo de pie para una prótesis de pierna de titanio.

PAQUETE MEDICO

+ **Cubiertas de acero inoxidable** en la zona de trabajo
+ **Husillo en línea con 24.000 rpm** y 20 Nm
+ Mesa giratoria basculante para el **mecanizado simultáneo de 5 ejes** incl. ciclo de tecnología DMG MORI 3D quickSET y ATC – Application Tuning Cycle
+ Cargador de herramientas **toolSTAR** con **25 puestos**
+ Transportador de virutas y sistema de refrigeración interior que ahorra espacio **IKZ 40 bar**
+ Medición de herramientas y sensor de medición
+ **Paquete de mecanizado de aceite** incl. sistema de extinción de incendios

EL SERVICIO DE HUSILLOS ORIGINAL

DMG MORI REPARA CON GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO AL PRECIO MÁS JUSTO

NO DEJE HURGAR A CUALQUIERA EN EL CORAZÓN DE SU MÁQUINA

Nadie conoce el corazón de la máquina mejor que el propio fabricante. Nosotros reparamos al precio más justo.

Dr. Christian Hoffart
Gerente, DMG MORI Spare Parts GmbH

Para un precio excelente:
Tel.: +49 8171 817 4440, spindle@dmgmori.com

HIGHLIGHTS

+ **Garantía de precio justo** para el servicio de husillos
+ Más de **2.000 husillos disponibles de inmediato en todo el mundo** Disponibilidad en almacén de más del 96 %
+ **Servicio de husillos nuevos y de recambio dentro de 24 horas** Alternativamente: Reparación económica de husillos por el fabricante en un plazo de unos días laborales
+ Nuestros expertos en husillos recambian y reparan su husillo con el know how propio del fabricante y emplean **exclusivamente piezas de recambio originales**
+ DMG MORI soluciona su problema de husillo de forma rápida

36 MESES DE GARANTÍA PARA TODOS LOS HUSILLOS MASTER SIN LIMITACIÓN DE HORAS

+ **Asociación tecnológica** como base del éxito
+ **Vacrodur** como nuevo material para cojinetes de husillo
+ **Válidez inmediata** para todos los husillos speedMASTER, powerMASTER, 5X torqueMASTER, compactMASTER y turnMASTER en una máquina nueva

SAVE THE DATE

+ **Innovation Days, Chicago / USA:** 13. – 16. 05. 2019
+ **Open House, Bergamo / IT:** 15. – 18. 05. 2019
+ **Innovation Days, Iga / JP:** 21. – 25. 05. 2019
+ **METALLOOBRABOTKA Moscú / RU:** 27. – 31. 05. 2019
+ **50th Aniversary DMG MORI Suiza / CH:** 12. – 14. 06. 2019
+ **Open House Bielefeld / DE:** 04. – 07. 06. 2019

Descargar la revista:
magazin.dmgmori.com

P20180739_0119ES

PIE DE IMPRENTA: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE _____ Revista para clientes y personas interesadas.
Editor y responsable de los contenidos: DMG MORI Global Marketing GmbH,
Antoniusstraße 14, D-73249 Wernau, Alemania, Tel.: +49 (0) 71 53 934 – 0, info@dmgmori.com
Tirada: 400.000 unidades. Sujeto a modificaciones técnicas, disponibilidad y venta previa.
Rigen nuestras CGC aplicables en cada caso.

DMG MORI