

Wittmann

www.wittmann-group.com

innovations

Técnicas – Mercados – Trends

Año 14 – 1/2020

*¡Sigue el hilo
de nuestra
nueva historia!*

En este número:
comenzamos una serie
que presenta
nuestro innovador
diseño de tornillo

Battenfeld



WITTMANN innovations (Año 14 – 1/2020)

Revista trimestral del Grupo WITTMANN. Publicada para atender las necesidades de información de colaboradores y clientes.
Dirección: WITTMANN Kunststoffgeräte GmbH, Lichtblaustrasse 10, 1220 Viena, Austria – Oficina editorial, maquetación,
producción gráfica: Bernhard Grabner – +43-1 250 39-204 – bernhard.grabner@wittmann-group.com – La edición 2/2020
aparecerá al inicio del segundo trimestre de 2020. – Internet: <http://www.wittmann-group.com>



Michael Wittmann

Estimados lectores,

2020 – ¿Quo vadis? Hace unas semanas tuve la oportunidad de ver y escuchar una presentación de un instituto de investigación económica. No hace falta decir que era sobre el desarrollo económico actual y la perspectiva para 2020. Una revelación para mí fue la declaración del director general del instituto quien mencionó que los tweets mañaneros del presidente Trump serían tan cruciales como los datos estadísticos recogidos en el curso de las actividades comerciales del instituto de investigación, en lo que los pronósticos estarían basados normalmente.

Actualmente estamos muy familiarizados con los estallidos de ira erráticos del presidente Trump, así que esto sólo puede significar que “todo es posible, y nada es fijo”. Un factor adicional en Europa es el efecto Greta Thunberg: una joven que necesita protección dedica su vida de manera muy efectiva en términos de publicidad a un problema que nos afecta a todos. Esto crea una situación cargada de emociones en la que la discusión y la toma de decisiones inteligentes y basadas en hechos se han vuelto prácticamente imposibles.

¿Y cómo afecta todo esto a nuestra industria? En 2019, el crecimiento de la ingeniería mecánica para la industria de los plásticos frenó y volvió al nivel de pedidos de 2012. Esta recesión se debió en gran medida a las nuevas barreras comerciales y a las muchas incertidumbres para los consumidores, las cuales los han inducido a posponer sus decisiones de compra. Sin embargo, ya que es imposible para ellos posponerlas de modo indefinido, estamos iniciando el año nuevo con optimismo. Ya hemos aprovechado el último año para continuar trabajando a pleno rendimiento en el desarrollo de nuestros productos. Innumerables lanzamientos de nuevos productos en la feria K 2019 han demostrado de manera impresionante nuestra fuerza innovadora en todas las áreas de negocios. Estas áreas también incluyen tecnología de procesos, por lo que le presentamos en este número de *innovations* la primera parte de una serie de artículos de tres partes sobre el diseño y dimensionamiento correcto de las geometrías de los tornillos plastificantes. Este año también vamos a trabajar intensamente en la economía circular, digitalización y neutralidad del CO2. Ciertamente habrá una variedad de temas interesantes para proporcionar una gran cantidad de material de lectura interesante y para el debate.

Me gustaría aprovechar esta oportunidad para agradecer mucho a todos nuestros empleados y socios comerciales por su lealtad y dedicación, y les deseo a todos un próspero y exitoso Año Nuevo.

Cordialmente, Michael Wittmann

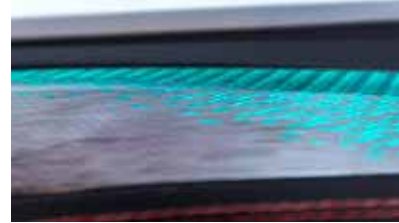
Molde por inyección

En torno al tornillo



Filipp Pühringer inaugura la primera parte de nuestra serie de artículos sobre tornillos de plastificación.
Página 4

Especialista en revestimientos



Reinhard Bauer visitó a LEONHARD KURZ en Fürth, Alemania ...
Página 7

AIRMOULD®: área automotriz



... y WITTE Automotive en Ostrov, Bohemia del Norte (CZ).
Página 10

Moldeado para la seguridad



WITTMANN BATTENFELD España examinó Productos Climax en Pareds del Vallès, cerca de Barcelona.
Página 13

Automatización

El robot más grande



Julie Filliere acerca de BELL en Francia y el robot WITTMANN más grande hasta ahora.
Página 15

Secado/ Transporte

Sistemas centrales MEGATECH



WITTMANN BATTENFELD España acerca de los sistemas MEGATECH en España.
Página 16

News

El agente del Grupo WITTMANN en Marruecos: SMARTINDUS en Tánger

Página 18

Todo sobre tornillos de plastificación

Parte 1 de la serie

La primera de tres partes de esta serie de artículos discute el diseño básico de una unidad de plastificación y la elección correcta de la unidad de inyección. Se muestra cómo se puede determinar el diámetro del tornillo requerido en función del volumen de disparo. La fórmula para el tiempo de residencia promedio se puede utilizar para estimar el grado de utilización y la carga térmica en el material (que debe mantenerse bajo en interés de la alta calidad del producto). Por último, pero no menos importante, la presión de inyección máxima y el torque del tornillo disponible son variables claves para una producción exitosa de moldeo por inyección. – Principios básicos para la selección de una combinación de barril y tornillo y el punto de partida para una mayor optimización.

Filipp Pühringer

Diseñar una máquina de moldeo por inyección es en realidad una tarea muy compleja. Para garantizar que no se realice una elección incorrecta al seleccionar la máquina, primero se debe identificar e incluir un gran número de parámetros claves en el cálculo.

Se debe prestar especial atención a la unidad de plastificación, ya que es un factor de éxito vital en la fabricación de productos de alta calidad. Los requisitos que deben cumplir estos agregados son extremadamente complejos, pero al equilibrar cuidadosamente los diferentes aspectos que ya se encuentran en la etapa de diseño del equipo, es posible eliminar conflictos de objetivos.

Por ejemplo, la demanda del mayor rendimiento posible se opone a los requisitos para la homogeneidad del material, la calidad de la masa fundida, la transmisión de la estabilidad y la resistencia al desgaste. La resistencia al desgaste no depende exclusivamente del tipo de material procesado, sino que es un atributo resultante de la interacción sistémica entre la geometría y la elección correcta de los materiales.

La discusión presentada aquí se centra en lo que debe considerarse al planificar el diseño básico de la unidad de plastificación y la unidad de inyección debido a que su definición proporciona los requisitos previos para el siguiente paso, que es la elección de la geometría del tornillo. En el próximo número de innovaciones, el desarrollo de una nueva geometría de tornillo se explicará con más detalle. (Los factores limitantes en el desarrollo de nuevas geometrías de tornillo son las cargas en el material procesado y en la máquina, tales como presión, temperatura, torque de dosificación, etcétera).

Varias formas de tornillos de plastificación.

La longitud efectiva del tornillo es la longitud del tornillo que se encuentra entre el borde frontal del orificio de llenado y la punta del tornillo dentro del área de trabajo del barril. Es decisivo para el transporte de material y la acumulación de presión.



Diseño básico de la unidad de plastificación

Volumen de disparo

Dependiendo del material a procesar, el rango operativo óptimo de una unidad de plastificación es una carrera de tornillo de aproximadamente entre 1 y 3 diámetros de tornillo (D). Si se selecciona una carrera de dosificación de más de 4 D para cargar la unidad de inyección, ya no se puede garantizar la máxima estabilidad del proceso.

Las posibles consecuencias serían fluctuaciones del tiempo de dosificación, inducción de aire y desgaste acelerado de la unidad. La razón es que la **longitud efectiva del tornillo** se reduce por un incremento en la carrera de dosificación. Por lo tanto, la longitud del canal se acorta al nivel de com-

presión, lo que significa que el material tiene menos tiempo para absorber suficiente calor para fundirse. El resultado sería un aumento de las presiones en el costado del canal, lo que dañaría tanto el material como la máquina. El volumen del disparo V_{SCH} se calcula de la siguiente manera:

$$V_{SCH} = \frac{m_T}{\rho_m} + f_{HK} \cdot V_{HK} + V_{MP}$$

Para las herramientas de canal caliente se debe tener en cuenta la compresión de la masa fundida dentro del canal caliente, dependiendo de si este debe descargarse cíclicamente (por ejemplo, en el caso de canales calientes abiertos con materiales de flujo fácil). Cuanto mayor sea la compresibilidad de la masa fundida y mayor la presión de inyección, mayor será el factor del canal caliente f_{HK} . Los valores típicos para f_{HK} se sitúan entre 0,1 y 0,3. Por lo tanto, incluso con pesos de piezas relativamente pequeñas m_T , ¡el volumen de carrera requerido puede duplicarse! Para herramientas con colada de solidificación, el factor f_{HK} tiende a cero. Es impor-

longitud de 1 a 3 diámetros de tornillo. En consecuencia, los siguientes diámetros límites se aplican al tornillo:

$$D_{min} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot V_{SCH}}{\pi \cdot 3}} \quad \text{y} \quad D_{max} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot V_{SCH}}{\pi \cdot 1}}$$

En la elección final del diámetro del tornillo, se deben tomar en cuenta las características de todos los productos a fabricar. Tras una cuidadosa consideración de los rangos de diámetro calculados, finalmente se selecciona el diámetro real del tornillo.

Tiempo de residencia

El tiempo de residencia es periodo de tiempo que una partícula de plástico pasa en el interior del barril. Sin embargo, debido a los complejos procesos de flujo dentro del barril, no existe un período de tiempo definido con precisión que se aplique por igual a todas las fracciones de fusión,

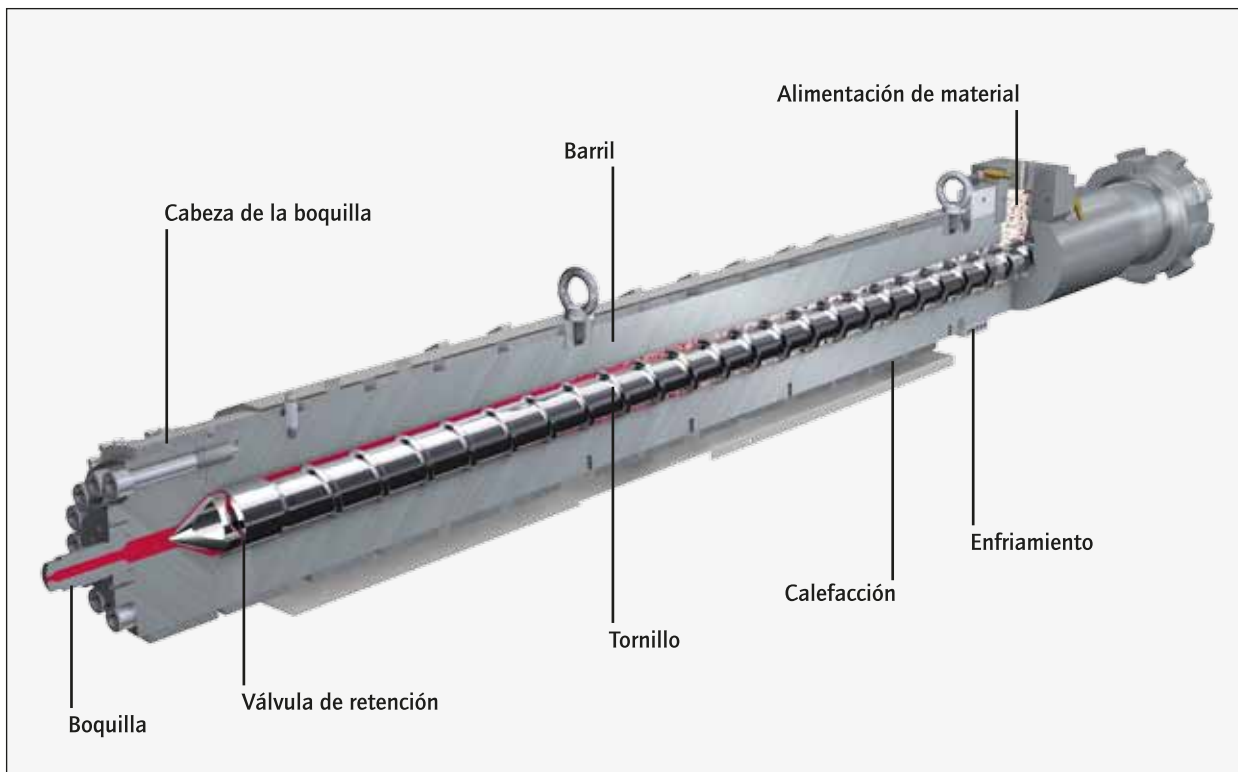


Diagrama esquemático del sistema de plastificación.

- V_{SCH} Volumen del disparo
- m_T Peso de la pieza
- ρ_m Densidad de fusión
- f_{HK} Factor del corredor caliente
- V_{HK} ... Volumen del canal caliente
- V_{MP} ... Volumen del cojín de fusión residual
- D Diámetro del tornillo
- D_{min} Menor diámetro del tornillo recomendado
- D_{max} Mayor diámetro del tornillo recomendado
- t_V ... Tiempo medio de residencia
- t_{zykl} Tiempo total del ciclo
- V_K Volumen del canal del tornillo
- f_{MAT} Factor de corrección de densidad

tante tomar en cuenta que el peso del sistema de colada de solidificación se incluye en el peso de la pieza m_T y por eso se toma en cuenta.

El volumen del cojín de fusión residual V_{MP} debe cambiar en relación con el diámetro del tornillo D . Como regla general, se debe encontrar una carrera del tornillo de 0,1 a 0,3 D dentro del barril al final de la fase de presión de retención. En consecuencia, el volumen del cojín de fusión V_{MP} debe calcularse de la siguiente manera:

$$V_{MP} = 0,3 \cdot \frac{D^3}{4} \cdot \pi$$

El diámetro del tornillo puede derivarse del volumen de disparo calculado. Como ya se indicó, la carrera de medición se puede definir como una distancia igual a la

sino una cierta distribución del tiempo de residencia. Esto depende de factores como el volumen del canal, el tiempo total del ciclo, la densidad aparente del material, la densidad de fusión y los parámetros del proceso, tales como la contra presión y la velocidad del tornillo.

La distribución del tiempo de residencia proporciona información sobre la calidad del material con respecto a la homogeneidad y la suficiente plastificación. Cuanto mayor es la distribución del tiempo de residencia, mayor es el efecto de homogeneización. Calcular la distribución del tiempo de residencia es una tarea matemática compleja.

Sin embargo, en la práctica, una fórmula simplificada para el tiempo medio de residencia t_V suele ser suficiente para una evaluación. El tiempo medio de residencia es la cantidad de tiempo que una partícula de plástico pasa >>

en promedio dentro del barril. El tiempo medio de residencia sirve como un primer indicador de daño térmico al material.

$$\bar{t}_V = f_{MAT} \cdot \frac{V_K}{V_{SCH}} \cdot t_{zykl}$$

El factor f_{MAT} toma en cuenta las diferentes densidades de material. Por ejemplo, la densidad del material sólido es mayor que la de la masa fundida, que de nuevo es mayor que la densidad del material a granel que se encuentra en la materia prima granulada. Los experimentos han demostrado que este factor generalmente se encuentra entre 0,8 y 0,9. Por lo tanto, el tiempo de residencia calculado se reduce por los espacios vacíos entre los granos granulados en la zona de alimentación del tornillo.

Para los tipos de plásticos comunes se espera un margen de tiempo óptimo que varía de 2 min a aproximadamente 8 min. El tiempo de residencia no debe ser inferior a por lo menos 1 min. Se debe también mencionar que, dependiendo de los tipos de aditivos y polímeros de base, existen grandes diferencias en la estabilidad térmica de los plásticos. Por lo tanto, algunos tipos especiales de material, por ejemplo, para la producción de lentes, pueden soportar fácilmente tiempos de residencia de más de 30 minutos, mientras que en plásticos con ingredientes médicos los procesos de degradación ya pueden iniciarse después de solo 2 minutos.

Por supuesto, en la etapa de desarrollo de una geometría de tornillo específica, aún no se conoce el volumen exacto del canal. Aquí, el volumen existente del tornillo estándar de 3 zonas se puede utilizar para orientación preliminar. En el caso de tornillos que operan de acuerdo con el mismo principio, los volúmenes generalmente se desvían ligeramente del valor estándar.

En principio, el cálculo del tiempo de residencia puede proporcionar un primer valor de referencia para la longitud total del tornillo. Los tornillos se alargan para tiempos de permanencia extremadamente cortos y se acortan para tiempos de permanencia extremadamente largos.

Torque máximo del tornillo

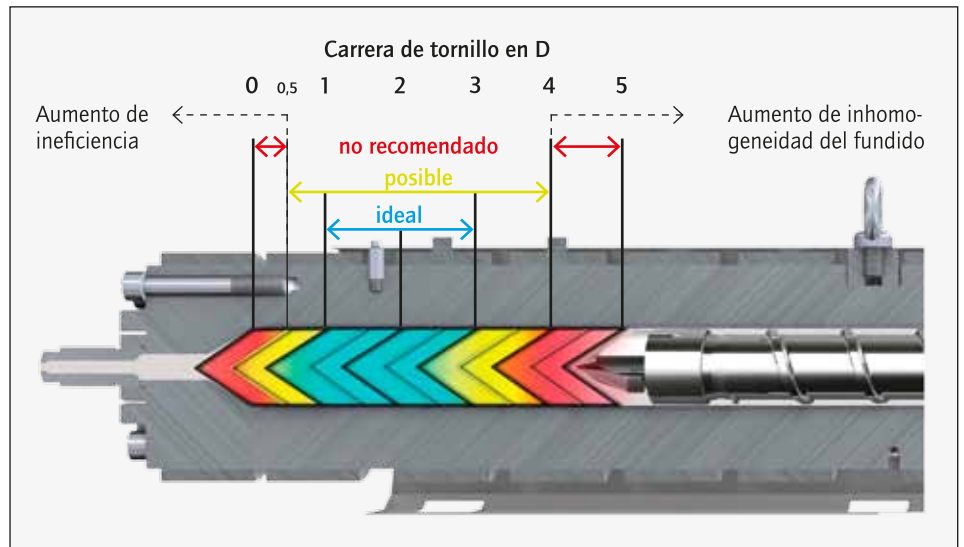
Cada unidad de inyección tiene un torque máximo del tornillo la cual se fija por el sistema de accionamiento instalado. Las máquinas WITTMANN BATTENFELD están disponibles con diferentes variantes de equipo para proporcionar torque más alto.

En este contexto, la resistencia mecánica del tornillo accionado también debe tomarse en cuenta. Aquí, la sección transversal más delgada es el factor limitante. En consecuencia, el torque se adapta a la resistencia de cada

tipo de tornillo para evitar que se rompa. Para determinar el torque requerido, las variables previamente definidas tales como la utilización de la carrera y el tiempo de residencia, así como la viscosidad del material a procesar son decisivas.

Además de utilizar herramientas de cálculo precisas, WITTMANN BATTENFELD puede recurrir a una amplia experiencia de innumerables sistemas previamente instalados para tomar la decisión correcta en cada caso particular.

Diagrama esquemático: utilización de carrera recomendada.



Presión de inyección máxima

La presión de inyección máxima posible debe ser comprobada en todos los casos. Hay una selección de barriles en diferentes dimensiones para cada tamaño de unidad de inyección. Especialmente en el caso de barriles grandes, se debe respetar la presión máxima de inyección. Debido al área de sección transversal más grande del tornillo, se puede establecer una presión de inyección específica más baja para obtener la misma fuerza de inyección.

Otro punto importante: cuanto menor sea el diámetro del tornillo, mayor será la relación de transmisión de la presión de inyección específica a la fuerza de inyección, lo que tiene un efecto en la precisión del control.

En última instancia, esta es la razón por la cual no se pueden instalar barriles pequeños en grandes agregados de cualquier tamaño. En la práctica, las presiones de inyección requeridas se derivan de valores empíricos o se determinan mediante cálculo (por ejemplo, mediante simulaciones de llenado). Sin embargo, el diseño de ingeniería mecánica debe presentarse para proporcionar una reserva suficiente.

Los parámetros básicos para la toma de decisiones

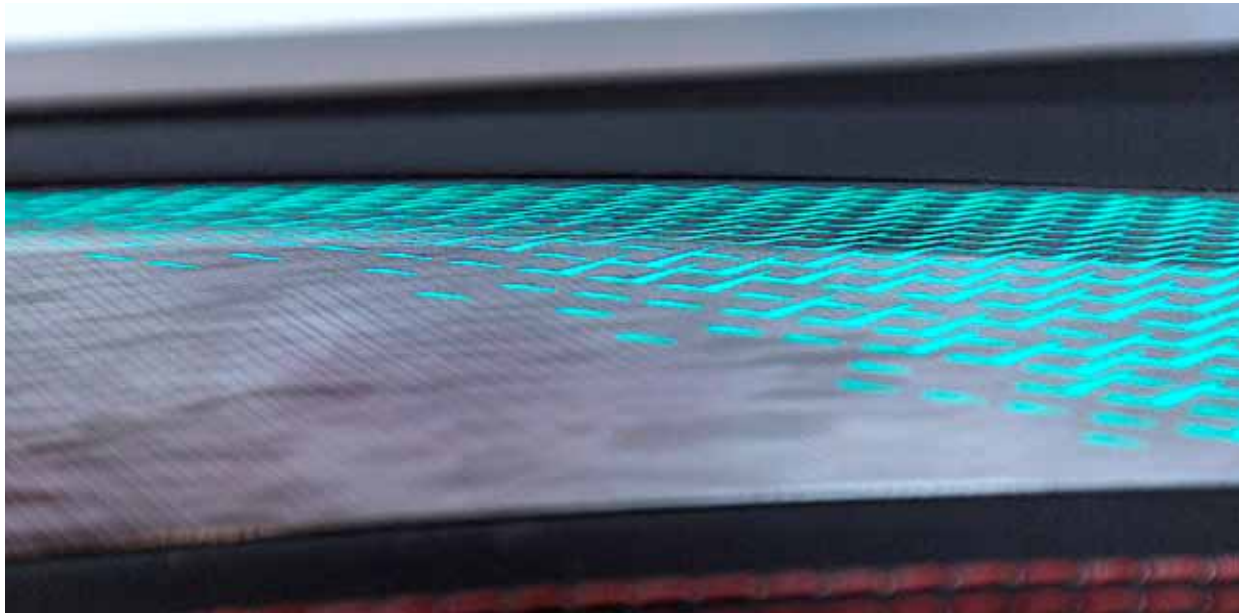
El volumen del disparo, el tiempo de residencia, el torque máximo del tornillo y la presión de inyección máxima: el esclarecimiento de estos parámetros centrales debería hacer posible determinar el tamaño del tornillo y elegir la correcta unidad de inyección para que coincida o por lo menos limite en gran medida la elección para ambas decisiones. ♦

Filipp Pühringer
dirige el Departamento de Desarrollo de Ingeniería de Procesos en WITTMANN BATTENFELD en Kottlingbrunn, Baja Austria.

Del rollo a la tercera dimensión

LEONHARD KURZ Stiftung & Co. KG, con sede en Fürth, produce recubrimientos decorativos y funcionales para una gran variedad de aplicaciones que se transfieren a piezas plásticas mediante una lámina portadora durante el moldeo por inyección. Uno de sus objetivos es el desarrollo de tecnología y procesos, así como el perfeccionamiento del modelado 3D en las esquinas y a lo largo de los contornos de las piezas. Para ello, LEONHARD KURZ opera un centro de tecnología de moldeo. Su equipo incluye dos células de producción basado en máquinas servohidráulicas SmartPower de WITTMANN BATTENFELD con fuerza de sujeción de 1.200 y 2.100 kN.

Reinhard Bauer



Los revestimientos decorativos y funcionales, como los desarrollados y producidos en LEONHARD KURZ en Nuremberg/Fürth, permiten la implementación eficiente de nuevos conceptos de diseño, mostrados aquí, por ejemplo, en el panel de una puerta de automóvil con retroiluminación variable y regulable.

Foto:
LEONHARD
KURZ Stiftung
& Co. KG

Para muchos de nosotros, el automóvil se ha convertido en una segunda sala de estar, donde tendemos a pasar más y más tiempo gracias a la creciente densidad de tráfico. Pero en lugar de poder relajarnos allí, estamos expuestos a una serie de factores de estrés. Con el fin de contrarrestar esto, los fabricantes de automóviles han invertido cada vez más en mejoras ergonómicas y sistemas de asistencia en los últimos años, pero también en un ambiente más cómodo para el conductor, especialmente a través de la mejora de las superficies circundantes.

Esto incluye el recubrimiento de piezas duras con elastómeros suaves al tacto, así como efectos de pintura e impresión o la combinación de partes estructurales con decoraciones de superficies. Este último, en particular, se ha convertido en el método con mayor potencial de innovación gracias al avance en la tecnología de recubrimientos demostrado por las tasas de crecimiento significativas.

Más que alto brillo, decoración y protección

Desde la década de 1980, las láminas han desempeñado un papel cada vez más importante en el acabado superficial de las piezas de plástico. Al principio se utilizaron principalmente como láminas de soporte para recubrimientos metálicos que se transferían a piezas de plástico mediante estampado térmico. Esto llevó a que la lámina ganara una

importancia cada vez mayor como medio de transferencia para colocar capas de diseño/impresiones decorativas en las piezas durante el proceso de moldeo por inyección. La transferencia rollo a rollo se utiliza para este propósito (IMD = decoración en molde a través de transferencia, por sus siglas en inglés). Un alimentador de lámina especialmente desarrollado por KURZ jala el rollo del laminado (la mayoría de las veces consiste en poliéster) sincronizado con el ciclo a través del molde abierto, con la posibilidad de tener diseños continuos controlados por trayectoria y decoraciones de imagen individuales por posicionamiento del conductor de luz. El marco de sujeción específico del molde IMD y la tecnología de vacío se encargan de la sujeción y el ajuste de alta precisión en la cavidad del molde. La capa de revestimiento se “sobremoldea” posteriormente para formar una unión adhesiva con el plástico. Después de que la lámina de soporte se ha separado de la capa de revestimiento durante la apertura del molde, la pieza decorada en línea se desmoldea normalmente. Este método de decoración también se conoce como “sistema de decoración de barniz seco” (incluyendo un revestimiento protector).

LEONHARD KURZ, con sede en la ciudad de Fürth, en Franconia, es el líder del mercado en productos de transferencia en el acabado de superficies en piezas de plástico. Además de las láminas de estampado en caliente tradicionales y láminas IMD, Kurz ofrece una amplia gama de pro- >>

Inserto PMD
combinado con un
sensor capacitivo
PolyIC impreso en
el interior de la
pieza moldeada.

Foto:
LEONHARD
KURZ Stiftung
& Co. KG



ductos de decoración con efectos especiales y funcionalidades, como las partes comúnmente conocidas como lámina de componentes PMD (diseño de molde de impresión, por sus siglas en inglés), las cuales son láminas de policarbonato transparentes impresas en ambos lados con un diseño coordinado con precisión. De esta manera, es posible crear decoraciones con un efecto 3D. Sin embargo, debido a su rigidez relativamente alta y a las temperaturas de ablandamiento, las láminas de PC no son adecuadas para el procesamiento directo en una máquina de moldeo por inyección, sino que deben cortarse a medida y formarse en piezas de inserción fuera de la máquina mediante termoformado y procesos posteriores de acabado aguas abajo. Cuando se insertan en el molde y luego se sobremoldean, se transforman en paneles de instrumentos de consolas centrales para automóviles.

Varioform IMD supera límites de aplicación y costos

Sin embargo, ni el método de paso de rollo IMD para el procesamiento de láminas de poliéster ni el proceso de inserción de láminas PMD son soluciones universales en

tareas de decoración; se diferencian en términos de límites de aplicación y costos. Por ejemplo, las láminas de poliéster IMD procesadas directamente desde el rollo dentro de un ciclo de moldeo por inyección solo se pueden dibujar tridimensionalmente dentro de límites relativamente estrechos.

Como un paso más hacia la realización de la transferencia de diseño tridimensional, KURZ combinó con inteligencia varios métodos entre sí en un solo proceso y desarrolló el Varioform IMD de un solo disparo de rollo a rollo.

Martin Hahn, responsable de Aplicación, tecnología e innovación, lo explica de la siguiente manera: “Este desarrollo tecnológico adicional en tecnología de aplicación abre una amplia gama en la elección de sistemas de láminas en combinación con los materiales de sustrato de moldeo por inyección (como PP o ABS-TPU). Esto lleva a nuevas opciones de variación también en estructuras de piezas, con la utilización simultánea de una perspectiva de diseño diversificada, así como, desde un punto de vista económico, para lograr una mayor capacidad de moldeo en 3D en un proceso IMD de UN SOLO DISPARO de rollo a rollo.”

Al igual que los procesos estándar IMD, los cambios de diseño se llevan a cabo simplemente intercambiando el rollo de lámina. También es posible procesar una gran variedad de imágenes únicas y decoraciones continuas, así como láminas funcionales. Esto también permite la realización de diseños de superficie de muy alta calidad a un costo razonable. Por lo tanto, Varioform IMD constituye un vínculo adicional en la tecnología de aplicación KURZ.

Martin Hahn comentó: “Para KURZ, los procesos y la tecnología de aplicación son factores vitales para el éxito. En consecuencia, nuestro laboratorio de aplicaciones técnicas para moldeo por inyección se ha ampliado al agregar equipos de prueba y experimentación adecuados. Después de un análisis integral de costo/beneficio, decidimos adquirir dos celdas de moldeo por inyección de WITTMANN BATTENFELD para este propósito.

El argumento decisivo a favor de esta elección era su concepto todo en uno, lo que significa que todos los componentes auxiliares para las máquinas de moldeo por inyección, tales como el manejo de robots, sistemas transportadores de piezas, cargadores de materiales, dispositivos de templado de moldes y la carcasa completa de la sala blanca también provienen del Grupo WITTMANN, por lo tanto, están perfectamente coordinados entre sí, así como vinculados al exterior a través de las herramientas de software WITTMANN 4.0”

LEONHARD KURZ – Fürth

La empresa, fundada en 1899 por Leonhard Kurz para la producción de láminas de oro, se conoce hoy como el Grupo KURZ, líder mundial en tecnología de estampado en caliente y revestimiento. KURZ desarrolla y produce revestimientos decorativos y funcionales aplicados a láminas de soporte para una gran variedad de áreas de aplicación, tales como láminas de estampado metalizadas, pigmentadas y holográficas para envases o productos impresos, acabados superficiales para electrodomésticos o piezas de automóviles, pinturas protectoras y decorativas para muebles o electrodomésticos, sellos de autenticidad para productos de marca, tiras magnéticas para boletos de avión o ibretas de ahorro, o tiras gráficas holográficas para billetes de banco. Con más de 5.000 empleados en 14 plantas de producción en Europa, Asia y EE. UU., 24 filiales internacionales y una red global de agencias y oficinas de ventas, el Grupo KURZ fabrica y distribuye una amplia cartera de productos para acabado de superficies, decoración, etiquetado y protección contra falsificaciones, coronado por una amplia gama de maquinaria y herramientas de estampado. Además, KURZ invierte continuamente en nuevas tecnologías y desarrolla soluciones innovadoras para integrar funciones en superficies.



SmartPower: madurez óptima cercana a la producción

Para conducir el desarrollo ulterior de las tecnologías de proceso KURZ con la máxima cercanía a la práctica y la madurez de producción, KURZ decidió adquirir dos máquinas de la serie servo-hidráulica *SmartPower*, a saber, una *SmartPower* 210/750 (con 2.100 kN de fuerza de sujeción) y una *SmartPower* 120/350 (con 1.200 kN de fuerza de sujeción), cada una equipada con un robot W918 de WITTMANN y transportadores de partes sincronizados. KURZ ha equipado la unidad de sujeción de cada máquina con una unidad de alimentación de lámina de rollo a rollo.

El líder del proyecto Fabian Bürkel de LEONHARD KURZ y Marcus Otto, ingeniero de ventas de tecnología de moldeo por inyección en WITTMANN BATTENFELD/ Nuremberg, fueron responsables conjuntamente de la concepción detallada de los dos sistemas. Fabian Bürkel comenta en retrospectiva: “El punto más importante para nosotros fue la transferibilidad de los parámetros de procesamiento establecidos en las pruebas a la práctica real de operación de los usuarios potenciales de nuestras láminas. En este aspecto, queríamos ser lo más independientes posible de las influencias variables de los auxiliares de producción. El concepto WITTMANN BATTENFELD de dispositivos auxiliares interconectados y coordinados nos da la oportunidad de concentrarnos completamente en la coordinación del proceso de moldeo por inyección con la amplia gama correspondiente de diferentes sistemas de láminas.”

Alcanzar alturas tridimensionales

El enfoque principal de las nuevas capacidades de prueba radica en aumentar el nivel de estiramiento tridimensional de la lámina (a través del precalentamiento por infrarrojos y la posterior formación de vacío dentro del molde) como parte integral del proceso de moldeo por inyección, así como la optimización sistemática de la posición del bebedero para minimizar el efecto del impacto del empuje del plástico fundido sobre la elasticidad de la lámina portadora. Un importante efecto secundario del programa actual de desarrollo del producto es mantener las esquinas de las piezas moldeadas libres de arrugas, así como el proceso seguro del plegado de la lámina alrededor de los contornos de la pieza moldeada. (Cabe señalar que plegar en este contexto significa doblar un material decorativo, por ejemplo, una lámina de plástico, alrededor del borde de una pieza de soporte en 90° o 180°, con la fijación posterior del borde doblado de la lámina en la parte posterior de la parte portadora).

Una aplicación galardonada para el panel interior de la puerta de un automóvil demuestra el potencial inherente a los procesos de aplicación de KURZ. Aquí, el sistema de una sola imagen de una lámina/IMD decorativa parcialmente transparente se combina por medio de la tecnología de IML (etiquetado en molde) con un sensor capacitivo PolyIC impreso en el interior de la pieza moldeada. Ambos están sobremoldeados en un solo ciclo de moldeo por inyección. El sensor permite la operación táctil del interruptor de la luz y la función de regulación de luz, por el cual el color de la fuente de luz LED también puede variar. ♦

KURZ ha aumentado su capacidad de aplicación/tecnología mediante la adquisición de dos celdas de producción “todo en uno” basadas en máquinas SmartPower con una fuerza de sujeción de 2.100 y 1.200 kN.

Fotos: R. Bauer

Ambas máquinas están equipadas con unidades de alimentación de lámina de rollo a rollo. Los robots llevan un panel de calentamiento de láminas y en el lado opuesto una pinza de succión para retirar las piezas terminadas.

Las células de producción fueron diseñadas por el líder del proyecto Fabian Bürkel, LEONHARD KURZ y Marcus Otto, ingeniero de ventas de moldeo por inyección en WITTMANN BATTENFELD en Nuremberg.

Ejemplos del programa de pruebas actual en LEONHARD KURZ para extender las dimensiones y potenciales de termoformado de esquinas y radios con varias láminas.

IMD en el lado visible del panel de la puerta. Además, un componente de lámina prefabricada de PolyIC es colocada en la parte posterior de la pieza moldeada, equipada con una estructura de sensor.

AIRMOULD® en WITTE: 300 bar de nitrógeno presurizado bajo control

La planta del grupo WITTE Automotive, inaugurada en Ostrov/Bohemia en 2016, se especializa en la producción de manijas de puertas de automóviles y módulos de bloqueo en cooperación con la planta de Nejdeč a 20 km de distancia. Su producción anual actual asciende a aproximadamente 3,5 millones de unidades. Para este propósito, 14 celdas de moldeo WITTMANN BATTENFELD están funcionando en Ostrov. Alrededor de un millón de las manijas producidas son fabricadas como piezas huecas, utilizando la tecnología de inyección de gas AIRMOULD®.

Reinhard Bauer



El enfoque de la planta de producción de WITTE Automotive, abierta en Ostrov en Bohemia del Norte en 2016, está en las manijas de las puertas de los automóviles y los mecanismos de bloqueo detrás de ellas.

Fotos: R. Bauer

La diversidad de formas, colores y funcionalidades de las manijas externas para puertas y las unidades de bloqueo fabricadas en WITTE Automotive en Ostrov, que también deben cumplir con las estrictas normas de seguridad contra choques, es impresionante. Sin embargo, la cartera de productos del grupo WITTE Automotive va mucho más allá de las manijas de las puertas: también incluye contrachapas, sistemas operativos internos de puertas, cerraduras y llaves; cierres, tirantes de puertas, frenos de puertas y sistemas de accionamiento motorizado.

Centrarse en la calidad de la superficie

Dado que las manijas de las puertas y la puerta de un automóvil son vistas y sentidas por sus usuarios, sus formas y tacto contribuyen sustancialmente a una apariencia de auto de calidad. Para producirlos, se construyó una nueva planta de moldeo por inyección en Ostrov, cerca de Karlovy Vary en 2016, con 14 máquinas de moldeo por inyección de WITTMANN BATTENFELD con fuerzas de sujeción que van desde 1.800 a 5.500 kN como equipo básico, combinado

con robots lineales y periféricos WITTMANN para el acabado automático aguas abajo de las manijas de las puertas moldeadas por inyección. Una expansión de la instalación a 20 celdas de producción está en marcha desde el año pasado.

Las manijas están fabricadas con PA6-GF30 (con 30 % de refuerzo de fibra de vidrio), las cubiertas con una mezcla de PC/ABS y los componentes estructurales detrás de ellos con PP-GF 30.

Los requisitos para una calidad consistente y alta de las piezas moldeadas con una eficiencia energética óptima se cumplen en su totalidad por las máquinas híbridas MacroPower E 500/2100 equipadas con una unidad de inyección totalmente eléctrica y una unidad de sujeción 2 platina servohidráulica.

“Dependiendo de las especificaciones de los clientes, producimos tres tipos diferentes de manijas de puertas”, explica Pavel Karas, gerente del Departamento de Moldeo por inyección en las instalaciones de Ostrov durante un recorrido por la sala de producción. A continuación, añade: “Las manijas con sensores incorporados y dispositivos adecuados requieren un espacio de instalación de paredes lisas. Para

este propósito, producimos manijas donde los deslizadores mecánicos dentro del molde empujan para crear el espacio necesario. La alternativa son manijas que consisten en dos más carcasas unidas por acoplamiento a presión y tornillos. Las manijas sin sensores electrónicos integrados son piezas huecas de una pieza producidas con tecnología de inyección de gas”, y enfatiza que: “Este es el método más efectivo para reducir el espesor de la pared de plástico y, en consecuencia, el tiempo de enfriamiento necesario y el consumo de material sin mecanismos elaborados dentro del molde.”

Este proceso parece sencillo, pero se requiere el control de procesos de alta precisión para obtener resultados óptimos. El primer paso es el llenado completo de la cavidad y la solidificación de las capas externas al enfriarse en la pared de la cavidad. A continuación, una dosis controlada de nitrógeno es soplada en la masa fundida de plástico a través de

boquillas de los inyectores bajo una presión de hasta 300 bar. Allí el gas presurizado actúa como un pistón y desplaza la masa fundida plástica aún líquida desde el área central hacia una cavidad de desbordamiento a través de un canal abierto mecánicamente. Dependiendo del modelo de manija, la cantidad de plástico expulsada es aproximadamente del 25 al 30 por ciento del volumen total. La presión del gas dentro de la parte ahora hueca contrarresta posteriormente la contracción a través del enfriamiento, eliminando así las posibles marcas de hundimiento en la superficie exterior. Al final del tiempo de enfriamiento, la pieza moldeada y el contenido de la cavidad de rebose se eliminan, y este se corta y se recicla para volver junto con el material virgen. El tiempo de ciclo se reduce alrededor de 45 a 50 segundos, dependiendo del modelo de la manija, y por lo tanto es aproximadamente igual al del proceso que usa un deslizador.



Las 14 máquinas de moldeo por inyección WITTMANN BATTENFELD en WITTE Ostrov con fuerzas de sujeción que van desde 1.800–5.500 kN, produciendo alrededor de 3,5 millones de conjuntos de manijas de puertas para automóviles por año.

WITTE Automotive

WITTE Automotive con su sede corporativa en Velbert/Renania del Norte-Westfalia se encuentra entre los líderes tecnológicos en el área de sistemas de cierre y bloqueo para automóviles. Estos se pueden encontrar en puertas, solapas y asientos de automóviles de todas las principales marcas. La producción se lleva a cabo en Europa, en cuatro ubicaciones en Alemania, así como en Suecia, la República Checa y Bulgaria. 5.200 empleados realizaron más de 670 millones de euros en ventas en 2017. WITTE Automotive tiene una presencia global en los Estados Unidos, México, Brasil, India, China, Japón y Corea como miembro de VAST, la Alianza de Tecnología de Sistemas de Acceso de Vehículos. Con aproximadamente 12.000 empleados y alrededor de 1.700 millones de dólares en ventas, VAST se encuentra entre los proveedores líderes a nivel mundial en este segmento de productos. Al abrir su segunda instalación en la República Checa en 2016, WITTE Automotive ha establecido nuevos puntos de referencia con la planta de producción más moderna del mundo para manijas de puertas externas pintadas en Ostrov.

Red central de nitrógeno presurizado

Cuando se construyó la nueva planta, todos los componentes de la infraestructura para la producción de moldeo por inyección fueron presentados no sólo para que la carga y operación de la máquina fueran centralizadas, sino también para la futura ampliación modular. Esto se aplica de igual modo a las conexiones de alimentación, al sistema de secado y carga de material así como al suministro de nitrógeno. La unidad central de suministro y procesamiento de nitrógeno se encuentra fuera del edificio corporativo. Un tanque central de nitrógeno líquido se combina con dos unidades de compresor/vaporizador de gas y mediante un agregado de botellas de gas para equilibrar la presión, alimentan nitrógeno bajo una presión del sistema de 300 bar en el sistema de tuberías de la sala de máquinas.

Integración del sistema para una fácil operación

En las máquinas de moldeo por inyección, el gas a presión se distribuye a varias tuberías de suministro individuales que conducen a las boquillas de inyección dentro del >>

Michal Slaba, Director Gerente de WITTMANN BATTENFELD CZ y **Pavel Karas,** Gerente de Producción de moldeo por inyección en WITTE Ostrov, recordando muchos años de cooperación exitosa.



Alrededor de 1 millón de manijas de puertas se producen en WITTE Ostrov como piezas huecas de PA6-GF 30. El producto terminado se muestra en el centro.

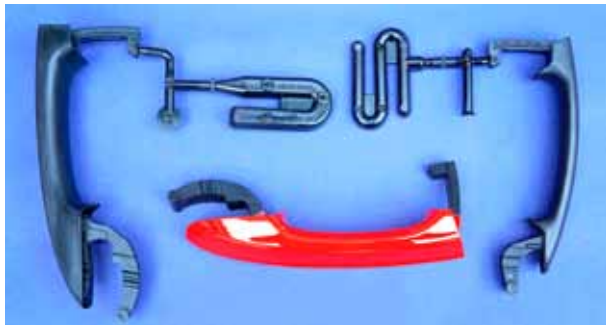


Imagen izquierda: Sistema central de suministro de gas. **Imagen derecha:** Sistema de control AIRMOULD® capaz de dirigir hasta ocho módulos de control de presión. El sistema de control se comunica con la máquina a través de la interfaz EUROMAP 62.



Dado que los mangos se producen con moldes de 4 cavidades, el flujo de gas a la máquina se divide en cuatro corrientes individuales que pasan a través de cuatro unidades de control de presión separadas.



Un molde de 4 cavidades para producir manijas de puertas con inyección de gas.



Reinhard Bauer es un periodista independiente y consultor de comunicación en tecnología de plásticos.

molde. Cada una de estas tuberías de inyección pasa a través de su propio regulador de presión, el cual está controlado por una unidad de control AIRMOULD® independiente. Este es un dispositivo separado que se puede usar con flexibilidad en varias máquinas según sea necesario. El núcleo de la unidad de control móvil es un sistema de control UNILOG B6 capaz de abordar hasta ocho módulos de control de presión y ocho tracciones de núcleo. Su comunicación con la máquina de moldeo por inyección se realiza a través de la interfaz estandarizada EUROMAP 62 especialmente diseñada para la integración de equipos de inyección de fluidos. En la pantalla táctil de color de 15" TFT de la unidad de control AIRMOULD®, los perfiles de presión se pueden introducir con las curvas nominales y cuenta con hasta nueve posiciones libremente programables. También es posible mostrar las curvas de presión de valor real simultáneamente para hasta ocho módulos de control de presión.

Un sistema de monitorización de la presión de varios canales y un programa de impulso para la purga automática de las boquillas de inyección están también disponibles. El sistema de control AIRMOULD® incluye las mismas funciones básicas como sistema de control de la máquina, tales como la autorización de acceso a través de una memoria USB o contraseña, así como una instalación de almacenamiento para procesar datos, ya sea externamente a través de un puerto USB o mediante una conexión de red.

La presión de gas en las tuberías de las boquillas individuales está controlada por servoválvulas altamente dinámicas dentro de las unidades de control de presión aguas arriba. Para mantener una sección controlada pequeña y minimizar las pérdidas potenciales de gas, las unidades de control de presión dentro de la máquina se colocan lo más cerca posible del molde, de manera ideal directamente en la platina del molde. Dado que, con pocas excepciones, las manijas se fabrican con moldes de 4 cavidades, el flujo de gas allí se divide en cuatro corrientes individuales.

Los módulos de control están diseñados enfocándose en la regulación y monitoreo de alta precisión de la presión de gas para volúmenes de gas grandes y pequeños. Para garantizar una calidad de gas consistente, los módulos de control están equipados con filtros de entrada y salida para la corriente de gas. Las cavidades del molde están conectadas con sus respectivas unidades de control mediante tuberías de gas individuales.

Conclusión

WITTMANN BATTENFELD ha sido el suministro de equipos para la producción en masa de paredes gruesas, partes de una sola pieza con superficies perfectamente lisas libres de hundimiento durante más de 30 años. Gracias a su dependencia estratégica en el desarrollo interno, la empresa es capaz de ofrecer soluciones de sistemas integradas probadas en funcionamiento 24/7 todos los días del año. Pavel Karas, director de Producción de WITTE, saca su propia conclusión positiva en este asunto: "Debido a nuestra posición en la cadena de suministro 'just-in-time o justo a tiempo' de los fabricantes de automóviles, dependemos absolutamente de equipo de producción fiable de forma permanente. Aquí siempre hemos podido contar con la tecnología de moldeo por inyección WITTMANN BATTENFELD." ♦

Productos Climax (España) y WITTMANN BATTENFELD, "fabricando seguridad"

Productos Climax es el gran líder entre los principales fabricantes de equipos para protección laboral individual, firma española con un amplio catálogo que abarca la seguridad para todos los ámbitos de trabajo en la mayoría de los diferentes sectores empresariales, logrando situarse de manera preferente en lo más alto del sector industrial.

WITTMANN BATTENFELD España

Creada en 1984, Productos Climax ha ido creciendo de manera estable y regular, gracias a una dedicación, experiencia y know-how adquirido durante estos 34 años de progreso y desarrollo, que le han permitido, por un lado, ofrecer siempre un producto adaptado perfectamente a las necesidades de sus clientes en el mercado nacional, y por otro, afrontar y superar las enormes complejidades que existen en los diferentes mercados internacionales cuando profundizamos en aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Bajo el lema "trabajamos por su seguridad", Productos Climax aplica su cultura empresarial en cada uno de sus procesos de fabricación, ofreciendo así un equipamiento que garantiza la máxima seguridad y comodidad a sus usuarios, cumpliendo siempre con los requisitos técnicos exigidos por la normativa europea CE y obviamente respetando los requerimientos establecidos en las leyes vigentes de cada país receptor de su tecnología.

El departamento técnico I+D+I de la sociedad, diseña y desarrolla todos los componentes Climax, en función de las necesidades de cada actividad empresarial, elementos que después son fabricados internamente bajo un severo control de calidad, verificada tanto en laboratorios propios como en los centros de homologación oficiales, obteniendo así el certificado co-



Productos Climax: interior de la planta de inyección.



Francisco Recio, Director de Fabricación CLIMAX, Yoel Vaca, Director Comercial de WITTMANN BATTENFELD Spain y Carlos Duard, Delegado Comercial de WITTMANN BATTENFELD Spain.

respondiente. Tras más de 30 años, Climax se ha convertido en un referente dentro del mundo de la protección individual a nivel global, estando presente en más de 70 países con vías de crecimiento. Si tenemos la oportunidad de ojear su catálogo, podemos encontrar un amplio abanico >>

de artículos y sistemas para la seguridad industrial, gafas de protección química, máscaras de soldadura, protectores auditivos, cascos para la construcción, arneses, mosquetones, ... una gran lista de componentes enfocados a la seguridad individual. Pero su oferta comercial no se limita a los equipos de protección individual en el ámbito de trabajo, si seguimos consultando su oferta, nos encontramos una completa gama de productos enfocada al mundo del deporte actual, cascos, arneses de escalada, cintas, cuerdas, ... lo mejor del mercado para una práctica deportiva segura. Para finalizar la presentación de la marca Climax, queremos mencionar una atractiva propuesta de varios modelos de gafas "tipo aviador" en complemento a los famosos cascos de la histórica marca Climax, ahora con diseño actualizado, pero de fuerte carácter "vintage".

Gran parte del éxito de Climax está basado en su fabricación propia, "Made in Spain", una seña de identidad de la marca, que conjuga perfectamente sus esfuerzos por

un respetable parque de máquinas WITTMANN BATTENFELD, acompañadas siempre de los mejores sistemas de automatización WITTMANN.

La firma española cuenta en su moderno centro de producción, con los premiados robots W8 y los equipos periféricos de última generación de la misma marca austriaca, alimentadores FEEDMAX, dosificadores DOSIMAX, deshumidificadores DRYMAX, ... es destacable mencionar que solo en el último año, Productos Climax ha incorporado a su innovador parque de maquinaria dos inyectoras servo-hidráulicas *SmartPower* de 300 T, una gran *MacroPower* de 650 T, integrando varios robots, automatismos y múltiples equipos auxiliares, confirmando así su total confianza en la tecnología del Grupo WITTMANN.

Tal y como nos explica el Sr. Ismael García, Director Comercial de Climax, esta reciente incorporación y colaboración con WITTMANN, ha significado para su

Imagen izquierda: Máscara de protección (1), máscara respiratoria (2), gafas de protección (3), gafas de protección durante la soldadura (4). Imagen derecha: Planta de Productos Climax en Parets del Valles (Barcelona).



Entrega de la última máquina SmartPower adquirida por Productos Climax.



asegurar la perfecta identificación como fabricante en cada uno de sus productos, garantizado así, una trazabilidad total e integral del proceso de producción "end to end". Con este estándar de calidad, fruto de su amplia cultura empresarial, Climax ha invertido a lo largo de estos años en la mejor maquinaria y equipamiento para la exigente fabricación de sus productos.

Autoría:
Departamento de Marketing de WITTMANN BATTENFELD Spain S.L. en La Pobla de Claramunt cerca de Barcelona.

Productos Climax y WITTMANN BATTENFELD

En la importante planta propia de inyección ubicada en Parets del Valles (Barcelona), Productos Climax confía desde hace años en el Grupo WITTMANN, contando con

planta de producción, un plus de calidad y rendimiento. Expresado con sus propias palabras, "realmente se ha conseguido una mejora en términos de productividad y además se ha reducido notablemente las piezas con defectos de inyección". Mostrando su satisfacción tanto con nuestro servicio técnico, como con la atención al cliente ofrecido por la filial para la península ibérica, WITTMANN BATTENFELD Spain. El Sr. García manifiesta así haber cumplido con todas sus expectativas, dando solución a cualquier duda o consulta que pueda ocasionar la tecnología de inyección de plásticos y una novedosa automatización.

El Grupo WITTMANN se siente orgulloso y agradecido de recibir una aceptación satisfactoria de un cliente de la magnitud de Productos Climax, sobre todo, teniendo en cuenta que se trata de una empresa que fabrica un tipo de componentes con avanzada y rigurosa tecnología, equipos de protección que, debido a esa función de seguridad, requieren la máxima exigencia técnica en referencia a la precisión, calidad y fiabilidad.

Productos Climax y WITTMANN BATTENFELD forman un tándem muy seductor, ambas compañías construyen tecnología de última generación y juntas han logrado un gran éxito y sobre todo una sólida fidelidad en sus clientes, en resumen, se trata de un fuerte equipo "fabricando seguridad". ♦

La empresa francesa BELLI tiene el robot WITTMANN más grande

BELLI, empresa familiar fundada en 1957, está gestionada por Eric Chanal. La compañía se sitúa en Bellignat en el departamento de Ain, en el corazón del "valle de plásticos" francés. Recientemente, BELLI compró un robot W873XL, el más grande que WITTMANN ha construido hasta ahora.

Julie Filliere

El taller de producción de BELLI tiene más de 22.000 m² y alberga 24 máquinas de moldeo por inyección con fuerzas de sujeción de 60 a 3.500 toneladas. BELLI procesa más de 7.000 toneladas de material plástico (ABS, PP, PE y PA) al año. La compañía está activa en muchos sectores industriales diferentes: alimentos, agricultura, construcción, electricidad, juguetes, transporte, cuidado de niños, seguridad y otros.

Con el robot W873XL, BELLI posee el robot WITTMANN más grande de la historia. Cuando se le pregunta acerca de los motivos de esta compra, Eric Chanal destaca la carrera de desmoldeo (eje X) del robot de 3 m y la capacidad de manejar piezas que pesan hasta 100 kg. Él señala: "Con esta aplicación producimos recipientes de plástico huecos, recipientes para tratamiento de basura y agua cada vez más complejos que se manejan mucho en la práctica y, por lo tanto, tienen un grosor de pared considerable. Con una carrera de desmoldeo de 3 metros no tenemos que trabajar solo con una abertura parcial del molde y también podemos aprovechar mucho más espacio en el piso para paletizar. Otra ventaja llamativa es que este robot permite la instalación de pinzas capaces de manejar piezas grandes en menos tiempo de extracción. Y por último, pero no menos importante, somos muy aficionados a la consola WITTMANN *TeachBox* debido a su facilidad de uso, la cual hace que la programación de robots sin fallas sea tan fácil."

Una asociación fructífera

La fructífera relación comercial entre BELLI y el Grupo WITTMANN se ha extendido por 15 años. En todo caso, WITTMANN estaba encantado de recibir este pedido de BELLI, mostrando el alto nivel de confianza que la compañía tiene en las soluciones de automatización de este proveedor. Durante una visita preliminar en la sede del Grupo WITTMANN



Robot WITTMANN W873XL, fotografiado durante la fase de instalación en BELLI en Bellignat, Francia.



De izquierda a derecha: Fabien Chambon, Director General de WITTMANN BATTENFELD Francia; Eddy Serre, Gerente del Taller de Inyección de BELLI; Eric Chanal, Gerente General de BELLI y Gregory Maron, Gerente Comercial de Robots de WITTMANN BATTENFELD Francia.

MANN en Viena, Eric Chanal se informó acerca de las posibles soluciones y su disponibilidad temporal. Los técnicos de WITTMANN afirmaron claramente la viabilidad de este proyecto: adaptar el diseño de un robot WITTMANN W873 a las necesidades especiales de BELLI. Finalmente, el Dr. Werner Wittmann y Michael Wittmann decidieron producir este robot excepcional para BELLI.

Eric Chanal está absolutamente satisfecho con el rendimiento de los robots WITTMANN, en particular, con un robot de 6 ejes usado para esta aplicación, y a pesar de que este tipo de robot había causado grandes dificultades durante las fases de producción y remoción. Eric Chanal afirmó: "Estaba feliz de poder mostrar el nuevo robot a mi cliente, quien aceptó de inmediato que esta solución desarrollada conjuntamente por BELLI y el Grupo WITTMANN es la más adecuada." BELLI está tan feliz con esta adquisición que la compañía planea pedir un robot aún más grande. ¡Es un placer que el Grupo WITTMANN acompañe a BELLI a la hora de establecer este nuevo récord! ♦

Julie Filliere es la Directora de Comunicación y Mercadotecnia en WITTMANN BATTENFELD France SAS en Moirans.

MEGATECH Industries y WITTMANN, en continua evolución para un futuro prometedor

MEGATECH Industries, una compañía especializada en la inyección de plástico, líder en el sector de la automoción, confía desde hace años en la tecnología WITTMANN para la automatización de sus procesos de fabricación.

WITTMANN BATTENFELD España

Vistas del sistema central de secado y transporte de material de WITTMANN en MEGATECH Industries Amurrio, S.L. (MIA), Amurrio, España: secadores de batería DRYMAX E, ...

Este prestigioso grupo austriaco comienza su andadura dentro de la industria del plástico en España, concretamente en el año 1957, coincidiendo con la fundación de Aura-Megaplast, un momento en el que este sector empieza a desarrollarse a un nivel más alto, celebrándose la primera feria industrial oficial del país.

En años posteriores, la compañía continúa su expansión con la fundación de una planta en la República Checa, la construcción de una fábrica en Amurrio (1982), y un centro técnico en la misma localidad al año siguiente.

En 1999 la firma desembarca en América con la apertura de una planta en Brasil y en 2003 se inaugura la nueva fábrica en Orense, abriendo también un nuevo centro técnico en Bucarest, donde se desarrollarán los nuevos proyectos de la corporación. Seis años más tarde, las delegaciones comerciales en Alemania y Francia ya son una realidad, coincidiendo con el cambio de denominación a MEGATECH Industries.

En los siguientes años, el grupo continúa expandiéndose, adquiere una planta en Portugal, funda una planta en la India, construye la planta de Brno (Chequia) y adquiere cinco plantas más: tres en Alemania, una en Polonia y la última también en la República Checa, consolidándose como un gran grupo industrial con proyección global. MEGATECH Industries está especializada en el desarrollo y producción de componentes para vehículos. Desde módulos y componentes para el interior, hasta elementos estéticos del exterior, pasando por las innovadoras piezas técnicas ubicadas bajo el capó. Su gama de productos se centra en: consolas, cajas electrónicas, columnas interiores, piezas exteriores, componentes para paneles de puerta, techos, componentes de maleteros y elementos para el salpicadero. Es proveedor a nivel internacional de los más importantes fabricantes de automóviles: Citroën, Peugeot, Seat, BMW, Volkswagen, Audi, Mercedes, Porsche, Bentley... sin olvidar que también suministra componentes a otros proveedores de primer nivel en el sector de la automoción, como Bosch o Schneider Electric.

La búsqueda de la excelencia y la continua mejora de los procesos de fabricación, son algunas de las ventajas de esta compañía para liderar su sector, virtudes mostradas con múltiples certificados de calidad, esta última palabra,



calidad, coherentemente incluida en su política y su lema, junto a los términos medioambiente, salud y seguridad. Su nivel de negocio ha ido creciendo con los años gracias a la expansión de sus plantas, sin perder el objetivo de una calidad óptima en todos sus productos. El grupo cuenta en la actualidad con una plantilla de unos 3.800 empleados repartidos por todo el mundo.

MEGATECH y WITTMANN

La implementación de tecnología punta en sus plantas es una constante, y WITTMANN se la proporciona con regularidad para la evolución de sus procesos dentro de los exigentes estándares de la compañía.

... tolvas de secado SILMAX con cargadores de material FEEDMAX, ...

La relación entre MEGATECH Industrias y WITTMANN en España comienza hace décadas, con la incorporación de múltiples robots y varios equipos periféricos, atemperadores, control de temperatura ..., para su planta de Amurrio. Pero es en el año 2016 cuando esta confianza se



fortalece con el arranque de los últimos proyectos, instalando destacados sistemas de alimentación centralizada WITTMANN. La primera instalación para 5 máquinas, en esa misma planta alavesa, se compone de un deshumidificador central DRYMAX de 1.200 m³/h con 5 tolvas de secado SILMAX y más de 10 alimentadores de la serie FEEDMAX. Unos meses más tarde, ahora en Galicia, la misma firma WITTMANN realiza una instalación de alimentación cen-

tralizada para todas las nuevas máquinas en la ampliación de su planta de Orense. Un sistema diseñado con la última tecnología WITTMANN FEEDMAX, cumpliendo así otra vez los objetivos de eficiencia y calidad exigidos por el grupo. Este sistema para la manipulación de materiales, está especialmente proyectado y configurado por los ingenieros de WITTMANN, para obtener los requisitos y necesidades más rigurosas de MEGATECH Industrias en cuanto a capacidad de transporte y deshumidificado de los materiales más técnicos, logrando un correcto suministro de la materia prima en perfectas condiciones para unos repetitivos ciclos de producción.

Para ello se utilizaron 2 deshumidificadores centralizados WITTMANN DRYMAX deshumidificadores en batería con 6 tolvas de secado SILMAX, 3 bombas de vacío con filtros de limpieza automáticos, varios cargadores de material FEEDMAX para la correcta alimentación tanto a deshumidificadores como a máquinas y mesa de mezclas codificada, todo ello controlado por un equipo de mando central M7.3 IPC de última generación, que permite una idónea gestión del secado y la carga, optimizando una producción más vigilada.

Buenos resultados

Fruto de los buenos resultados obtenidos con la marca WITTMANN en las plantas de Amurrio y Orense, recientemente la misma filial del grupo para la península ibérica, WIES, junto a su distribuidor y socio local Tecnofrias, ha diseñado e instalado un nuevo sistema de alimentación centralizada para unas 30 máquinas en la gran planta que tiene el Grupo MEGATECH en Marinha Grande (Portugal). Una notable y compleja instalación de mezcla, secado y transporte de materiales, configurada con dos deshumidificadores centrales DRYMAX de 900 m³/h con 3 tolvas de secado SILMAX, varios SILAX Compact de entre 100 l y 150 l de almacenaje, 5 bombas de vacío con filtros de limpieza automáticos y más de 45 alimentadores de la serie FEEDMAX totalmente integrados con el control central M7.3 en la nueva área de inyección dentro de la planta.

La optimización del diseño y la tecnología WITTMANN utilizada en las tres pantas de España y Portugal, han sido los pilares para conseguir el éxito en todas las instalaciones. Éxito solamente logrado gracias a la buena colaboración entre las dos empresas involucradas.

La introducción de mejoras continuas en las tres citadas plantas de la mano del Grupo WITTMANN, siguen optimizando la producción de la compañía de manera constante. La aplicación de las soluciones más eficaces en la manipulación del material, con la utilización de nuevos equipos WITTMANN para la dosificación o el deshumidificado, son algunas de las inversiones que MEGATECH Industrias ha llevado a cabo durante los últimos años de manera exitosa, manteniendo sin duda el más alto nivel en su producción.

La unión de esfuerzos de las dos firmas y su proyección internacional, contribuyen activamente al crecimiento de un sector con estándares de calidad cada día más altos y con un nivel de exigencia cada vez mayor. MEGATECH Industrias y WITTMANN, en continua evolución para un futuro prometedor. ♦

... estaciones de filtro central, ...

... estación de acoplamiento CODEMAX con sistema de tuberías.

Autoría:
Departamento de Marketing de WITTMANN BATTENFELD Spain S.L. en La Pobla de Claramunt cerca de Barcelona.

SMARTINDUS: historia de éxito marroquí

SMARTINDUS ha estado vendiendo productos WITTMANN y WITTMANN BATTENFELD en Marruecos por más de tres años. Su presencia es esencial para el Grupo WITTMANN en una región donde la industria del plástico está creciendo año tras año principalmente en los sectores automotriz y de embalaje.

Imagen izquierda: Instalaciones de SMARTINDUS en Tánger, Marruecos. Imagen derecha: Abderrahim Oukha, Gerente Técnico de Ventas de SMARTINDUS (izquierda), y Abdelouahed Moutaie, Gerente de Producción de la compañía de fuentes químicas ONI.



Lahcen Abouhind, técnico de SMARTINDUS, instalando una celda IML en la compañía ONI.

Imagen izquierda: Lahcen Abouhind y Hicham Mimouni, técnicos de SMARTINDUS, instalando dos robots en el Grupo de Automotores FUJIKURA. Imagen derecha: Youssef HASSANI, director de SMARTINDUS (izquierda), con Zakaria Guelzim, Director de la Fábrica FATER Spa Maroc Procter & Gamble.

SMARTINDUS, con muchos años de experiencia en el mercado de plásticos en Marruecos, ha permitido al Grupo WITTMANN desarrollarse eficazmente en el área marroquí. Youssef Hassani, director de SMARTINDUS, es el agente exclusivo de los productos WITTMANN y WITTMANN BATTENFELD en todo Marruecos. Con sede en Tánger, en la parte norte del país, la ubicación geográfica de SMARTINDUS cerca de las dos áreas comerciales más grandes de Marruecos es ideal para vender los productos del Grupo WITTMANN. El equipo de Youssef Hassani está compuesto por tres personas dedicadas a la venta de equipos del Grupo WITTMANN y dos técnicos que brindan servicio postventa y puesta en marcha de equipos para clientes – y son quienes cubren todo el territorio marroquí. Desde 2016, la agencia ha permitido al Grupo WITTMANN llevar a cabo muchos proyectos en la industria automotriz, pero también en lo que respecta a las aplicaciones de embalaje. Se han instalado con éxito células de producción completas en la región: máquinas de moldeo por inyección medianas a grandes, incluidos robots, incluso para aplicaciones IML y todo tipo de equipos periféricos. Incluso se estableció un récord pues se vendieron más de 130 controladores de temperatura WITTMANN a un solo cliente.



En el mercado marroquí, los conocimientos y el soporte técnicos son cruciales. La combinación de la experiencia de SMARTINDUS y la calidad de los productos WITTMANN ha generado un alto grado de confianza. Entre los muchos clientes, uno puede encontrar

VARROC, SOGEFI, SOURCE CHEMICALS, PROINSUR, ARAYMOND, VALEO, SCHLEMMER, EUROSTYLES GMD, NOVAERUM, INOTECHA y muchos otros. Este listado de nombres prominentes continúa creciendo constantemente. ♦

Artículos que han aparecido en WITTMANN innovations

Moledo por inyección

- Comprar suministros de moledo 4/2008
- Moledo por inyección de metal 4/2008
- EcoPower: optimización de costos 1/2009
- Servicio a distancia 1/2009
- Inyección de agua 2/2009
- Krona Indústria, Brasil 2/2009
- Kleiss Gears y su Microsystem 50 3/2009
- Proceso multi-componentes 4/2009
- Sociedad con Wille System 4/2009
- Totalmente eléctrica EcoPower 4/2009
- UK: Thomas Dudley Ltd. 1/2010
- IML usando una TM Xpress 1/2010
- Unidad de control móvil 1/2010
- Design Molded Plastics 2/2010
- Stadelmann y el Sistema Wille 2/2010
- La máquina MicroPower 1/2010
- AQUAMOULD* (proyector) 3/2010
- MacroPower: el nuevo modelo 4/2010
- STELLA 4/2010
- La tecnología ServoDrive 1/2011
- La máquina 75 de Krona 1/2011
- Expertos en embalaje TM Xpress 2/2011
- WAVIN Ekoplastik 3/2011
- SANIT: todo un éxito 3/2011
- WEPPLER Filter 4/2011
- MacroPower: ataduras de cables 1/2012
- El proceso CELLMOULD* 2/2012
- Envases de la industria cosmética 3/2012
- Web-Serve 3/2012
- LECHNER y la MacroPower 4/2012
- Piezas inyectadas con espuma 4/2012
- MacroPower 1000 en GT LINE 1/2013
- Viva la máquina estándar! 1/2013
- Eléctricil y la máquina vertical 2/2013
- Moledo por inyección en BECK 2/2013
- ESCHA: moledo por inyección 3/2013
- Hoffer, EE. UU. 3/2013
- Guppy Plastics y WITTMANN 3/2013
- El éxito de Backhaus 4/2013
- Encapsulado limpio y seguro 4/2013
- Partes multifuncionales 1/2014
- MAYWEG: calidad y diversidad 1/2014
- Philips: lo que está comprobado 2/2014
- CELLMOULD* tecnología 2/2014
- Visitando KRESZ & FIEDLER 3/2014
- Autenrieth en Alemania 3/2014
- "Medical": Micro partes 3/2014
- Reservas de eficiencia 4/2014
- La tecnología HiQ Shaping 4/2014
- El ServoPower ahorra energía 1/2015
- Piezas de la más alta calidad 1/2015
- TML el exitoso nuevo producto 1/2015
- Alliance Precision Plastics 2/2015
- Fushima en España 2/2015
- Anton Tielke en Alemania 2/2015
- La aplicación WiBa QuickLook 2/2015
- TESSY Plastics en Nueva York 3/2015
- El Grupo Interplex en China 3/2015
- RT-CAD, Austria 4/2015
- Wiegmann, Alemania 4/2015
- One Seal, Danimarcia 4/2015
- Denk Kunststofftechnik (D) 1/2016
- ELASMO Systems (A) 1/2016
- REUTTER Group (Alemania) 2/2016
- P.P.H. LIMAK en Polonia 2/2016
- Stüdiel (CH) y la MacroPower 3/2016
- Ever Rich Fountain en Taiwan 3/2016
- Ackermann (D) 4/2016
- Eltek (I): MicroPower 4/2016
- Moto Tassinari, EE.UU. 1/2017
- Linear Plastics, Reino Unido 1/2017
- Células de trabajo compactas 2/2017
- Teflon micro piezas 2/2017
- HIDROTEIN y WITTMANN 2/2017
- Exitoso Moledo por inserción 3/2017
- Buzek proceso PVAL 3/2017
- Fakuma novedades 4/2017
- Tecnología híbrida (Wodak, D) 4/2017
- Componentes de precisión 4/2017
- Cooperación en MES 1/2018
- JSC Apex, Rusia 1/2018
- Boryszew (D) superficies 2/2018
- Grupo Oldrati, Italia 2/2018
- MIM: Mimest, Italia 3/2018
- Prewag AG (CH) 3/2018
- DAIGLER (D): receta del éxito 4/2018
- HIRT (D): célula micro de 6 ejes 4/2018
- Winkelmann (D): automotivo 1/2019
- STIEBEL ELTRON, Eschwege (D) 1/2019
- Metak (D) y PowerSeries 1/2019
- Fröbel en Blaufelden (D) 1/2019
- Cooper Standard en Polonia 2/2019
- PWF en Alemania 2/2019
- WITTE, República Checa 2/2019
- MicroPower en YONWOOD 3/2019
- aquatherm (D): Grandes piezas 3/2019
- Moledo por LIM 3/2019
- Etzel (D) actúa eficiente 4/2019
- Las máquinas de Vogt (CH) 4/2019

Etiquetado en molde (IML)

- IML para moldes apilados 3/2007
- Molde apilable 2 + 2 1/2008
- ATM d.o.o. crece con IML 3/2009
- PLASTIPAK Inc., Canadá 4/2010
- Tea Plast en Albania 3/2012
- 4 etiquetados con la EcoPower 1/2013
- IML: un proceso multifacético 4/2013
- AMRAZ, Israel 4/2015
- VERTEX, Polonia: 3D-IML 1/2016
- Sistema de tapa W837 2/2017
- Stiplastics (F): mayor crecimiento 4/2018

Templado/Control de flujo

- La refrigeración por impulsos 1/2007
- Más allá del punto de ebullición 2/2007
- La nueva serie TEMPRO plus C 3/2007
- Chillers: La serie COOLMAX 2/2008
- TEMPROs "cuidando" máquinas 3/2008
- DUO refrigeración 4/2008
- "Variothermal Tempering" 1/2009
- TEMPRO plus C180 2/2009
- TEMPRO direct C120 3/2009
- La nueva function WFC 4/2009
- Controlador de agua 1/2010
- TEMPRO: el punto de referencia 2/2010
- BFOLD*: técnica de enfriado 3/2010
- TEMPRO plus D 4/2010
- Termografía en línea 1/2011
- Fuchs & Sohn/Austria 2/2011
- TEMPRO: partes automotrices 1/2012
- Función de osciloscopio 2/2012
- El TEMPRO plus D Micro 4/2012
- Calidad a través de optimización 1/2013
- TEMPRO especial personalizado 2/2013
- Noticias del "mundo acuático" 4/2013
- TEMPRO usa calor de desecho 1/2014
- DELPHI: limpieza de canales 4/2014
- Blum: solución especial perfecta 1/2015
- El nuevo FLOWCON plus 4/2015
- Fischer (D): TEMPRO plus D 1/2016
- WFC: kit de conexión 2/2016
- COLOP (A): FLOWCON plus 3/2016
- Wethje (D): TEMPRO plus D180 4/2016
- El nuevo TEMPRO basic C120 1/2017
- Rejlek Group (A) y el TEMPRO 3/2017
- TEMPRO plus D + SpeedDrive 4/2017
- HN Group y el TEMPRO plus D 4/2017
- SANIT (D): Poseedor del récord 3/2019

Granulación

- Recicla en línea de mazarotas 1/2007
- El molino gigante MCP 100 2/2007
- La nueva serie MAS 3/2007
- Material difícil 1/2008
- El MC 70-80 de Centrex 2/2008
- Reciclado con Gibo 2/2009
- El alimentador de tornillo AF 4/2009
- Molienda de ferrita 1/2010
- Condiciones explosivas 3/2010
- Solución personalizada 1/2011
- Minor 2 y reciclado en línea 3/2011
- Molino a pie de máquina 2/2012
- Sistema para grandes piezas 1/2013
- Minor 2 de JECOBEL (Bélgica) 2/2016
- MIHB (F): JUNIOR 3 Compact 4/2016
- G-Max 33 puesto a prueba 3/2017
- Sistema Liebherr en Bulgaria 1/2018
- Nueva serie S-Max 3/2018
- Ejes de alimentación 1/2019

Dosificación

- Nuevas unidades GRAVIMAX 2/2007
- La verdad sobre la dosificación 3/2007
- Nuovo GRAVIMAX 14V 3/2009
- Mezclar material reciclado 3/2011
- Mezclado de alto nivel 1/2013
- Seguridad para el ferrocarril 4/2013
- 5 pasos hacia una mejor mezcla 4/2015

WITTMANN interno

- Alemania 1/2007, 3/2009, 3/2012, 4/2013, 3/2014, 1/2018, 2/2019, 4/2019
- Australia 2/2008, 2/2013
- Austria 2+3/2008, 1/2010, 3/2011, 4/2012, 3/2013, 2+3/2015, 2+3/2016, 1/2019, 2/2019
- Bajos Bajos/Bélgica/Luxemburgo 3/2008, 2/2009, 3/2017
- Brasil 3/2007, 1/2009, 2/2017
- Bulgaria 2/2009
- Canadá 1/2007, 1+2/2008, 3/2009, 1/2018
- China 2/2010
- Colombia 2/2012
- Corea del Sur 3/2010, 2/2017
- Dinamarca 1/2009, 1/2013
- EE.UU. 2/2008, 1/2011, 4/2013, 4/2014, 3/2015, 2+4/2016
- España 3/2007, 1/2017, 1/2018
- Eslovenia y Croacia 1/2010
- Finlandia 4/2008+1/2012
- Francia 2/2007, 3/2008, 4/2015, 2/2017, 4/2018
- Gran Bretaña 2/2009, 2/2010, 3/2017, 4/2019
- Grecia 2/2014
- Guatemala 1/2013
- Hungría 1/2008, 4/2015
- India 2/2008, 3/2010, 2/2012, 3/2018
- Israel 1/2012
- Italia 4/2008, 1/2010, 4/2011, 3/2019
- Marruecos 1/2017
- México 3/2007, 1+2/2011, 3/2018
- Polonia 2+3/2013, 4/2015, 3/2016, 3/2017
- República Checa/Eslovaquia 4/2009, 3/2014, 1+3+4/2017, 4/2018
- Rusia 4/2012
- Serbia/Kosovo/Albania 1/2017, 4/2019
- Sudafrica 1/2016
- Sudeste de Asia 2/2007
- Suecia 2/2009, 4/2018
- Suiza 1/2008, 2/2012
- Taiwan 4/2009, 4/2015
- Turquía 3/2008, 2+4/2011, 3/2019
- Ucrania 1/2019
- Vietnam 4/2015

Automatización/Técnica de control

- Calidad en la tecnología médica 1/2007
- Piezas grandes 2/2007
- Control de robots R8 3/2007
- Barras de ajuste de asientos 1/2008
- Accionamiento de robots 1/2008
- Pins con chips de RFID 2/2008
- Llaves de control remoto 3/2008
- Carlo Technical Plastics (UK) 4/2008
- ABA-PGT: la celda flexible 1/2009
- El crecimiento con robots 2/2009
- Bruder: Producción de ruedas 4/2009
- Productos agrícolas 1/2010
- EcoMode (cuanto a energía) 2/2010
- Sensores de nivel de aceite 2/2010
- Máquina de soldadura y W811 3/2010
- El nuevo estándar: R8.2 4/2010
- Robots en el cuarto limpio 1/2011
- Alta velocidad de extrusión 2/2011
- Ventos y tapas 3/2011
- Moldeo multi-component 4/2011
- Inyección con insertos 1/2012
- Producción automática de tapas 2/2012
- Silcotech en Suiza 3/2012
- La producción sin defectos 4/2012
- JENOPTIK (D) 2/2013
- MS-Schramberg y WITTMANN 3/2013
- La automatización consistente 1/2014
- Decoración en el molde 2/2014
- Automatización en Port Erie 3/2014
- STAR PLASTIK en Turquía 4/2014
- Jones (México) y WITTMANN 1/2015
- Greenland Plastics en Singapur 2/2015
- El Grupo SEB, Francia 3/2015
- Sacel en Italia 3/2015
- Corea: PETRA Corp. Ltd. 4/2015
- Suzuki Motorcycle, India 4/2015
- IMI (Bulgaria): solución especial 1/2016
- Innoware en Indonesia 2/2016
- Sanwa, Singapur: dos robots 2/2016
- El 7.000* W818 para Kroma (D) 3/2016
- COMBI-PACK, Malasia (IML) 4/2016
- Jaeger Poway en China 1/2017
- USA: RenyMed automatización 3/2017
- Gemelo digital del robot 4/2017
- Seguridad cibernética 4/2017
- PLASSON en Israel 1/2018
- WITTMANNr 4.0 Plug & Produce 2/2018
- Green, China: 180 robots 2/2018
- Intertech Medical, EE. UU. 2/2018
- White Horse (Reino Unido) 2/2018
- Midwest Molding, EE. UU. 3/2018
- LEIFHEIT y WITTMANN 4/2018
- Robots de Plastisud (F) 1/2019
- Evolución de control del robot 1/2019
- DMT, EE.UU.: Celda de trabajo 4.0 2/2019
- Robots de Europos, Rusia 2/2019
- MAFLEX, Italia, y TEMI+ 3/2019
- Güçsan (Turquía) y WITTMANN 4/2019
- Plastika Szaka (Eslovenia) avanza 4/2019

Transporte/Secado/Sistemas completos

- Sistema completo para BOSCH 1/2007
- El nuevo control para secadores 1/2007
- Systeme Kromberg & Schubert 2/2007
- Secado rentable 2/2007
- Aplicaciones de sala limpia 3/2007
- El nuevo DRYMAX ED80 3/2007
- El sistema de transporte Hebra 1/2008
- Sistema central de Arge2000 2/2008
- Diferentes materiales 2/2008
- Optimizar los sistemas 3/2008
- DRYMAX: energía constante 3/2008
- El sistema Metchem 4/2008
- Equipo periférico en Delphi 1/2009
- El sistema LISI COSMETICS 2/2009
- Planeación perfecta 3/2009
- Probando demandas de energía 4/2009
- La familia FEEDMAX 1/2010
- Greiner Packaging International 2/2010
- El sistema A.C.S. 3/2010
- La ampliación de la serie Primus 4/2010
- DRYMAX Aton secador de rueda 2/2011
- El sistema centralizado BKF 2/2011
- WD Kunststofftechnik 4/2011
- PET: cargador central 1/2012
- El sistema PLASTICOM 2/2012
- El sistema NICOMATIC 3/2012
- Ahorre do energía en el secado 4/2012
- Bepak (UK) 2/2013
- Vision Technical Molding 3/2013
- La inyección WPC 1/2014
- El sistema Pollmann 2/2014
- El nuevo sistema HELLA 3/2014
- El sistema Procopi, Francia 4/2014
- SLM manejo de material 4/2014
- WITTMANN en Eslovenia 1/2015
- El sistema Gerresheimer (China) 2/2015
- FRANK plastic en Alemania 3/2015
- El sistema Johnson (China) 1/2016
- Secado en Lek Sun (Malasia) 1/2016
- Sistema GOTMAR (Bulgaria) 2/2016
- El sistema Havells India 4/2016
- DRYMAX: el modulo FC plus 1/2017
- Axjo y BATTENFELD Suecia 1/2017
- Sistema central de REINERT 2/2017
- El PT. WIK sistema central 3/2017
- ATON plus H 4/2017
- Sistema central de 3A Plastics (F) 4/2017
- Sistema central: fortell, Chequia 1/2018
- Stadelmann (A): Ahorro de energía 2/2018
- ATON: fibras naturales 3/2018
- Vignesh Polymers, India 3/2018
- Simon (E) y WITTMANN 3/2018
- El sistema central WAREMA 4/2018
- El sistema de secado Cornaglia (I) 1/2019

**WITTMANN BATTENFELD
SPAIN S.L.**
Pol. Ind. Plans d'arau
C/Thomas Alva Edison Nr. 1
E-08787
La Pobla de Claramunt
Barcelona, ESPAÑA
Tel.: +34 93 808 78 60
info@wittmann-group.es
www.wittmann-group.com

**WITTMANN BATTENFELD
MÉXICO S.A. de C.V.**
Av. Rafael Sesma Huerta
no. 21
Parque Industrial FINSA
C.P. 76246
El Marqués Querétaro
MÉXICO
Tel.: +52 442 10 17-100
info@wittmann-group.mx
www.wittmann-group.mx

**WITTMANN
KUNSTSTOFFGERÄTE GmbH**
Lichtblaustrasse 10
1220 Viena, AUSTRIA
Tel.: +43 1 250 39-0
info.at@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

**WITTMANN
BATTENFELD GmbH**
Wiener Neustädter Strasse 81
2542 Kottlingbrunn, AUSTRIA
Tel.: +43 2252 404-0
info@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

Wittmann

Wittmann

Battenfeld