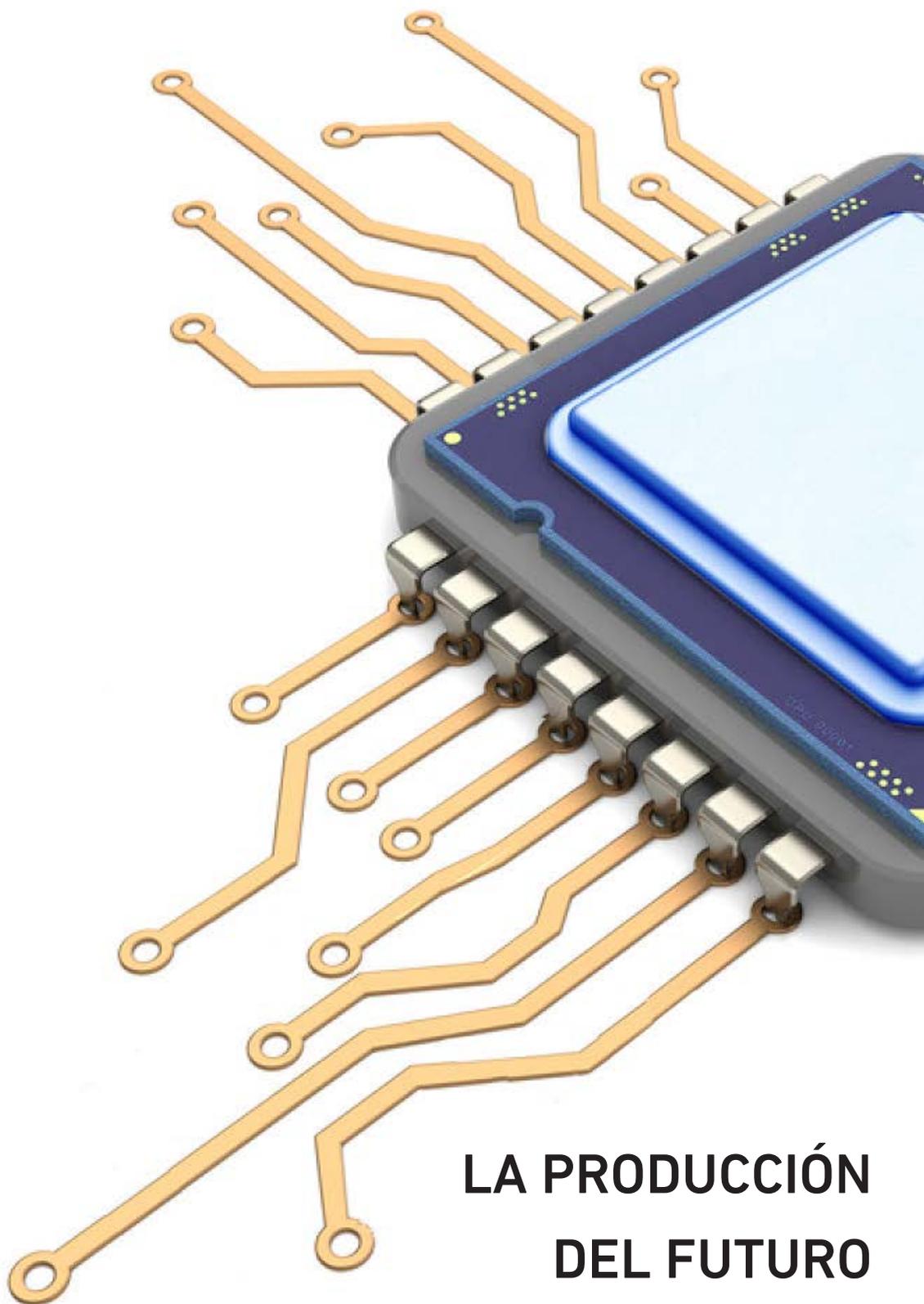


b

on top

LA REVISTA
DE OTTO BIHLER
MASCHINENFABRIK
GMBH & CO. KG
2020/2021



LA PRODUCCIÓN DEL FUTURO

◀ Diseñar procesos con eficiencia

La producción del futuro deberá ser rápida, flexible, escalable y económicamente viable. Por ello, deben reinventarse los procesos y diseñarse de una manera eficiente. Simbolizado con el microchip, ello ofrece soluciones para trabajar a diario con unos productos cuyos ciclos de vida son cada vez más cortos, unas variantes cuya diversidad no deja de aumentar y unos tiempos de comercialización cada vez más ajustados.

b. on top La revista de Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Responsable: Pedro Gato López, Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Lechbrucker Straße 15, D-87642 Halblech (Alemania); telf.: +49(0)8368/18-0; fax: -105; info@bihler.de; www.bihler.de

Redacción técnica de Bihler: Vinzenz Hörmann

Editorial (redacción, diseño, producción): mk Medienmanufaktur GmbH, Döllgaststraße 7-9, D-86199 Augsburg (Alemania); telf.: +49(0)821/34457-0; fax: -19; info@mk-medienmanufaktur.de; www.mk-medienmanufaktur.de

Imagen de la portada: shutterstock.com/Mmaxer. Imágenes: Bihler/Thomas Loderer, shutterstock.com/BGStock72, AdobeStock/maskalin (pág. 7), AdobeStock/Champ (págs. 8/9 y pág. 4), shutterstock.com/Pingingz (págs. 10/11), wikimedia.org/Rafael Fernandez (pág. 13), istockphoto.com/SonerCdem (págs. 28/29), shutterstock.com/Dmitriev Mikhail (pág. 35), shutterstock.com/Pozdeyev Vitaly (págs. 44/45), Andreas Heddergott/TUM (págs. 51 y 4), Offshore Team Germany/Felix Diemer (pág. 53), Robert Nowatzki (pág. 53), shutterstock.com/Kucher Sergey (pág. 54), shutterstock.com/svetok30 (pág. 55), shutterstock.com/FOTOGRIIN (pág. 56), Michael Kießling (pág. 57), shutterstock/frank_peters (pág. 65), Connecticut Spring & Stamping Corporation (pág. 66), vr-Konstruktionen (pág. 67), ec camitec/PURE-PHOTO/ANZI (págs. 68/69 y pág. 4), ec camitec (pág. 70), mauritius images/ZUMA Press, Inc./Alamy (pág. 71), Michael Kießling (págs. 76/77).

«LA EFICIENCIA SE CONVERTIRÁ EN UN FACTOR DE COMPETITIVIDAD DECISIVO»



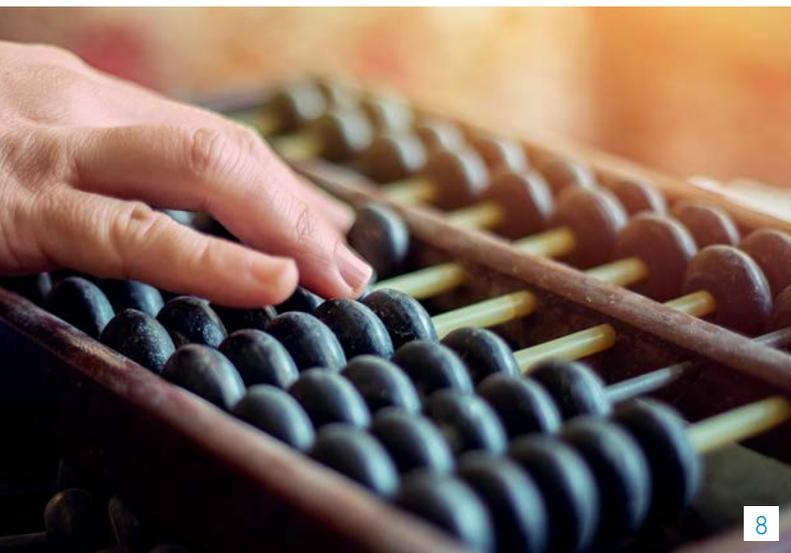
Estimado/as lectores y lectoras:

La pandemia del coronavirus nos ha obligado a afrontar una multitud de cambios; asimismo, nos ha dejado muchas tareas pendientes. No obstante, también nos ha brindado la oportunidad de reflexionar sobre las estrategias y planteamientos existentes. En particular, esta reflexión incluye el análisis imparcial de los procesos existentes y su posible mejora, lo que tiene sentido en cualquier empresa productora, sin que a Otto Bihler Maschinenfabrik sea ninguna excepción. Hemos aprovechado este tiempo para desarrollar un nuevo sistema de fabricación para la producción del futuro. Se trata de un sistema integral modular, flexible y conformado por componentes compatibles entre sí, que contribuirá a que su producción sea más eficaz y tenga una mayor capacidad de reacción; así, ustedes podrán contar con la eficiencia necesaria, un factor que en el futuro será aún más relevante en términos de competencia.

Asimismo, les prestamos asistencia y asesoramiento a ustedes, nuestros estimados clientes y socios, sobre su cadena completa de procesos basándonos en nuestros conocimientos técnicos y décadas de experiencia, lo que hacemos tanto en persona como a través de la aplicación web Bihlerplanning, que le ofrecemos para planificar la fabricación de sus componentes. Desde siempre, esta asistencia es una parte integral de la filosofía empresarial de Bihler, en la que siempre podrá confiar. De este modo, podremos implementar proyectos nuevos y pioneros, como los muchos ejemplos que se abordan en esta edición, para, así, lograr un éxito conjunto. Espero que disfruten leyendo este número,

Mathias Bihler
(socio ejecutivo)

b.on top 2020/2021



8



20



50



36

EN PRIMER PLANO

- 8 **¿Está preparado para unas tareas exigentes?**
Diseñar procesos con eficiencia para la producción del futuro
- 16 **Cien por cien compatible**
LEANTOOL como sistema de fabricación Bihler del futuro

SOLUCIONES

- 18 **Compatible y flexible**
Fabricación progresiva de tamaños de lote pequeños y medianos en la GRM-NC
- 20 **Creación variable de valor**
El módulo de doblado F250 en el sistema BIMERIC de Bihler para tecnología progresiva
- 26 **Solución ante el aumento de los tamaños de los lotes**
Las nuevas punzonadoras y curvadoras LM 2000-KT y -NC para la producción en masa

BUENAS PRÁCTICAS

- 28 **prometall Fertigungstechnik GmbH:**
Una producción rápida, económica y de gran calidad con la tecnología Bihler
- 36 **Una valiosa herramienta de planificación**
Compilación de conocimientos técnicos para trabajos de planificación y diseño con la aplicación web Bihlerplanning

SOLUCIONES

- 38 **Hairpins on the fly**
Fabricación eficiente de hairpins para producir motores eléctricos en el sistema BIMERIC
- 44 **El cambio de paradigma de la movilidad eléctrica**
Plataformas y tecnologías para producir piezas de precisión en el ámbito de la movilidad eléctrica
- 48 **Una consistencia excelente**
Unos parámetros de procesos configurados óptimamente para el sistema de control de soldadura B 20K

CONTENIDO



PERSPECTIVAS

- 50 **Prof. Dr. Wolfram Volk**
«Empezar nuevos caminos»
- 52 **El skipper de velero Robert Stanjek**
«El deporte de vela de alta velocidad es como hacer un puzle»

APLICACIONES

- 58 **Mario Schaaf GmbH & Co. KG**, Möglingen (Alemania): «Un aumento enorme en la eficiencia de la fabricación»
- 60 **Weidmüller GmbH & Co KG**, Detmold (Alemania): Juntos podemos lograr más
- 64 **Connecticut Spring & Stamping Corporation (CSS)**, Hartford (Estados Unidos): Un buen comienzo
- 68 **ec camitec**, Nantong (China): «El socio perfecto»

SERVICIO

- 72 **Asistencia técnica virtual en tiempo real:**
El servicio AR Remote de Bihler
- 73 **Modernización de las máquinas existentes:**
El paquete BC R de actualización y readaptación

2 AVISO LEGAL

- 3 EDITORIAL: La eficiencia se convertirá en un factor de competitividad decisivo

6 REVISTA

- 54 B.INSIDE: Casquillos de cojinetes lisos, contactos de puesta a tierra, láminas de contacto y pulsadores de carrera corta

- 74 EL ABECÉ DE LA TECNOLOGÍA BIHLER: sistema de medición de doble transmisor

- 76 B.ON TOP:
Una ruta romántica entre valles



UNA GENERACIÓN SOBRESALIENTE

Desde siempre, Otto Bihler Maschinenfabrik concede la máxima prioridad a la formación de los jóvenes para que estos se conviertan en unos trabajadores altamente cualificados en distintos ámbitos: desde la mecánica de herramientas, la electrónica y el diseño de productos, hasta el comercio industrial. Es por ello

que la empresa ha sido distinguida por octava vez consecutiva como centro de formación reconocido por la Cámara de industria y comercio (IHK, por su forma abreviada en alemán) de Suabia, Alemania. Recientemente,

dos empleados jóvenes de Bihler han obtenido unas calificaciones muy buenas, encontrándose entre los mejores estudiantes de toda la región alemana de Allgäu. Johannes Keck, de 20 años, obtuvo 90 de los 100 puntos posibles en su examen de capacitación como mecánico de herramientas, lo que le valió su contrato de trabajo con Bihler. Actualmente trabaja en el área de montaje final de la fábrica de Halblech, Alemania. Daniel Stich obtuvo también un reconocimiento especial como técnico en electrónica de sistemas de automatización, logrando 96 de los 100 puntos posibles. Este joven de 23 años está redactando su trabajo de fin de grado en el Departamento de Técnicas de Control de Bihler. A estos dos jóvenes talentos les encanta trabajar en Bihler: «El trabajo es interesante y variado, ya que se nos plantean nuevas tareas constantemente», comentan los dos empleados. «Te lo pasas bien y todo es muy variado» ●



Los mejores empleados cualificados jóvenes de toda la región de Allgäu, Alemania: Daniel Stich, técnico en electrónica de sistemas de automatización (izquierda), y Johannes Keck, mecánico de herramientas.

LA INDUSTRIA DE LOS COMPONENTES DE CONEXIÓN EN PRIMER PLANO

Desde marzo de 2020, Kay Wesendrup es el nuevo gestor de cuentas clave de Otto Bihler Maschinenfabrik para Alemania, Austria y Suiza. Las competencias principales de su labor son el asesoramiento y el desarrollo continuo de las relaciones estratégicas entre Bihler y sus clientes, especialmente aquellos que desarrollan su actividad en la industria de

los conectores. En este contexto, el gestor de 42 años también se dedica a los nuevos desarrollos en el ámbito de la tecnología y los productos, así como a los análisis de potencial de los futuros productos de Bihler. Este mecánico certificado de herramientas aporta mucha experiencia para el desempeño de su cargo;

no hay que olvidar que Kay Wesendrup fue jefe de equipo para la fabricación de herramientas nuevas y trabajó como jefe adjunto de diseño para clientes con los que colaboramos desde hace muchos años. «Me alegra ser la primera persona de contacto para clientes tanto nuevos como antiguos a la hora de emprender nuevas tareas y poder lograr éxitos

conjuntos de una manera sostenida en el tiempo como resultado de nuestra colaboración», afirma Kay Wesendrup. ●



CONTACTO

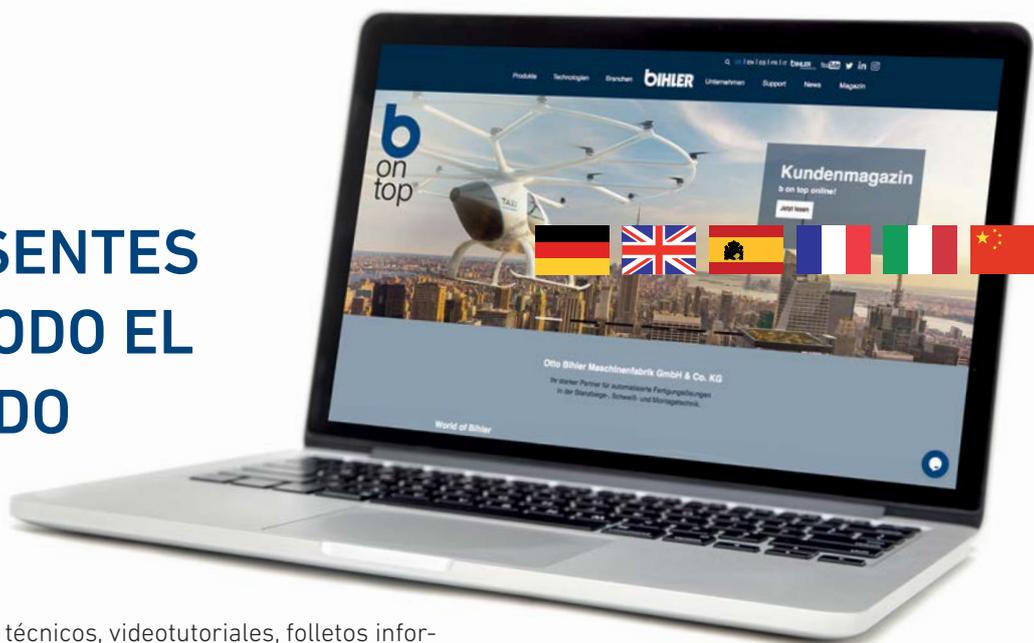
Kay Wesendrup

Gestor de cuentas clave
«Connector Industry»
+49(0)8368/18-9510
kay.wesendrup@bihler.de





PRESENTES EN TODO EL MUNDO



Documentos técnicos, videotutoriales, folletos informativos o noticias de empresa: el sitio web de Bihler, accesible a través de la dirección www.bihler.de, ofrece una gran variedad de información, saber y conocimientos técnicos sobre la tecnología de Bihler. Es el primer punto de contacto para muchos usuarios, clientes y personas interesadas, quienes siempre encontrarán en la web artículos de actualidad y perfectamente redactados. «El sitio web de Bihler es la tarjeta de visita de nuestra empresa, pues refleja el alto nivel tecnológico, así como la capacidad de innovación y el espíritu de Otto Bihler Maschinenfabrik», afirma Pedro Gato López, director de los departamentos de Mercadotecnia y Comunicación Corporativa de Otto Bihler Maschi-

nenfabrik. Bihler añade continuamente nuevos contenidos de la más reciente actualidad, y recientemente ha rediseñado el sitio web dotándolo de un carácter aún más global; por ello, la web de Bihler no solo está disponible en inglés y alemán, sino también en español, italiano y francés. En la primavera de 2021 se pondrán en línea las páginas web en chino y, un tiempo después, el sitio web de Bihler estará disponible en japonés. Asimismo, el sitio web cuenta con páginas de aterrizaje especiales para usuarios de Estados Unidos, México e India. Eche un vistazo a nuestro sitio web en www.bihler.de: ¡merece la pena! ●

UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIONARIO

Recientemente, Otto Bihler Maschinenfabrik puso en marcha un proyecto de investigación en colaboración con la cátedra de técnicas de conformado y fundición de la Universidad Técnica de Múnich (TU München). Su objetivo es revolucionario: compensar la influencia que tienen las fluctuaciones de los lotes en la calidad de los componentes aplicando un sistema de medición en línea integrado en los procesos. El trasfondo de este proyecto se halla en las perturbaciones y variables relacionadas con los procesos, que pueden mantenerse bajo un control absoluto con las instalaciones de Bihler. Por el contrario, plantean un gran problema las fluctuaciones de material de la cinta de chapa de procesamiento, ya que aquellas afectan a la manera en que se comporta la recuperación elástica del componente correspondiente. Lo cierto es que una única bobina presenta distintos grosores y valores característicos mecánicos; y las diferencias son aún más grandes entre los lotes. Hasta ahora, no podían detectarse estas fluctuaciones, por lo que no existía otra alternativa más que mantenerlas en los procesos, lo que conllevaba una pérdida de tiempo y unos altos costes. El proyecto, llevado a cabo en una GRM-NC de Bihler, tiene por objeto analizar el material de la cinta mediante sensores capacitivos y sensores de campo giratorio. Con ayuda de los valores característicos que se generan, pueden detectarse las fluctuaciones de los lotes directamente en el proceso y tenerse en cuenta en el procedimiento de doblado; así, pueden aprovecharse unos potenciales de ahorro considerables. ●



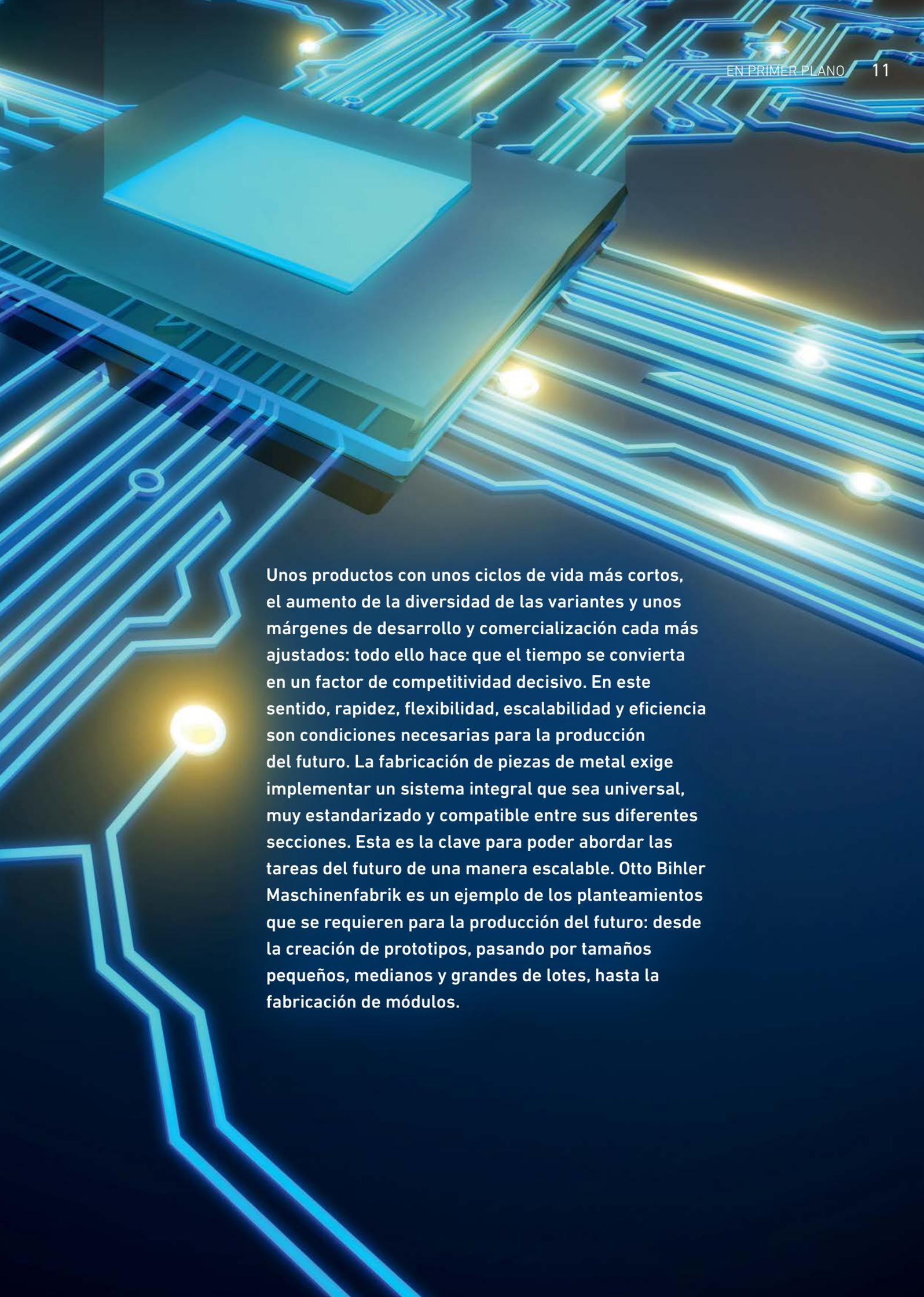


¿ESTÁ PREPARADO PARA UNAS TAREAS EXIGENTES?



LA PRODUCCIÓN DEL FUTURO

DISEÑAR PROCESOS CON EFICIENCIA



Unos productos con unos ciclos de vida más cortos, el aumento de la diversidad de las variantes y unos márgenes de desarrollo y comercialización cada más ajustados: todo ello hace que el tiempo se convierta en un factor de competitividad decisivo. En este sentido, rapidez, flexibilidad, escalabilidad y eficiencia son condiciones necesarias para la producción del futuro. La fabricación de piezas de metal exige implementar un sistema integral que sea universal, muy estandarizado y compatible entre sus diferentes secciones. Esta es la clave para poder abordar las tareas del futuro de una manera escalable. Otto Bihler Maschinenfabrik es un ejemplo de los planteamientos que se requieren para la producción del futuro: desde la creación de prototipos, pasando por tamaños pequeños, medianos y grandes de lotes, hasta la fabricación de módulos.

Teléfonos inteligentes, automóviles, ordenadores portátiles o televisores: los nuevos productos llegan al mercado con una rapidez cada vez mayor; a su vez, los ciclos de vida de los productos se acortan drásticamente. En consecuencia, es frecuente que en la actualidad tan solo transcurran entre tres y cuatro meses hasta que los nuevos portátiles u ordenadores de mesa lleguen al mercado, lo que se debe al continuo desarrollo de innovaciones y a unas capacidades de rendimiento cada vez mayores. En el sector del automóvil, el ciclo de vida medio de los vehículos era de ocho años en la década de los setenta, mientras que en los años noventa ya era de tan solo tres años. Hoy en día, un coche necesita sus primeros «retoques» después de dos o tres años; en ese mismo periodo de tiempo, se lanzan al mercado modelos completamente nuevos de teléfonos inteligentes. Al tiempo que se han reducido los ciclos de vida de los productos, también se han acortado drásticamente los tiempos de desarrollo. La disminución de los ciclos de vida y de los tiempos de desarrollo de los productos no solo se debe al progreso técnico y los deseos de los clientes, sino también a la competitividad: en definitiva, innumerables proveedores de productos se concentran en la misma categoría de productos a nivel mundial; además, los fabricantes de mercados saturados deben ofrecer constantemente productos nuevos e innovadores para poder hacer frente a la competencia. Paralelamente, la cantidad de variantes de un mismo producto aumenta de manera notable; así, por ejemplo, Mercedes-Benz contaba con tan solo cinco modelos en los años ochenta, mientras que en la actualidad dicho número asciende a treinta. Por si fuera poco, cada modelo dispone de un número cada vez mayor de elementos alternativos y opciones de configuración para el cliente, al cual se le ofrecen más de mil variantes para el panel de una puerta o un techo solar.

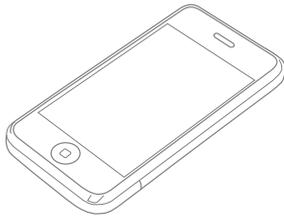
El tiempo como factor de éxito

La disminución de los ciclos de vida de los productos, el aumento de la diversidad de las variantes y unos márgenes de desarrollo y comercialización cada vez más cortos hacen que el factor tiempo se convierta en una variable fundamental y decisiva para el éxito de las empresas, y ello a lo largo de toda la cadena de valor. La fabricación metalúrgica de componentes no es una excepción. «El tiempo dedicado al desarrollo de los procesos —desde la concepción de una idea hasta el producto acabado— desempeña un papel cada vez más decisivo; asimismo, la rapidez será determinante en el futuro para recibir pedidos y fabricar productos de una manera eficaz», comenta Mathias Bihler. Para que los procesos de desarrollo y cadena de valor se creen con

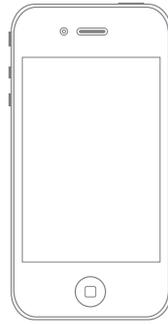
rapidez, resulta imprescindible que estos sean diseñados por los fabricantes de una manera eficiente, de modo que estos últimos puedan reaccionar de forma rápida, flexible y —no menos importante— económicamente viable a las exigencias de los clientes y los mercados; en definitiva, esa es la manera en que los fabricantes pueden diferenciarse de sus competidores. Particularmente en el ámbito de la fabricación, el tiempo empieza a correr prácticamente en el momento en que un cliente hace el primer pedido. «En el mismo momento en que se piden los primeros componentes, se trata de sacar conclusiones rápidas y precisas acerca de su viabilidad, así como de estimar los costes para el desarrollo, la herramienta, los procesos y el componente, incluyendo cualquier fabricación industrial adicional que sea necesaria. En este contexto, resulta decisivo la rapidez con la que se suministran las primeras piezas de muestra», aclara Mathias Bihler. Solo aquel que pueda reducir drásticamente el tiempo que transcurre hasta la presentación de la oferta tendrá opciones de obtener el encargo del cliente. Una vez obtenido el encargo, los tiempos deberán seguir manteniéndose tan breves como sea posible, desde el desarrollo de herramientas hasta la preparación de las primeras muestras de los componentes, así como durante la posterior producción, en especial cuando se produzca en masa o el componente deba convertirse en un módulo.

Una solución integral muy eficiente

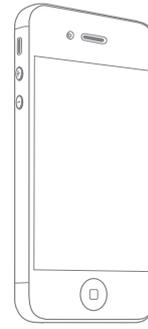
Para las tareas mencionadas, la empresa Otto Bihler Maschinenfabrik ofrece un sistema integral continuo, muy estandarizado y conformado por componentes compatibles entre sí. El sistema está basado en la última tecnología de máquinas y herramientas de Bihler —presente en el sistema LEAN-TOOL de Bihler— en combinación con el servoautomata de estampado y doblado GRM-NC, las nuevas máquinas de estampado y doblado LM 2000-KT y LM 2000-NC, un centro de mecanizado BZ en fase de desarrollo y el sistema de producción y montaje BIMERIC. La clave de este sistema radica en que la herramienta central LEANTOOL puede utilizarse sin necesidad de ser adaptada y de una manera variable en cualquier instalación de Bihler. Con ella, el usuario puede fabricar piezas estampadas y dobladas de cinta y alambre, así como módulos, de una manera muy rápida y flexible en prácticamente cualquier tamaño de lote y nivel de calidad. «Se trata de un sistema integral flexible, modular y formado por componentes compatibles entre sí, el cual representa la producción del futuro y permite satisfacer óptimamente todas las necesidades de los clientes», afirma Mathias Bihler. «Ofrece al usuario todo el potencial de fabricación que desee, tanto en lo que respecta a unos



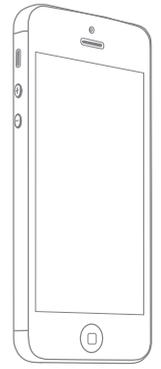
Noviembre de 2007:
iPhone (2G)



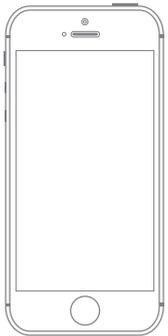
Junio de 2010:
iPhone 4



Octubre de 2011:
iPhone 4S



Septiembre de 2012:
iPhone 5



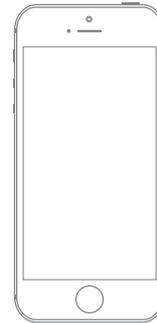
Septiembre de 2013:
iPhone 5s



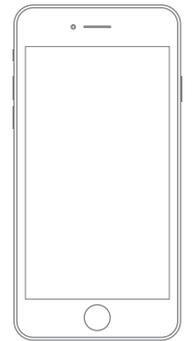
Septiembre de 2014:
iPhone 6



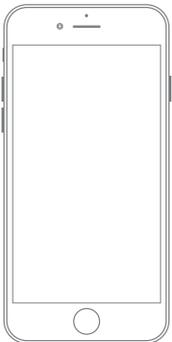
Septiembre de 2015:
iPhone 6s



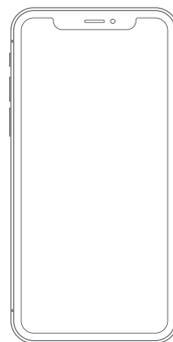
Marzo de 2016:
iPhone SE



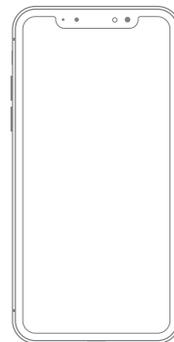
Septiembre de 2016:
iPhone 7



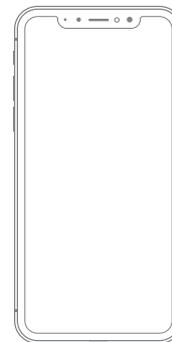
Septiembre de 2017:
iPhone 8



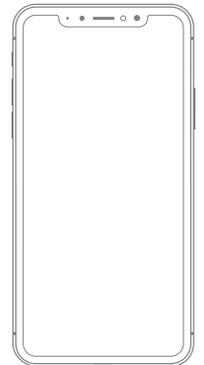
Noviembre de 2017:
iPhone X



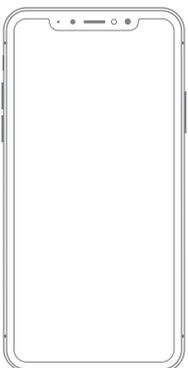
Septiembre de 2018:
iPhone XS



Octubre de 2018:
iPhone XR



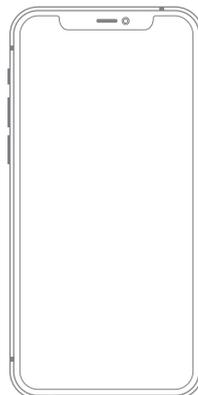
Septiembre de 2019:
iPhone 11



Septiembre de 2019:
iPhone 11 Pro



Abril de 2020:
iPhone SE (2020)



Octubre de 2020:
iPhone 12



Octubre de 2020:
iPhone 12 Pro

Unos cambios de generación rapidísimos: desde que se lanzara el primer iPhone en el año 2007, llegaron al mercado casi treinta modelos distintos hasta 2020, siendo algunos de ellos nuevas generaciones, y otros variaciones de modelos de una misma generación, como «S», «Plus», «Max» o «Mini».

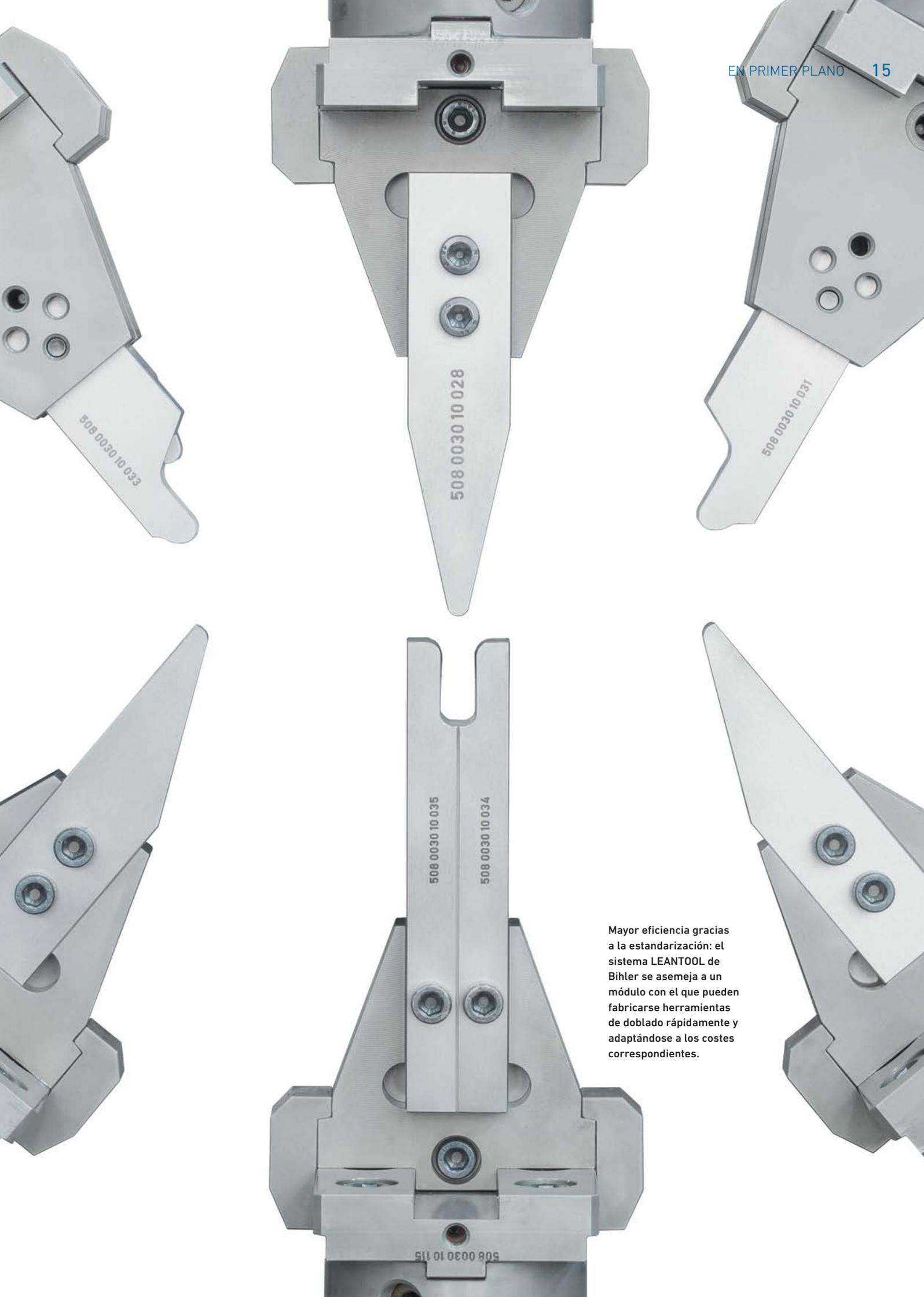
volúmenes altos de piezas como en lo relativo a los pasos adicionales de la cadena de valor». Esta escalabilidad — combinada con el máximo grado de rapidez, flexibilidad y eficiencia del sistema integral— es única en el sector y abre al usuario unas dimensiones completamente nuevas en lo referente a la competitividad y la posición en el mercado.

Valor añadido estandarizado En el centro de esta solución productiva del futuro se encuentra el sistema modular estandarizado LEANTOOL de Bihler, diseñado para desarrollar herramientas conforme al principio radial o al principio progresivo. Una característica excepcional de este sistema, que también integra los bastidores de corte de Meusburger —estandarizados y disponibles a corto plazo—, es el alto grado de normalización con el que pueden configurarse las herramientas correspondientes. Ello no solo garantiza la decisiva rapidez que requiere la fabricación de herramientas, sino también, y particularmente, su viabilidad económica. Asimismo, la gran variedad de componentes normalizados permite minimizar los riesgos que se derivan del cálculo preliminar, ya que se conocen sus costes con precisión. Otra gran ventaja: el sistema LEANTOOL hace que el desarrollo de una herramienta sea más sencillo y transparente que nunca, pues el diseñador puede concentrarse plenamente en el diseño del proceso de estampado y doblado gracias a los componentes normalizados y la estandarización de la maquinaria. La herramienta creada de este modo con LEANTOOL es compatible con todas las instalaciones de Bihler que componen el nuevo sistema integral; asimismo, puede utilizarse para fabricar prototipos y muestras, así como individualmente para la posterior producción de series y módulos. Ello elimina la necesidad de fabricar herramientas individuales costosas y complejas; además, se reducen los errores de desarrollo y se garantiza la reproducibilidad total de los componentes, en especial cuando el margen de comercialización es muy ajustado.

Transferencia sencilla de herramientas En la práctica, el usuario puede transferir sin problema la herramienta que haya desarrollado para un autómatas de estampado y doblado GRM-NC de Bihler a todas las instalaciones de Bihler servocontroladas y controladas por levas. Ello aporta un beneficio importante: todos los perfiles de movimiento de las herramientas que se hayan optimizado en la GRM-NC pueden usarse uno a uno para fabricar levas, lo que le permite al usuario aplicar un sistema NC totalmente desarrollado directamente en los equipos de levas. Y si el cliente solicita más pasos de trabajo para el componente y, por ende, una fabricación compleja de módulos, el usuario podrá llevar las herramientas a la plataforma BIMERIC, de estructura modular, e implementar los correspondientes pasos de la cadena de valor, como soldadura, mecanizado de roscas, atornillado o gestión de piezas.

Rendimiento combinado La compatibilidad que tienen las instalaciones de Bihler entre sí garantiza un cambio de herramientas y unos procesos de reequipamiento muy rápidos (generalmente, por debajo de una hora). El sistema de control VariControl VC 1 de Bihler, de manejo sencillo e intuitivo, constituye la plataforma central de control para todos los módulos de Bihler que se utilicen. En este sentido, resulta importante el hecho de que la solución integral de fabricación también incluye los numerosos servicios de ayuda y asistencia técnica que Otto Bihler Maschinenfabrik ofrece a todos los usuarios para el proceso de fabricación completo. Una herramienta destacada es la aplicación web Bihlerplanning, la cual proporciona información valiosa para el diseño de componentes desde el momento en que comienzan los procesos correspondientes, acortándose así el margen de tiempo hasta la presentación de ofertas de una manera drástica. Por otro lado, se presta una buena atención a través de un amplio abanico de servicios de mantenimiento y asistencia, que, además, contribuyen a minimizar los tiempos de parada de las máquinas. Entre dichos servicios se incluyen el AR Remote de Bihler con transmisión en tiempo real y las ofertas de realidad virtual con fines formativos y de distribución, entre otros, así como el abastecimiento de piezas de repuesto de Bihler.

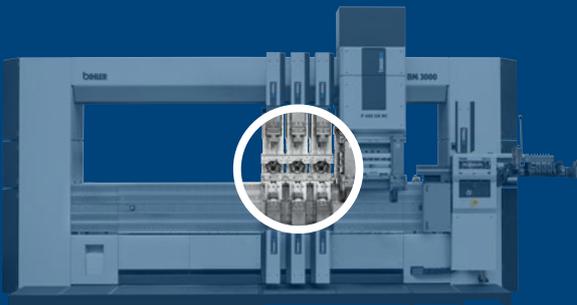
Un uso transversal También son dignos de mención los numerosos servicios de ayuda y asistencia técnica que incluye el sistema LEANTOOL de Bihler, con los que los empleados más jóvenes pueden empezar a usar la tecnología de Bihler de una manera sencilla e interesante. Otro aspecto ventajoso para los trabajadores más jóvenes es la interconectividad integral de la solución de Bihler, ya que está completamente digitalizada y ofrece unos requisitos ideales para la producción digital como parte del principio de la Industria 4.0. «La solución de fabricación al completo constituye un estándar global (desde una perspectiva técnica en relación con las instalaciones y las herramientas) que puede utilizarse en cualquier lugar, lo que resulta especialmente útil en el caso de grandes grupos empresariales que almacenan herramientas en todo el mundo», destaca Mathias Bihler. «Ello garantiza el máximo grado de flexibilidad y escalabilidad para reaccionar perfectamente a la disminución de los tamaños de los lotes y al aumento de la diversidad de las variantes; y todo ello con unos tiempos de preparación muy breves, unos resultados reproducibles y rentabilidad». En este contexto, el uso de la tecnología NC garantiza los niveles de calidad necesarios de los componentes, lo que, a su vez, proporciona una mayor seguridad a la producción del usuario. Asimismo, los datos basados en NC, ampliamente disponibles, conforman la base de las optimizaciones futuras y demás desarrollos en los que Otto Bihler Maschinenfabrik ya trabaja intensamente. ●



Mayor eficiencia gracias a la estandarización: el sistema LEANTOOL de Bihler se asemeja a un módulo con el que pueden fabricarse herramientas de doblado rápidamente y adaptándose a los costes correspondientes.

LEANTOOL: CIEN POR CIEN COMPATIBLE

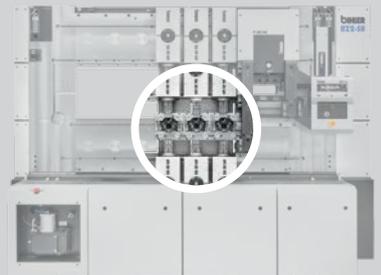
El concepto de fabricación del futuro de Bihler consiste en un sistema integral modular, altamente estandarizado y formado por componentes totalmente compatibles entre sí, destacando entre ellos la herramienta compatible LEANTOOL F250.



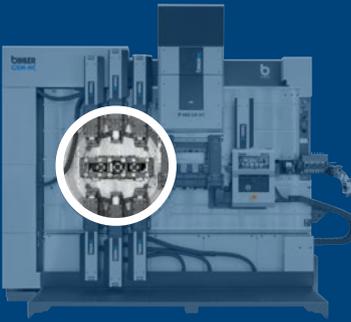
BIMERIC MODULAR

La herramienta LEANTOOL F250 de Bihler puede transferirse a la nueva BIMERIC Modular de una manera rápida y sencilla para fabricar módulos.

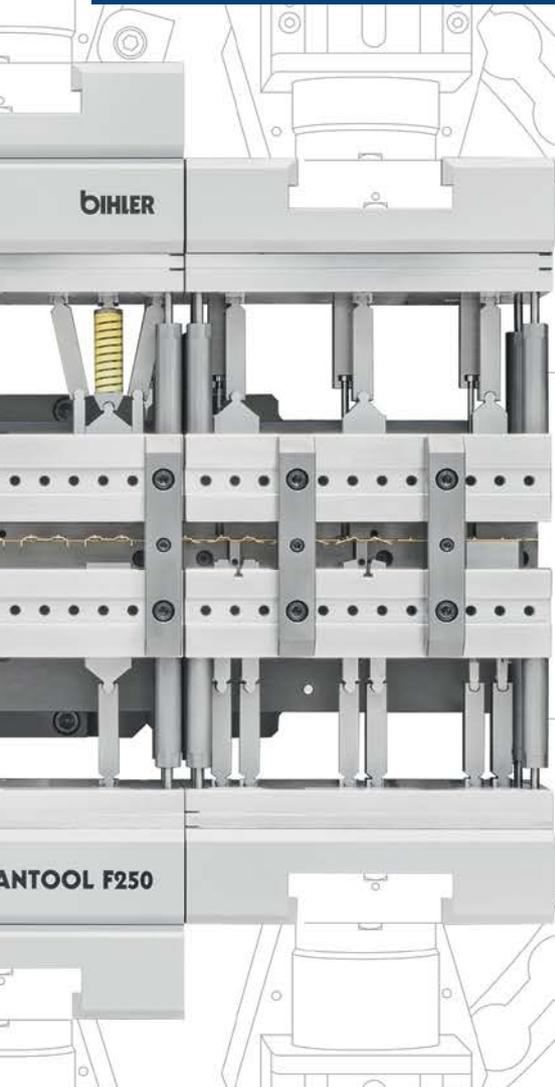
Más información a partir de la página 20.



GRM-NC

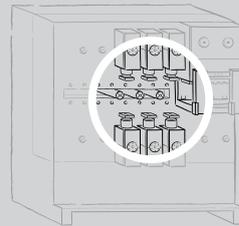


En cuanto que máquina universal, el servoautomata de estampado y doblado GRM-NC es adecuado para el sistema LEANTOOL Radial y el LEANTOOL F250, así como para la adaptación de herramientas GRM. (fabricación de prototipos y muestras; series pequeñas y medianas). Más información a partir de la página 18.



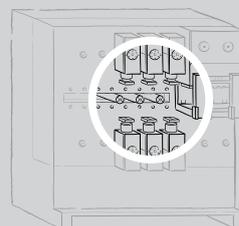
BZ 4000-KT

En fase de desarrollo: Para una producción en masa con unos volúmenes muy altos (de hasta 700 1/min), la herramienta LEANTOOL F250 de Bihler se transfiere al centro de mecanizado BZ 4000-KT de libre configuración.



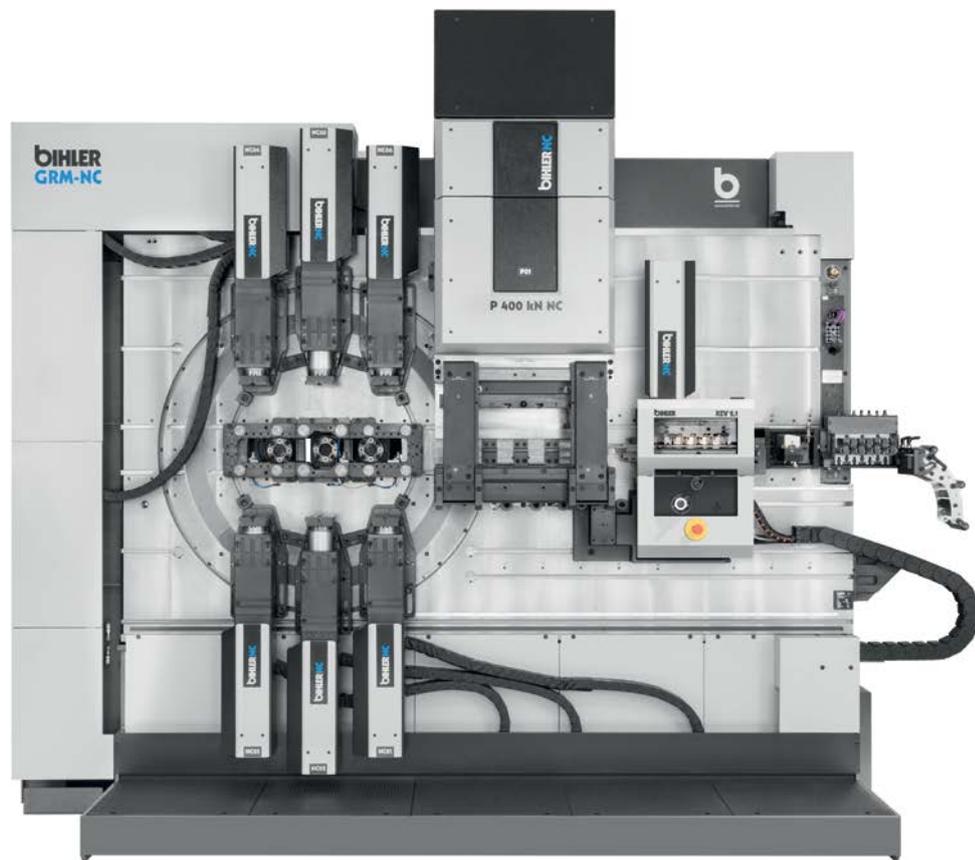
LM 2000-KT

Controlada por levas: La LM 2000-KT es la última instalación económica de producción para tamaños de lote pequeños, medianos y grandes, provista de un rendimiento máximo por ciclo de 250 1/min y compatible con la herramienta LEANTOOL F250 de Bihler. Más información a partir de la página 26.



LM 2000-NC

Servocontrolada: La LM 2000-NC es una máquina económica de estampado y doblado basada en NC para tamaños de lote desde pequeños hasta grandes y provista de un rendimiento máximo por ciclo de 250 1/min. Más información a partir de la página 26.



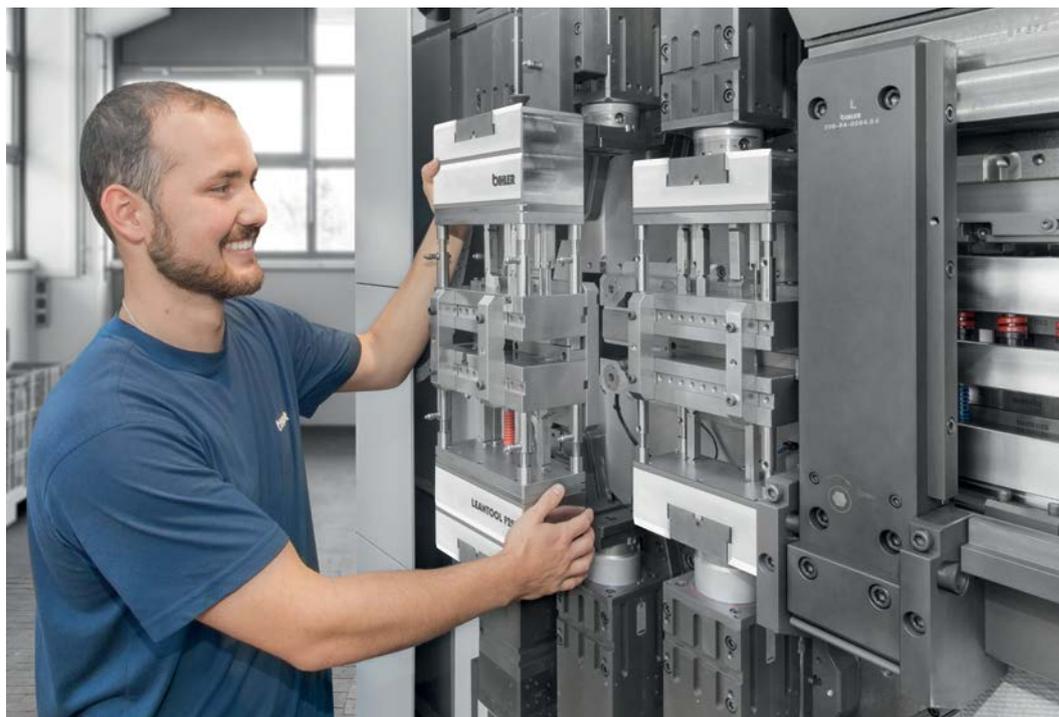
COMPATIBLE Y FLEXIBLE

Cuando se trata de fabricar tamaños pequeños y medianos de lotes con una alta diversidad de variantes, la elección predilecta es la máquina universal GRM-NC, provista del sistema radial y progresivo LEANTOOL de Bihler. Este sistema permite fabricar cualquier herramienta nueva de una manera sencilla, rápida y económicamente viable, además de lanzar productos nuevos al mercado mucho antes y con una mayor rentabilidad que los competidores.

En la GRM-NC también se emplea el sistema LEANTOOL F250 de Bihler para el desarrollo de herramientas de doblado sobre la base de la técnica progresiva. Para ello, el servoautomata de estampado y doblado está equipado con el equipamiento básico de LEANTOOL. Este conforma la interfaz estandarizada de la herramienta e incluye tanto el portaherramientas como el módulo LEANTOOL, el cual

incorpora por defecto los componentes normalizados para los punzones y los grupos, así como las piezas brutas, la estructura de placas y los demás componentes funcionales, como los elementos de fijación y el equipamiento básico. Las máquinas sin equipamiento básico fabricadas antes del año 2019 pueden equiparse con una actualización especial para el sistema LEANTOOL F250 de Bihler. El sistema LEANTOOL F250 de Bihler está compuesto por entre un 60 y un 70 por ciento de componentes normalizados, lo que reduce los costes de fabricación en hasta un 50 por ciento en comparación con las herramientas progresivas convencionales. Así, cualquier usuario puede fabricar herramientas nuevas de una manera especialmente sencilla, rápida y económicamente viable, además de lanzar al mercado los componentes correspondientes mucho antes y con una mayor rentabilidad que los competidores.

Doble estándar La herramienta LEANTOOL F250 se emplea en la GRM-NC en forma de unidades de doblado independientes. Con una longitud total de procesamiento de 1400 mm, el equipamiento básico cuenta con espacio para una prensa y tres unidades de doblado con una longitud de 250 mm cada una. Estas pueden equiparse y cambiarse con mucha rapidez y facilidad gracias a las interfaces estandarizadas del sistema LEANTOOL F250, lo que supone un aumento adicional de la eficiencia de la instalación. El

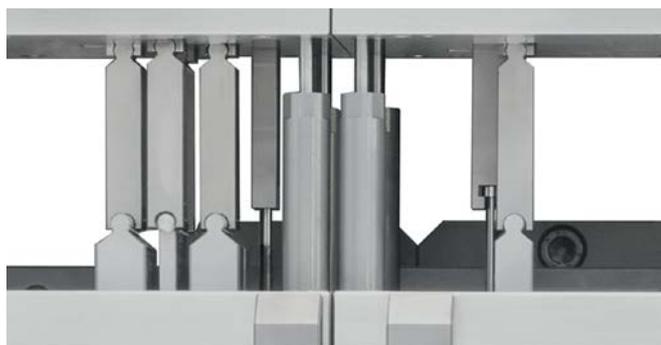


Gracias a las interfaces estandarizadas del sistema LEANTOOL F250, todas las unidades pueden prepararse y cambiarse de una manera especialmente rápida y sencilla.

alto grado de estandarización de la GRM-NC no se limita únicamente al doblado, sino que, además, aumenta la productividad y la rentabilidad de la GRM-NC en el ámbito del estampado. En este caso, pueden utilizarse los nuevos bastidores de corte estandarizados de tipo SBH y SBP, que Otto Bihler Maschinenfabrik ha desarrollado junto con Meusburger, fabricante austriaco de componentes normalizados. Dichos bastidores permiten que el usuario prescinda de una fabricación individual costosa y que requiere mucho tiempo; además, son notablemente más económicos que los productos fabricados individualmente y destacan por una disponibilidad a corto plazo.

Máquina universal flexible La combinación del sistema LEANTOOL F250 para el doblado y los bastidores de corte estandarizados para el estampado hace que

Hasta un 70 por ciento de los componentes necesarios del sistema progresivo LEANTOOL F250 de Bihler son componentes normalizados, los cuales destacan por su rentabilidad.



el servoautomata de estampado y doblado GRM-NC sea perfecto para la fabricación lineal de tamaños pequeños y medianos de lotes con una gran diversidad de variantes. La GRM-NC es una auténtica máquina universal, por lo que resulta muy útil al aunar varios tipos de tecnología de herramientas: así, las herramientas de las series GRM mecánicas existentes pueden seguir adaptándose; asimismo, pueden utilizarse todas las herramientas lineales LEANTOOL F250 y la LEANTOOL Radial. Esta flexibilidad se combina con una configuración muy rápida de la máquina para ofrecer unas ventajas que son determinantes en la práctica. De este modo, con la GRM-NC, el encargado de producción dispondrá siempre de una máquina universal con la que podrá preparar y producir cualquier herramienta de una manera rápida y sencilla implementando las correspondientes tecnologías de herramientas, y con unos tiempos de respuesta muy cortos. La gama de productos de Bihler incluye la GRM-NC, una máquina universal flexible a medio camino entre la futura BIMERIC Modular y la nueva LM 2000-KT, la Bihler LM 2000-NC y la BZ 4000-KT. ●

Marc Walter

Jefe del departamento de diseño y desarrollo
Telf.: +49(0)8368/18-139
marc.walter@bihler.de



CREACIÓN VARIA

Todo aquel que utilice el sistema LEANTOOL F250 de Bihler para herramientas de doblado con técnica progresiva se beneficia de unos tiempos de desarrollo mínimos, unos costes reducidos a más de la mitad y un tiempo de comercialización extraordinariamente corto. Las herramientas correspondientes pueden utilizarse en combinación con unos procesos de mecanizado y montaje que crean valor añadido como módulos de procesamiento independientes y estandarizados en la nueva BIMERIC Modular, la cual puede ampliarse en cualquier momento.

Hasta ahora, para desarrollar herramientas lineales debía recurrirse a herramientas de un solo uso, las cuales tenían que desarrollarse individualmente para cada proyecto, lo que resultaba muy laborioso. Desde hace poco, Otto Bihler Maschinenfabrik ofrece para ello el sistema LEANTOOL F250. Se trata de un módulo estandarizado de herramientas que, basándose en el sistema LEANTOOL de Bihler —de eficacia probada—, hace que el desarrollo de herramientas para el doblado lineal sea notablemente más sencillo, rápido y económico. Con él, los usuarios se benefician de un sistema estándar continuo con una estructura definida y una alta proporción de componentes normalizados y piezas sin mecanizar. Una herramienta de doblado LEANTOOL F250 está formada por hasta un 70 por ciento de componentes normalizados, con independencia de la tarea de fabricación. Ello permite reducir los costes de fabricación en hasta un 50 por ciento en comparación con las

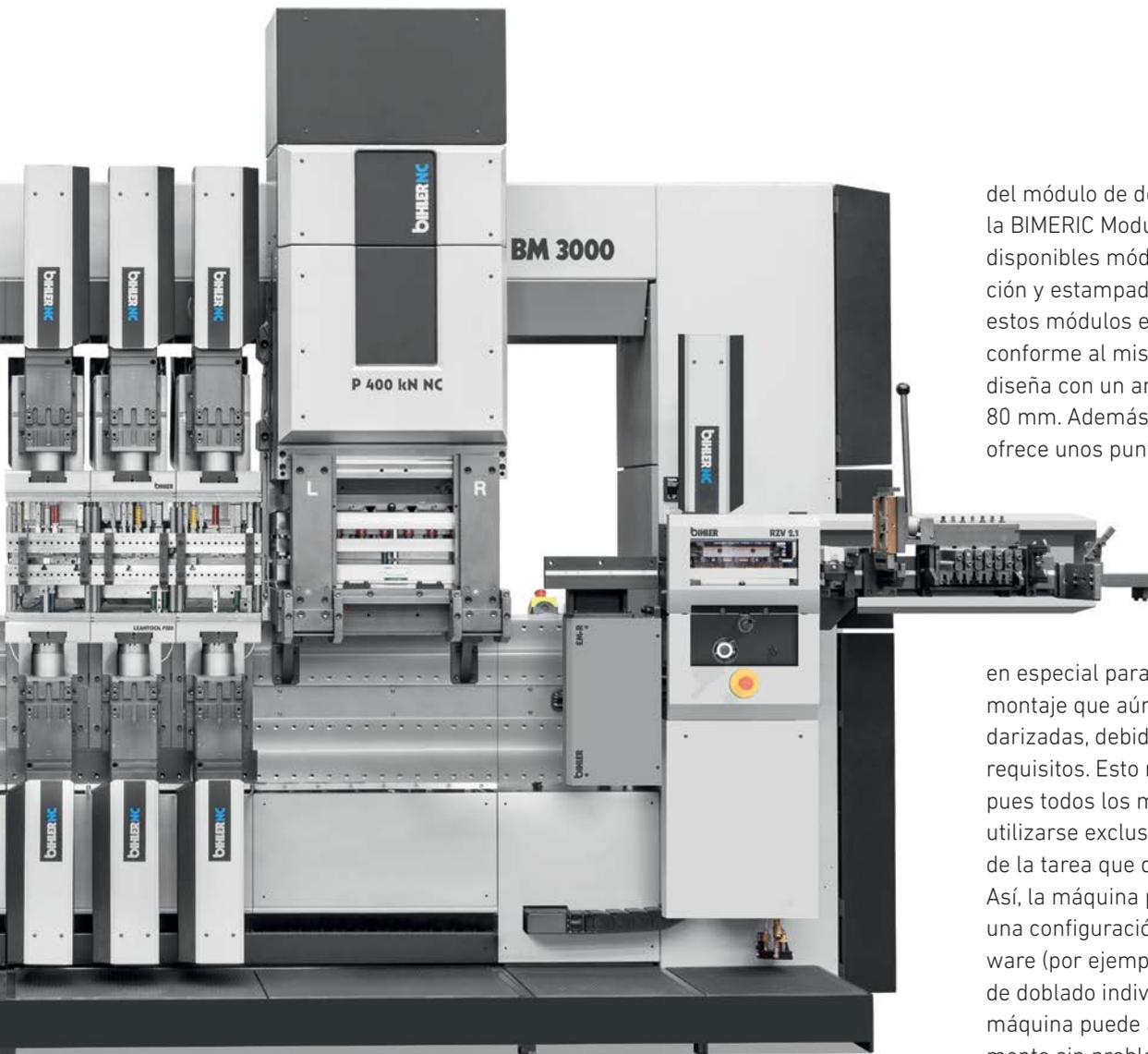
herramientas progresivas convencionales. En resumen, el sistema LEANTOOL F250 de Bihler es un módulo de herramientas único para el doblado lineal que permite contar con unos tiempos mínimos de implementación, una reducción de costes a más de la mitad y un tiempo de comercialización extraordinariamente corto.

Unidades independientes

El sistema LEANTOOL F250 de Bihler para herramientas de doblado con técnica progresiva también puede utilizarse en el servosistema BIMERIC de producción y montaje de Bihler como un



BLE DE VALOR



del módulo de doblado F250, para la BIMERIC Modular también están disponibles módulos de inserción y estampado. Cada uno de estos módulos está estandarizado conforme al mismo principio y se diseña con un ancho de cinta de 80 mm. Además, la BIMERIC Modular ofrece unos puntos vacíos adicionales.

En estos pueden alojarse grupos hechos a medida para procesos específicos de clientes,

en especial para operaciones de montaje que aún no estén estandarizadas, debido a sus estrictos requisitos. Esto resulta ventajoso, pues todos los módulos pueden utilizarse exclusivamente en función de la tarea que deba completarse. Así, la máquina puede operarse con una configuración mínima del hardware (por ejemplo, como un módulo de doblado individual). Además, la máquina puede ampliarse posteriormente sin problemas si se requiere ampliar los procesos correspondientes más adelante. De este modo,

módulo independiente de doblado F250. Este sistema forma parte de la nueva máquina BIMERIC Modular de Bihler, que estará disponible a partir de mediados del año 2021. La BIMERIC Modular de Bihler representa la próxima generación de BIMERIC, que emplea módulos estandarizados de procesamiento, en lugar de módulos individuales. Estos módulos estandarizados agrupan todos los componentes individuales, interfaces y funciones necesarios en una consola específica para el proceso correspondiente. Los módulos se montan previamente como unidades completas y se añaden a la plataforma de BIMERIC, que permanece inalterada. Además

haciendo una pequeña inversión, cualquier usuario puede operar una plataforma BM, que podrá equipar más tarde sin problemas. Esto no era posible con la serie BM anterior. En la práctica, el alto grado de estandarización de la nueva BIMERIC Modular permite contar con unos tiempos de suministro más cortos, un reequipamiento sencillo, una mejor capacidad de planificación y, en consecuencia, mayor seguridad en la fabricación. Los nuevos módulos de procesamiento pueden usarse opcionalmente; por supuesto, la BIMERIC puede seguir utilizándose perfectamente para grupos hechos a medida y aplicaciones individuales. ●

LA BIMERIC



MODULAR



SERVOMÓDULOS DE PROCESAMIENTO



Módulo de flexión BMF-250

- Grupos NC premontados y provistos de interfaces LEANTOOL F250 para unos tiempos de preparación de herramientas muy cortos.
- Ejecución rápida (máx. 250 1/min en función del perfil de desplazamiento) y precisa de los movimientos de las herramientas
- Perfiles de movimiento de programación libre
- Fuerza máxima (40 kN) de libre elección en todo el rango de trabajo



Cinta transportadora NC

- De configuración flexible para transportar y posicionar componentes de una manera rápida y garantizando la seguridad de los procesos
- Altas velocidades de procesamiento de hasta 150 ciclos por minuto
- Recorridos de transporte de libre programación hasta un máximo de 100 mm



Unidad HDE de carrera y giro

- Opciones de uso variadas y flexibles mediante un eje giratorio y de carrera de programación independiente
- Unidad de giro y carrera muy rápida



Unidades GSE KS para el corte de roscas

- Unidad compacta para el corte de roscas
- Amplio abanico de usos y manejo sencillo
- Velocidades de ciclo muy altas de hasta 250 roscas por minuto.



Unidad de atornillado múltiple MSE

- Unidad de atornillado múltiple compacta y potente para una producción en masa aplicando unos procesos seguros
- Velocidades de ciclo muy altas de hasta 180 1/min.
- Sistema completo para adición, separación, posicionamiento y enroscado de tornillos



Sistema de control

Con el sistema de control de máquinas y procesos VariControl VC 1, Bihler redefine y mejora la comodidad de manejo y la seguridad de los procesos. Unas prestaciones muy modernas de software y hardware convierten a este sistema de control inteligente en una plataforma de control para cualquier tarea y garantizan una mayor eficiencia en la producción. La plataforma de control de alta flexibilidad permite controlar las soluciones de automatización de una manera intuitiva y segura aplicando una gran variedad de pasos de procesamiento; y ello en todos los tipos de máquinas de Bihler.



Soldador de contacto «Quickchange»

- De uso flexible para soldar cualquier aleación soldable de materiales de contacto
- Para una producción en masa de componentes de contacto aplicando unos procesos seguros y con unas velocidades de ciclo muy altas de hasta 800 soldaduras por minuto
- Sistema de cambio rápido «Quickchange» para unos tiempos de preparación muy cortos



Unidades Pick & Place PPE

- Unidades Pick & Place de alto rendimiento para una producción en masa donde la seguridad de los procesos está garantizada
- Tiempos cíclicos muy cortos, alta velocidad y la máxima repetibilidad
- Grandes recorridos de desplazamiento vertical y horizontal



Servoprensa PM400

- Prensa de husillo premontada de 400 kN
- Velocidades de ciclo altas de hasta 250 1/min.
- Opción de uso de bastidores de corte estandarizados de Meusburger



Accionador lineal NC

- Módulo patentado para una soldadura precisa de contactos redondos y perfilados con un movimiento lineal y controlado con exactitud
- La conducción de la corriente está integrada en el accionador en conexión directa con el transformador (reposición de la soldadura)
- Sistema de control NC de fuerza y recorrido



Avance de pinzas radiales RZV 2.1

- Sistema de avance sin resbalamiento para la adición precisa y altamente dinámica, y el posicionamiento de material de cinta y alambre.
- Longitudes variables de avance: de cero al infinito
- Manipulación cuidadosa del material mediante una sujeción múltiple

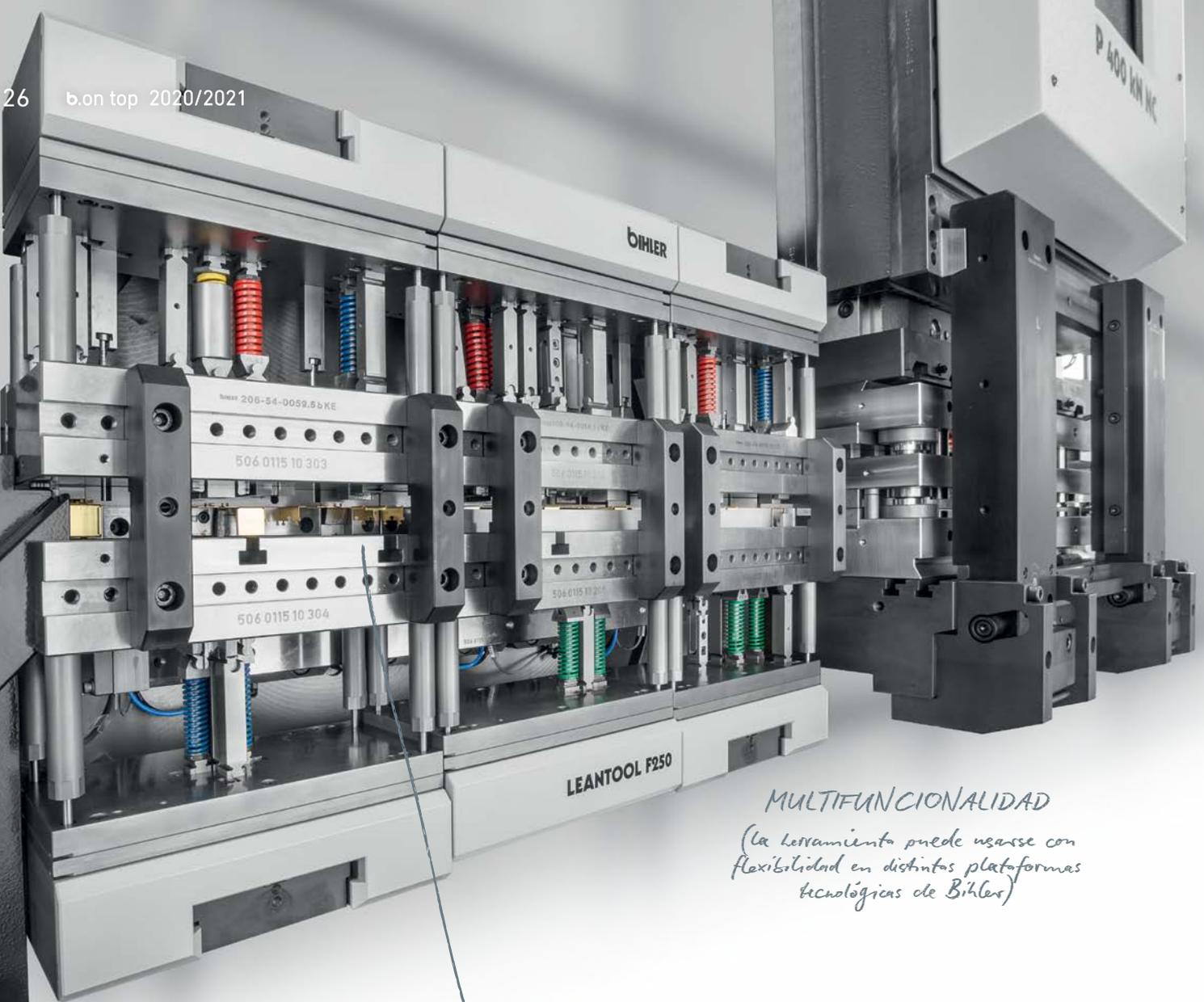


Bernd Haußmann

Gerente

Telf.: +49(0)8368/18-0

info@bihler.de



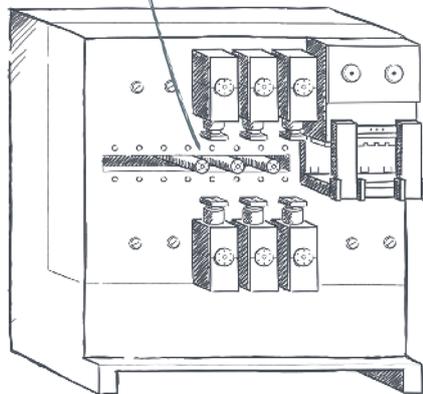
MULTIFUNCIONALIDAD
 (La herramienta puede usarse con flexibilidad en distintas plataformas tecnológicas de Bieler)

PREPARACIÓN MUY RÁPIDA
 (preparación de herramientas por debajo de una hora)

ROBUSTEZ
 (reducido a lo esencial)

VELOCIDAD DE CICLO MUY ALTA
 (hasta 2501/min para tamaños de lote pequeños, medianos y grandes)

COMPATIBILIDAD CON LEANTOOLF250
 (alto grado de estandarización y costes de herramientas bajas)



MÁS MÓDULOS DE PROCESAMIENTO EN FASE DE DESARROLLO
 (mayor valor añadido)

COMPATIBILIDAD CON GRM-NC Y BMMODULAR
 (seguridad para el futuro)

SISTEMA INTEGRADO DE MONITORIZACIÓN DE MÁQUINAS
 (mantenimiento predictivo)

SOLUCIÓN ANTE EL AUMENTO DE LOS TAMAÑOS DE LOS LOTES

Las nuevas máquinas de estampado y doblado LM 2000-KT y LM 2000-NC de Bihler complementan la gama de instalaciones de Bihler para la serie de herramientas LEANTOOL F250, incorporando más soluciones mecánicas para máquinas con levas y servoaccionamientos. Estas instalaciones, diseñadas para tamaños pequeños, medianos y grandes de lotes, tienen una estructura muy sencilla y robusta, y sus funciones se reducen a las esenciales.

Las nuevas Bihler LM 2000-KT y Bihler LM 2000-NC, disponibles a partir de 2022, son los desarrollos más recientes de la gama de máquinas estándar de la empresa Otto Bihler Maschinenfabrik. Están concebidas como una máquina-herramienta cien por cien lineal provista de levas o servogrupos para fabricar piezas estampadas y dobladas en cinta, especialmente para tamaños de lote pequeños, medianos y muy grandes. Lo más destacado es que, al contrario que las clásicas máquinas mecánicas y sus herramientas individuales de gran complejidad, estas dos máquinas serán totalmente compatibles con el sistema LEANTOOL F250 de Bihler; de este modo, todas las herramientas fabricadas conforme a este estándar podrán manipularse en la LM 2000-KT y la LM 2000-NC. «Son máquinas cien por cien mecánicas y totalmente compatibles con LEANTOOL; se basan en la ingeniería mecánica de Bihler, de eficacia probada, aunque la elevan a una dimensión totalmente nueva y contemporánea de la estandarización», explica Christoph Schäfer, director del Departamento de Gestión de Productos de Otto Bihler Maschinenfabrik. De esta estandarización se benefician, por ejemplo, los clientes que hayan fabricado una cantidad mediana de piezas en la GRM-NC para un encargo, y ahora deban suministrar unos volúmenes más grandes. Así, podrán colocar su herramienta en la nueva LM 2000-KT o la LM 2000-NC y empezar de inmediato con la producción. No obstante, será igualmente posible transformar herramientas en la futura BIMERIC Modular de Bihler cuando, por ejemplo, deban integrarse más procesos de trabajo que añadan valor en el ciclo de fabricación. En este sentido, las nuevas LM 2000-KT y LM 2000-NC complementan la gama de máquinas de Bihler para la serie de

herramientas LEANTOOL F250, aportando unas eficaces soluciones específicas para el aumento de los tamaños de los lotes con pocas variantes.

Sencillas y robustas Teniendo en cuenta el abanico claramente definido de tareas y aplicaciones, tanto la LM 2000-KT como la LM 2000-NC tendrán una estructura robusta y sencilla, y sus funciones se reducirán a las más esenciales en lo que respecta al estampado y el doblado. En este sentido, el bastidor sencillo y compacto de estas instalaciones forma parte de su diseño integral, conteniendo en su interior —de acuerdo con el estado actual de la planificación— la entrada, la prensa, tres módulos de doblado (con servocontrol y control por levas) y un punzón central. Asimismo, las instalaciones pueden desmontarse para otros módulos de procesamiento, como el mecanizado de roscas. El bastidor también integra el hardware eléctrico de la máquina, así como elementos de accionamiento y el sistema de control VC 1. De este modo, estas instalaciones independientes de manejo lateral no necesitarán ningún armario eléctrico adicional. El procedimiento de preparación de tres módulos de doblado y seis levas (en la LM 2000-KT), así como el cambio de posición de dos punzones centrales y una herramienta de corte pueden llevarse a cabo en 60 minutos.

Perfecta integración Las nuevas LM 2000-KT y LM 2000-NC de Bihler no se limitan al mero estampado y doblado, sino que también permiten trabajar con otras muchas aplicaciones adicionales que aportan valor añadido. Así, en caso necesario, las instalaciones pueden ampliarse para los módulos de procesamiento de mecanizado de roscas, atornillado y soldadura de contacto con control NC a través del sistema de control de soldadura B 20K. De este modo, estos módulos de procesamiento pueden integrarse perfectamente en las máquinas base y el ciclo de fabricación; además, pueden prepararse y cambiarse con rapidez. Por otro lado, en el ámbito de la prensas podrán utilizarse de manera estándar los nuevos bastidores de corte SBH y SBP de Meusburger. ●

Christoph Schäfer

Director del Departamento de Gestión de Productos
Telf.: +49(0)8368/18-550
christoph.schaefer@bihler.de



¿ES LO SUFICIENTEMENTE RÁPIDO?

E



Solo aquellos con la suficiente rapidez pueden consolidarse entre los competidores de un mercado; en este sentido, el equipo correcto resulta decisivo en el ámbito de las tecnologías de fabricación para hacerse con nuevos pedidos y trabajar de una manera lucrativa.

¡FABRICAR COMPONENTES CON MAYOR RAPIDEZ!





La última tecnología de Bihler permite ofrecer componentes de la máxima calidad de una manera muy económica y, al mismo tiempo, reducir al mínimo los tiempos de producción de las herramientas, al igual que en el ejemplo que exponemos aquí: el departamento de fabricación de la empresa prometal Fertigungstechnik, con sede en Rieden am Forggensee, Alemania.

Algunos componentes solo pueden fabricarse de una manera rápida, económica y dotándolos de una gran calidad con la tecnología de Bihler, algo que saben desde hace tiempo en la empresa prometall Fertigungstechnik GmbH, con sede en la localidad alemana de Rieden am Forggensee. Cuando esta empresa trabajó por hacerse con un nuevo encargo para la fabricación de enchufes de contacto para automóviles, resultó decisivo el uso de la tecnología de Bihler, concretamente del nuevo servoautomata de estampado y doblado GRM-NC en combinación con el sistema LEANTOOL radial y progresivo.

En prometall Fertigungstechnik GmbH se emplean muchos equipos: desde tornos y fresadoras, y equipos de electroerosión por penetración y alambre, hasta autómatas de estampado, autómatas de estampado y doblado de Bihler con equipos de soldadura y una máquina combinada de láser y estampado: estas son prácticamente todas las instalaciones en uso de la maquinaria altamente moderna de prometall. Con estos equipos fabrican bisagras y guías de cajones para la industria del mueble, así como contactos para el sector de la electrónica y utensilios para el menaje de cocina. «Nos va muy bien y estamos muy satisfechos con la cartera actual de pedidos», afirma Andreas Hofer, socio ejecutivo de la empresa prometall Fertigungstechnik GmbH. «Algunos de los secretos de nuestro éxito es que estamos consolidados sobre una base muy amplia, planificamos y actuamos proactivamente, cumplimos siempre con los plazos y satisfacemos las más estrictas exigencias de calidad». Desde siempre, la tecnología de Otto Bihler Maschinenfabrik contribuye sustancialmente al éxito de prometall. No es casual que, hace justo 50 años, Andreas Hofer comenzase su formación en Bihler, concretamente en la sede de Halblech, Alema-

La combinación de la GRM-NC y el sistema LEANTOOL de Bihler supone un ahorro del 30 por ciento en los costes de herramientas de prometall; asimismo, hace que la fabricación de herramientas sea un tercio más rápida y permite acortar los tiempos de preparación a la mitad en función de la herramienta.



nia. En 1987, Andreas Hofer fundó su primera empresa (prometall Werkzeugbau GmbH) como subcontratista; tres años después comenzó la primera producción en serie de piezas estampadas y dobladas, que, por supuesto, se llevó a cabo en un automático de Bihler. «Ya por entonces había componentes que solo podían fabricarse con instalaciones de Bihler, ya que solo estas podían proporcionar unas velocidades altas de producción con una calidad provista de una precisión de centésimas de milímetro», comenta Andreas Hofer.

Una clara decisión

Por aquel entonces, la tecnología de Otto Bihler Maschinenfabrik constituía un garante para la obtención de encargos, al igual que hoy en día. «A principios de año trabajamos en la obtención de un nuevo encargo para fabricar contactos eléctricos para sistemas de comunicación de automóviles», comenta Andreas Hofer. «Logramos la adjudicación del contrato imponiéndonos entre varias empresas candidatas, ya que no hubo dudas de que emplearíamos la tecnología de Bihler para producir los componentes, garantizando así la máxima calidad». Asimismo, no hubo dudas de que, como paso previo, prometall debía



hacer una inversión, por lo que adquirió un servoautomata de estampado y doblado Bihler de tipo GRM-NC y el sistema LEANTOOL radial y progresivo de Bihler. Andreas Hofer no tuvo dudas sobre aquella decisión: «Solo aquellas empresas que emplean y dominan la última tecnología tendrán posibilidades en el mercado y podrán consolidarse en el futuro», afirma convencido el fundador de la empresa en la que también trabajan sus dos hijos, Michael y Andreas. Michael Hofer es responsable de la proyección de nuevas herramientas, mientras que su hermano Andreas dirige el departamento de diseño de prometall.

Una tecnología perfecta Para la inversión en la GRM-NC y el sistema LEANTOOL de Bihler no solo fue decisiva la calidad requerida, sino también el hecho de que los contactos eléctricos solo podían fabricarse al ritmo de producción esperado utilizando la tecnología de Bihler. Este tipo de módulo es muy complejo y está dispuesto por pares; por ello, requiere muchos pasos de trabajo exigentes. Entre dichos pasos se incluye el moldeado de un casquillo interior dentro de una pieza galvanizada y revestida con metal precioso, así como la inserción sin holgura de un

resorte interior enrollado, que previamente se estampa y dobla a partir de una cinta de cobre provista de un grosor de una décima de milímetro. La fabricación también incluye la adición de un pasador de plástico, que sirve de protección contra contactos (por supuesto, sin aceite ni grasa). «Esta tecnología es perfecta para esta aplicación», recalca Andreas Hofer.

Unos beneficios tangibles Como es costumbre, prometall se encargó del diseño y las herramientas para el nuevo contacto de automóvil; no obstante, en esta ocasión se basó en el sistema LEANTOOL de Bihler para una fabricación de tipo radial y progresivo. Los beneficios del sistema no tardaron en verse, incluso obviando la fabricación de los contactos: «El sistema modular LEANTOOL se combina con la máquina GRM-NC, permitiendo así ofrecer piezas de muestra y series pequeñas de la máxima calidad de una manera muy económica; asimismo, esta combinación permite reducir al máximo los tiempos de producción de las herramientas», afirma Michael Hofer. «Concretamente, de esta manera podemos ahorrar un 30 por ciento en costes de herramientas y, al mismo tiempo, fabricar a un ritmo



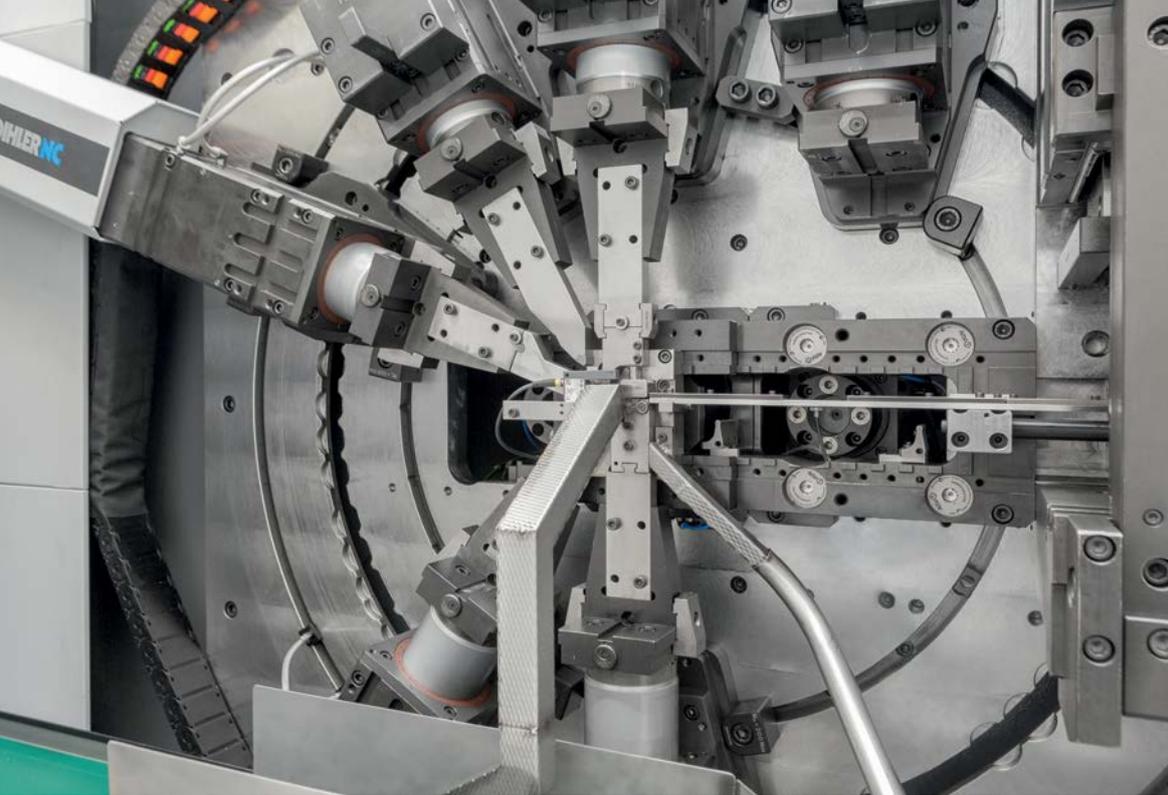
Solo aquellas empresas que emplean y dominan la última tecnología tendrán posibilidades en el mercado y podrán consolidarse en el futuro: este es el credo de Andreas Hofer, fundador de prometall.

un tercio más rápido que hasta el momento. En cuanto a la producción, los tiempos de preparación se acortaron a la mitad, hasta una media de entre dos y seis horas, en función de la herramienta», confirma Andreas Hofer hijo.

Suministro puntual Este ahorro de tiempo es, junto con la alta calidad de los componentes y la reducción de costes, otro de los secretos del éxito de prometall, donde ya se utilizan dos GRM-NC de Bihler. «Con Bihler podemos fabricar algunas herramientas de una manera más rápida y económica», destaca Andreas Hofer, fundador de prometall. Por lo tanto, prometall pudo entregar los contactos de automóvil en los cuatro meses acordados, lo que supone un plazo de entrega muy corto. Entre tanto, con la misma rapidez se fabricaron otras herramientas LEANTOOL, entre ellas, ocho unidades para las variantes del nuevo conector.

Las piezas estampadas, dobladas y moldeadas de la empresa prometall Fertigungstechnik GmbH son empleadas por clientes de la industria del mueble, la industria automovilística, el sector de la electrónica, la tecnología solar, el sector de la construcción y el sector de los productos para el hogar.





La GRM-NC y el sistema LEANTOOL de Bihler para fabricación radial y progresiva permitieron fabricar el nuevo enchufe de contacto no solo con la calidad requerida, sino también respetando el tiempo de producción esperado.

Tomando el camino correcto Por supuesto, el sistema LEANTOOL se implementó con una rapidez similar. «Desde la implantación de LEANTOOL hasta la primera pieza producida transcurrieron doce semanas», comenta Andreas Hofer. «Cabe señalar que cuanto más usamos este sistema, mejor podemos aprovechar su potencial». Asimismo, el uso de la GRM-NC y del sistema LEANTOOL de tipo radial y progresivo repercute positivamente en el personal, y la nueva tecnología tiene una acogida muy buena, especialmente entre los empleados más jóvenes. En resumen, el nuevo capítulo de la historia de prometall, escrito por esta última y Bihler —con su GRM-NC y el sistema LEANTOOL—, ha sido todo un éxito: «Esta tecnología nos ha permitido obtener nuevos encargos y seguir labrando un futuro exitoso», concluye Andras Hofer. «Con la nueva tecnología de Bihler vamos por el camino correcto». ●



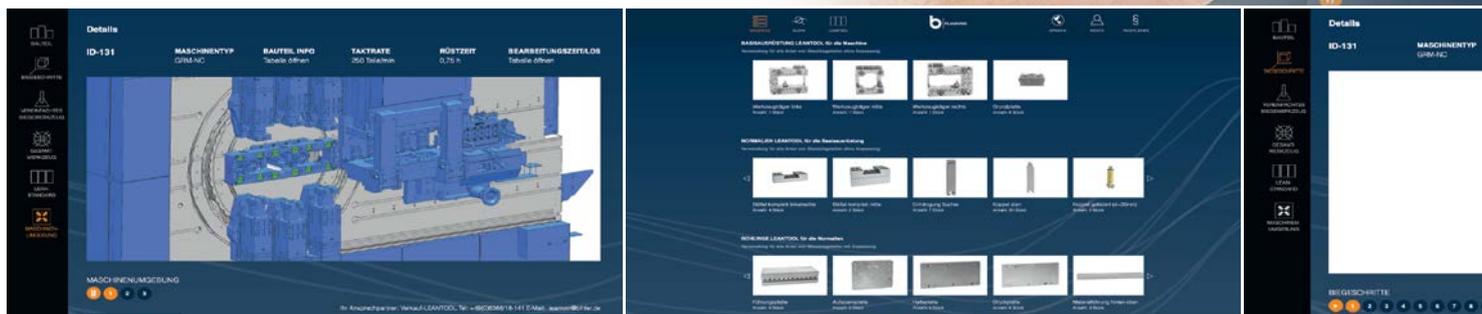
**pro
metall**
Fertigungstechnik

En 1987, Andreas Hofer fundó la empresa prometall Werkzeugbau GmbH, que en 2008 pasó a llamarse prometall Fertigungstechnik GmbH. Esta empresa familiar, en la que trabajan cien empleados, se especializa en el estampado, el moldeo y el doblado, encargándose de todos los trabajos: desde el diseño y la fabricación de prototipos y muestras, hasta la fabricación de herramientas y el montaje de módulos. Sus componentes son empleados por clientes de la industria del mueble, la industria automovilística, el sector de la electrónica, la tecnología solar, el sector de la construcción y el sector de los productos para el hogar.

www.prometall-fertigungstechnik.de



UNA VALIOSA HERRA DE PLANIFICACIÓN



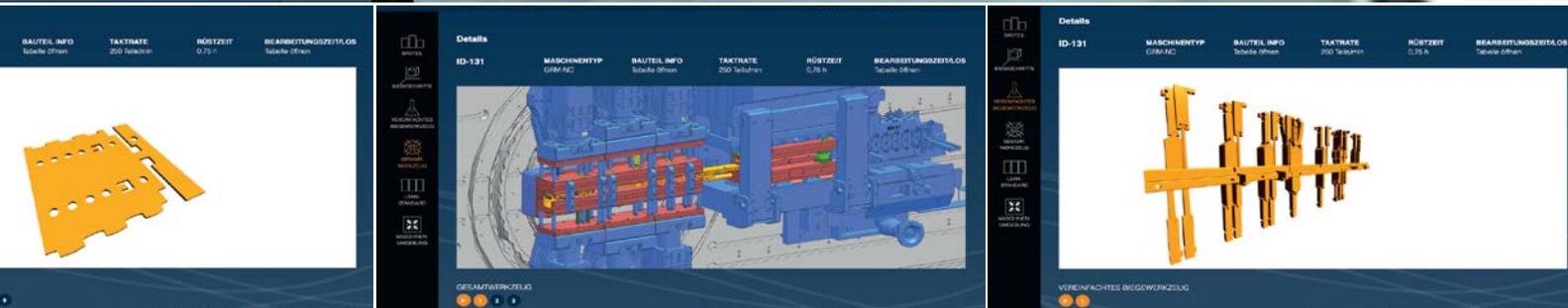
La aplicación web Bihlerplanning ofrece amplios conocimientos sobre diseño y componentes, asemejándose a una base de datos de gran tamaño. Con ella, cualquier usuario puede obtener información sobre la planificación de componentes y el diseño de herramientas de una manera rápida y precisa, lo que permite conocer la viabilidad de los procesos y realizar ofertas en muy poco tiempo. La aplicación web Bihlerplanning, cuyos contenidos se amplían continuamente, puede usarse gratuitamente tras registrarse en ella.

Conocer la viabilidad de los procesos con la mayor celeridad posible, evaluar los costes de desarrollo y determinar el componente necesario son las fases que tienen lugar inmediatamente después de recibir la solicitud de un cliente para la fabricación de componentes. Asimismo, en el transcurso de dichas fases resulta igualmente importante disponer de información sobre el precio que cada unidad tendrá durante la posterior producción, incluyendo las variantes. Por supuesto, también debe calcularse la rapidez con la que se suministrarán a los clientes los primeros prototipos y series de mues-

tras. La aplicación web Bihlerplanning permite determinar estos factores fundamentales para la realización de ofertas y la obtención de encargos rápidamente y sin complicaciones. «La aplicación web Bihlerplanning es una herramienta ideal para planificadores y diseñadores, ya que les ayuda en la planificación de componentes, la determinación de procesos y la realización de ofertas, así como en el diseño de herramientas LEANTOOL de tipo radial y progresivo», explica Pius Niklas, miembro del equipo de Planificación de Procesos de Bihler. Esta aplicación web no solo proporciona información concreta sobre la viabilidad técnica de las más variadas piezas estampadas y dobladas de cinta y alambre; además, ofrece datos sobre el tipo de máquina requerido, los componentes estandarizados necesarios para las herramientas, los rendimientos factibles por ciclo, la duración de los tiempos de preparación y los tiempos de mecanizado por tamaño de lote. La aplicación permite a cualquier usuario realizar cálculos muy precisos antes de comenzar con la producción en sí misma y aumentar su capacidad de reacción en el mercado de una manera decisiva. En particular, pueden estimarse los costes de las herramientas con una extraordinaria precisión y basándose en la proporción definida de componentes normalizados, piezas sin mecanizar y piezas fabricadas individualmente.

Paso a paso La aplicación web Bihlerplanning funciona como una biblioteca y una base de datos de ejemplo de gran tamaño. En formato STEP, ofrece todos los conocimientos técnicos de Bihler sobre los procesos de estampado y doblado, y el diseño de herramientas, que la empresa lleva acumulando desde hace décadas. Los conocimientos que se atesoran en la aplicación, con más de 65 casos prácticos,

MIENTA



La aplicación web Bihlerplanning asiste a los usuarios paso a paso: desde la planificación de componentes, la determinación de procesos y la realización de ofertas, hasta el diseño de las herramientas de fabricación LEANTOOL.

permiten obtener rápidamente toda la información necesaria sobre el componente correspondiente conforme a un principio de similitud. Para ello, la aplicación guía al usuario paso a paso por todo el proceso de planificación y diseño. En primer lugar, se busca y selecciona una pieza doblada que sea similar al componente deseado (por ejemplo, un tubo protector); para la pieza en cuestión se muestra automáticamente la instalación de fabricación adecuada, así como la velocidad de ciclo, el tiempo de preparación y el tiempo de mecanizado, incluyendo la preparación por tamaño de lote deseado. A continuación, la aplicación web muestra un diseño 3D animado con todos los pasos de doblado necesarios para la pieza de trabajo y la herramienta de doblado necesaria para ello, así como su uso en la correspondiente instalación de producción. Asimismo, se muestra una animación del procedimiento de fabricación propuesto. A continuación, se muestran todos los componentes estándar necesarios (es decir, los componentes normalizados) para la herramienta de doblado, incluyendo su montaje y posicionamiento en la máquina. Por último, el usuario puede observar en detalle la herramienta completa, así como los estándares de LEANTOOL y el entorno de la máquina. La aplicación web incluirá otros iconos para proporcionar información adicional, incluyendo videotutoriales y documentos PDF de ayuda sobre la correspondiente solución de Bihler.

Uso gratuito Desde que se lanzara en el año 2016, la aplicación web Bihlerplanning goza de una popularidad cada vez mayor; en la actualidad, más de 1300 planificadores y dise-



El equipo detrás de la aplicación web Bihlerplanning: Norbert Immler, Andreas Sieber, David Walk, Reinhard Böck, Katrin Zapf, Pius Niklas, Kaelum Poulson y Florian Sprenzel (de izquierda a derecha).

ñadores profesionales utilizan esta herramienta como parte de su trabajo diario. Y lo mejor de todo: la aplicación puede usarse gratuitamente en www.bihlerplanning.de después de registrarse; asimismo, se amplía continuamente con nuevas funciones y casos prácticos, y, por supuesto, está disponible las 24 horas como solución en línea. El equipo de Bihler responsable de la aplicación está disponible para atender a nuestros clientes y presta asistencia *in situ*. Encontrará más información sobre la aplicación web y su funcionamiento, con un vídeo incluido, en el sitio web de Bihler: www.bihler.de. ●

Pius Niklas

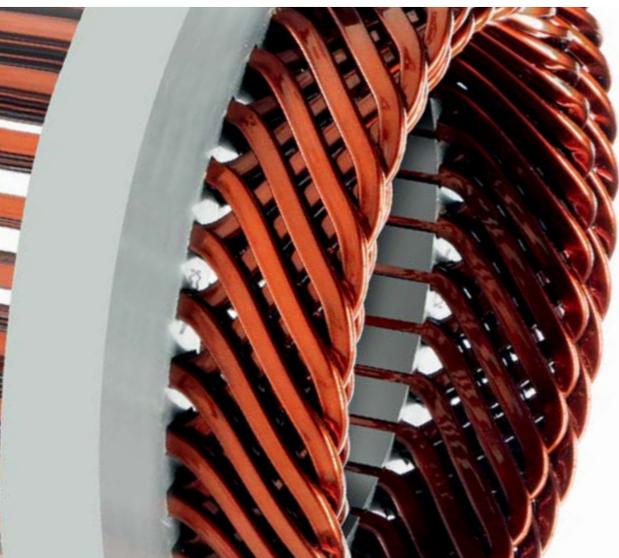
Contacto con la aplicación web
Telf.: +49(0)8368/18-9564
pius.niklas@bihler.de



SOLUCIONES FLEXIBLES Y

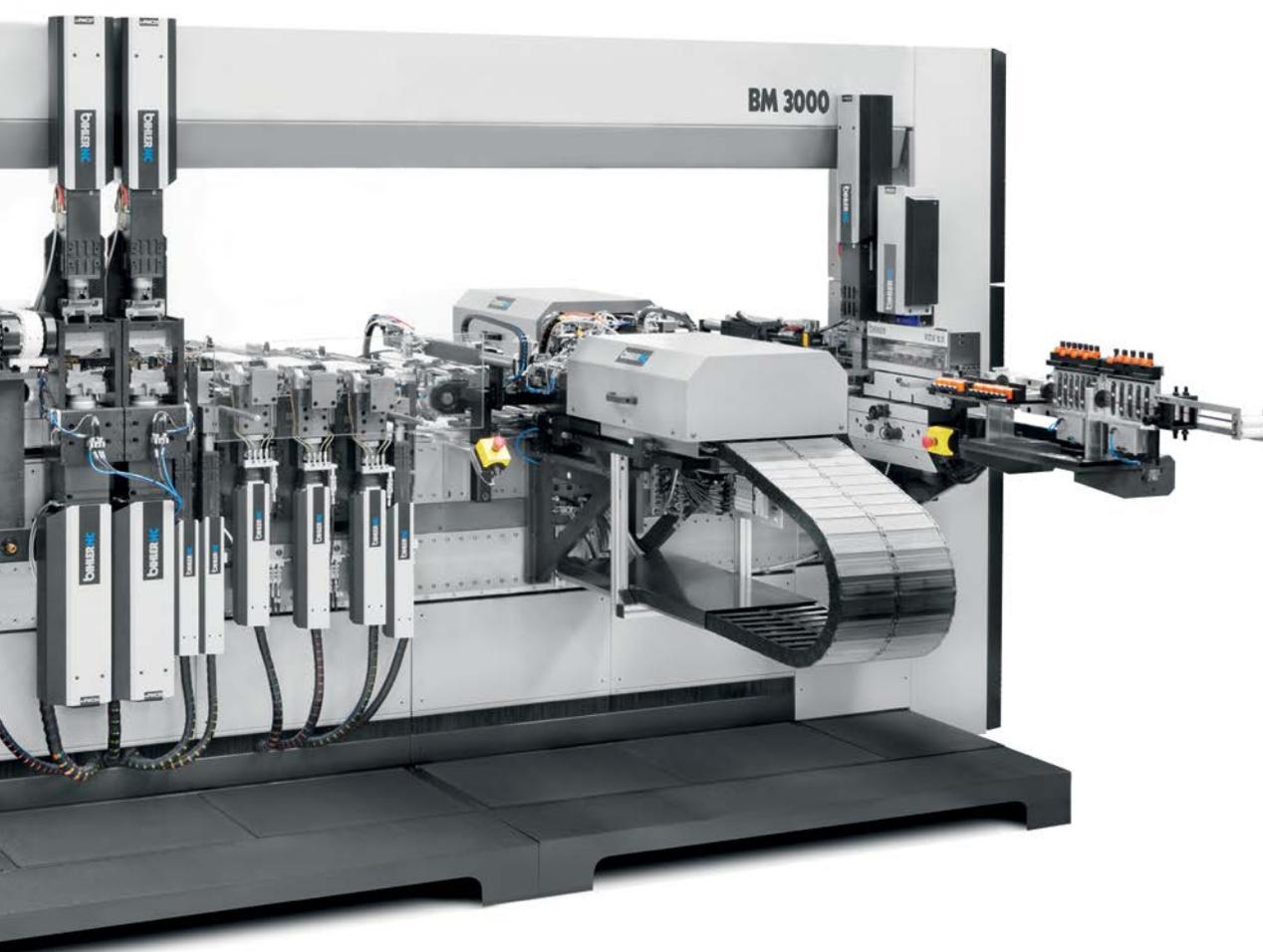
Para fabricar hairpins de motores eléctricos se requieren soluciones dinámicas de máquinas que permitan producir con la mayor rapidez posible, reaccionando a los cambios de las variantes de una manera flexible. En el futuro, solo así será posible fabricar las cantidades necesarias de piezas a los precios habituales del mercado. Para ello, no solo se exige la máxima calidad, sino también un dimensionado reducido que contribuya al cuidado de los recursos durante la producción.

Para fabricar motores eléctricos de una manera eficiente se emplean los llamados «hairpins», que se integran en los estatores, sustituyendo así a los bobinados.



La solución completa y automatizada para la fabricación de hairpins es el resultado de treinta años de experiencia, lo que permite a Bihler ofrecer nuevas perspectivas para la industrialización de los procesos de producción. Para ello, el sistema de producción BIMERIC combina todos los pasos de los procesos de una manera estandarizada, lo que abarca desde la inserción altamente dinámica del alambre sin resbalamiento, el pelado mecánico y a medida de la laca mediante control NC, el biseñado simultáneo de los extremos de los pines, el doblado 2D

COMPACTAS, RÁPIDAS



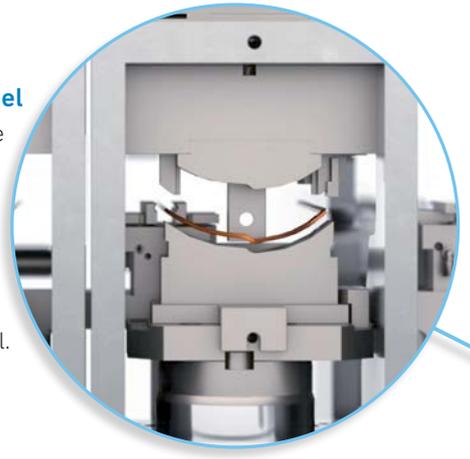
previo y el doblado 3D con troquel, hasta la medición final de la geometría de los componentes y el reajuste en línea. Concentrar la fabricación al completo en un solo sistema de producción supone un ahorro adicional de instalaciones y del espacio que estas requieren. El sistema BIMERIC puede obtener alambre redondo y plano directamente de la bobina para fabricar hairpins; con entre 60 y 120 piezas acabadas por minuto, ofrece un rendimiento por ciclo tres veces superior al de los sistemas secuenciales. Las variantes pueden cambiarse sobre la marcha, es decir, sin que se reduzca

la velocidad de ciclo de las máquinas, sin que se produzcan tiempos de parada y sin requerirse la intervención del trabajador. BIMERIC se maneja fácilmente y con seguridad a través del sistema de control VariControl VC 1.

La máquina de hairpins se basa en el sistema de producción BIMERIC, que alinea todos los componentes estandarizados de procesamiento sobre la base de la máquina de forma modular. En función de los requisitos, puede adaptarse la disposición de los módulos posteriormente o añadirse módulos adicionales. ●

Doblado 3D con troquel

La cabeza de los hairpins adquiere su forma final mediante un doblado 3D preciso con troquel. Las excelentes características y el control preciso del módulo de procesamiento garantizan una reproducibilidad total.

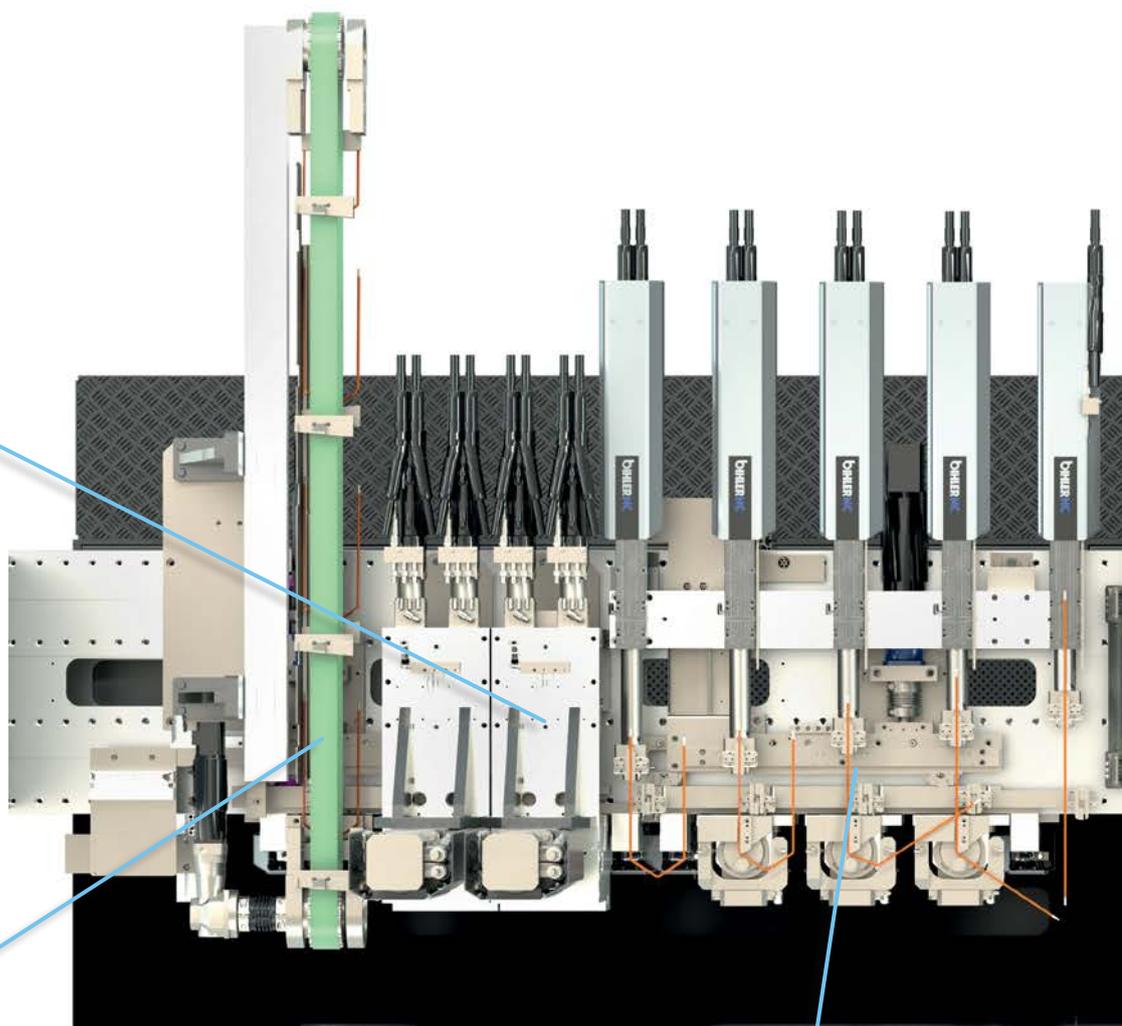


HAIRPINS ON THE FLY

Transporte y almacenamiento por clases

Los hairpins acabados se eyectan a través de una cinta transportadora para proceder a un almacenamiento por clases. Asimismo, el equipamiento del módulo incluye interfaces abiertas para otras conexiones de clientes.

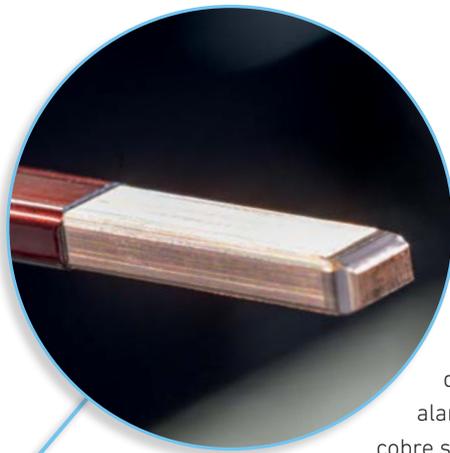
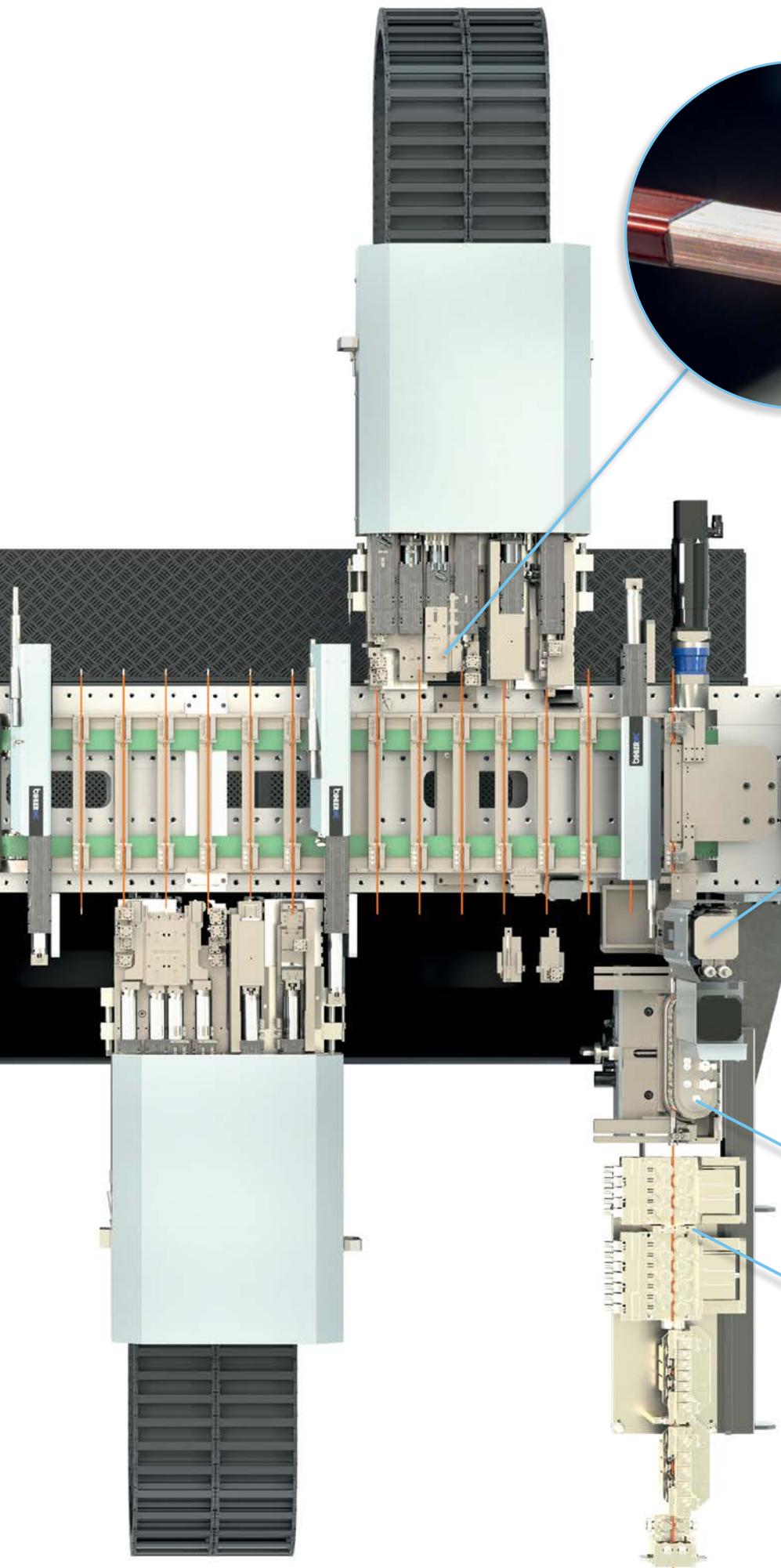




Doblado 2D previo

Los potentes servogrupos que se utilizan para ejecutar los movimientos rápidos y precisos de las herramientas sirven para implementar en varios pasos los valores geométricos deseados para el doblado 2D previo, que pueden programarse libremente en función de las necesidades concretas.

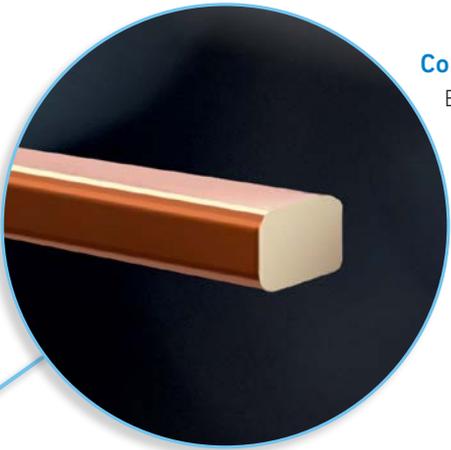




Pelado mecánico

El pelado automático y el biselado simultáneo de los dos extremos del alambre con esmalte de cobre son mecánicos. Por otro lado, una medición en línea garantiza la estabilidad del núcleo de cobre, con una pérdida total de corte transversal por debajo de 0,05 milímetros.





Corte

El alambre con esmalte de cobre se corta con precisión y limpieza a la longitud estirada para proceder a los pasos de procesamiento posteriores.



El sistema BIMERIC permite fabricar entre 60 y 120 hairpins por minuto, por lo que ofrece un rendimiento por ciclo que triplica al de los sistemas secuenciales.



Inserción del alambre tras enderezarlo

Al enderezar con precisión el alambre con esmalte de cobre, se facilita su inserción sin resbalamiento y altamente dinámica con una velocidad máxima de 3,2 m/s. Ello se traduce en una repetibilidad de $\pm 0,01$ milímetros.





EL CAMBIO DE PARADIGMA DE LA MOVILIDAD ELECTRICA

El sector del automóvil está cambiando, y la movilidad eléctrica se halla en fase de aceleración. Los fabricantes de automóviles y los proveedores buscan soluciones que puedan producirse de manera industrial, automatizada y rentable. Bihler ofrece plataformas y tecnologías para producir piezas de precisión de componentes fundamentales presentes en accionamientos, baterías y sistemas de suministro eléctrico. Así, por ejemplo, los fabricantes de barras de bus apuestan por la tecnología de estampado y doblado de Bihler para la fabricación de baterías.



Competencia en movilidad eléctrica:
Stefan Krug, Thomas Zettlmeier,
Martin Lehmann (de izquierda a derecha).

Las exigencias eran altas: se trataba de fabricar catorce componentes en nueve meses sin dejar de cumplir con unas altísimas exigencias en cuanto a la eficiencia de los materiales. Sin duda, un objetivo ambicioso, pero factible implementando las herramientas del sistema LEANTOOL de Bihler. Como parte de una reestructuración hacia la movilidad eléctrica, un proveedor de automóviles líder a nivel mundial utiliza esta solución eficiente y flexible de fabricación para producir barras de bus destinadas a la fabricación de baterías; el resultado fue el que se esperaba: la mitad de las piezas se fabrica en el sistema radial, en el que el ancho del material en bruto se corresponde con el ancho de las piezas. En el caso de las barras de bus, que se fabrican con cobre puro provisto de un grosor de 4 milímetros, ello supone un ahorro del 30 por ciento en costes de materiales si se compara con la fabricación mediante banda ancha. La otra mitad de las piezas se fabrica en modo progresivo lineal y parcialmente con unas longitudes de procesamiento superiores a los dos metros. Para los distintos componentes, el fabricante solo necesita un servoautomata de estampado y doblado GRM-NC, el cual está equipado con el nuevo sistema LEANTOOL de herramientas, de estructura modular y provisto de un alto grado de estandarización. No obstante, la elección del método de fabricación adecuado no fue el único factor decisivo para este proyecto conjunto, pues la gestión del ajustado calendario también fue importante. Bihler pudo completar la fabricación de las herramientas gracias a su amplia red de socios con experiencia en el manejo de LEANTOOL; además,

fue capaz de suministrar las herramientas al cliente de un único proveedor.

Atendiendo a las necesidades individuales

La puesta en servicio del sistema en las instalaciones del fabricante está prevista para el tercer trimestre de 2021. En la actualidad, se están fabricando muestras de las distintas herramientas de Bihler. «En este sentido, Bihler demuestra una vez más que es un socio fuerte», explica Martin Lehmann, gestor de cuentas clave responsable de la movilidad eléctrica en Bihler. Actualmente, tres sistemas GRM-NC de la fábrica de Halblech (Alemania) se encargan simultáneamente de que el intervalo de tiempo se mantenga lo más reducido posible hasta que uno de los sistemas GRM-NC se instale finalmente en las instalaciones del fabricante y pueda prepararse con los distintos módulos de herramientas. «La combinación de una tecnología eficiente y un servicio integral conforma un paquete global con el que nuestros socios empresariales pueden prepararse perfectamente para las tareas del futuro. Así, por ejemplo, nuestros socios pueden prestar un servicio óptimo a sus clientes del sector del automóvil», comenta Martin Lehmann.



Integrados en estatores, los llamados «hairpins» sustituyen a los bobinados convencionales de los motores eléctricos.

Un amplio espectro de campos de aplicación

«La GRM-NC de Otto Bihler Maschinenfabrik es una buena solución para la producción de componentes en los más diversos ámbitos de los vehículos eléctricos», comenta Martin Lehmann. Además de barras de bus, pueden fabricarse carriles de contacto o tubos de protección más pequeños de una manera rápida, económica y muy precisa. En el servosistema de producción

La GRM-NC de Bihler es una solución eficaz para producir piezas de todo tipo (como barras de bus) que se emplean en la fabricación de vehículos eléctricos.



y montaje BIMERIC pueden fabricarse otros componentes para accionamientos, sistemas de suministro eléctrico y baterías. Por ejemplo, en dicho servosistema pueden producirse hairpins —utilizados en accionamientos— en unas cantidades inigualables de hasta 120 piezas por minuto. Asimismo, el sistema BIMERIC demuestra su alto rendimiento en la fabricación de carriles de contacto, que lleva a cabo de forma totalmente automatizada y con unas velocidades de ciclo altas de hasta 60 piezas por minuto. En BIMERIC también pueden fabricarse componentes híbridos de metal y plástico, como distribuidores de corriente para estatores, conectores de celdas y enchufes de alta tensión. Tan solo se necesita un único proceso continuo de fabricación para fabricar las piezas de metal, añadir las piezas de plástico y realizar el montaje final. «Como en un sistema modular, el uso de nuestros grupos NC en esta plataforma de máquinas permite crear una solución de fabricación ideal para el cliente partiendo de nuestros numerosos módulos de procesamiento», explica Martin Lehmann. Al contrario que los accionamientos mecánicos, la tecnología NC también permite trabajar por ciclos o en carreras dobles, lo que aumenta el potencial de implementación en la producción.

Unos tiempos de comercialización más cortos «Tanto en la GRM-NC como en el sistema BIMERIC, los componentes estandarizados y el innovador sistema LEANTOOL de

herramientas contribuyen a reducir los costes del diseño y las herramientas, así como a disponer de unos tiempos de preparación muy cortos; ello se debe a su alta proporción de componentes normalizados, que pueden posicionarse y fijarse rápidamente en la máquina mediante un sistema de sujeción de punto cero», afirma Martin Lehmann. «Ello acorta enormemente los tiempos de comercialización». Así, las empresas están perfectamente preparadas no solo para reaccionar a las exigencias del futuro mercado de la movilidad eléctrica, sino también para moldearlo con innovaciones propias de una manera determinante. Martin Lehmann añade lo siguiente: «Para que nuestros socios se consoliden en los mejores nichos del mercado, no solo les asistimos proporcionándoles el equipo de producción adecuado, sino también prestándoles un amplio abanico de servicios de mantenimiento y asistencia técnica: desde la concepción misma de una idea hasta el inicio de la producción en serie». ●

Martin Lehmann

Gestor de cuentas clave
Telf.: +49(0)8368/18-136
martin.lehmann@bihler.de





UNA CONSISTENCIA EXCELENTE

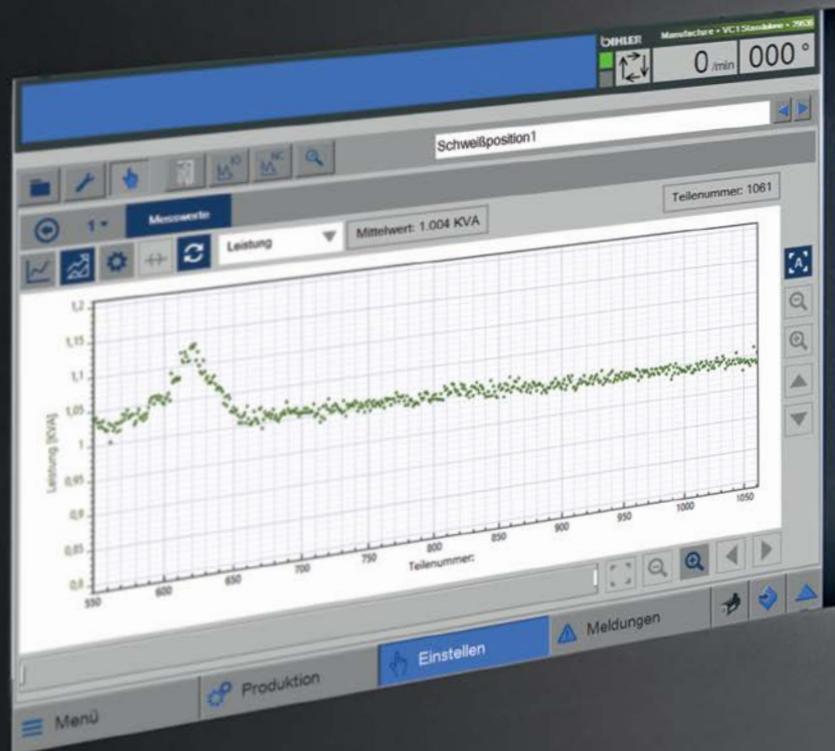
El sistema de control de soldadura B 20K posee unas frecuencias de soldadura de hasta 20 kHz, por lo que ofrece numerosas opciones para regular la corriente, la potencia y la tensión de una manera muy precisa. Unas prestaciones únicas a nivel mundial, como el regulador proporcional no lineal, permiten aprovechar todo este potencial de control y configurar óptimamente parámetros relativos a los distintos procesos. Ello garantiza unos procesos de soldadura constantes manteniendo una alta calidad (incluso cuando los intervalos de los procesos son extraordinariamente cortos).

Desde siempre, la tecnología de soldadura ha sido una de las competencias principales de Otto Bihler Maschinenfabrik, y el sistema de control de soldadura B 20K, disponible desde mediados de 2018, constituye el desarrollo más reciente de Bihler, concebido específicamente para soldadura por resistencia. En comparación con el sistema de control B 5000, el B 20K puede generar unas frecuencias de soldadura de hasta 20 kHz. Con esta alta velocidad de ciclo, el número de ondas medias también es elevado (y, por lo tanto, también son mayores las opciones de intervención); así, es posible ejercer el control y aplicar correcciones rápidamente. El sistema de control B 20K usa y aprovecha este excelente potencial de regulación a través de numerosas prestaciones y funciones innovadoras, entre las que se incluyen cinco canales de medición integrados por defecto y el accionador lineal patentado, con control NC. No obstante, el gran rendimiento del B 20K se debe también a sus distintas opciones de control y regulación, las cuales se han optimizado recientemente para que integre un sistema de

regulación de la corriente y otro de la potencia de soldadura, así como un sistema de regulación del valor eficaz de las piezas y uno más para la tensión eléctrica de la red. La finalidad de cualquier sistema de regulación consiste en calcular el valor real medido de la magnitud que vaya a regularse sobre la base del valor de consigna y en aproximar dicho valor real a la magnitud de consigna adaptando los parámetros. Los cuatro sistemas de regulación mencionados permiten ajustar óptimamente todas las magnitudes de los procesos para cualquier trabajo de soldadura y lograr una soldadura de calidad alta y constante.

Sin sobreoscilaciones Al contrario que los sistemas de control convencionales, el retardo minimizado del B 20K le permite adaptar la corriente y la potencia de soldadura como un parámetro fundamental de los procesos con mucha rapidez y precisión; en este sentido, el sistema B 20K acorta el tiempo de retardo a la mitad del margen restante gracias al sofisticado control que se ejerce sobre el estado de conexión.

El diagrama lo pone de manifiesto: a partir de la pieza 650, en el sistema B 20K se activó la regulación de referencia de la potencia en combinación con la regulación del valor eficaz. Los sistemas de regulación sirven para que la resistencia de paso, en cuanto que factor de calidad decisivo para la correspondiente tarea de fabricación, mantenga una consistencia extraordinaria.



Esta prestación ha sido rediseñada, siendo única en todo el mundo. Por otro lado, en función del perfil de corriente o de las especificaciones relativas al rendimiento, en el B 20K se utiliza un regulador proporcional no lineal, recién diseñado y único en su clase. Este regulador genera un alto nivel de amplificación cuando tienen lugar pequeñas desviaciones y un bajo nivel de amplificación cuando las desviaciones son más grandes. Este algoritmo impide que se produzcan sobreoscilaciones en el circuito de mando, con independencia de si la velocidad o la calidad de la regulación es alta. Ello garantiza que el sistema de control B 20K pueda proporcionar una alta calidad de soldadura, y ello incluso para unos procesos de soldadura muy breves por debajo de 1 milisegundo; para ello, se activa la regulación del valor eficaz de las piezas, que refuerza los sistemas de regulación de los perfiles de corriente o potencia de soldadura. El sistema de regulación utiliza el valor característico de la corriente y la potencia de las últimas seis piezas producidas y realiza una corrección predictiva del control de la siguiente pieza computando dicho valor característico. De este modo, pueden contrarrestarse los cambios que los procesos sufren a medio y largo plazo, como el desgaste lento al que están sometidos los electrodos.

Protección optimizada contra la tensión eléctrica

La regulación de la tensión eléctrica de la red con unas corrientes de soldadura superiores a 10 kA es otra impor-

tante prestación de calidad del sistema de control B 20K. Esta prestación se ha optimizado recientemente, ofreciendo ahora una protección aún más fiable frente a las oscilaciones de la tensión eléctrica de la red. La novedad consiste en que el sistema de regulación compara ahora la tensión eléctrica real de la red (antes de realizarse la soldadura) con la tensión eléctrica de consigna de la red, e incluye previamente el correspondiente valor de corrección en el proceso de control en curso. A continuación, la corrección también se aplica varias veces en el proceso de soldadura. Por el contrario, para unas corrientes de soldadura de 20 kA, el sistema B 20K cuenta con un conmutador activo de suministro para proporcionar una protección segura y fiable frente a las fluctuaciones de la red. La suma de todos los sistemas de regulación hace que el B 20K sea un sistema ideal para el control de soldadura con el que ajustar los parámetros óptimamente y reducir al mínimo cualquier perturbación. ●

Martin Ott

Director del Departamento de
Tecnología de Soldadura
Telf.: +49(0)8368/18-340
martin.ott@bihler.de



EMPRENDER NUEVOS CAMINOS

La producción digitalizada y el uso de la inteligencia artificial son la respuesta a las tres grandes tareas del ámbito de la tecnología del conformado y el doblado. En este sentido, las empresas productoras también deben emprender unos caminos totalmente nuevos, opina Prof. Dr. Wolfram Volk.

¿Cuáles son las tareas actuales en el ámbito de la tecnología del conformado y el doblado?

Una tarea fundamental en el ámbito de la tecnología del conformado y el doblado está relacionada con la adaptabilidad a las condiciones límite cambiantes, como, por ejemplo, las fluctuaciones de materiales, temperatura y fricción. En este contexto, debe desarrollarse continuamente la corrección de los errores y la mejora de la precisión. La segunda tarea consiste en minimizar los descartes y reducir la cantidad de componentes defectuosos; para ello, se implementa un control de errores completamente automatizado con el objetivo de garantizar la ausencia de errores. En tercer lugar, la rastreabilidad (en inglés, *traceability*) de los datos —desde los asociados al proveedor de los materiales hasta aquellos del componente acabado— adquiere una importancia cada vez mayor en los procedimientos de reclamación a la hora de determinar con precisión el origen de un error.

¿Qué papel desempeñan la digitalización y la inteligencia artificial (IA) en los desafíos actuales?

Digitalizar la producción es una de las respuestas fundamentales a los trabajos que se llevan a cabo en la actualidad. La base para ello está conformada por el sistema de sensores en línea, que registra toda la información relevante relacionada con las instalaciones. En un primer estadio, los datos que los sensores recaban de la sombra digital proporcionan la transparencia que se requiere del sistema. Aquellas instalaciones flexibles y accesibles, como los sistemas Bihler, ofrecen unos requisitos ideales para integrar los sensores. Para procesar los datos se emplea la inteligencia artificial en la forma de modelos de aprendizaje y correlaciones de datos. Estos permiten estudiar las cadenas de causa y efecto, así como detectar errores y valores límite. Las correspondientes aplicaciones de IA pueden reaccionar de manera autónoma cuando sea necesario; por ejemplo, actuando como accionadores que apliquen correcciones

por sí mismos cuando surjan problemas de calidad. En el ámbito de la tecnología de la información están disponibles aplicaciones comerciales de IA; en este sentido, la tarea prioritaria en el campo de la tecnología de fabricación consiste en combinar dichas aplicaciones con un sistema adecuado de sensores robustos y un sistema de accionadores que sea apropiado y suficiente.

¿Qué es relevante en la producción digitalizada desde la perspectiva del usuario?

La IA puede introducirse en la producción con relativa facilidad; además, con ella pueden lograrse unos resultados significativos con mucha rapidez aplicando los correspondientes conocimientos técnicos. No obstante, la gestión global de los datos requiere emprender nuevos caminos y adoptar una actitud abierta: aplicaciones como aquellas específicas para la pandemia del coronavirus demuestran que ello es perfectamente posible cumpliendo con todos los reglamentos relativos a la protección de datos. En este sentido, estoy convencido de que Bihler, en cuanto empresa seria, es el socio perfecto para emprender el camino de la digitalización; con ella, las empresas del sector de la producción pueden generar y aprovechar un valor añadido de carácter decisivo. ●

Prof. Dr. Wolfram Volk

El catedrático Prof. Dr. Wolfram Volk (*1968) estudió Física y Mecánica en la Universidad Técnica de Darmstadt, y en 1999 hizo el doctorado en el Instituto de Mecánica de Stuttgart; al terminar, empezó a trabajar en la empresa BMW AG, en Múnich. Desde 2011 es catedrático de Técnicas de Conformado y Fundición en la Universidad Técnica de Múnich, y en 2016 se convirtió en miembro de la dirección del Instituto Fraunhofer IGCV de técnicas de fundición, materiales compuestos y transformación.



EL DEPORTE DE VELA DE ALTA VELOCIDAD ES COMO HACER UN PUZLE

Diseños innovadores, nuevas tecnologías y formas de producción modernas: en el deporte de alto nivel también aumentan las exigencias relativas a los equipos para tener opciones de victoria. Robert Stanjek, campeón mundial de vela Star, sabe que el desarrollo de una embarcación requiere concentrar el trabajo de todo un equipo con creatividad, flexibilidad y eficiencia.

El año que viene competirán con un velero de clase IMOCA, en el que el diseño y el desarrollo tecnológico resultan determinantes para obtener un buen resultado. ¿Cuáles son los factores de éxito en este contexto?

Se trata de un barco monotipo para cuyo diseño debe respetarse un reglamento llamado 'box rule'. El velero debe cumplir con dicho reglamento, que determina la longitud, el ancho y el calado de la embarcación, así como la altura de su mástil. Por otro lado, el equipo desarrolla una filosofía por la que se define el rendimiento del yate en determinadas situaciones propias de la competición; es decir, puede construirse para que navegue a gran velocidad con poco o mucho viento, para un ángulo concreto del viento o para un oleaje determinado: todos estos factores se incluyen en el diseño.

¿Cómo transcurre este proceso en la práctica?

Idealmente, cuando se dispone de financiación para ello, se crea un equipo técnico de especialistas formado por diseñadores, navegantes, gestores técnicos, constructores de embarcaciones, etc. Estos conciben la embarcación, dibujan y calculan borradores, construyen modelos y los prueban en tanques de agua y túneles

de viento, y realizan cálculos de flujo. De este trabajo en equipo surgen el casco y los *foils*, así como la manera en que se disponen las jarcias y el diseño de las velas. A continuación, se arma este puzle y se somete a distintas simulaciones por medio de un complejo procedimiento de cálculo, aplicándose diferentes zonas marítimas y datos meteorológicos; y ello una y otra vez. Una vez se han reunido todos los datos necesarios, se encarga la construcción del barco a un astillero.

¿Qué pasa si las cosas no van como se esperaba?

Voy a poner el ejemplo de un buen barco que compramos y estamos modificando ahora. Hemos montado una nueva quilla de diferente forma y peso; también hemos fabricado un nuevo mástil y estamos diseñando velas nuevas. No obstante, lo más importante será la calidad del nuevo diseño de los *foils*, que son unas alas de pequeño tamaño que se encargan de levantar el barco del agua. El deporte de vela contribuye con una auténtica labor pionera al desarrollo de estos elementos náuticos, provistos de una compleja geometría tridimensional (longitud, curvatura, radio, corte). Otra parte importante es también el sistema electrónico del yate, es decir, los muchos sensores y potentes procesadores

que procesan rápidamente una gran cantidad de información para que el piloto automático controle el yate con seguridad cuando este navega a una velocidad alta. Los trabajos de optimización de los sistemas electrónicos se suceden de una manera constante.

Como skipper del velero, ¿de qué manera crea el equipo?

Todos nos conocemos desde hace mucho tiempo; por ello, discutimos sobre qué miembros seleccionar y tomamos decisiones conjuntas al respecto. Por lo tanto, escogemos juntos a los diseñadores y demás miembros del equipo, teniendo en cuenta el perfil deportivo, pero sin olvidar el humano, puesto que al circunnavegar el planeta en una embarcación de 20 metros, depositas toda tu confianza en las personas que te acompañan. De nada sirve el trabajo de una sola persona en este tipo de competición, pues se necesita a todo el equipo. ●

**Robert Stanjek**

Robert Stanjek, campeón mundial de vela Star, es el creador y capitán del equipo Offshore Team Germany. Sus funciones de *skipper* incluirán asumir la responsabilidad general en términos deportivos del velero y el equipo cuando, en octubre de 2022, se hagan a la mar para disputar la próxima «The Ocean Race», la regata de vela por etapas más dura del mundo. Actualmente, el equipo está poniendo el barco a punto. Debido a que este tipo de embarcaciones de alta tecnología no se construyen en serie, su desarrollo requiere un trabajo creativo por parte de todo el equipo.



PERFECTAMENTE ALOJADO

Ya se trate de máquinas agrícolas, electrodomésticos o instalaciones industriales, los cojinetes lisos se utilizan allí donde dos superficies se desplacen paralelamente y de manera relativa. En la mayoría de los casos se trata de **casquillos cilíndricos de cojinetes lisos**, mediante los cuales pueden girar unas contras otras aquellas piezas sometidas a una gran carga, produciéndose poco desgaste y fricción. En este contexto, los mejores valores se obtienen con los cojinetes de material sinterizado, es decir, compuestos por polvo metálico prensado a alta presión; sus poros pueden rellenarse con lubricante, que se libera posteriormente aplicando fuerza. Asimismo, los lubricantes sólidos pueden aplicarse en



el lado interior perforado de los casquillos, lo que contribuye a mejorar el funcionamiento de los cojinetes lisos, aumentar su vida útil y disminuir su mantenimiento. Los casquillos cilíndricos de cojinetes lisos fabricados con cinta mixta de sinterización, como el modelo que se muestra en la imagen de arriba, pueden fabricarse a la perfección en el

servosistema de producción y montaje

BIMERIC BM 3000 de Bihler. El

proceso de fabricación incluye pasos de trabajo como el estampado, el doblado y el calibrado de la cinta de sinterización. El casquillo puede fabricarse con o sin brida con un rendimiento de hasta 80 piezas por minuto. Este rendimiento se combina con la excelente calidad de los componentes y unos costes bajos de los mismos para convertir al **Bihler BIMERIC BM 3000** en la solución ideal para fabricar cojinetes lisos. ●



UNA PUESTA A TIERRA SEGURA



La puesta a tierra y, por ende, el desvío de la corriente eléctrica desempeña un papel importante en la ingeniería eléctrica, pues evita que existan tensiones de contacto en las instalaciones y los dispositivos; asimismo, desvía las corrientes parásitas e impide que se den conexiones eléctricas parásitas. Normalmente, la puesta a tierra se lleva a cabo mediante un montaje fijo con tornillos; no obstante, ahora también se dispone de una solución enchufable para ello. El elemento fundamental de un conector de puesta a tierra es el **contacto de puesta a tierra**, que aquí se muestra con un pasador y un resorte de puesta a tierra. Este componente puede fabricarse en grandes cantidades empleando la tecnología de Bihler, como, por ejemplo, un **autómata de estampado y doblado Bihler GRM 80P**, cuyo rendimiento es de 100 piezas por minuto. El proceso comienza con la inserción de la cinta desde el carrete; para ello, se utiliza el autómata, que ofrece un espacio libre de mecanizado muy grande para la producción en masa de módulos y piezas estampadas y dobladas de precisión de gran tamaño. A continuación, se recorta la cinta y se extrae el collarín. Posteriormente, se mecanizan las roscas con las dos roscas M3 exteriores y la rosca M4 central. Después, las roscas se marcan con un punzón, y el componente al completo se dobla, separa y eyecta sobre la cinta de piezas de buena calidad. Esta solución no solo destaca por su alta capacidad de producción, sino también por unos tiempos de preparación muy cortos. ●



UNA CONEXIÓN PERFECTA

La nueva **lámina circular de contacto**, con un aspecto que la convierte prácticamente en una obra de arte, fue desarrollada recientemente para el contacto de alta corriente en transformadores, armarios eléctricos y disyuntores. La lámina está compuesta por una cinta portadora elástica de acero inoxidable y provista de almas de lámina remachadas; al contrario que los contactos convencionales de resorte en espiral, ofrece una resistencia de paso constante y baja, así como un calentamiento mínimo por contacto, incluso sometida a una carga alta de manera permanente. El proceso de fabricación es tan innovador como el componente en sí mismo, pues este

puede fabricarse de una manera especialmente eficiente y segura en un **servosistema de producción y montaje Bihler BIMERIC BM 3000** y una **instalación de soldadura Bihler B 20K** en combinación con el **avance de pinzas radiales Bihler RZV 2.1**. El rendimiento de fabricación es impresionante: 100 láminas por minuto. La instalación se encarga de todos los pasos de trabajo necesarios para el corte, el doblado, el marcado y la soldadura, así como del transporte de desechos, en un único proceso continuo. En cuanto a la soldadura de contacto, de importancia determinante, el sistema compacto de avance de pinzas radiales se encarga de añadir y posicionar el material de la cinta de una manera precisa y muy dinámica. ●



CONTACTO A GOLPE DE BOTÓN

Ya se trate de mandos a distancia, teléfonos o teclados de portátiles, los micropulsadores —y más concretamente, los **pulsadores de carrera corta**— son parte integral de muchas interfaces de control manual de aparatos. En función del ajuste de conmutación, estos componentes, cuyo tamaño es de tan solo unos pocos milímetros, deben contar con una alta seguridad de conmutación y un sistema hermético de contacto para establecer o interrumpir el contacto eléctrico cuando se pulsan.

Recientemente se implementó el **servosistema de producción y montaje BIMERIC BM 3000 de Bihler**,

que constituye una solución muy eficiente para la fabricación de pulsadores con un rendimiento de 240 piezas por minuto. La instalación extrae la cinta preestampada del carrete; asimismo, comprueba la pieza



inyectada sobre la cinta mediante una cámara y, a continuación, ejecuta las operaciones de corte y doblado. Después, al componente se le añaden hasta tres discos a presión por la parte trasera y, seguidamente, se monta la tapa verificando que encaje correctamente, lo que también se realiza por la parte trasera del componente. Luego, tiene lugar la comprobación a través de la cámara, así como la verificación del funcionamiento eléctrico y mecánico del pulsador. Tras el marcado láser, las

piezas de buena calidad se eyectan automáticamente y se transportan hasta

la línea de envasado. Gracias a la tecnología de servocontrol de Bihler, esta instalación no solo destaca por su alto rendimiento, sino también por la máxima calidad que se obtiene con ella y la rápida capacidad de reequipamiento para fabricar otros tipos de conmutadores. ●



«UN AUMENTO ENORME EN LA EFICIENCIA DE LA FABRICACIÓN»

Con la implementación del sistema LEANTOOL y un nuevo servoautomata de estampado y doblado de Bihler, la empresa Mario Schaaf GmbH & Co. KG, con sede en el municipio alemán de Möglingen, mejoró significativamente la eficiencia en la fabricación de herramientas y en la producción de componentes. Ello permite a la empresa reaccionar muy bien a los ciclos de vida y de los productos, que son cada vez más cortos.

Desde la industria automovilística y de las herramientas y el sector aeronáutico, hasta la tecnología eléctrica y sanitaria, los resortes técnicos resultan prácticos en cualquier ámbito de la fabricación industrial. Millones de estos resortes provienen de la Mario Schaaf GmbH & Co. KG, empresa alemana que llevaba años fabricando componentes doblados de acero inoxidable en dos antiguos autómatas mecánicos de estampado y doblado radial. «Lo cierto es que aquellas instalaciones proporcionaban la calidad requerida, pero exigían unos tiempos de preparación muy prolongados de entre ocho y dieciséis horas», explica Maximilian Schaaf, asistente ejecutivo de la empresa. «Además, debían manejarse manualmente las correderas, cuyo peso es de unos 20 kilogramos, y, no menos importante, resultaba muy complejo reajustar la máquina para, por ejemplo, adaptarse a las medidas correspondientes; asimismo, era necesario fresar las levas nuevas y parar la máquina durante todo el día». Igual de compleja fue la fabricación

de las alrededor de 70 herramientas de que disponían en aquel momento para las máquinas mecánicas.

Un sistema convincente Por todos estos motivos, la empresa Mario Schaaf GmbH & Co. KG mostró un gran interés cuando Otto Bihler Maschinenfabrik lanzó al mercado el sistema LEANTOOL para la fabricación de herramientas. En ese momento, la empresa decidió incorporar la nueva tecnología, adquiriendo también un nuevo servoautomata de estampado y doblado GRM-NC de Bihler. «La idea y el concepto del principio LEANTOOL nos convencieron desde el principio. Se trata de un sistema continuo y transparente con unas condiciones globales claramente definidas, que facilita considerablemente la fabricación de herramientas en su conjunto y descarta muchas fuentes potenciales de error», destaca Maximilian Schaaf. «Con este sistema se han acortado notablemente nuestros tiempos de diseño de herramientas. Además, el cambio de herramientas y la preparación tan solo requieren una pequeña fracción del tiempo que necesitábamos anteriormente. El sistema LEANTOOL de Bihler también proporciona una gran seguridad en la fabricación de nuestras herramientas, ya que ahora podemos realizar los cálculos para nuestros proyectos muchísimo mejor que antes».

A golpe de botón Hasta el momento, ya se han producido tres herramientas progresivas y otras tres de



Los resortes técnicos de Mario Schaaf GmbH resultan prácticos en cualquier ámbito de la fabricación industrial.



Ya se usan seis herramientas progresivas y radiales con hasta 250 carreras por minuto, las cuales están fabricadas con el sistema LEANTOOL de Bihler.

tipo radial con el sistema LEANTOOL de Bihler. Exceptuando algunos cambios mínimos, todas ellas funcionaron muy bien de inmediato y completan hasta 250 carreras por minuto en la nueva GRM-NC. Esto resulta muy ventajoso: «Las adaptaciones y optimizaciones se llevan a cabo en cuestión de minutos con tan solo pulsar un botón, e incluso la secuencia de doblado puede reprogramarse completamente en unos pocos minutos. Ello habría sido impensable con las máquinas antiguas», comenta Maximilian Schaaf. Asimismo, se han adaptado diez herramientas existentes a la nueva GRM-NC, funcionando entre dos y tres veces más rápido que en las instalaciones antiguas. Entre tanto, la nueva GRM-NC de Bihler ha reemplazado completamente a las dos antiguas máquinas mecánicas, lo que ha supuesto un valioso ahorro de espacio.

La decisión correcta Con el objetivo de implementar la nueva tecnología en la empresa, Maximilian Schaaf asistió a un curso de varias semanas sobre LEANTOOL, que tuvo lugar en la sede de Bihler, situada en Halblech, Alemania. «Aquella formación fue muy útil, pero iniciarse en esta nueva tecnología también fue exigente y requirió que todos los participantes nos replanteásemos ciertos conceptos», nos cuenta Maximilian Schaaf. «No obstante, apostar por el sistema LEANTOOL de Bihler y la nueva GRM-NC fue, sin duda, la decisión correcta. Esta solución nos ha permitido aumentar enormemente la eficiencia de la fabricación, lo que, a su vez, nos permite suministrar a nuestros clientes unos productos con la calidad esperada y de una manera fiable, rápida y puntual, algo que resulta decisivo teniendo en cuenta que los tiempos de ciclo y suministro son cada vez más cortos». ●



MARIO SCHAAF
technische federn

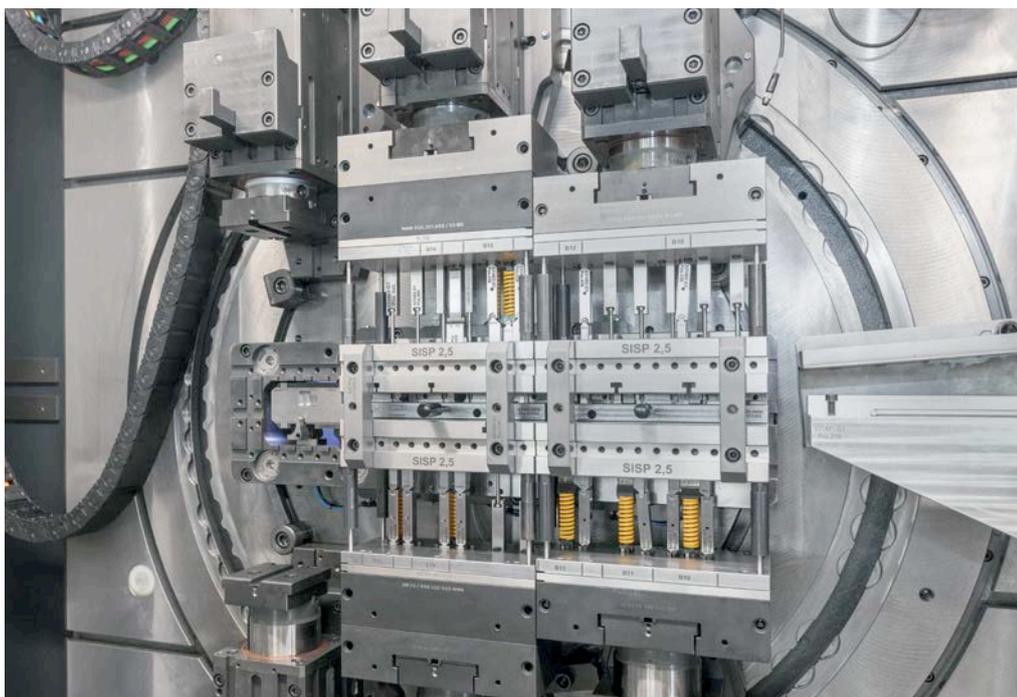


Mario Schaaf GmbH & Co. KG, empresa fundada en 1993, se especializa en la fabricación de resortes planos, conformados y de lámina, abrazaderas de resorte, resortes de contacto y acero, así como abrazaderas y soportes, y módulos complejos. Para las piezas estampadas y dobladas de material duro de acero inoxidable, esta empresa familiar ofrece desde el desarrollo y el diseño, y la fabricación de las herramientas, hasta la producción en serie completa aplicando todos los pasos de los distintos procesos: todo ello de un único proveedor.

www.schaaf-federn.de

JUNTOS PODEMOS LOGRAR MÁS

Como líder mundial de mercado en el ámbito de la conectividad industrial, el Grupo Weidmüller suministra soluciones de tecnología electrónica de conexión y automatización a clientes de los más diversos sectores. En cuanto a la producción de piezas estampadas y dobladas conforme al principio lineal, la empresa apuesta normalmente por el sistema LEANTOOL de Bihler para reducir los costes de las herramientas y acortar el tiempo de comercialización de los nuevos desarrollos.



Ya desde 2013, el Grupo Weidmüller emplea un servoautomata de estampado y doblado GRM-NC de Bihler; y desde septiembre 2019, el sistema LEANTOOL de Bihler.



La unión hace la fuerza: el intercambio continuo de experiencias entre el Grupo Weidmüller y Bihler —como en el taller que tuvo lugar en la sede principal de Weidmüller, ubicada en Detmold, Alemania (imagen de arriba)— sirve para compartir conocimientos técnicos de una manera eficiente con el fin de aplicarlos en las optimizaciones de ambas empresas.

Intercambio de experiencias en Detmold, Alemania. ¿Cómo pueden diseñarse mejor los procedimientos de preparación? ¿Cómo pueden usarse las herramientas de una manera más eficiente? Durante un taller conjunto en la sede principal del Grupo Weidmüller, los asistentes hablaron sobre el uso del sistema LEANTOOL de Bihler; asimismo, compartieron consejos e hicieron sugerencias basadas en la práctica. «Nos une una relación de colaboración forjada a lo largo de los años y muy intensa en el campo técnico, trabajando conjuntamente de igual a igual y depositando una confianza mutua», explica André Pöhl, director del departamento de fabricación de herramientas metálicas del Grupo Weidmüller.

Un amplio abanico de productos para tecnología eléctrica de conexión Ya sea en la industria automovilística, la generación eléctrica o el tratamiento del agua, la electrónica

y la tecnología eléctrica de conexión desempeñan un papel fundamental en muchos sectores. El grupo empresarial Weidmüller es líder de mercado en este sector, ofreciendo desde carriles de contacto y brida-tornillos, hasta bornes y resortes, como parte de una selección de aproximadamente 60 000 piezas y componentes diferentes. Al año, la empresa produce hasta 6900 millones de componentes. «Estas piezas, que a menudo son muy sofisticadas y están provistas de geometrías complejas, deben desplazarse con un rango de tolerancias muy ajustado manteniendo un rendimiento alto. Asimismo, necesitamos una producción cien por cien fiable, cuyos procesos sean muy eficaces», comenta Dirk Hanke, director del departamento de fabricación mecánica. Para ello, el Grupo Weidmüller solo apuesta por la tecnología de Otto Bihler Maschinenfabrik en el ámbito del estampado y el doblado. Empezando con una Bihler RM 35 en 1971, las



El sistema de sujeción rápida del sistema LEANTOOL de Bihler permite trabajar con unos tiempos de preparación cortos y posicionando las herramientas óptimamente.

plantas de Detmold y Wutha-Farnroda (ambas, en Alemania) de Weidmüller utilizan actualmente 77 máquinas Bihler. «Bihler es nuestro referente en la tecnología de estampado y doblado. Sacamos un gran provecho de unas máquinas de extraordinaria fiabilidad, combinadas con un buen diseño de herramientas e instalaciones», explica André Pöhl.

Mayor rapidez en el mercado Desde 2013, el Grupo Weidmüller utiliza un servoautomata de estampado y doblado GRM-NC de Bihler, y en septiembre de 2019, adquirió el sistema LEANTOOL de Bihler para fabricar herramientas lineales. Se trata de un sistema modular de herramientas íntegramente definido y provisto de una base compuesta por un 70 por ciento de componentes normalizados reutilizables y predefinidos para el uso correspondiente. «El alto grado de estandarización contribuye a una mayor reducción de los costes de las herramientas en comparación con las herramientas convencionales; asimismo, permite acortar drásti-



El Grupo Weidmüller fabrica piezas y componentes de electrónica y tecnología eléctrica de conexión.





André Pöhl, director del departamento de fabricación de herramientas del Grupo Weidmüller, opina que las máquinas fiables de Bihler, así como su buen diseño de herramientas e instalaciones, son un referente en la tecnología del estampado y el doblado.



Dirk Hanke, director del departamento de fabricación mecánica del Grupo Weidmüller, apuesta por una producción fiable y compuesta por unos procesos eficaces para fabricar grandes cantidades de piezas sofisticadas con geometrías complejas.

camente el tiempo de desarrollo de las nuevas herramientas y, en consecuencia, el margen de comercialización de productos nuevos, un aspecto que cobra una importancia cada vez mayor en la actualidad», comenta Dirk Hanke. El sistema LEANTOOL de Bihler permite trabajar en condiciones de fabricación ya desde la fase de desarrollo, por lo que se elimina el tiempo adicional para la fabricación de las herramientas de producción, y ello al mismo nivel de calidad que el de las herramientas convencionales. Por otro lado, el sistema de sujeción rápida y el sistema de control VC 1 permiten ahorrar más tiempo durante el procedimiento de preparación.

Un notable potencial de ahorro El Grupo Weidmüller ya ha fabricado herramientas con el sistema LEANTOOL de Bihler para cinco proyectos de carriles de contacto y elementos de resorte con nueve variantes de componentes. En ambos proyectos se apostaba plenamente por el sistema de herramientas ya desde la fase de desarrollo. «Por supuesto, debimos aprender a manejar el sistema y acumular experiencia; no obstante, desde el principio quedaron patentes los potenciales de ahorro al alcanzar el grado de madurez de los productos. Sin duda, en el futuro todo será aún más rápido, y podremos reducir a la mitad el tiempo que transcurre entre el desarrollo de productos y el de series», afirma Dirk Hanke convencido. También piensa que otra clave para la implementación exitosa del sistema es el asesoramiento exhaustivo que presta el equipo de asistencia técnica de Otto Bihler Maschinenfabrik durante la fase inicial y en los cursos formativos a los que asisten los técnicos de Weidmüller en la sede de Bihler. Los talleres formativos también contribuyen a seguir optimizando los procesos.

Encauzando el camino del futuro Actualmente ya están definidos los próximos dos proyectos de desarrollo, que se implementaran en la GRM-NC con las herramientas

fabricadas conforme al sistema LEANTOOL de Bihler. «Queremos seguir desarrollando esta metodología sucesivamente, y nuestro plan consiste en implementar en nuestra fabricación otra GRM-NC Bihler, en combinación con el sistema LEANTOOL de Bihler, en unos dos o tres años», estima André Pöhl, y añade: «El sistema resuelve las carencias existentes para desarrollar productos de una manera rápida y rentable, y lanzarlos al mercado con un alto grado de madurez. No podemos estar mejor preparados para el futuro». ●



El grupo empresarial Weidmüller asiste a sus clientes y socios de todo el mundo con productos, soluciones y servicios del ámbito industrial de la energía, las señales y los datos. Asimismo, desarrolla y produce unas soluciones innovadoras, sostenibles y con valor añadido en el campo de la ingeniería eléctrica y la tecnología eléctrica de conexión para clientes de distintos sectores y mercados. Esta empresa fundada en 1850 cuenta en la actualidad con plantas de producción, distribuidores y filiales en más de ochenta países. En el ejercicio 2019, Weidmüller generó un volumen de negocios de 830 millones de euros con alrededor de cinco mil empleados.

www.weidmueller.de

UN BUEN COMIENZO

La exitosa implantación de un instalación 4 Slide-NC de Bihler fue el motivo por el que la empresa Connecticut Spring & Stamping Corporation (CSS) decidió dar el salto a la tecnología servocontrolada de estampado y doblado con una nueva GRM-NC de Bihler. Como parte de un proyecto conjunto único entre Bihler Alemania, Bihler of America y vr-konstruktionen, socio alemán de Bihler con sede en el municipio de Pfronten, se diseñó una herramienta provista de siete variantes, con la que la empresa estadounidense de larga tradición fabrica un clip de fijación muy complejo para la industria aeronáutica.

Connecticut Spring & Stamping Corporation (CSS), con sede en Hartford (estado de Connecticut), es un fabricante líder a nivel internacional de resortes de precisión y piezas dobladas; lleva casi ochenta años siendo un proveedor estratégico de resortes hechos a medida, piezas estampadas de corte progresivo, piezas finas estampadas, así como de componentes y módulos mecanizados. Fundada en 1939 y con más de 400 empleados en todo el mundo, CSS suministra productos a fabricantes de equipos originales provenientes de un amplio abanico de sectores, entre los que se incluyen el ámbito sanitario, la industria aeroespacial, el transporte y los bienes de consumo. Esta empresa familiar se caracteriza por una gran experiencia en el desarrollo de piezas innovadoras, avanzadas y difíciles de fabricar. «Trabajamos con nuestros clientes en todas las fases del proceso de desarrollo de los productos», comenta Steve Dicke, presidente de CSS. «Para ello, nos adaptamos constantemente a los estándares de los clientes y los sectores correspondientes, los cuales se desarrollan y aumentan de manera continua». Un buen ejemplo de ese trabajo conjunto son los proyectos recién terminados con una instalación servocontrolada 4 Slide-NC de Bihler y un nuevo servoautomata de estampado y doblado de tipo GRM-NC, también de Bihler. La 4 Slide-NC es una máquina horizontal de estam-

pado y doblado que se ha diseñado y construido exclusivamente para el mercado norteamericano. La plataforma de control VC 1 y los servomódulos son suministrados por Bihler Alemania, mientras que Bihler of America se encarga de construir, distribuir y mantener la máquina.

Aumento de la eficiencia en varios aspectos «La nueva instalación 4 Slide-NC de Bihler, que compramos en 2019, fue nuestro primer proyecto con Bihler of America», comenta Jay Pavelchak, responsable de la fabricación de herramientas en CSS. «El objetivo consistía en preparar nuestra maquinaria 4 Slide para el futuro, pues esta no dejaba de envejecer y resultaba muy costosa. Asimismo, teníamos por misión mejorar los procesos y la calidad, y aumentar los beneficios». La gran ventaja de la instalación 4 Slide-NC de Bihler consistió en que pudieron adaptarse las herramientas existentes sin problema. «A menudo bastaba con sustituir los soportes de las herramientas, o tan solo eran necesarios adaptadores o pequeñas modificaciones», destaca Steve Parenti, director de proyectos para nuevas herramientas en CSS. Hasta la fecha, CSS ha reubicado más de 17 herramientas existentes a la instalación 4 Slide-NC de Bihler, sustituyendo así a cuatro máquinas mecánicas antiguas. «Nuestro ritmo de





El equipo de proyectos utilizó la GRM-NC de Bihler con el objetivo de desarrollar una solución para fabricar un clip de fijación destinado a la industria aeronáutica.

producción se ha doblado, los tiempos de preparación han disminuido en un 80 por ciento, y ahora contamos con un proceso fiable y reproducible en la 4 Slide-NC de Bihler sin costes de mantenimiento», hace balance Jay Pavelchak. El sistema de control NC de la instalación también contribuye a mejorar notablemente la calidad de los componentes, entre otros beneficios.

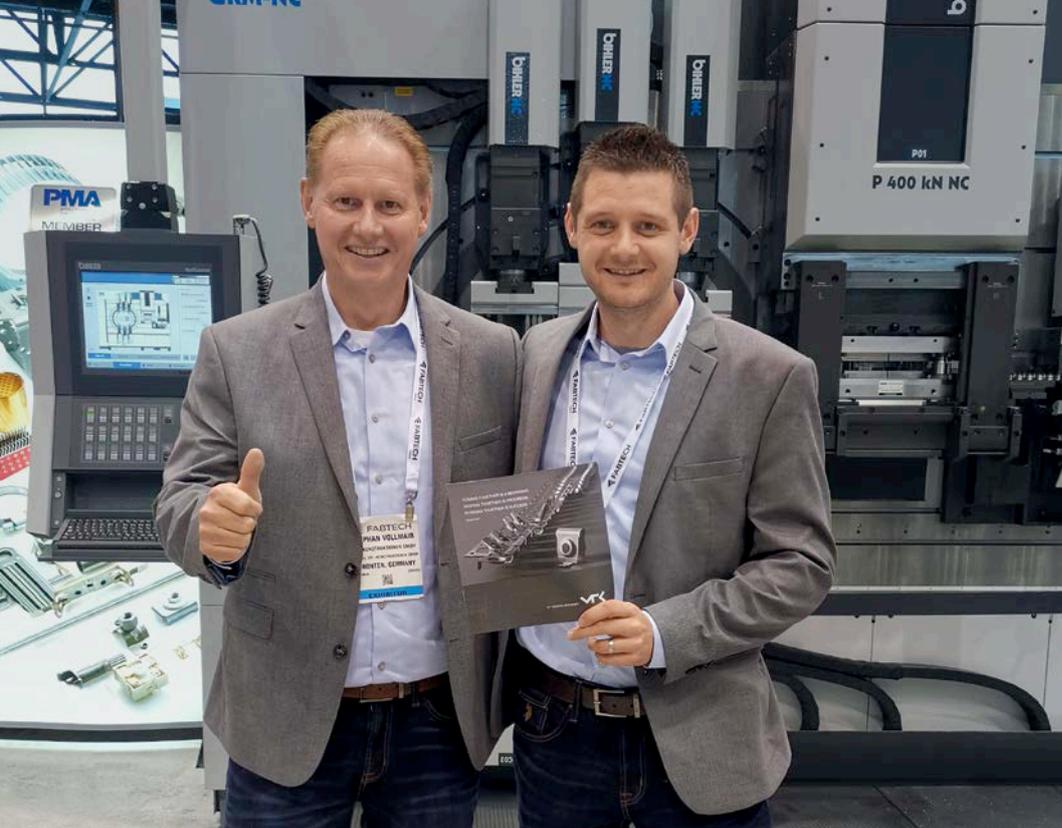
Una herramienta con siete variantes El éxito de la 4 Slide-NC de Bihler dio el impulso que CSS necesitaba para abordar tareas de conformado más complejas con una nueva GRM-NC de Bihler, que Otto Bihler Maschinenfabrik construyó en el municipio alemán de Füssen, siendo entregada a CSS en noviembre de 2019. El primer proyecto consistió en desarrollar una nueva solución radial de fabricación para un clip de fijación destinado a la industria aeronáutica. El componente, provisto de siete variantes, es uno de los más complejos y críticos de CSS, y requería hasta la fecha varios procesos costosos de creación de valor. En este sentido, debía crearse un sistema de herramientas para siete juegos de cambio que funcionase con la mayor rapidez posible, y pudiera ajustarse bien y prepararse rápidamente; además, debía estar listo en tan solo seis meses, ya que la fabricación de las herramientas estaba planificada para marzo de 2020. También debían eliminarse todas las tareas adicionales que hasta el momento se realizaban para fabricar el componente, las cuales eran muy costosas. En definitiva, se trataba de un proyecto exigente que comenzó en septiembre de 2019 con una reunión inaugural en formato virtual entre las empresas involucradas, es decir, CSS, Bihler of America, Otto Bihler Maschinenfabrik y vr-konstruktionen. Esta última es un socio bien establecido de Bihler desde hace décadas y se especializa en el diseño de soluciones

complejas para herramientas. vr-konstruktionen tiene una sucursal en Florida, por lo que CSS y Bihler se decidieron rápidamente por vr-konstruktionen. En colaboración con Bihler Alemania, vr-konstruktionen se encargó de diseñar las herramientas. «La solución incluía, entre otros componentes, cuatro módulos flotantes montados en la prensa, un módulo flexible de separación y la herramienta de doblado, la cual dobla piezas hacia adelante y en tres niveles, y se combina con un portapunzones flotante», explica Stephan Vollmair, gerente de la empresa vr-konstruktionen GmbH. «Este sistema de herramientas se combina con las ventajas de la tecnología NC de Bihler para ajustar fácilmente las herramientas y prepararlas sin problema en cuestión de una hora».

Excelente trabajo en equipo Tras realizarse los correspondientes ensayos de doblado en Halblech (Alemania), vr-konstruktionen comenzó a diseñar los detalles de la primera herramienta. Esta fue fabricada por CSS en sus propias instalaciones. Poco tiempo después, la herramienta se armó e instaló con ayuda de Bihler of America. Lo mejor

El éxito del proyecto 4 Slide-NC de Bihler animó a CSS a implantar la tecnología servocontrolada de estampado y doblado con una nueva GRM-NC de Bihler.





vr-konstruktionen, socio establecido de Bihler, creó el sistema de herramientas, provisto de un total de siete variantes.

de todo es que, sin contar con las optimizaciones mínimas que fueron necesarias, la herramienta pudo ponerse en servicio inmediatamente cumpliendo con el ritmo de producción de 120 piezas por minuto que se prometió desde la fase inicial de diseño. Hasta la fecha, las siete variantes de la primera herramienta ya se han implementado con éxito, y en la actualidad se está desarrollando otra variante más. «La clave del éxito de este proyecto reside en el trabajo conjunto de Bihler Alemania, Bihler of America, vr-konstruktionen y CSS, que resultó ser excelente y muy eficiente», concluye Steve Dicke, presidente de CSS. «Juntos podemos aprovechar todo el espectro de conocimientos técnicos compartidos, lo que nos permite seguir cosechando éxitos en el futuro», añade Chris Alexander, gestor de ventas nacionales de Bihler of America. «En mi opinión, lo más relevante de este proyecto es que ha logrado infundir el coraje suficiente para que las empresas colaboren, haciéndolas más fuertes y eficientes, y traspasando fronteras. Cuando coordinamos nuestros propios conocimientos técnicos y experiencia, somos capaces de producir las más eficientes y rentables soluciones de producción, que necesitamos para responder adecuadamente a las necesidades del mercado global. Triunfamos cuando aprovechamos lo que tenemos», pone punto y final Andreas Strobl, director de Operaciones y Ventas de Norteamérica. ●

Andreas Strobl

Director de Operaciones y Ventas de Norteamérica
Telf.: +49(0)8368/18-300
andreas.strobl@bihler.de



La empresa Connecticut Spring & Stamping Corporation (CSS) se fundó en el año 1939 en Hartford, Estados Unidos. Esta empresa familiar, dirigida por sus propietarios, fabrica piezas estampadas y dobladas, mecaniza componentes y módulos, y es un proveedor estratégico de numerosos fabricantes de equipos originales en los ámbitos de la industria aeronáutica, la tecnología sanitaria, el sector automovilístico, así como la industria de la defensa y el armamento. CSS cuenta con mucha experiencia en el desarrollo de componentes innovadores, avanzados y difíciles de fabricar, y se encarga de todos los pasos de los distintos procesos, desde el desarrollo de prototipos hasta la producción al completo.

www.ctspring.com

«EL SOCIO PERFECTO»

La empresa ec camitec autoparts co., ltd., con sede en la ciudad china de Nantong, pudo dar respuesta a la creciente demanda de piezas estampadas y dobladas para el sector automovilístico con un nuevo servoautomata Bihler de estampado y doblado, y la tecnología LEANTOOL de Bihler.

Desde 2019, esta empresa también utiliza el sistema LEANTOOL de Bihler como un módulo para herramientas progresivas.



Lograr el máximo rendimiento con el socio perfecto: ese es el lema de ec camitec autoparts (nantong) co., ltd., sita en la ciudad china de Nantong. Esta empresa, fundada en 2006, se ha especializado en la fabricación de piezas estampadas y dobladas para la industria automovilística, y cuenta con una superficie de producción de unos 16 000 metros cuadrados, sobre la que fabrica anualmente alrededor de 600 millones de piezas, en especial abrazaderas y casquillos para el refuerzo de piezas de plástico. La empresa se centra en obtener unas piezas de gran calidad, que se fabrican con exactitud y la máxima precisión; para ello, utiliza cuatro instalaciones de Bihler. En 2016 se instaló el primer sistema de Bihler, un automata de estampado y doblado GRM 80E; un año después, en 2017, se adquirió otro GRM 80E, al que le siguió un GRM 80P en 2018. El año pasado se incorporó la máquina más reciente, un servoautomata de estampado y doblado GRM-NC de Bihler. El primer sistema sentó las bases para una alianza estrecha y de confianza entre las dos empresas. «Bihler nos prestó una asistencia óptima durante la implantación de la nueva tecnología», cuenta Frank Xu,



Frank Xu, director general de la empresa ec camitec autoparts (nantong) co., ltd. (izquierda), con Carsten Michel, vicepresidente de la empresa, y fundador y gerente de Camitec GmbH, con sede en la ciudad alemana de Recklinghausen.



En los próximos años, Frank Xu ampliará su maquinaria Bihler con un total de ocho instalaciones de Bihler.

La empresa ec camitec autoparts (nantong) co., ltd. fabrica piezas estampadas y dobladas, así como abrazaderas y casquillos para el refuerzo de piezas de plástico de automóviles.

director general de ec camitec autoparts (nantong) co., ltd. «En aquel momento nos quedó claro que Bihler no es un mero proveedor de instalaciones, sino también un auténtico proveedor de soluciones. Entonces supimos que la empresa alemana era el socio perfecto para nosotros, ya que con ella podremos seguir trabajando en el futuro con confianza y compartiendo éxitos».

Implantación del sistema LEANTOOL Un hito especial en el desarrollo empresarial de ec camitec fue la puesta en servicio de la GRM-NC de Bihler en 2019, pues con ella, esta empresa también implantó el sistema LEANTOOL de Bihler como un módulo para herramientas progresivas. «Nos convenció de inmediato la posibilidad de fabricar herramientas progresivas de una manera más económica gracias al alto grado de normalización que ofrece el sistema LEANTOOL de Bihler», dice Frank Xu. «También cabe destacar la continuidad del sistema, ya que permite implementar todos los pasos de una manera mucho más sencilla que antes. Y no menos importante, resulta decisivo que el sistema LEANTOOL nos permita fabricar las herramientas con una rapidez mucho mayor que en el pasado.

Una fuerte ampliación Entre tanto, la empresa ec camitec ya ha fabricado una herramienta LEANTOOL completa, ampliando de manera decisiva sus competencias y conocimientos técnicos en este ámbito. «Por otro lado, también podemos ofrecer a nuestros clientes unas soluciones técnicas integrales para herramientas, prestando cualquier servicio de asistencia que sea necesario en sus





ec camitec autoparts (nantong) co., ltd. abastece a sus clientes desde la ciudad china de Nantong.

instalaciones», destaca Frank Xu. «Aquí en China, la solución LEANTOOL de Bihler goza de una enorme demanda; al mismo tiempo, estamos experimentando un aumento de la demanda de nuestros componentes de alta gama fabricados en las instalaciones de Bihler». Estos escenarios prometedores requieren que ec camitec disponga de un buen equipamiento; de hecho, la empresa china ha tomado recientemente la decisión de ampliar su maquinaria Bihler hasta 2023 con un total de ocho instalaciones de Bihler. ●

Theo Angerer

Presidente de Bihler China y vicepresidente de la División de Ventas para Asia
 Telf.: +49(0)8368/18-145
 theo.angerer@bihler.de



EC-CAMITEC

En la ciudad de Nantong, ubicada al norte del área metropolitana de Shanghái. En una superficie de producción de 16 000 m², la empresa fabrica anualmente alrededor de 600 millones de piezas estampadas y dobladas para la industria automovilística. ec camitec es una empresa conjunta de las entidades matrices EC Precision Technology (Jiangsu) Corporation y Camitec GmbH, con sede en Recklinghausen, Alemania.

www.ec-camitec.com

ASISTENCIA TÉCNICA VIRTUAL EN TIEMPO REAL



El servicio AR Remote está disponible como aplicación móvil o en versión con gafas de realidad aumentada (AR); además, es gratuita para máquinas nuevas de cualquier cliente durante el primer año.

La transmisión en tiempo real del servicio AR Remote de Bihler sirve para solucionar averías pequeñas y realizar reparaciones y ajustes en instalaciones Bihler con rapidez, facilidad y eficiencia. Esta solución inteligente de asistencia técnica está disponible como aplicación móvil o en versión con gafas AR.

Desde que se lanzara el año pasado, son cada vez más los clientes que utilizan el servicio AR Remote de Bihler, lo que no resulta sorprendente, pues esta opción de servicio virtual hace que la asistencia técnica de Bihler para el manejo de instalaciones Bihler sea aún más eficiente. «La base del servicio AR Remote de Bihler está conformada por una función de videollamada por teléfono inteligente, tableta o gafas AR entre el cliente y el técnico de servicio de Bihler», explica Bastian Hartmann, del Departamento de Ventas y Atención al Cliente de Bihler. «Gracias a la transmisión en tiempo real, el técnico ve todo lo que el cliente está viendo en sus instalaciones, lo que le permite identificar el problema en la máquina con total precisión. De este modo, el técnico puede guiar al operario de la máquina a través de unas instrucciones precisas paso a paso para subsanar el problema correspondiente. En resumen, se trata de un servicio rápido, sencillo y eficiente». Durante la transmisión, el operario se ayuda de los resaltados gráficos de los objetos en el campo de visión, así como de la posibilidad de intercambiar documentos. Así, no solo pueden analizarse y subsanarse errores, sino también llevarse a cabo pequeñas reparaciones. El servicio AR Remote de Bihler también presta

una excelente asistencia para poner instalaciones en servicio y realizar ajustes, lo que permite prescindir de largos y caros trabajos *in situ*. Por lo tanto, el cliente ahorra tiempo y dinero, y puede seguir fabricando sus productos de inmediato en la mayoría de los casos; y si quedase pendiente algún trabajo de mayor calado, el preciso diagnóstico remoto permite preparar perfectamente la visita del técnico de servicio.

Teléfono inteligente, tableta o gafas AR El servicio AR Remote de Bihler está disponible como aplicación móvil o en versión con gafas AR. En cuanto a la aplicación móvil, el software de realidad aumentada que ofrece Bihler puede usarse en cualquier terminal Android, Apple o Windows. Esta versión destaca en la práctica por estar siempre operativa y al alcance de la mano inmediatamente, además de por su manejo sencillo y la posibilidad de usar una pantalla de gran tamaño. Ahora pasemos a mencionar las ventajas de unas gafas AR: el operario puede trabajar con las manos libres y comunicarse con el técnico de servicio a través de los auriculares con micrófono, mientras que este último puede ver en todo momento el ángulo de visión del operario a través de la cámara que integran las gafas. Cabe destacar que este servicio con gafas AR no depende de fabricantes específicos de gafas. Con independencia de la versión que se utilice, el servicio AR Remote de Bihler es gratuito para máquinas nuevas de cualquier cliente durante el primer año. ●



Bastian Hartmann

Departamento de Ventas y Atención al Cliente
Telf.: +49(0)8368/18-296
bastian.hartmann@bihler.de

PARA UN FUTURO SEGURO



Las instalaciones antiguas de Bihler se modernizan en cinco días hábiles con el paquete BC R de actualización y readaptación.

Este paquete permite que las instalaciones adopten el estado de la técnica más reciente de una manera rápida y sencilla, lo que les proporciona una mayor productividad con las últimas prestaciones de seguridad y un abastecimiento garantizado de piezas de repuesto.

Otto Bihler Maschinenfabrik ofrece desde 2019 el paquete BC R de actualización y readaptación para modernizar máquinas antiguas de Bihler. Este paquete se compone de un nuevo sistema de control BC R y numerosos componentes nuevos para máquinas. «Las funciones del paquete BC R se adaptan a aplicaciones clásicas de uso continuo, lo que permite a los clientes modernizar sus máquinas Bihler antiguas de una manera rápida y rentable», explica Hubert Werner, director del Departamento de Ampliación de Instalaciones y Modernización de Bihler. «La modernización no solo asegura una mayor disponibilidad de las máquinas gracias a un abastecimiento garantizado de piezas de repuesto; además, permite implementar los últimos estándares de seguridad, tanto para las personas como las máquinas». Así, todas las inspecciones obligatorias de seguridad a las que deben someterse las máquinas podrán superarse en el futuro sin ningún problema. Asimismo, las máquinas antiguas pueden modernizarse opcionalmente para poder conectarse a redes, lo que es posible con el nuevo sistema de control de máquinas BC R («Bihler Control Retrofit»). Este sistema permite usar el servicio remoto de Bihler e integrar instalaciones en entornos digitales de producción (p. ej., OPC-UA). El servicio de modernización

está disponible para las instalaciones Bihler de tipo RM-30, RM-35, RM-40, GRM-50, GRM-80 y GRM-100, así como Mach-1, Mach-1/7 y Mach-05.

Completado en cinco días hábiles El elemento central del paquete de actualización y readaptación es el sistema de control BC R de Bihler, con pantalla táctil y armario eléctrico incluidos. Asimismo, el paquete incluye un nuevo accionamiento regulado por frecuencia y de ajuste continuo, además de módulos de entrada y salida de programación libre, un sistema de sensores para monitorizar máquinas y un sistema de manejo electrónico con volante. Opcionalmente, también está disponible un nuevo sistema de lubricación central, un nuevo sistema hidráulico y nuevas interfaces para conectar dispositivos periféricos. El procedimiento de modernización de máquinas comienza con un formulario de solicitud para analizar las necesidades concretas del cliente. Tras hacerse la oferta y aceptarse el encargo, los técnicos de servicio de Bihler preparan la máquina directamente en las instalaciones del cliente y la equipan con el sistema de control BC R; además, se renueva todo el sistema eléctrico de la instalación. El último paso consiste en poner la máquina en servicio para que vuelva a producir. Lo mejor de todo es que la máquina se moderniza al completo en tan solo cinco días hábiles. ●

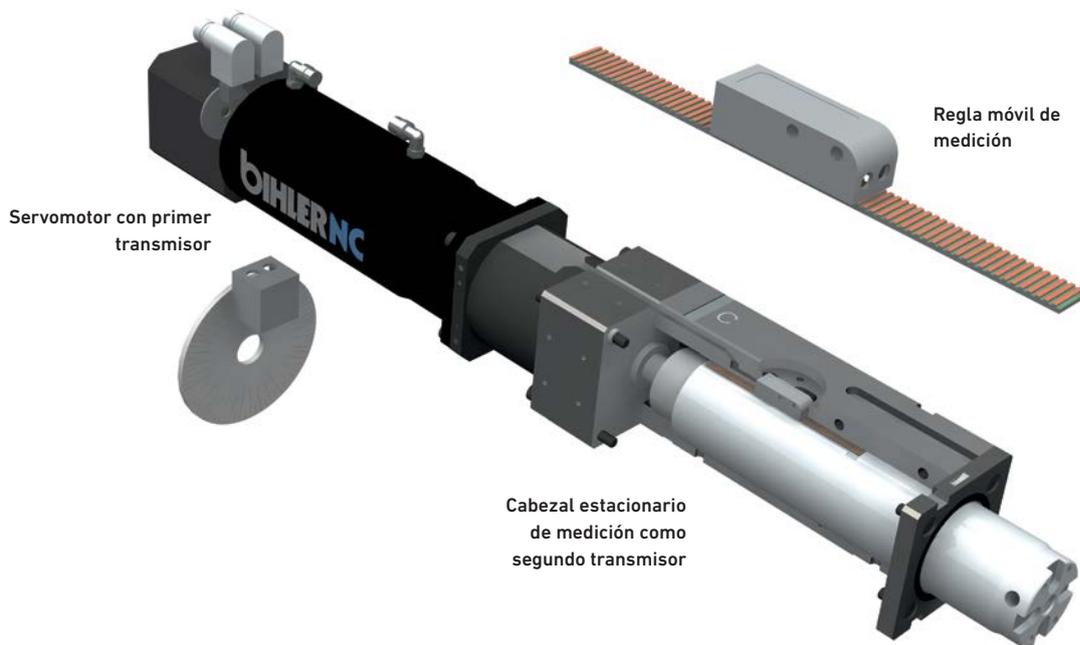
Hubert Werner

Departamento de Ampliación de
Instalaciones y Modernización
+49(0)8368/18-366
hubert.werner@bihler.de



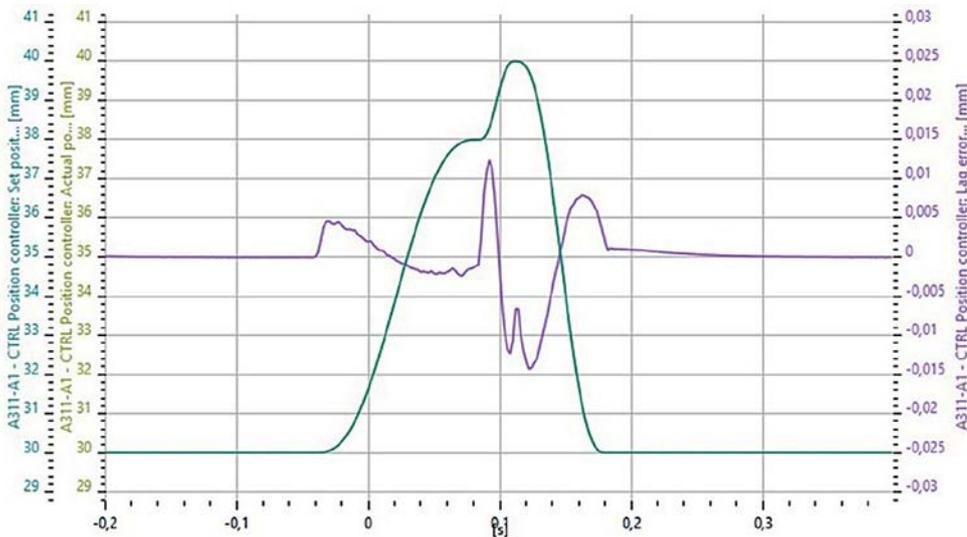


SISTEMA DE MEDICIÓN DE DOBLE TRANSMISOR



Los grupos NC de Bihler se encargan de que los movimientos de las máquinas se ejecuten con mucha rapidez y precisión; en este sentido, el sistema de medición integrado de doble transmisor desempeña un papel importante. El sistema, desarrollado exclusivamente por Bihler, compensa las fuerzas actuantes y los factores externos de influencia, garantizando así la máxima estabilidad de los procesos con una precisión de posicionamiento y una repetibilidad de $\pm 0,01$ milímetros.

Hace unos veinte años, Otto Bihler Maschinenfabrik incorporó la tecnología NC y, con ella, los primeros grupos NC servocontrolados. Unos pocos años después, la empresa desarrolló de manera exclusiva el sistema de medición de doble transmisor, el cual proporciona el alto grado de precisión de los grupos servocontrolados. Estos están compuestos, entre otros elementos, por un servomotor —incluyendo el primer transmisor—, un cabezal estacionario de medición como segundo transmisor y una regla móvil de medición. La regla se ubica sobre el contrapunto, es decir, la pieza operante del grupo NC. El cabezal de medición se sitúa en el tercio delantero de la carcasa. Este posicionamiento permite medir a una distancia muy próxima al lugar donde tiene lugar el proceso y registrar de una manera óptima todos los factores que entran en juego. En la práctica, la posición real del contrapunto se transmite en tiempo real al regulador instalado en el armario eléctrico. El regulador controla el motor del grupo y compensa de manera continua cualquier eviación de posición que pudiera producirse.



El grupo NC compensa la posición de manera continua a través del sistema de medición de doble transmisor. En el diagrama, la curva real y la de consigna coinciden completamente, por lo que se representan con una sola línea de color turquesa. El error de arrastre, mostrado en color violeta, no coincide con la curva de arrastre, lo cual significa que la posición real solo se desvía unas pocas milésimas de milímetro de la posición de consigna, y ello solo al acelerar o frenar.



Compensación automática Por lo tanto, los grupos NC posicionan los elementos siempre con precisión, tanto cuando están presentes fuerzas de deformación cambiantes y externas como cuando se producen alteraciones menos evidentes, como, por ejemplo, cambios de temperatura debidos al calentamiento de la máquina o de fluctuaciones de material como consecuencia del funcionamiento de la instalación. El sistema de medición de doble transmisor reacciona automáticamente, por lo que puede compensar de una manera ideal factores de influencia como los mencionados anteriormente. Ello permite contar con la máxima estabilidad de los procesos y la más alta precisión en la fabricación de componentes, con una precisión de posicionamiento y una repetibilidad de $\pm 0,01$ milímetros. Una ventaja más: el posicionamiento axial de los grupos NC permite prescindir de topes de desplazamiento, puesto que dejan de tener lugar las conocidas sobreoscilaciones de los grupos mecánicos de corredera.

Sin desplazamientos de referencia Otra característica destacada del sistema de medición de doble transmisor es el hecho de que se trata de un sistema de medición absoluta, lo que significa que en todo momento se conoce la posición exacta del contrapunto, y todos los ejes saben —por decirlo de algún modo— exactamente donde se encuentran. Por lo tanto, no se requiere un desplazamiento de referencia si, por ejemplo, se produce un corte de electricidad, la máquina se desconecta de manera imprevista o los grupos NC deben ajustarse manualmente. En la práctica, ello se traduce en unos tiempos de parada más cortos y una

reanudación muy rápida de la producción tras haberse producido una parada. Los grupos NC se programan mediante el sistema de control VC 1 de Bihler. Las sencillas máscaras de entrada permiten parametrizar rápidamente los grupos, que Otto Bihler Maschinenfabrik diseña, fabrica y monta en sus instalaciones desde siempre.

Un práctico valor añadido El sistema de medición de doble transmisor forma parte de muchos grupos NC y se utiliza, por ejemplo, en los servoautomatas de estampado y doblado de tipo Bihler GRM-NC y RM-NC, así como en el servosistema de producción y montaje BIMERIC. Los grupos NC de programación libre se encargan de que estas instalaciones cuenten con la máxima precisión, rapidez y flexibilidad, lográndose así que los movimientos de las máquinas se ejecuten de una manera precisa y rápida (con velocidades de procesamiento de hasta 1000 revoluciones por minuto), pudiendo programarse libremente las carreras y los perfiles de movimiento. Además, puede alcanzarse la fuerza máxima a lo largo de todo el rango de trabajo y, no menos importante, al preparar las máquinas no es necesario cambiar ningún componente mecánico. ●



Andreas Möst

Diseño para la Construcción de Maquinaria/Desarrollo de Sistemas NC
Telf.: +49(0)8368/18-9508
andreas.moest@bihler.de

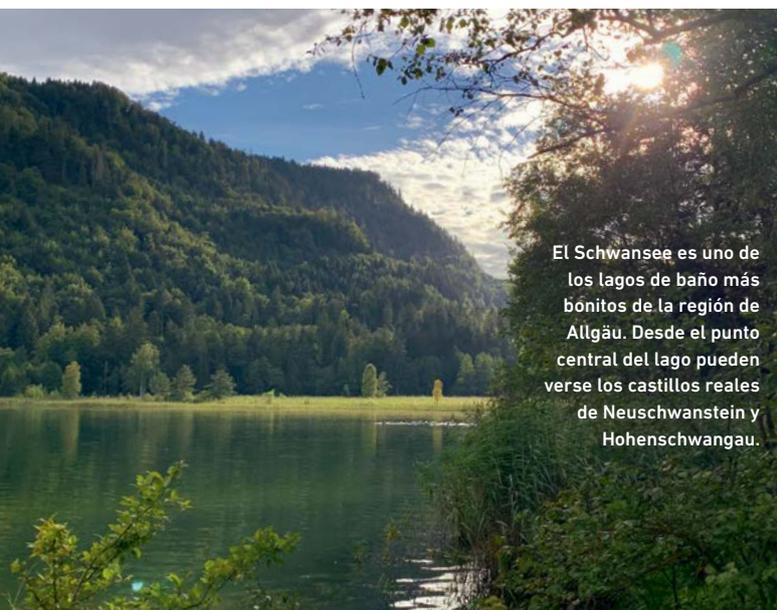
UNA RUTA ROMÁNTICA ENTRE VALLES

El distrito de Ostallgäu, donde se ubica el municipio alemán de Halblech, es un paraíso ciclista. Ya sea con una bicicleta de carreras, una de montaña o una bicicleta de *gravel*, cada vez más popular, las rutas que parten de Halblech son variadas y causan fascinación.

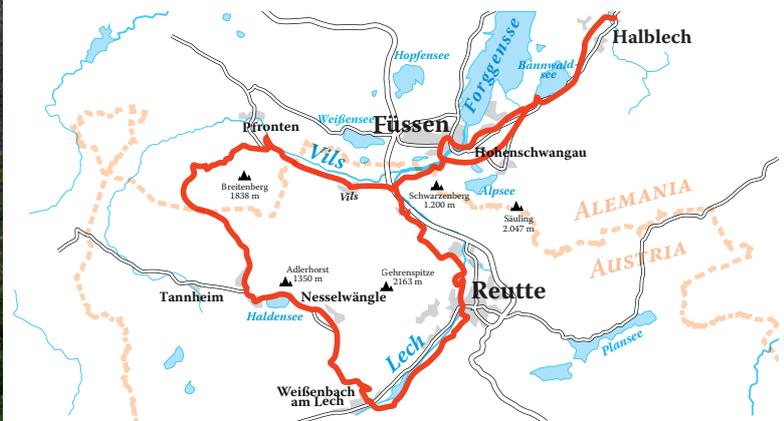
En este artículo nos vamos de ruta con usted pasando por Füssen (Alemania) y Reutte (Austria) hacia «el valle alto más hermoso de Europa», tal y como el escritor bávaro Ludwig Steub describió el valle de Tannheim en 1846. Este pequeño valle tirolés se encuentra muy bien oculto a una altura aproximada de 1100 metros, entre las escarpadas paredes de las montañas de Allgäu y Tannheim. El recorrido va de Halblech hasta la catarata Lechfall de Füssen, pasando por el lago Schwannsee en Schwangau. A través de unos idílicos carriles bici que cruzan un romántico paisaje de humedales, llegamos pronto al municipio austriaco de Reutte, en la región del Tirol. Una y otra vez, nuestra mirada va desde las márgenes de guijarros bañadas por el agua hasta las cimas de las montañas de Lechtal. En la localidad de Weißenbach, el puerto de montaña de Gaichtpass nos hace sudar hasta coronar el valle alto de Tannheim; allí, las dos figuras vestidas con



traje tradicional parecen darnos la bienvenida con el saludo autóctono («Griaß enk»), antes de llegar al municipio de Nesselwängle. Aún en Austria, debemos dejar a la derecha la icónica montaña de Aggenstein, en la localidad de Grän, para empezar a descender hasta Pfronten, en la región alemana de Ostallgäu. Aún nos queda un trecho en dirección al Tirol: a través de la pequeña ciudad de Vils, adentrándonos en Austria una vez más, tomamos el camino de vuelta. Para retornar al punto de partida, hemos recorrido 89 kilómetros y una altura aproximada de 750 metros: es hora de comerse un buen bocadillo. ●



El Schwannsee es uno de los lagos de baño más bonitos de la región de Allgäu. Desde el punto central del lago pueden verse los castillos reales de Neuschwanstein y Hohenschwangau.





El río Lech es una constante en el paisaje de esta ruta. En esta imagen se muestra la espesa vegetación en las márgenes del río, con las escarpadas montañas al fondo.

Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG
Lechbrucker Straße 15
87642 Halblech
Alemania
Telf.: +49(0)8368/18-0
Fax: +49(0)8368/18-105
info@bihler.de
www.bihler.de

BIHLER