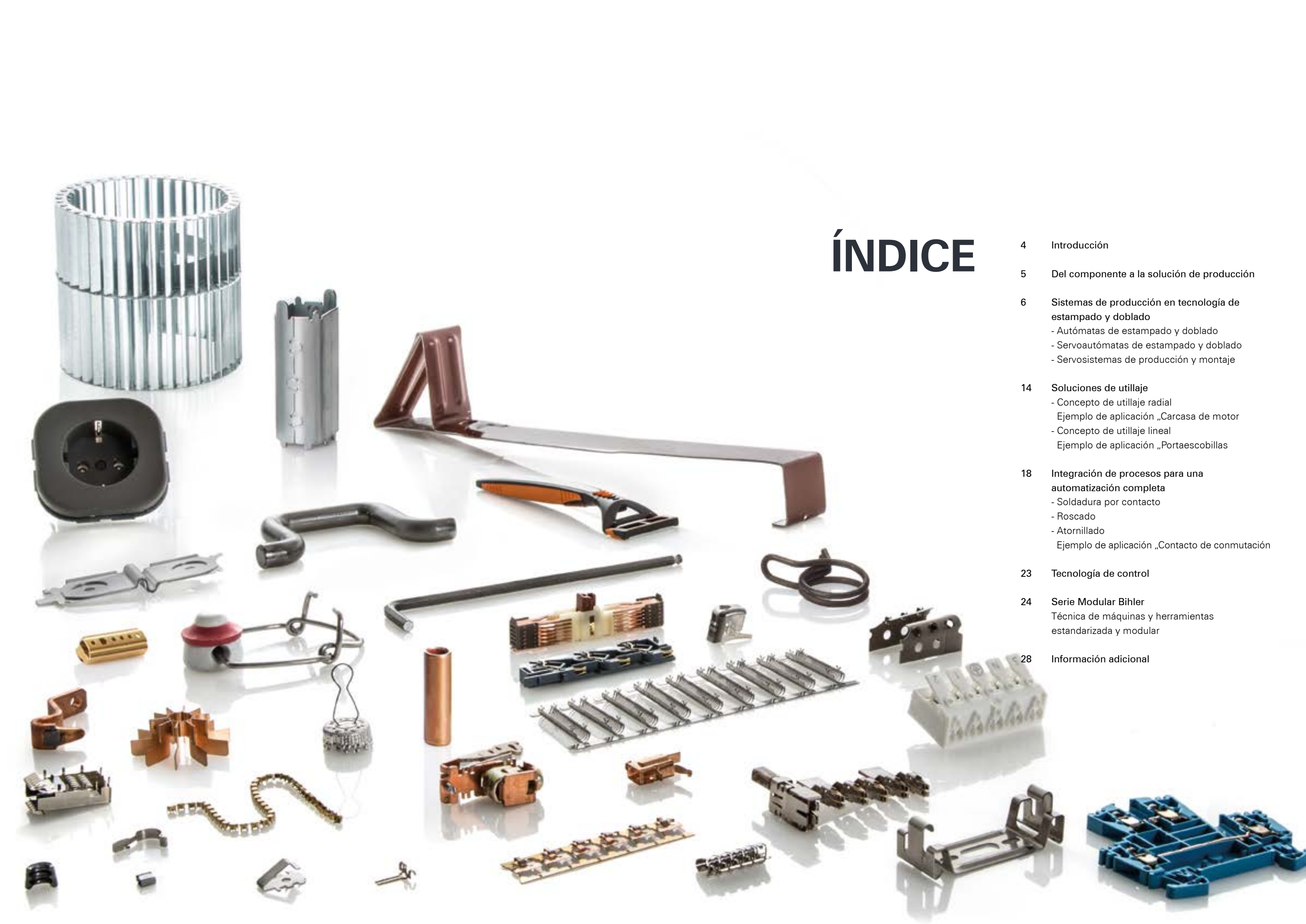


TECNOLOGÍA DE ESTAMPADO Y DOBLADO

Producción eficiente de piezas
estampados y doblados y conjuntos





ÍNDICE

4	Introducción
5	Del componente a la solución de producción
6	Sistemas de producción en tecnología de estampado y doblado - Autómatas de estampado y doblado - Servoautómatas de estampado y doblado - Servosistemas de producción y montaje
14	Soluciones de utillaje - Concepto de utillaje radial Ejemplo de aplicación „Carcasa de motor - Concepto de utillaje lineal Ejemplo de aplicación „Portaescobillas
18	Integración de procesos para una automatización completa - Soldadura por contacto - Roscado - Atornillado - Ejemplo de aplicación „Contacto de conmutación
23	Tecnología de control
24	Serie Modular Bihler Técnica de máquinas y herramientas estandarizada y modular
28	Información adicional

INTRODUCCIÓN

La tecnología de estampado y doblado es fascinante. Más allá del puro estampado y doblado, integra muchos otros pasos del proceso en una producción completa y eficiente. Mientras que en el pasado se producían principalmente piezas simples estampadas y dobladas de cinta y alambre en grandes cantidades, hoy en día se trata de componentes y conjuntos cada vez más complejos en tamaños de lote cada vez más pequeños y una variedad de variantes cada vez mayor.

La tecnología de estampado y doblado se utiliza en una gran variedad de sectores, como la industria del automóvil, la industria eléctrica y electrónica, la tecnología de las comunicaciones y la tecnología médica. Gracias a su alto valor añadido, contribuye a que la fabricación también pueda llevarse a cabo de forma económica en países con salarios elevados como Alemania.

El libro blanco ofrece una visión práctica de la tecnología de estampación y doblado. Describe los sistemas básicos de fabricación en la tecnología de estampado y doblado, sus componentes, los conceptos de herramientas implementados en las máquinas y los procesos adicionales que pueden integrarse. Casos prácticos realizados con éxito ilustran las posibles aplicaciones de la tecnología de estampado y doblado. Y con la Serie Modular Bihler, el libro blanco presenta perspectivas de futuro para una eficiencia aún mayor en la producción de piezas estampadas y dobladas y conjuntos

DEL COMPONENTE A LA SOLUCIÓN DE FABRICACIÓN



El término „tecnología de estampado y doblado“ hace referencia a un proceso de fabricación por separación y conformación. En este proceso, uno o varios productos semiacabados, como una cinta o un alambre de metal, se transforman en un producto acabado en una única máquina de producción.

Al principio del camino que va del componente a la solución de fabricación siempre está la idea de un nuevo producto que se va a lanzar al mercado en un momento determinado. El producto suele constar de varios componentes. Para fabricar en serie estos componentes, se necesita un sistema de fabricación a medida. La estrecha colaboración con Otto Bihler Maschinenfabrik suele comenzar con el desarrollo y el diseño de los componentes. Para poder diseñar la solución de fabricación de la mejor manera posible, los expertos de Bihler comprueban el plano del componente o de la pieza con respecto a la geometría, las especificaciones del material y los requisitos de producción deseados. A continuación, lo adaptan si es necesario (por ejemplo, reduciendo la sección transversal del material) y comprueban en series de pruebas y utilizando muestras de productos si el componente modificado cumple los requisitos funcionales. De este modo, Bihler influye a veces directamente en el diseño del componente.

Alta eficiencia del material, bajos costes unitarios

Tras la fase de validación, el proceso de fabricación real debe desarrollarse e implementarse en un sistema de fabricación Bihler. La atención se centra aquí en el consumo mínimo de material con la máxima calidad de producción, bajos costes unitarios, máxima fiabilidad del proceso y la interacción eficaz de una amplia gama de tecnologías de producción en una máquina con el fin de ahorrar pasos de trabajo innecesarios en máquinas posteriores separadas. Los modernos sistemas de producción de Bihler cumplen todos los requisitos para ello. Pueden utilizarse para producir una amplia gama de piezas y conjuntos de precisión. Además de tiras planas de diversos materiales, como cobre de alto rendimiento, aluminio, aceros al carbono, aceros al cromo-níquel de alta resistencia o bimetales, también pueden procesarse alambres de estos materiales.

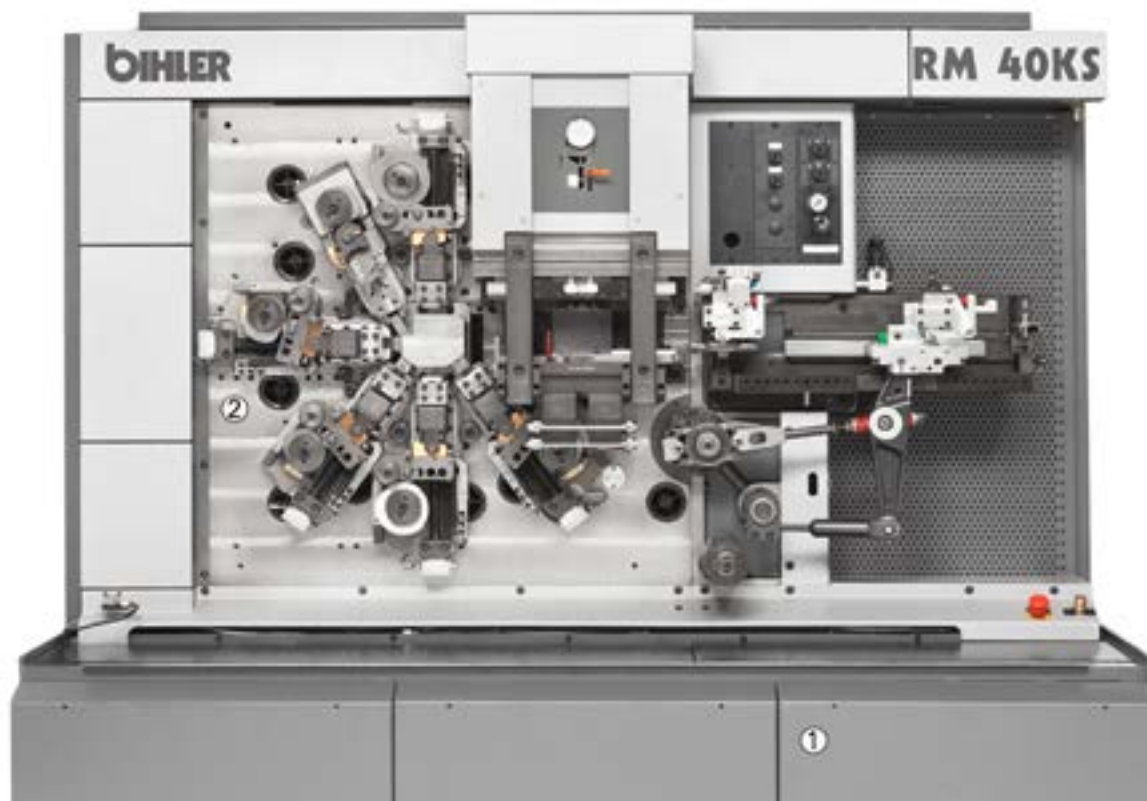
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN TECNOLOGÍA DE ESTAMPADO Y DOBLADO

Autómatas de estampado y doblado

Debido a su gran dinámica y fuerzas muy elevadas, las automatás de estampado y doblado mecánicas con tecnología de levas se utilizan principalmente en la producción en serie de piezas estampadas y dobladas y conjuntos. En general, se distinguen dos tipos: Las automatás de estampado y doblado con un lado de procesamiento vertical (parte delantera de la máquina) y las automatás de estampado y doblado con dos lados de procesamiento vertical (parte delantera y trasera de la máquina).

Los autómatas de estampado y doblado de un lado se utilizan principalmente para la producción de piezas estampadas y dobladas clásicas. En el caso de los autómatas de estampado y doblado de dos lados, los dos lados de la máquina pueden utilizarse de forma independiente para la producción simultánea de dos componentes (también diferentes) o unirse para la producción de componentes más complejos. Tanto en la parte delantera como en la trasera de la máquina se dispone de numerosas posiciones de accionamiento para integrar los movimientos en los conceptos de producción.

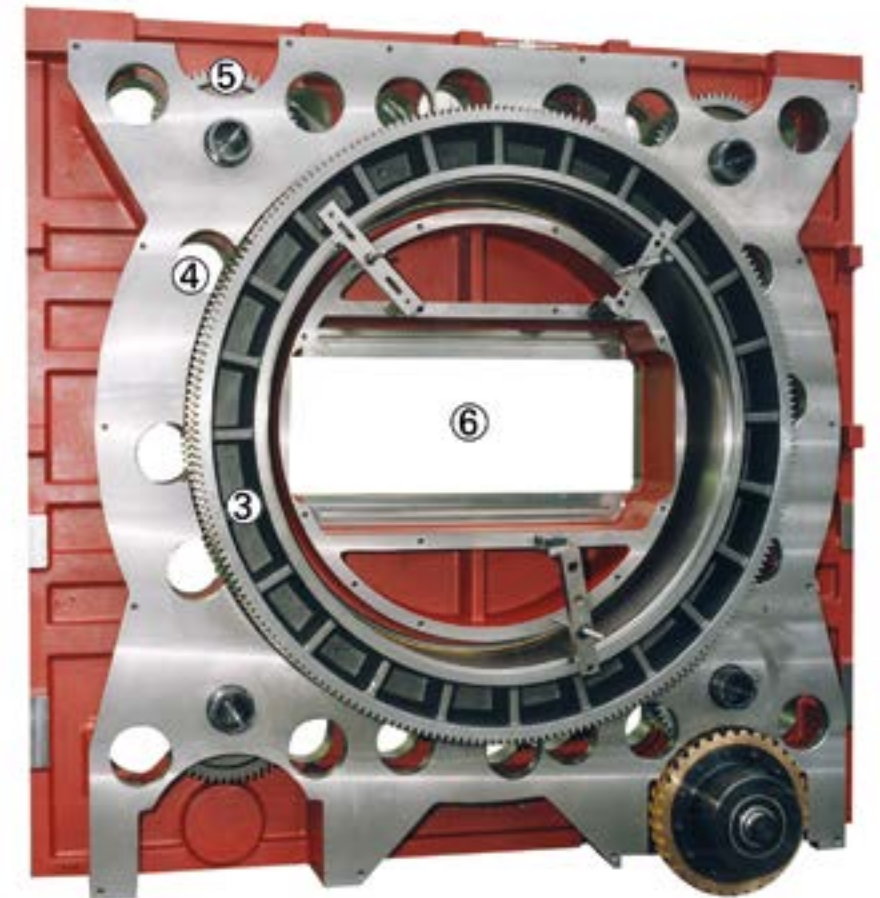
Las características esenciales de ambos tipos son las posibilidades de integrar movimientos de accionamiento desde abajo, desde arriba y a través de la encimera, de alimentar diferentes materiales desde distintas direcciones (desde arriba, desde abajo, a través de la encimera) y de combinar diferentes operaciones (estampado, doblado, conformado y ensamblado) de forma sincronizada en un solo sistema. Ambos tipos de automatás de estampado y doblado pueden subdividirse en máquinas con diferentes fuerzas de estampado y doblado, así como diferentes velocidades.



Construcción de una automatá de estampado y doblado

La automatá de estampado y doblado utilizada debe proporcionar las fuerzas de estampado y doblado necesarias y permitir la velocidad de producción deseada. Por tanto, la elección de la automatá de estampado y doblado depende de las dimensiones del componente, las especificaciones del material y el rendimiento de producción deseado. La ilustración de la izquierda muestra la estructura de una automatá de estampado y doblado. Puede verse el bastidor base (1) y la chapa perforada (2) colocada verticalmente sobre él. El bastidor base aloja los elementos de accionamiento, así como la neumática, la hidráulica y la lubricación central. En el interior de la placa perforada corre la rueda central (3), que sirve de elemento central de accionamiento.

Todas las unidades montadas en la parte delantera y trasera de la máquina se accionan a través de la rueda central. Las ruedas dentadas de las unidades engranan a través de los orificios de recogida (4) previstos como posiciones de accionamiento en la placa perforada directamente en la rueda central que corre detrás de ella. Otros componentes mecánicos (por ejemplo, la alimentación de material y la prensa) se accionan a través de ruedas intermedias (5). En el centro de la placa perforada hay una abertura central (6). A través de esta abertura se pueden integrar movimientos transversales desde la parte trasera de la máquina hacia la parte delantera y transportar piezas.



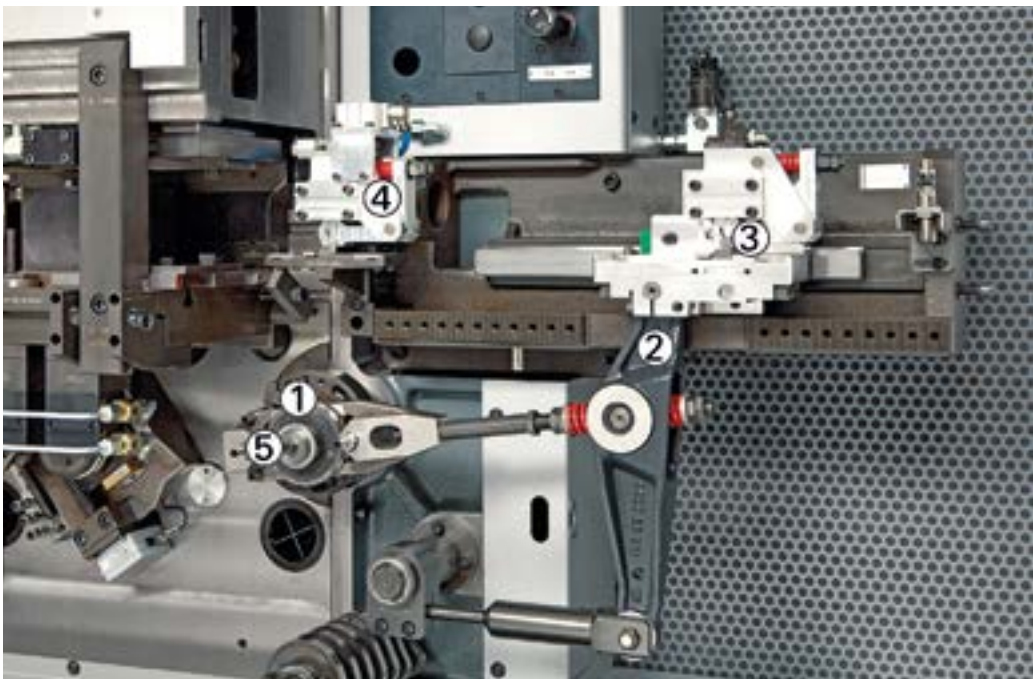
Unidades de alimentación de material y unidades de procesamiento

A continuación se explican con más detalle las funciones de las unidades de alimentación de material y las unidades de procesamiento utilizadas en una automatá de estampado y doblado.

Alimentador mecánico de material

Por lo general, un avance mecánico de material tiene la función de aspirar el material en cinta o alambre que se va a procesar desde un desenrollador a través de una enderezadora y alimentarlo a la máquina en una longitud preestablecida y un tiempo definido para su procesamiento. La ilustración muestra la configuración: El movimiento de avance lineal se genera mediante una excéntrica ajustable (1) y una palanca de avance (2). Con dos topes ajustables (derecho e izquierdo), la longitud de alimentación y la secuencia temporal se definen con precisión.

La pinza de alimentación accionada hidráulicamente (3) en el carro de alimentación y el retenedor de material accionado hidráulicamente (4) fijan la cinta o el alambre alternativamente y garantizan así un transporte sin deslizamientos. El avance mecánico del material ofrece la posibilidad de reducir el tiempo de avance. Mediante el uso de una placa de leva especial (5), se crea un movimiento de compensación. Al acortar el tiempo de alimentación, se dispone de más tiempo para los pasos de procesamiento posteriores.



Alimentador de material servocontrolado

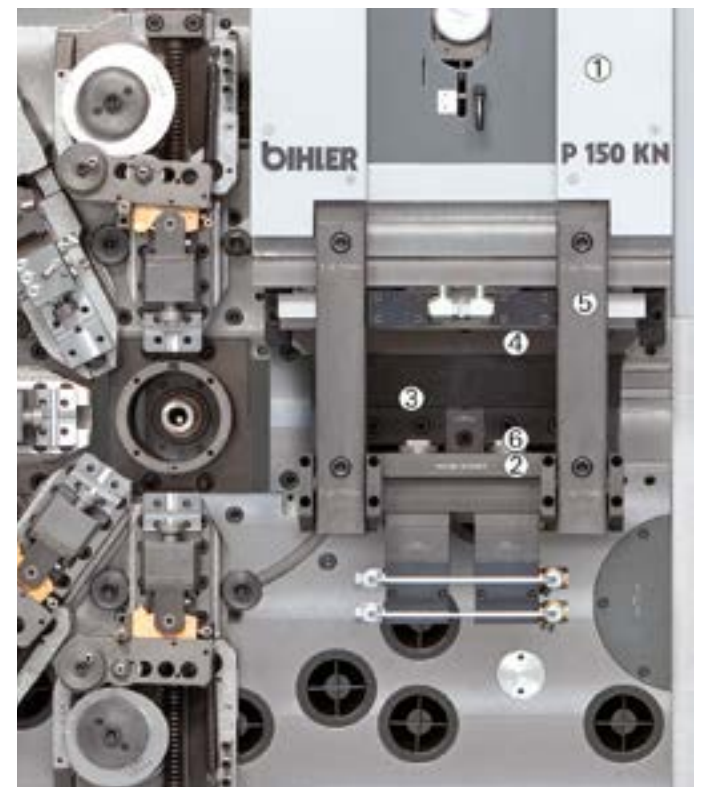
Los avances de material servocontrolados también pueden utilizarse en automatás de estampado y coblados. En estos avances, un servomotor acciona una correa giratoria especial sobre la que se montan pinzas de alimentación (1) con un sistema de compensación de la presión. La apertura y cierre de estas pinzas de arrastre se efectúa mediante un sistema hidráulico, que también puede utilizarse para ajustar de forma variable la presión de apriete.

Durante el movimiento de avance, el material siempre está sujeto por tres pinzas. Este método de funcionamiento crea una presión superficial muy alta, lo que garantiza una alimentación de material segura y con precisión de posición. En comparación con el avance mecánico, el avance de material controlada por CN ofrece más tiempo para las operaciones de mecanizado posteriores, ya que no hay carrera de retorno. Puede funcionar en cualquier sentido de marcha y posición y ofrece la ventaja de tiempos de preparación más cortos.



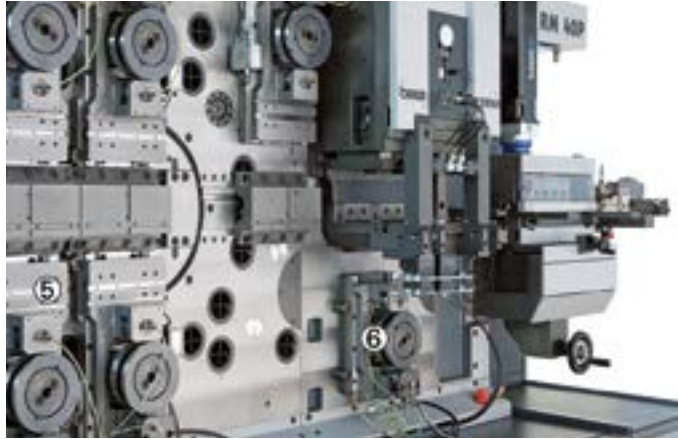
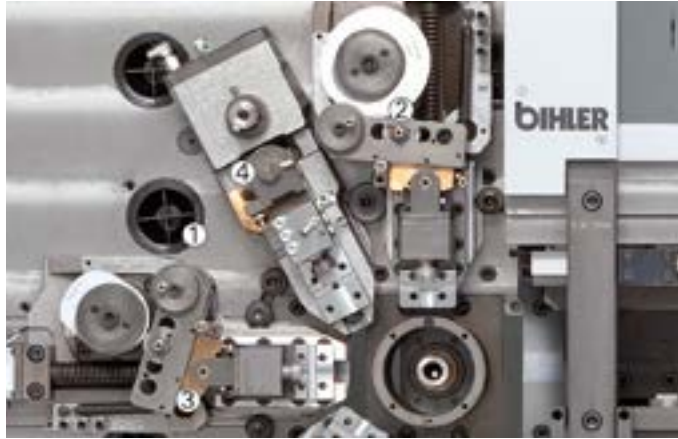
Prensa

Con la prensa excéntrica de dos puntos, el material en cinta alimentado se estampa, dobla o forma con precisión en la herramienta de corte. En la parte superior de la prensa (1), el movimiento giratorio de una rueda intermedia se convierte en un movimiento lineal vertical a través del eje excéntrico y las bielas. La mesa de la prensa (2) sirve para apoyar y fijar la herramienta de corte en el espacio de instalación de la prensa (3). La parte superior de la herramienta de corte se fija al carro de la prensa (4). Los tirantes (5) evitan que la mesa de prensado se mueva. Los elementos de sujeción hidráulicos están integrados para cambiar rápidamente la herramienta (6).



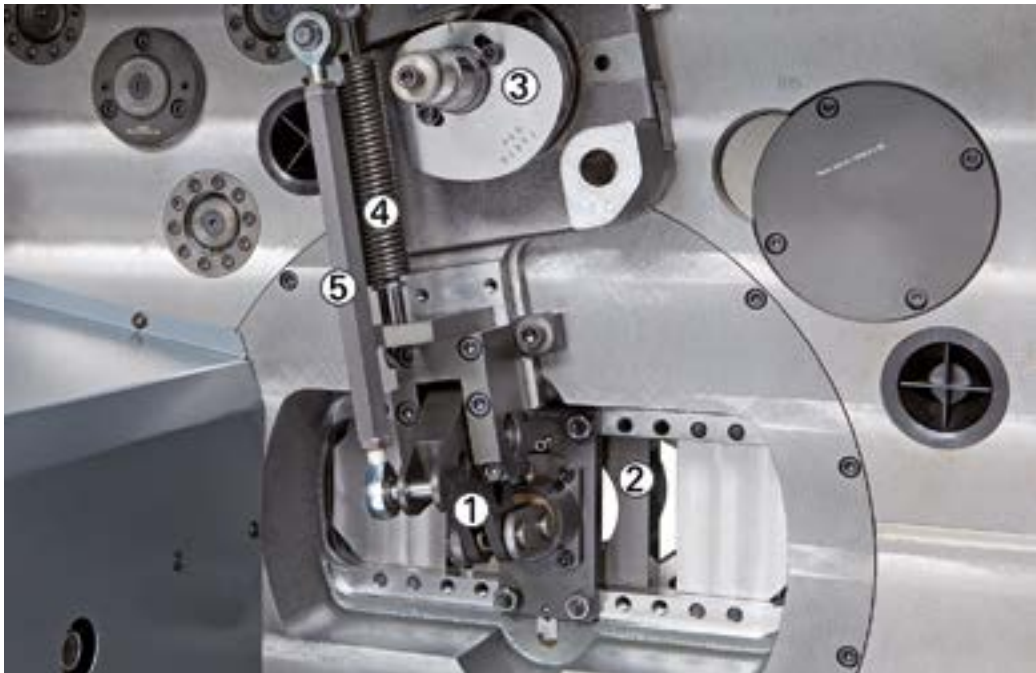
Carros

Los carros sujetan las herramientas de doblado (punzones de doblado) y controlan sus movimientos. Dependiendo de la tarea de producción, están dispuestas radialmente alrededor del centro de doblado o verticalmente por encima y por debajo del plano de trabajo principal. Los grupos de carros se colocan en los taladros de accionamiento (1). Los movimientos lineales definidos se realizan mediante levas (2). Las geometrías de las levas determinan la velocidad y aceleración de las herramientas y, por tanto, las fuerzas de inercia en función de la tarea de producción y de las fuerzas de conformación requeridas, así como, del espacio disponible en la placa central; se utiliza carro normal (3), estrecho (4), ancho (5) o doble. Para movimientos desde abajo hacia la prensa, se existen posiciones de accionamiento para carros anchos debajo de la prensa (6).



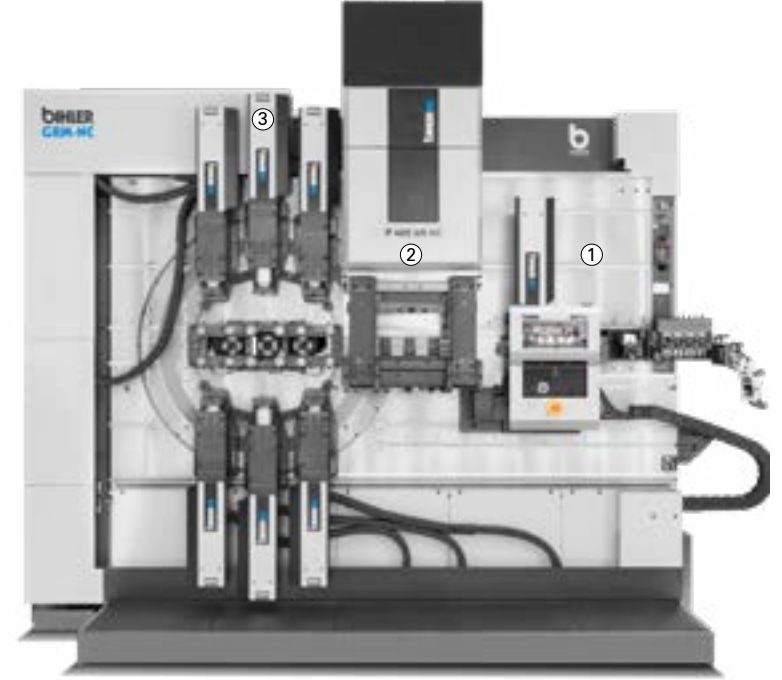
Carro expulsor central

El carro expulsor central (1) controla los movimientos desde la parte trasera de la máquina hacia las soluciones de herramienta de la parte delantera de la máquina a través de la abertura central (2) de la placa perforada. Los movimientos de avance y retroceso se controlan mediante levas (3). La longitud de la carrera viene determinada por el disco de levas; la posición de la carrera puede modificarse mediante un husillo de ajuste (4) en la barra de empuje (5). Dependiendo de la tarea de producción, el carro expulsor central cumple las siguientes funciones: Desplazamiento de la pieza central en el centro de doblado, deformación de la pieza en el centro de doblado; expulsión de la pieza acabada. Pueden disponerse varios carros expulsores centrales uno al lado del otro.



Servoautomatas de estampado y doblado

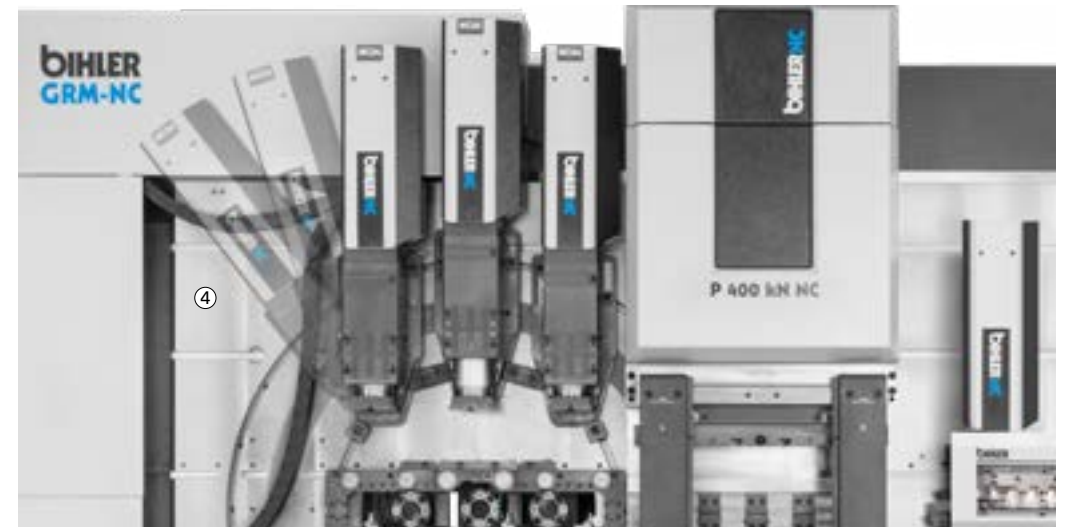
Debido a su flexibilidad y dinámica, las servoautomatas de estampado y doblado se utilizan principalmente en la producción de piezas estampadas y dobladas clásicas en lotes de tamaño pequeño y mediano, así como con un elevado número de variantes. Permiten una respuesta especialmente rápida y orientada a la demanda a los requisitos del cliente. Las servoautomatas de estampado y doblado combinan de forma inteligente los puntos fuertes de diferentes procesos de producción y pueden ampliarse individualmente con tecnologías adicionales según el principio modular.



Montaje reproducido

Las servoautomatas de estampado y doblado tienen la misma estructura que las automatizadas de estampado y doblado mecánicas de una cara. El módulo de alimentación (1), el módulo de prensado (2) y el módulo de doblado (3) tienen aquí un diseño estandarizado. La alineación de las unidades de carro NC y el ajuste de los movimientos de los punzones de doblado se realizan de forma totalmente automática y en muy poco tiempo a través del sistema de control. Para ello, las servomáquinas están equipadas con una unidad de posicionamiento del carro (4). Ésta está integrada en la placa de la máquina formando un círculo alrededor del centro de doblado.

Con la unidad de posicionamiento del carro, las posiciones de las unidades de carro NC pueden alinearse en dirección radial y lineal simplemente pulsando un botón. Las posiciones de los carros se almacenan en el programa de herramientas tras la configuración inicial. Cuando se vuelven a llamar o después de un cambio de herramienta, se pueden restablecer de forma absolutamente reproducible. Los sistemas hidráulicos de sujeción rápida de herramientas contribuyen a reducir aún más los tiempos de preparación.



Tecnología de herramientas altamente estandarizada

Los servoautomatas de estampado y doblado están equipadas con tecnología de herramienta radial o lineal altamente estandarizada, que manipula el material a procesar de forma muy suave y cuidadosa gracias a los perfiles de desplazamiento libremente programables. Los servoaccionamientos diseñados individualmente garantizan que el procesamiento se realice a la velocidad óptima en cada estación. Esto aumenta la calidad de los productos y prolonga considerablemente la vida útil de las herramientas.

En la servoprensa se utilizan bastidores de estampado y doblado Meusburger estandarizados (corte de túnel y placa guía con resorte) (1). Las herramientas de estampado y doblado radiales y lineales existentes en las automatás de estampado y doblado mecánicas también pueden transferirse a las servoautomatás de estampado y doblado y optimizarse. De este modo, una servoautomatá de estampado y doblado sustituye a menudo a varias máquinas mecánicas antiguas y permite al usuario alcanzar mayores índices de producción y tiempos de reacción mucho más rápidos ante las peticiones individuales de los clientes.



Sistemas de producción inteligentes

La inteligencia de las servoautomatás de estampado y doblado proviene de la moderna tecnología de control del VariControl VC 1. El control de máquinas y procesos garantiza la sencilla integración y combinación de diferentes procesos en un sistema, su rápida y fácil reproducibilidad, tiempos de preparación y cambio muy rápidos, así como la salvaguarda continua de estos procesos.

Los sistemas de máquinas equipados de este modo detectan incluso si se producen desviaciones de forma en la banda perforada o en el componente y las corrigen automáticamente durante el proceso de producción sin detener la producción. Pero también detectan e informan cuando alcanzan sus límites o requieren mantenimiento, todo ello con el objetivo de optimizar la vida útil del sistema y, por tanto, la productividad.

Servosistemas de producción y montaje

La fabricación de componentes en servosistemas de producción y montaje de Bihler ofrece ventajas decisivas desde el punto de vista económico. En un solo sistema servocontrolado, un gran número de operaciones y procesos diferentes pueden ejecutarse en paralelo o uno tras otro en un proceso de fabricación. El resultado son procesos de fabricación continuos, de principio a fin, desde la materia prima hasta el producto final.



Modular y estandarizado

El servosistema de producción y montaje BIMERIC Modular tiene la misma estructura estandarizada que las servoautomatás de estampado y doblado, es decir, los procesos de alimentación (1), estampado (2) y doblado (3) están modularizados en una consola cada uno. Además, la BIMERIC Modular dispone de los denominados espacios PLUS-blank y de mucho espacio de procesamiento en la posterior plataforma de trabajo ampliable individualmente (4). En ella pueden integrarse otros módulos de servoprocésamiento para soldar, roscar, atornillar, etc., así como unidades personalizadas para procesos individuales del cliente, especialmente para operaciones de montaje. Los módulos individuales pueden utilizarse de forma flexible en función de la tarea. Si los procesos se amplían posteriormente, la máquina escalable puede reequiparse con una inversión reducida.

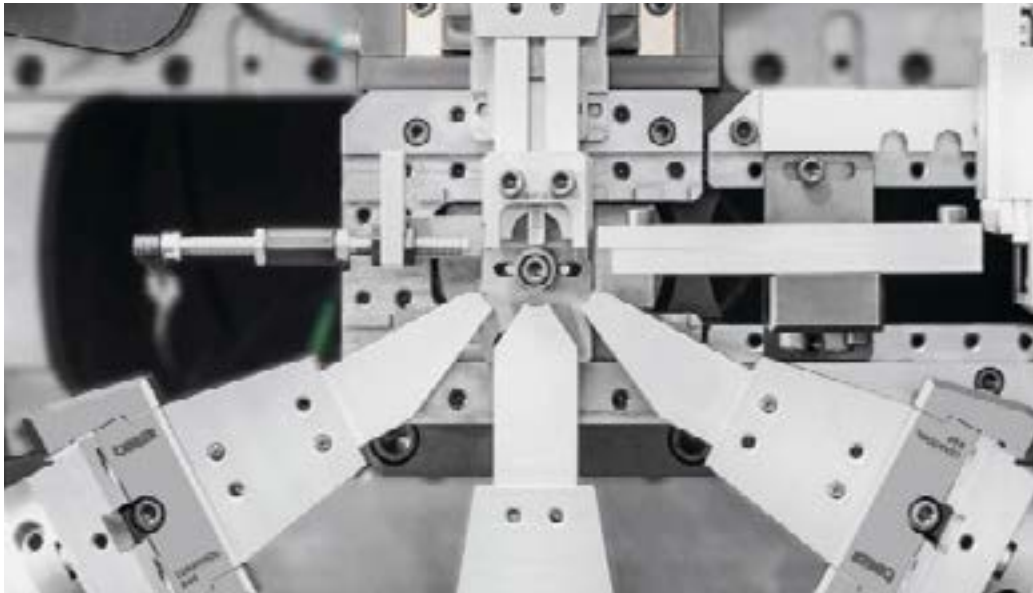
Cambio rápido de herramientas

Para los fabricantes con una amplia gama de grupos constructivos o sus variantes y los consiguientes frecuentes procesos de cambio, los tiempos de preparación se convierten en el criterio decisivo para una producción económica. La BIMERIC convence aquí con tiempos de cambio de herramienta especialmente rápidos. Durante un cambio de producto, normalmente sólo se cambian las piezas de herramienta activas o los módulos de herramienta de las unidades utilizadas. Después, basta con llamar los parámetros de producción programados en el control central VariControl VC 1 y la producción de un nuevo conjunto o de una variante comienza con una reproducción al cien por cien.

SOLUCIONES DE HERRAMIENTAS

Concepto de utillaje radial

Dependiendo de la tarea de producción, se pueden implementar conceptos de utillaje radial o lineal en las automatás de estampado y doblado. Con una solución de utillaje de doblado radial, las unidades de carro de acción múltiple (NC) con los utillajes de doblado ajustables por separado se colocan en círculo alrededor del centro de doblado en la parte delantera de la máquina.



Las piezas estampadas en la prensa o no se separan de la cinta de estampado al centro de la máquina y se les da la forma final en varios pasos con los módulos de herramientas de doblado. La solución de herramienta de doblado radial es especialmente adecuada para piezas de cuerpo redondo y piezas con simetría de rotación, así como para piezas cuyo ancho coincide con la de la cinta de material. Al poder prescindir de la cinta de carga, se minimiza el desperdicio de material (ancho de cinta = ancho de la pieza). El diseño de la herramienta de doblado viene determinado por el espesor del material, la forma y las dimensiones de la pieza y la calidad de producción requerida.

LEANTOOL Radial

La LEANTOOL Radial es una optimización inteligente del principio radial de Bihler. En combinación con las características de los sistemas de fabricación servocontrolados, el número de piezas de una herramienta LEANTOOL Radial puede reducirse al mínimo. Además, estas piezas de la herramienta están formadas hasta en un 70% por piezas estándar que no necesitan ser retocadas, o sólo ligeramente.

Ventajas:

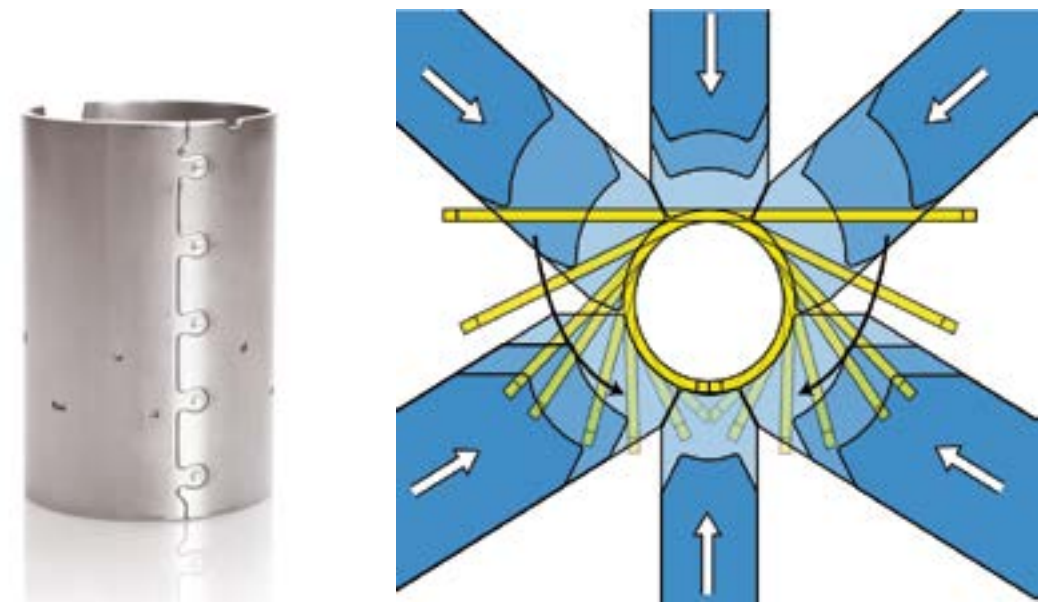
- Hasta un 70 % de herramientas estándar independientemente de la tarea
- Hasta un 70 % de costes de fabricación reducidos en comparación con las herramientas radiales convencionales
- Importante ahorro de material gracias a una anchura de pieza igual a la anchura de la cinta
- Alta calidad constante de la pieza gracias al curvado en la dirección de laminado ideal
- Ángulo de doblado óptimo ajustable sin escalonamiento

Ejemplo de aplicación

Fabricación radial de la carcasa de un motor eléctrico

La carcasa se utiliza como alojamiento exterior para motores eléctricos. Estos motores se utilizan en varios productos de diferentes industrias. Las aplicaciones típicas son los elevadores y los reguladores de asiento para automóviles.

El avance de material servocontrolado alimenta la cinta de acero a la automatá de estampado y doblado GRM 80P desde una bobinadora a través de una unidad de enderezado. La geometría de la pieza se recorta en la herramienta de corte. En la herramienta de doblado, seis punzones de doblado terminan de doblar la carcasa alrededor de un núcleo de doblado. En el penúltimo paso de producción, una herramienta de anillo calibra la carcasa. A continuación, se expulsa la carcasa terminada. La velocidad de producción es de 150 piezas por minuto.



Producción eficiente de variantes

Con este concepto de utillaje radial, se pueden producir diversas piezas de carrocería redondas y sus variantes en automatás de estampado y doblado. Los movimientos de doblado controlables individualmente garantizan un proceso de doblado muy cuidadoso con el material. Como sólo hay que cambiar las piezas activas de la herramienta cuando se cambia de tipo o de variante, los costes de utillaje, mantenimiento y reparación son bajos y los tiempos de preparación muy cortos. En comparación con los procesos de fabricación convencionales basados en la embutición profunda o en la tecnología de compuestos de seguimiento, el proceso de estampado-doblado es significativamente más eficiente en términos de material.

Concepto de herramienta lineal

En una solución de herramienta de doblado lineal, las unidades de carro (NC) se colocan linealmente, es decir, verticalmente por encima y por debajo del plano de trabajo principal en la placa de la máquina.



El plano de trabajo principal es el plano de la cinta perforada. En comparación con la solución de herramienta de doblado radial, la solución lineal suele tener un mayor número de estaciones de doblado. Éstas conducen una tras otra hasta el componente acabado. Cada pliegue puede ajustarse individualmente. Además, se pueden ensamblar fácilmente otros componentes, como piezas de plástico. Las soluciones de fabricación lineal son ideales para piezas complicadas, aplicaciones con muchas operaciones de doblado y piezas que requieren pasos de trabajo adicionales como formación de roscas, unión de tornillos, soldadura, alimentación, ensamblaje, etc.

LEANTOOL Linear

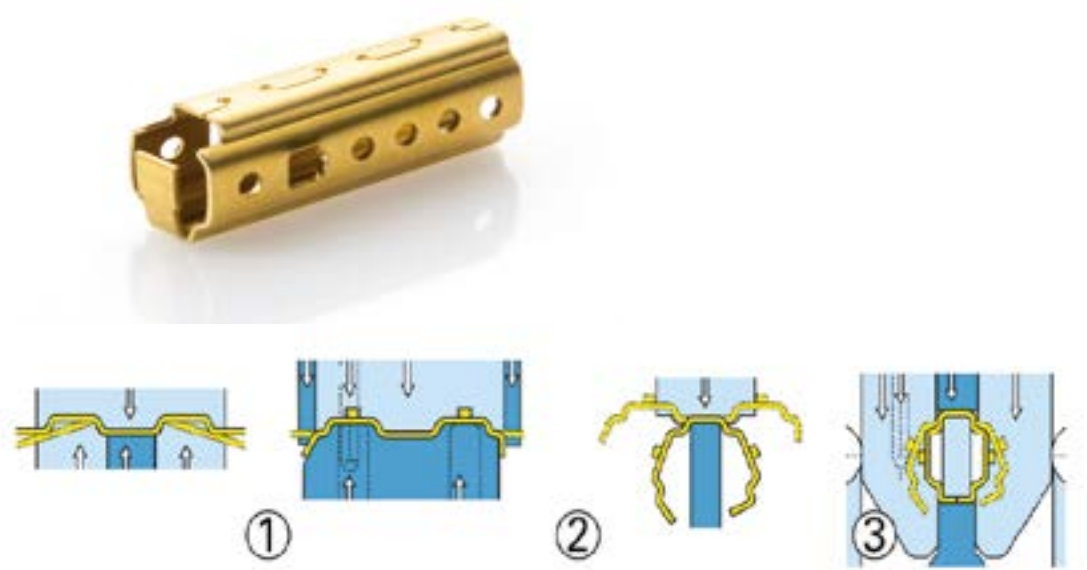
La LEANTOOL Linear combina los puntos fuertes de la tecnología clásica de herramientas lineales con los de la tecnología de máquinas Bihler. Por el lado de la herramienta, esto se traduce en un gran número de piezas de herramienta estandarizadas a partir de componentes y piezas brutas estándar. Por el lado de la máquina, se pueden realizar de serie movimientos controlables individualmente desde arriba, desde abajo y desde el lateral. Todo ello reduce el esfuerzo global y la complejidad de la herramienta. La servoautomatá de estampado y doblado GRM-NC, las dos máquinas lineales LM 2000-KT y LM 2000-NC y el servosistema de producción y montaje BIMERIC Modular forman las plataformas de máquina a medida para las herramientas lineales de doblado LEANTOOL.

- Hasta un 70 % de estándar de herramienta independientemente de la tarea
- Hasta un 50 % de costes de fabricación reducidos en comparación con las matrices progresivas convencionales
- Tecnología de herramientas más sencilla, ya que los movimientos de la herramienta son estándar a través de la máquina desde tres lados
- Sin elevación de la cinta en el útil (normalmente sólo se necesita una cinta portadora)
- Menor desperdicio de material en comparación con las soluciones progresivas convencionales

Ejemplo de aplicación

Fabricación lineal de un portaescobillas de carbono

En los motores eléctricos, las escobillas de carbón proporcionan contacto eléctrico entre los componentes giratorios y estáticos del motor. Se sujetan mediante portaescobillas de carbono.



El proceso de producción de los portaescobillas de carbono es el siguiente: La cinta de latón enderezada y aceiteada se introduce en la automatá de estampado y doblado LM 2000-KT. En la herramienta de corte (bastidor de corte Meusburger estandarizado), se recortan los orificios de contorno, la conexión con la cinta estampado unilateral y el remachado, y se estampa la inscripción. En los tres módulos de la herramienta de doblado LEANTOOL, la pieza se dobla en varias estaciones (1). A continuación se cierra el clinchado (2). A continuación se pasa a una estación de inspección para el control dimensional. Como últimos pasos, se separan las piezas, se calafatea el fondo (3) y se expulsan las piezas acabadas.

Libre accesibilidad

En esta solución de producción, muchos movimientos se realizan en una automatá de estampado y doblado LM 2000-KT compacta. Los pasos de procesamiento individuales están claramente divididos, de modo que cada proceso y cada doblado pueden ajustarse individualmente. Los módulos de herramientas modulares garantizan la libre accesibilidad. La velocidad de producción es de 250 piezas por minuto.

INTEGRACIÓN DE PROCESOS PARA UNA AUTOMATIZACIÓN COMPLETA

Alimentación de material, estampado, doblado, roscado, atornillado, soldadura por contacto, montaje, etc. La gran ventaja de la tecnología Bihler es la interacción de muchos procesos en una sola máquina, y ello a través de una plataforma de control central VariControl VC 1. Para ello, los módulos de servoproceso y los dispositivos periféricos estandarizados y de alto rendimiento, así como los módulos de empresas asociadas, pueden integrarse modularmente en los conceptos de producción de los sistemas de producción Bihler.



Soldadura por contacto

La integración de procesos de soldadura en soluciones completas en los sistemas de producción de Bihler desempeña un papel central en la tecnología de estampación y plegado. La soldadura por contacto, en particular, reviste aquí una gran importancia.

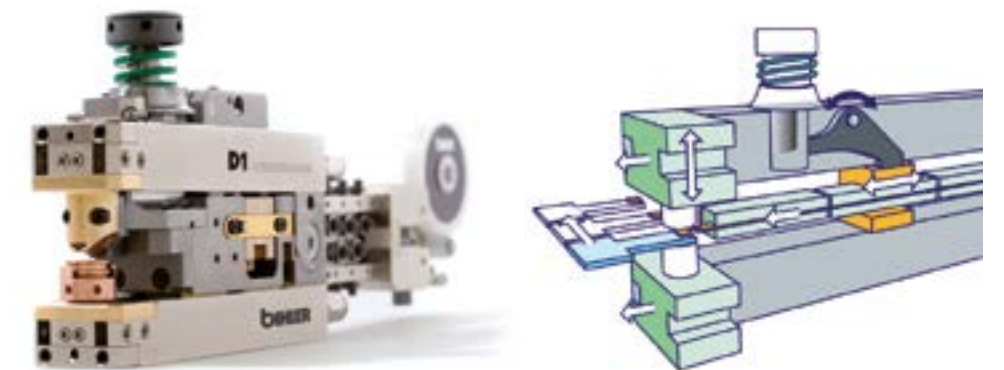


Los componentes con contactos soldados para la tecnología de conmutación industrial pueden fabricarse eficientemente con tecnología de estampado y doblado, a muy alta velocidad y con una alta calidad constante. Estos componentes de contacto se utilizan en muchos sectores: desde la tecnología de la información a la tecnología de control y regulación, pasando por la tecnología de baja tensión, media tensión y alta tensión.

Como módulo de proceso para la soldadura de contactos se utiliza una unidad de soldadura de contactos. Se trata de un sistema completo de diseño modular que realiza todos los pasos del proceso, desde la alimentación del material de contacto, el transporte del material, el corte y el posicionamiento hasta la soldadura de la pieza de contacto en el material portador. Los distintos dispositivos de soldadura por contacto cubren todo el espectro de aplicaciones en lo que respecta a los productos semiacabados y los tamaños de contacto que deben procesarse. Se distingue entre pistolas de soldadura de distintos diseños y un dispositivo especial de soldadura por contacto para soldar materiales de contacto de plata-grafito (AgC).

Pinzas de soldadura

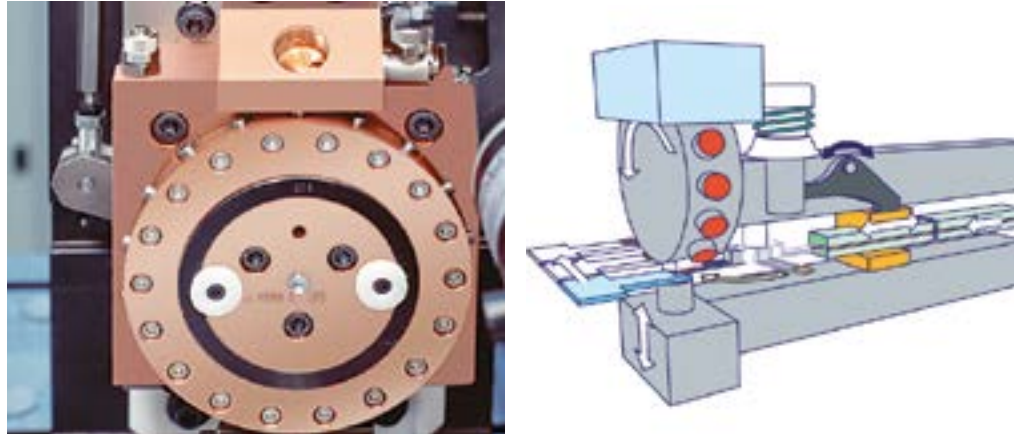
Con una pinza de soldar se puede unir material de contacto fabricado con aleaciones de material de contacto soldables como productos semiacabados en las formas de perfil alambre redondo, tira de perfil, tira rectangular y plaqueta con un sustrato metálico adecuado en un proceso de soldadura por resistencia. Los componentes de aleación más importantes son los metales preciosos como el oro (Au), la plata (Ag), el platino (Pt) y el paladio (Pd). Otras áreas de uso de las pinzas de soldadura son las aplicaciones de soldadura por resistencia.



Las pinzas de soldadura se controlan mecánicamente o mediante un accionamiento NC. En la variante mecánica, la pinza de soldar se acciona mediante un disco de leva. En este caso, la secuencia del proceso se sincroniza con el movimiento del sistema principal, lo que permite ajustar la velocidad de cierre de los electrodos. El control NC permite realizar movimientos asíncronos de las pinzas de soldadura. Esto significa que la unidad de soldadura por contacto puede funcionar de forma independiente y autónoma.

Soldador de contactos de plata-grafito

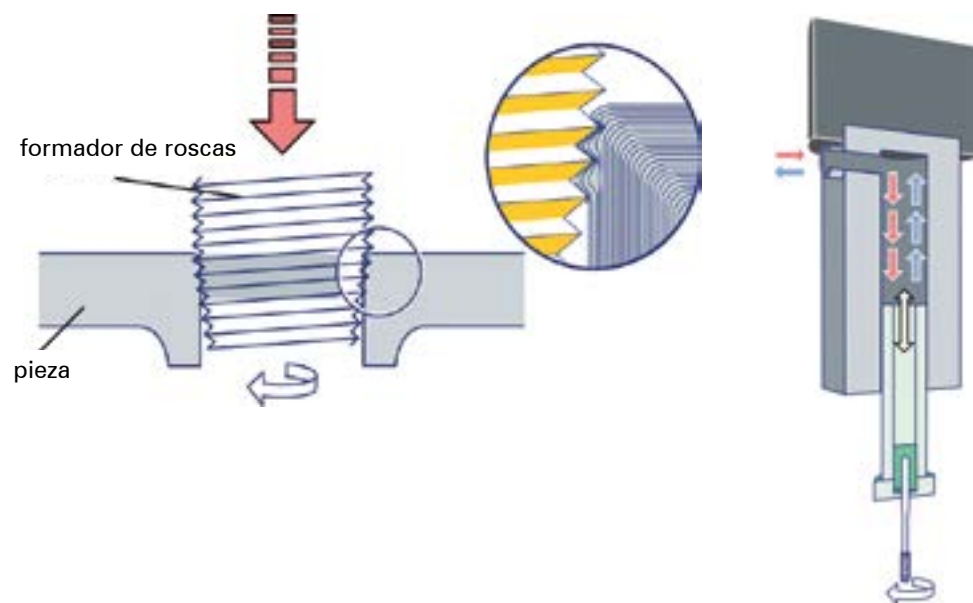
La soldadura en materiales de contacto de plata-grafito (AgC) plantea grandes problemas en lo que respecta a la vida útil del electrodo. Por este motivo, existe una unidad de soldadura de contactos especialmente diseñada para soldar sobre contactos de materiales de plata-grafito a partir de la banda de perfil o en forma de plaquetas. Consta de una unidad de alimentación, una rueda de torreta con los electrodos y una estación de limpieza integrada para las superficies de contacto de los electrodos. Esta unidad de soldadura por contacto consigue una larga vida útil del electrodo y evita condiciones indefinidas en el proceso de soldadura. Como resultado, el proceso de soldadura es absolutamente reproducible.



Roscado

La integración de procesos de conformado de roscas en soluciones de fabricación totalmente automatizadas en los sistemas de producción de Bihler ofrece a los usuarios la posibilidad de unir componentes complejos mediante tornillos.

La rosca se crea mediante el conformado sin arranque de viruta del material a procesar. El material se presiona lateralmente en el orificio perforado prefabricado por los bordes del formador de roscas y se eleva hasta formar una rebaba. Tras varias revoluciones del macho, la rebaba adopta la forma de las ranuras. El proceso de conformado de roscas es especialmente adecuado para materiales con buena conformabilidad y baja resistencia a la tracción. Con herramientas más robustas, las roscas conformadas pueden producirse con gran precisión, con una superficie lisa, alta resistencia y gran capacidad de carga porque la fibra del material no se rompe.



Unidad de roscado

En los sistemas de producción de Bihler se utilizan dos tipos de unidades de roscado:

- Unidades de roscado en diseño plano para su uso con alturas de instalación de herramientas bajas y en prensas.
- Unidades de roscado en diseño estrecho para su uso cuando el espacio es limitado en herramientas dispuestas linealmente.

Estas unidades de roscado pueden integrarse en soluciones de producción tanto en posición horizontal como vertical. Gracias a su diseño compacto, pueden montarse varias unidades una al lado de la otra. Las unidades de roscado están diseñadas para cabezales multihusillo para el roscado o roscado múltiple simultáneo en el mismo ciclo de máquina. Disponen de sistemas de cambio rápido para cambiar el husillo junto con el macho de roscar o sólo para cambiar el macho de roscar.

Con las unidades de roscado se pueden formar y cortar roscas internas. El control de velocidad del motor de accionamiento NC permite programar libremente la velocidad de corte, incluyendo diferentes carreras de avance y retroceso, adaptadas al material que se va a mecanizar.



Atornillado

Los tornillos se utilizan como elementos de fijación tanto en subconjuntos como en complejos componentes estampados. Para permitir uniones atornilladas seguras en chapas finas, se puede aumentar el número de hilos de la rosca mediante el embutido de un collar.

Unidad de atornillado múltiple

Las unidades de atornillado NC utilizadas en los sistemas de producción de Bihler están diseñadas para la producción en serie con elevadas frecuencias de ciclo. Junto con las unidades de roscado, se pueden realizar soluciones completas en automatás de estampado y doblado.

La unidad de atornillado se encarga de todos los pasos de trabajo relevantes para el proceso, como la alimentación, la separación, el posicionamiento y el atornillado, seguidos del apriete con un par de apriete especificado con precisión. Gracias a su diseño compacto, pueden instalarse varias unidades una junto a otra en posición vertical u horizontal. La programación libre de parámetros relevantes para el proceso, como el paso, el ángulo de giro y la profundidad de atornillado, permite utilizar el módulo de proceso para diferentes tipos de tornillos y roscas.



Ejemplo de aplicación

Contacto de conmutación en 25 variantes

Bihler proyectó la producción completa de las 25 variantes de componentes del contacto de conmutación en un único sistema de servoproducción y montaje BIMERIC BM 4500.



Todos los pasos del proceso, desde el transporte de la banda, el punzonado 1, la soldadura, el punzonado 2, la formación de la rosca, la alimentación, la unión atornillada hasta el corte, están perfectamente coordinados y pueden manejarse de forma segura a través del control central de máquinas y procesos VariControl VC 1. El espacio necesario para el sistema completo compacto es de 10 x 5 metros.

Soldadura blanda y soldadura

Para integrar de forma óptima la soldadura blanda por resistencia y la soldadura de contactos de metales preciosos en la secuencia de la línea, el controlador de soldadura de alto rendimiento B 20K se encarga de los perfiles de movimiento de los servoejes necesarios para ello. Con dos pinzas de soldar D3 QK, los contactos de potencia para conexiones y puentes se aplican a la banda portadora en cualquier posición. Los contactos soldados con dos soldadores de contactos Quickchange varían en su posición respecto a la cinta y en su forma (contacto de perfil o redondo). En cualquier caso, los servoaccionamientos garantizan movimientos perfectamente adaptados de la herramienta de soldadura para obtener resultados de soldadura óptimos.

Roscado y atornillado

Para los procesos de roscado y atornillado se utilizan dos servoaccionamientos de roscado GSE KS y dos servoaccionamientos de atornillado múltiple MSE. Los tornillos con arandelas se introducen por la parte trasera de la máquina. En el último paso, los contactos de conmutación terminados se separan de la tira portadora y se expulsan.

TECNOLOGÍA DE CONTROL

El sistema VariControl VC 1 (versión 2.0) se emplea íntegramente como control de máquinas y procesos. Controla, regula y supervisa todas las funciones de la máquina y del proceso. En el lado de la máquina se integran módulos de bus de E/S digitales y analógicos libremente programables para el manejo, la monitorización y protección de la herramientas y procesos.



Manejo y visualización

La interfaz de control es sencilla, estructurada y fácil de manejar. Las interfaces de menú personalizadas para las áreas de máquina, proceso y herramienta, los estados de la máquina representados de forma clara, las áreas funcionales (por ejemplo, el módulo de proceso, la alimentación o la sujeción de la herramienta) y la visión de conjunto de la producción están integrados aquí y garantizan un trabajo más fácil y estructurado. En combinación con el nuevo panel de control táctil de 24", esto se traduce en máxima comodidad de manejo para el operario de la máquina.

OPC UA

Con la interfaz OPC UA integrada de serie, el estado de las máquinas puede transmitirse a sistemas MES o EAP de nivel superior o al Bihler Analysis Tool. OPC UA es, por tanto, la interfaz y la base de futuros requisitos en el ámbito de IoT, M2M y I4.0.

Monitoreo de condiciones

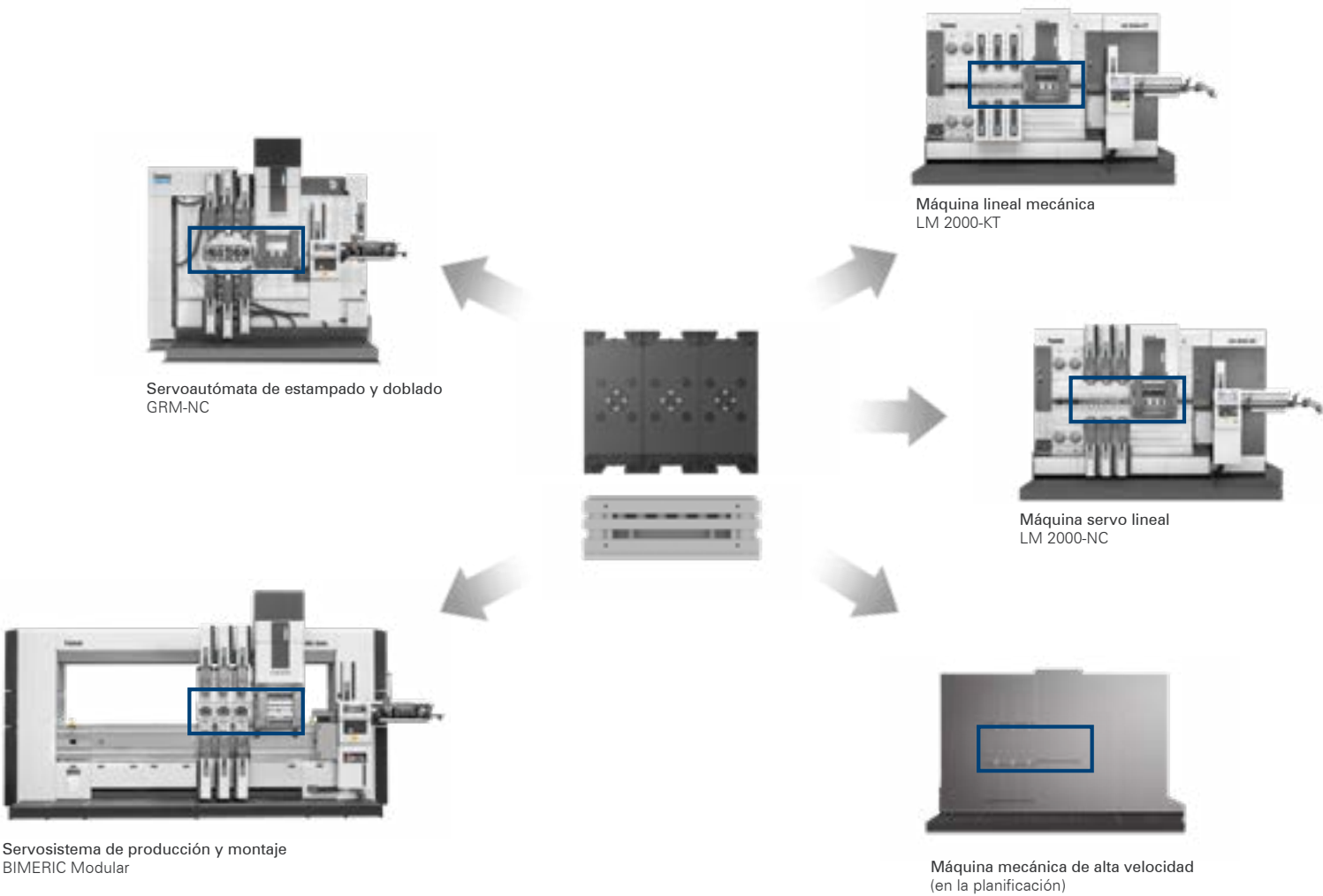
Todos los valores, parámetros y condiciones de los componentes de la máquina son medidos, se evalúan y supervisan en tiempo real (p.ej., fuerza, par de apriete, temperaturas, flujo, presión de aceite, ...). El control de la máquina le informa cuando se alcanzan los valores límite. Alcanzar o sobrepasar los valores límite provoca mensajes de advertencia o la parada de la máquina. Esto garantiza tiempos de inactividad mínimos y la detección de las desviaciones del sistema. Todos los valores se evalúan, muestran y ajustan de forma transparente según los límites admisibles. Esto permite evaluar el estado de la máquina y los componentes individuales para obtener la máxima transparencia y seguridad.

SERIE MODULAR BIHLER

Estandarizada y modular en máquinas y sus herramientas

Ciclos de vida de producto cada vez más cortos, aumento de la diversidad de variantes y períodos de desarrollo y comercialización cada vez más cortos son los factores que influyen el mercado de la fabricación de piezas y grupos constructivos de metal. Para satisfacer estas exigencias Otto Bihler Maschinenfabrik ofrece al mercado la nueva Serie Modular Bihler.

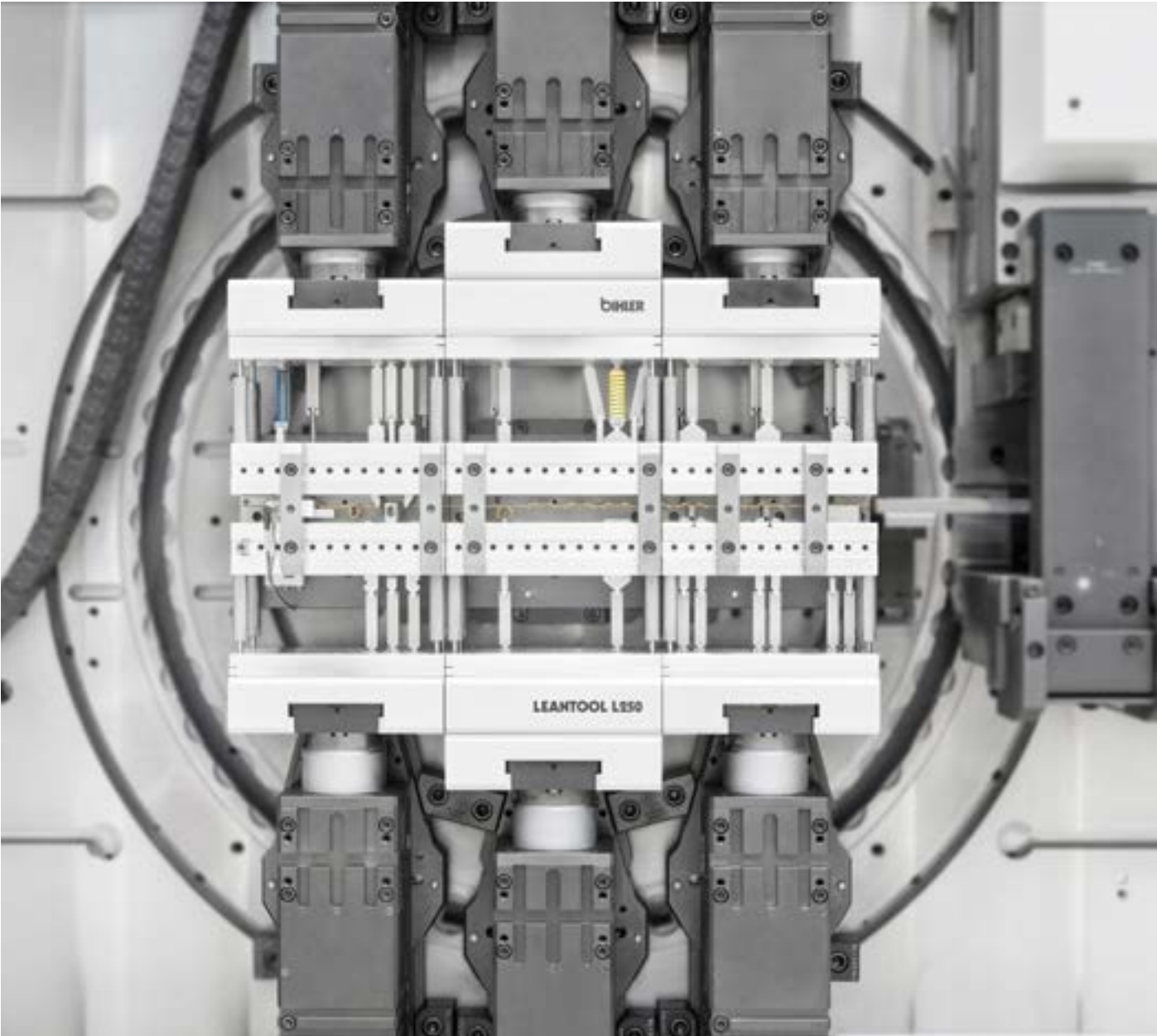
La Serie Modular Bihler comprende cinco tipos de máquinas de nueva generación altamente estandarizadas: la servoprotomata de estampado y doblado GRM-NC, las máquinas lineales LM 2000-KT y LM 2000-NC, el sistema de servoproducción y montaje BIMERIC Modular y una máquina de alta velocidad actualmente en fase de predesarrollo. Estas potentes máquinas cuentan con interfaces estandarizadas y sistemas de sujeción rápida de herramientas. Esto las hace totalmente compatibles entre sí en cuanto a las herramientas lineales de diseño uniforme utilizadas. Esto reduce significativamente la variedad de soluciones y máquinas. Se elimina por completo la asignación directa de la herramienta a la máquina.



Herramientas lineales de diseño uniforme

Dependiendo de la tarea y del tamaño del lote, las herramientas lineales -tipo LEANTOOL Linear, piezas de LEANTOOL Linear o el propio estándar de herramienta lineal compatible del usuario- pueden montarse en cualquiera de estas cinco máquinas según el principio „plug & produce“. Si los requisitos cambian en lo que respecta al tamaño del lote o a otros pasos de procesamiento, estas herramientas de conformado pueden reutilizarse, reubicarse y, si es necesario, adaptarse entre las máquinas en cualquier momento.

El material en tiras que se va a procesar no tiene que levantarse en la herramienta lineal. Como resultado, el proceso de producción suele realizarse con una sola banda portadora, lo que ahorra costes de material. Gracias a las interfaces estandarizadas de las máquinas, los tiempos de preparación de las herramientas son inferiores a una hora. La coherencia del sistema de herramientas estandarizado LEANTOOL (hasta un 70% de piezas estándar) desde la planificación hasta el diseño, desde la fabricación hasta la producción garantiza un rápido „time to market“ de los componentes que se van a producir.



Ventajas de la Serie Modular Bihler

Maquinaria compatible

Opciones de producción flexibles a lo largo de todo el ciclo de vida, desde piezas estampadas y dobladas hasta conjuntos completos (en todos los tamaños de lote): Muestra inicial, preserie, pequeñas series, grandes series, producción continua y producción de subconjuntos, posventa

Diseño de herramientas independiente de la máquina

Unas directrices de diseño uniformes para las herramientas de conformado lineal permiten diseñarlas independientemente de la máquina. Esto ahorra a los usuarios un valioso tiempo y capacidad en el proceso de diseño.

Tecnología de herramientas flexible

No importa si se trata de tecnología LEANTOOL altamente estandarizada, piezas de ésta o el propio estándar de herramientas del usuario. Siempre que se respeten las interfaces de la serie Bihler Modular, las herramientas se configuran fácil y rápidamente y son totalmente compatibles con la maquinaria.

Transparencia digital

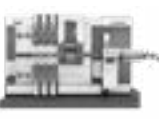
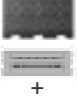
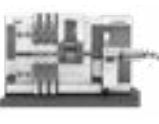
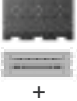
Cada una de las cinco máquinas está equipada de serie con interfaces OPC UA. Estas constituyen la base para futuros requisitos en el campo de IoT, M2M e I4.0.

Mantenimiento eficiente

Las cinco máquinas tienen una gran proporción del mismo equipo. Esto reduce el número de componentes de repuesto y aumenta su disponibilidad. El mantenimiento sencillo y eficiente reduce el esfuerzo, el tiempo y los costes.

Funcionamiento seguro

Las mismas rutinas operativas para el control de la máquina, las mismas directrices para el diseño de herramientas en todas las máquinas, un gran número de componentes iguales para el mantenimiento y el mismo sistema de puesta a punto.

	TAMAÑOS DE LOTE PEQUEÑOS Y MEDIANOS	TAMAÑOS GRANDES	TAMAÑOS MUY GRANDES
ESTAMPADO DOBLADO	  GRM-NCLM 2000-NCBIMERIC MODULARLM 2000-KTMÁQUINA DE ALTA VELOCIDAD		
ESTAMPADO DOBLADO + PROCESOS	 +   LM 2000-NCBIMERIC MODULARLM 2000-KT		
ESTAMPADO DOBLADO + PROCESOS + MONTAJE	 +  BIMERIC MODULARBIMERIC MODULAR		

Disposición flexible de pedidos con sistema integral

En la práctica, la Serie Modular Bihler ofrece una disposición flexible, así como una planificación sencilla de pedidos. Esto significa, que en función del requerimiento de fabricación en el ciclo de vida del producto, la herramientas lineales pueden transferirse sin necesidad de adaptaciones a todas las instalaciones Bihler del sistema general. Para ello, todas las máquinas de la Serie Modular Bihler disponen de un patrón estandarizado con tres módulos de idéntica estructura modular:

Módulo de inserción derecho:

El módulo de 2.000 mm de largo está formado por un avance de pinzas radiales RZV 2.1 y varios módulos opcionales (aseguramientos de cinta, lubricadores de cinta, ajustadores, piezas en bruto estandarizadas de guiado de cinta).

Módulo de estampado:

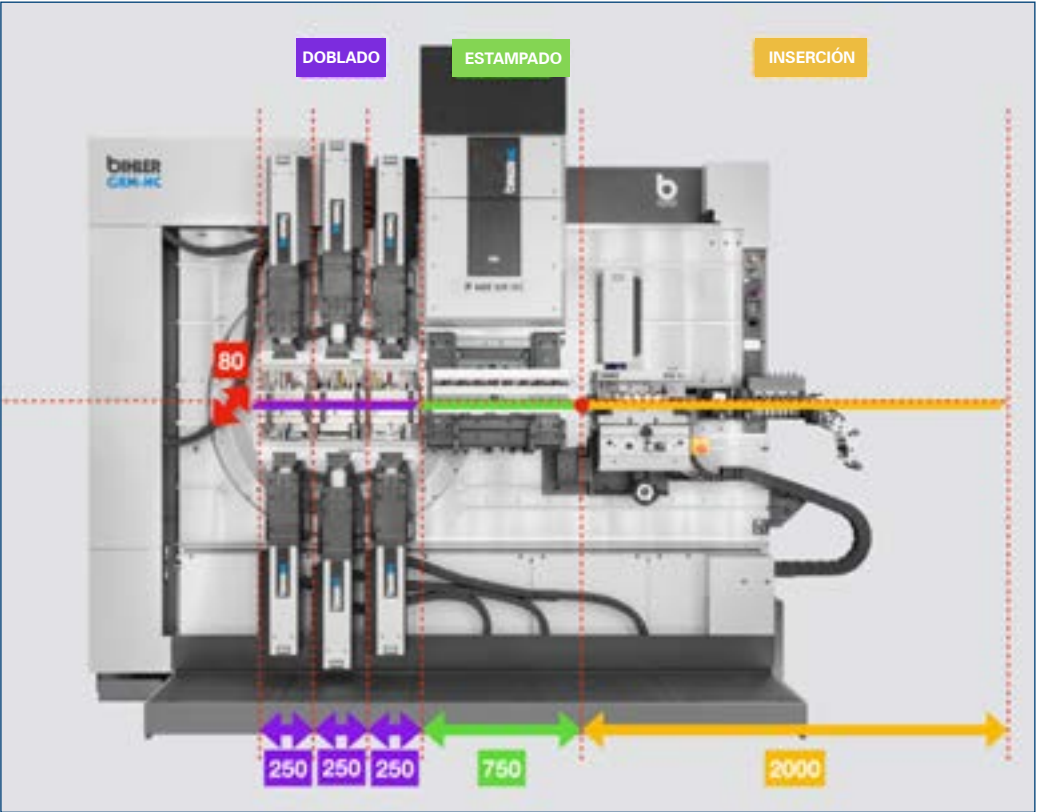
El módulo de 750 mm de largo se compone de una servoprensa de 400 kN (diseñada para bastidores de corte estándar Meusburg SBP y SBH 400).

Módulo de doblado:

El módulo de 750 mm de largo se compone de tres módulos de doblado con control independiente, de 250 mm cada uno, equipados cada uno con una pareja de carros NC de 31 kN y un macho central NC.

Utilización independiente del emplazamiento

La Serie Modular Bihler representa un estándar general para los sistemas y la tecnología de las herramientas/utillajes que puede usarse independientemente del emplazamiento, cuando se trasladan por todo el mundo herramientas de grandes consorcios. Esto garantiza la flexibilidad y escalabilidad, permitiendo reaccionar a tamaños de lotes más pequeños y una mayor diversidad de variantes.



MÁS INFORMACIÓN:

Ejemplos de fabricación realizados con éxito con tecnología de estampación y plegado

<https://www.bihler.de/es/revista/vision-general-b-inside.html>

Tecnologías integrables en la tecnología de estampación y plegado

<https://www.bihler.de/es/tecnologias.html>

Historias de clientes - Usuarios de la tecnología Bihler

<https://www.bihler.de/es/revista/vision-general-aplicaciones.html>

Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Lechbrucker Str. 15

87642 Halblech

ALEMANIA

+49(0)8368/18-0

info@bihler.de

www.bihler.de

(Sujeto a cambios sin previo aviso 06/23)