



HIDRIVE

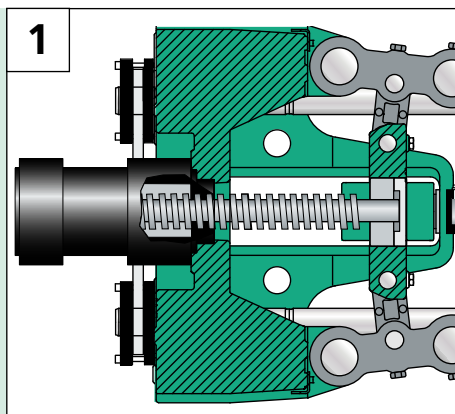
ALLROUNDER híbridas

Información sobre el producto

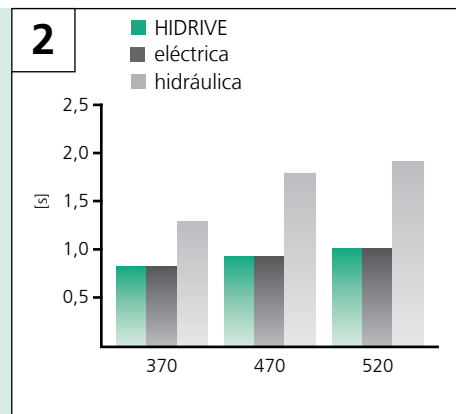
**Máquinas de moldeo por inyección
para altas capacidades de producción**

ARBURG

Resumen



Capacidad de producción: potente combinación de ingeniería mecánica de probada eficacia.

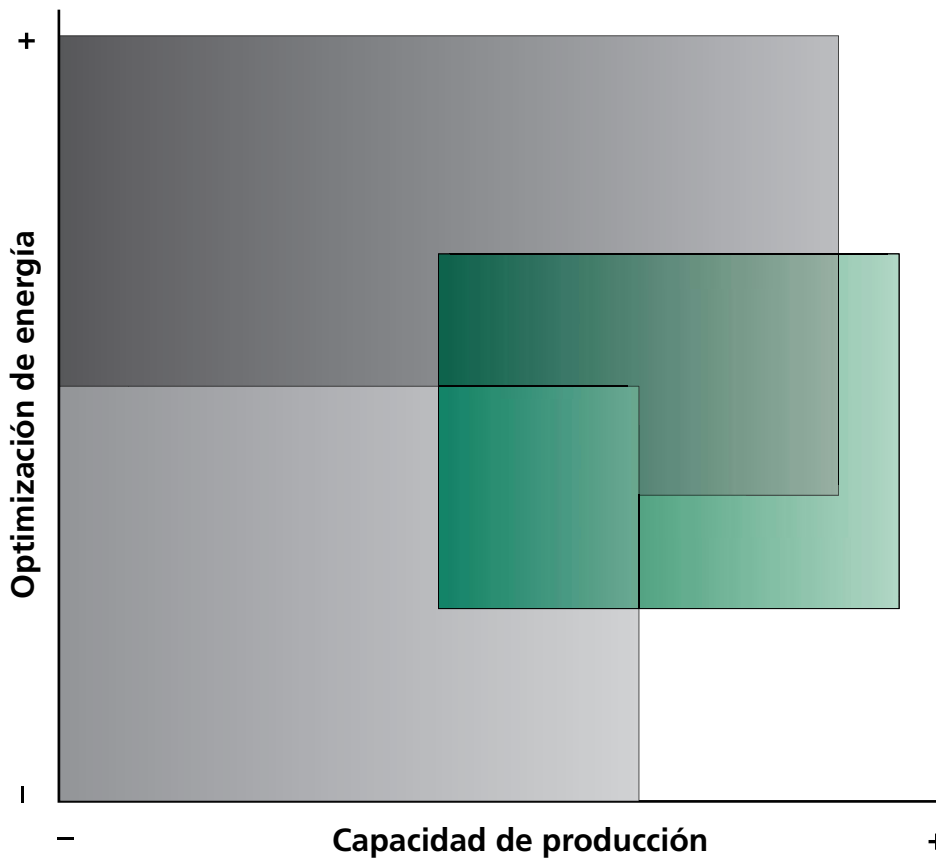


Reducción del tiempo de ciclo: tiempos de ciclo en vacío cortos.

Con nuestras ALLROUNDER híbridas se obtiene el rendimiento máximo en el área de la transformación de termoplásticos con tiempos de ciclo reducidos. En la serie de máquinas HIDRIVE reunimos lo mejor del sistema modular de ARBURG: una potente combinación de ingeniería mecánica de sistemas hidráulicos y eléctricos de probada eficacia. "Made by ARBURG - Made in Germany". Fiable, altamente funcional y energéticamente eficiente, todo al mismo tiempo. Así es como trabajan las ALLROUNDER H en su producción. Día tras día, 24 horas al día.

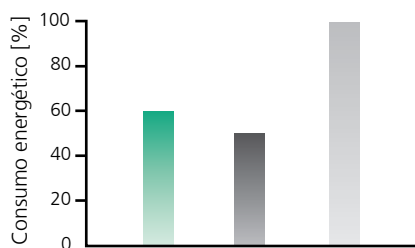
Diagrama de prestaciones

■ ALLROUNDER híbridas ■ máquina eléctrica comparable ■ máquina hidráulica comparable



3

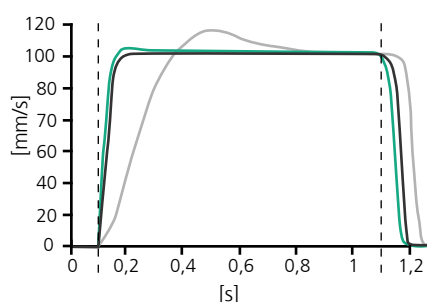
■ HIDRIVE
■ eléctrica
■ hidráulica



Optimización de energía: consumo energético similar al de las máquinas eléctricas.

4

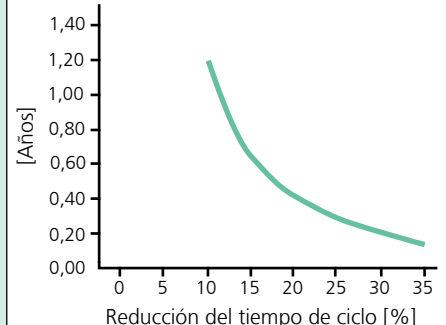
■ HIDRIVE
■ eléctrica
■ hidráulica



Dinámica: inyección comparable a máquinas eléctricas.

5

Base de cálculo: Mayor precio de la máquina 20 000 €



Rentabilidad: retorno más rápido de la inversión.

1

Capacidad de producción

El concepto de máquina de las ALLROUNDER híbridas se ha configurado especialmente para obtener una alta capacidad de producción. Poseen una elevada capacidad de inyección en relación con la respectiva fuerza de cierre y reúnen:

- unidades de cierre servoeléctricas de las ALLROUNDER A y
- unidades de inyección de grandes dimensiones con tecnología de acumuladores hidráulicos

2

Reducción del tiempo del ciclo

Todos los ejes de movimiento trabajan totalmente independientes unos de otros. Esto permite realizar movimientos simultáneos completos como la "inyección acompañada", es decir, la inyección simultánea durante el movimiento de cierre del molde. La dosificación en varios ciclos posibilita una preparación homogénea y óptima del material, una reducción de la temperatura de la masa y, con ello, una reducción del tiempo de enfriamiento. Finalmente los tiempos de ciclo en vacío extremadamente cortos de las

unidades de cierre servoeléctricas se encargan de que los ciclos sean rápidos.

3

Optimización de energía

El elevado rendimiento del accionamiento de dosificación servoeléctrico y de la unidad de cierre con rodillera hace que las ALLROUNDER híbridas trabajen con una alta eficiencia energética. La alimentación transversal de energía de los servomotores durante el frenado repercute positivamente en el consumo de energía total de las máquinas. Además, el accionamiento hidráulico trabaja con una bomba con regulación de potencia y un electromotor de la clase de eficiencia EFF1. Ambos factores combinados permiten reducir el consumo de energía hasta un 40%. Para indicar que funcionan con un consumo óptimo de energía, todas las máquinas HIDRIVE de ARBURG están dotadas de la etiqueta de eficacia energética "e2".

4

Dinámica

Además de los movimientos dinámicos del molde de la unidad de cierre servoeléctrica,

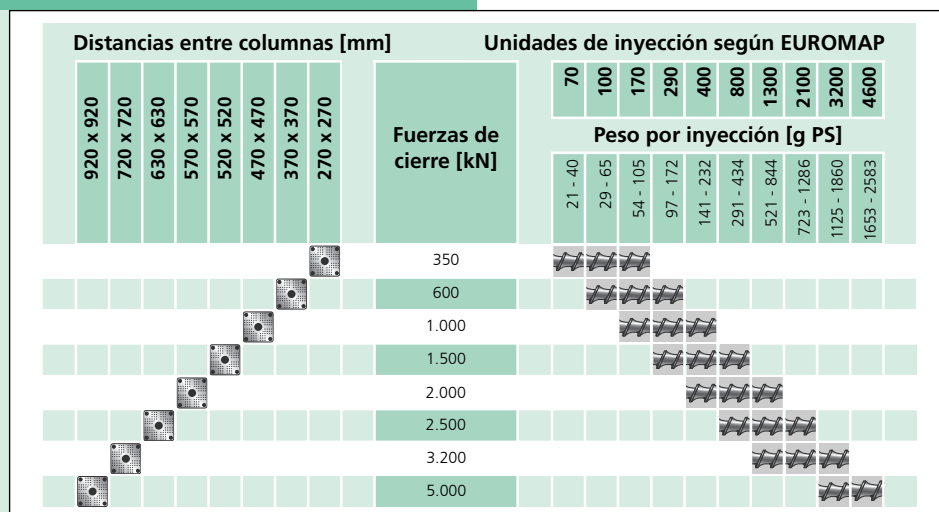
la tecnología de acumuladores hidráulicos resulta decisiva para conseguir tiempos de ciclo cortos. De ese modo es posible obtener flujos volumétricos de inyección grandes y dinámicos que suponen una gran ventaja para la fabricación de artículos técnicos producidos en masa. Al mismo tiempo, el husillo con regulación de posición consigue la máxima reproducibilidad y calidad en las piezas.

5

Rentabilidad

Con la sólida técnica de las ALLROUNDER híbridas se consigue un funcionamiento fiable y máxima disponibilidad. Los rápidos aceleramientos y velocidades finales, así como los movimientos simultáneos, producen una rentabilidad decisiva mediante reducciones de la duración del ciclo. Un gran número de detalles técnicos, como el ajuste automático de la altura del molde, tienen como objetivo, además, minimizar de forma definitiva los tiempos de equipamiento. Esto también contribuye a mejorar la eficiencia de la producción diaria.

Concepto de máquinas orientado al rendimiento



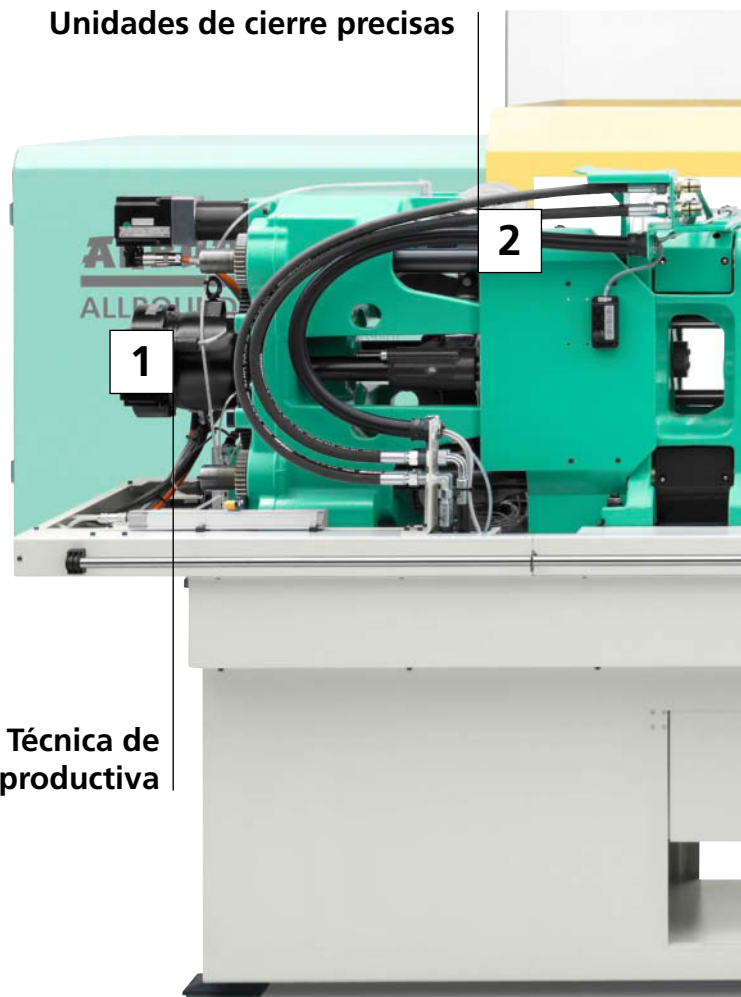
El concepto de nuestras ALLROUNDER híbridas está orientado al rendimiento y resulta efectivo. Estas máquinas combinan las unidades de cierre y de inyección eléctricas e hidráulicas existentes y de eficacia probada, con la unidad de pilotaje inteligente SELOGICA, lo que las convierte en una serie con una excelente capacidad de rendimiento y rentabilidad. La alta flexibilidad de nuestra construcción modular nos ha permitido crear máquinas con las que obtendrá una alta capacidad de producción sin concesiones. Con las ALLROUNDER H podrá materializar cualquier proyecto con costes por unidad muy competitivos, sin importar cuan exigentes sean sus tareas de producción.

1

Técnica de accionamiento productiva

La técnica de accionamiento de alta eficiencia energética ha sido diseñada para conseguir una alta capacidad de producción continua con tiempos de ciclo cortos. Todos los ejes de movimiento trabajan independientemente unos de otros. De ello se encargan los accionamientos servoeléctricos y una técnica de acumuladores hidráulicos con adaptación de potencia. La totalidad de la técnica es robusta, duradera y resistente al desgaste, y posee al mismo tiempo un bajo consumo energético.

Unidades de cierre precisas



Técnica de accionamiento productiva

2**Unidades de cierre precisas**

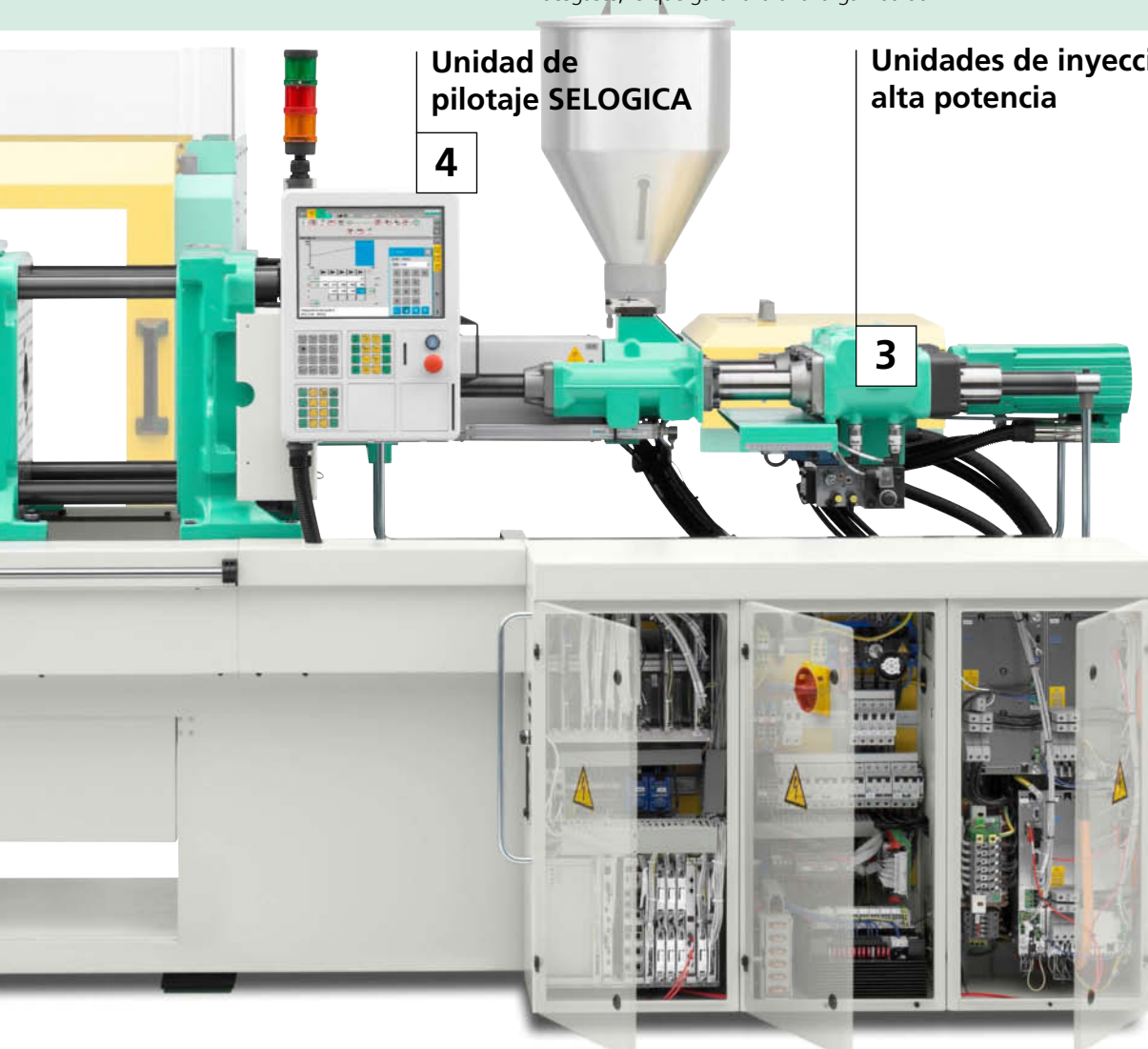
Las unidades de cierre son idénticas a las de las ALLROUNDER A eléctricas. La rodillera doble de cinco puntos trabaja con gran fuerza y velocidad, y posiciona con elevada precisión y reproducibilidad. Con la regulación automática de la fuerza de cierre se consigue una fuerza de mantenimiento uniforme. Gracias a sus tiempos de ciclo en vacío extremadamente cortos es posible reducir considerablemente los tiempos de ciclo.

3**Unidades de inyección de alta potencia**

Las unidades de inyección funcionan optimizando la eficiencia energética con una alta capacidad de inyección y ciclos rápidos. De ello se encarga el husillo con regulación de posición y tecnología de acumuladores hidráulicos en combinación con la dosificación servoeléctrica. Otras características importantes son los cortos tiempos de equipamiento y la alta calidad tanto de la plastificación como de las piezas inyectadas. Los módulos de cilindro tienen una alta resistencia al desgaste, lo que garantiza una larga vida útil.

4**Unidad de pilotaje SELOGICA**

La SELOGICA ofrece el mismo sistema de manejo en todas las series. La programación intuitiva del ciclo de la máquina mediante símbolos gráficos reduce los tiempos de ajuste. Al mismo tiempo, una prueba de plausibilidad directa de todos los datos introducidos aporta seguridad y comodidad al manejo. También procesos complejos resultan más transparentes y lógicos a través de un diálogo hombre-máquina.



Técnica de accionamiento productiva

HIDRIVE

La sólida técnica de accionamiento de nuestras ALLROUNDER híbridas constituye la base de la gran disponibilidad, capacidad de rendimiento y fiabilidad de su empresa. Nuestra estructura modular, especialmente diseñada para conseguir altas capacidades de producción, combina rapidez y precisión eléctricas con fuerza y dinámica hidráulicas. Todo ello a la perfección. Con la HIDRIVE también se pueden integrar máquinas en la fabricación que no sólo funcionen con una alta eficiencia de costes, sino también energética.

Ejes de movimiento	H
Unidad de cierre	
Expulsión	
Noyo	
Desplazar boquilla	
Inyección	
Dosificación	

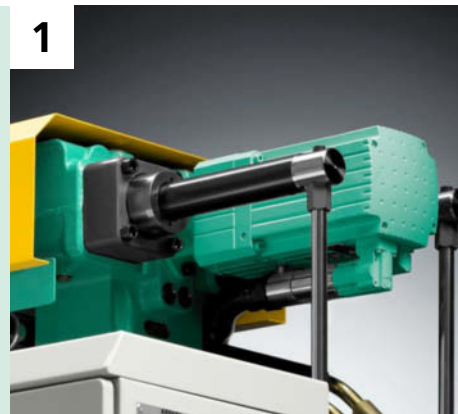


Hidráulica



eléctrica

1

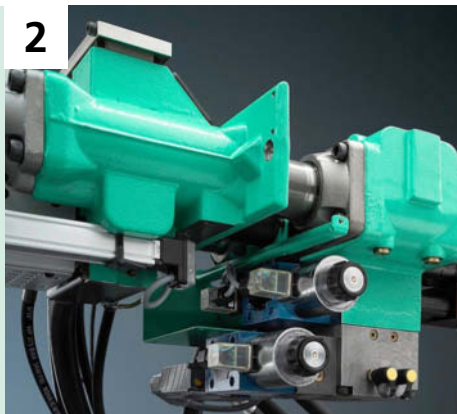


Ahorro energético: dosificación servoeléctrica.

1

Accionamientos servoeléctricos

La apertura y el cierre del molde y la dosificación se realizan mediante accionamientos servoeléctricos, los cuales se caracterizan por desarrollar movimientos simultáneos, precisos y con un bajo consumo energético. Los altos pares y revoluciones hacen posible una aceleración y una velocidad final excelentes. Esto también es posible gracias al circuito de refrigeración cerrado para motores y convertidores. La medición de posición de gran resolución y sin contacto con transductor de recorrido absoluto en el motor hace innecesarias las posiciones de referencia. Esto se traduce en potencia, rapidez y precisión.



Precisión: inyección reproducible gracias a la accesibilidad de las válvulas.



Fácil mantenimiento: engrase central automático de la unidad de cierre en función del rendimiento.

2

Tecnología adaptiva de acumuladores hidráulicos

La inyección y los ejes secundarios expulsor, movimiento de la boquilla y noyos se accionan hidráulicamente; alternatively es posible también el accionamiento servoeléctrico del expulsor y de los tiranoyos. La tecnología de acumuladores hidráulicos con un acumulador hidráulico central se encarga aquí de conseguir movimientos simultáneos, precisos y dinámicos con altas velocidades. La regulación con una técnica de válvulas accesible y de conmutación rápida, así como rampas de destino en función del recorrido permite un desplazamiento y un posicionamiento extremadamente exacto. Todo ello permite producir piezas inyectadas con un excelente nivel de calidad. La regulación de carga del acumulador de presión, responsable de adaptar automáticamente el nivel de presión a la demanda actual, hace que el accionamiento hidráulico sea muy eficiente energéticamente. Pero también la bomba con adaptación de potencia combinada con un electromotor de la clase de eficiencia EFF1 reduce el consumo energético.

3

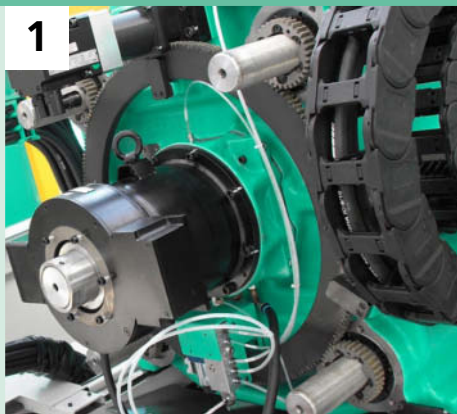
Técnica fiable

La totalidad de la técnica de accionamiento es robusta, duradera y resistente al desgaste. Los accionamientos con engranaje planetario con gran capacidad de carga, sin juego, y los servomotores compactos con refrigeración por agua garantizan ciclos prolongados de funcionamiento sin averías. El engrase central automático de la unidad de cierre reduce eficazmente su necesidad de mantenimiento. Las conexiones de medios y las interfases están montadas en la parte trasera de la máquina con fácil acceso.

El ajuste automático de la altura del molde, así como la accesibilidad de la zona del molde, del expulsor y de la boquilla se traducen en una reducción considerable del tiempo de preparación. Esto también supone una mayor rentabilidad en el trabajo diario.

Unidades de cierre precisas

1



Adaptadas a la práctica: regulación automática de la fuerza de cierre.

Las unidades de cierre con rodillera de las ALLROUNDER híbridas funcionan con alta precisión y rentabilidad. Además, esta técnica posee características de funcionamiento con un elevado nivel de eficiencia energética que le permitirá un ahorro diario efectivo. La cinemática de la rodillera de cinco puntos doble está óptimamente coordinada con el accionamiento servoeléctrico. Gracias a los tiempos de ciclo en vacío de la HIDRIVE, extremadamente cortos, así como a los movimientos simultáneos de la unidad de cierre y del expulsor puede reducir notablemente la duración de sus ciclos.

Regulación automática de la fuerza de cierre

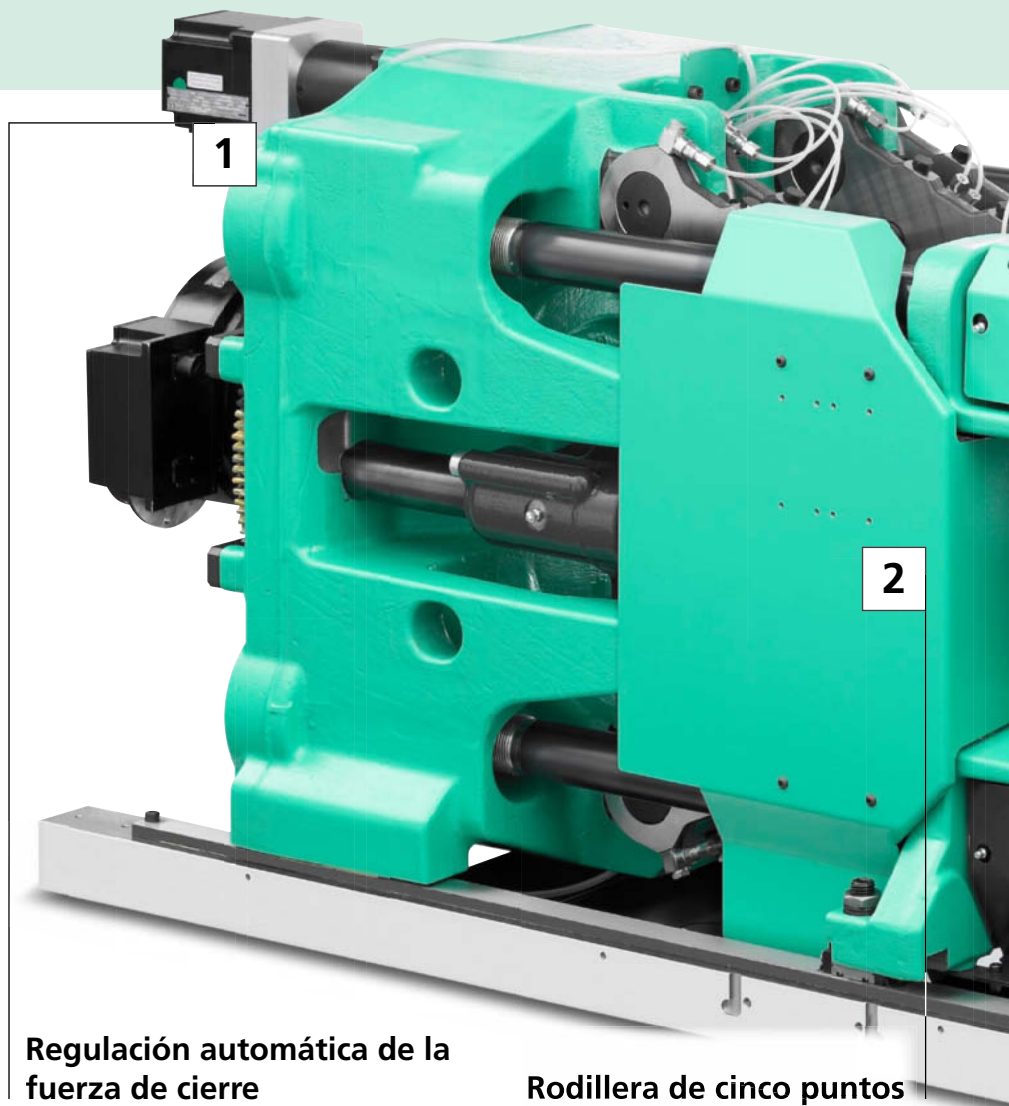
Con el ajuste de altura del molde el operador precisa menos tiempo de preparación. La unidad de cierre se puede ajustar cómodamente a distintas alturas de montaje del molde. La regulación automática de la fuerza de cierre genera una fuerza de mantenimiento que se mantiene uniforme. Esto permite compensar totalmente la dilatación térmica del molde.

2

Rodillera de cinco puntos

La rodillera de cinco puntos doble convence por su estructura estable, con varias guías y distintos soportes. Consigue una aplicación de la fuerza absolutamente simétrica en los movimientos y el mantenimiento. La potencia motriz y la estructura también han sido diseñadas para herramientas pesadas. A pesar de esa estructura compacta, hay vías de apertura posibles de un tamaño correspondiente.

1



2

Regulación automática de la fuerza de cierre

Rodillera de cinco puntos

3**Uso cuidadoso del molde**

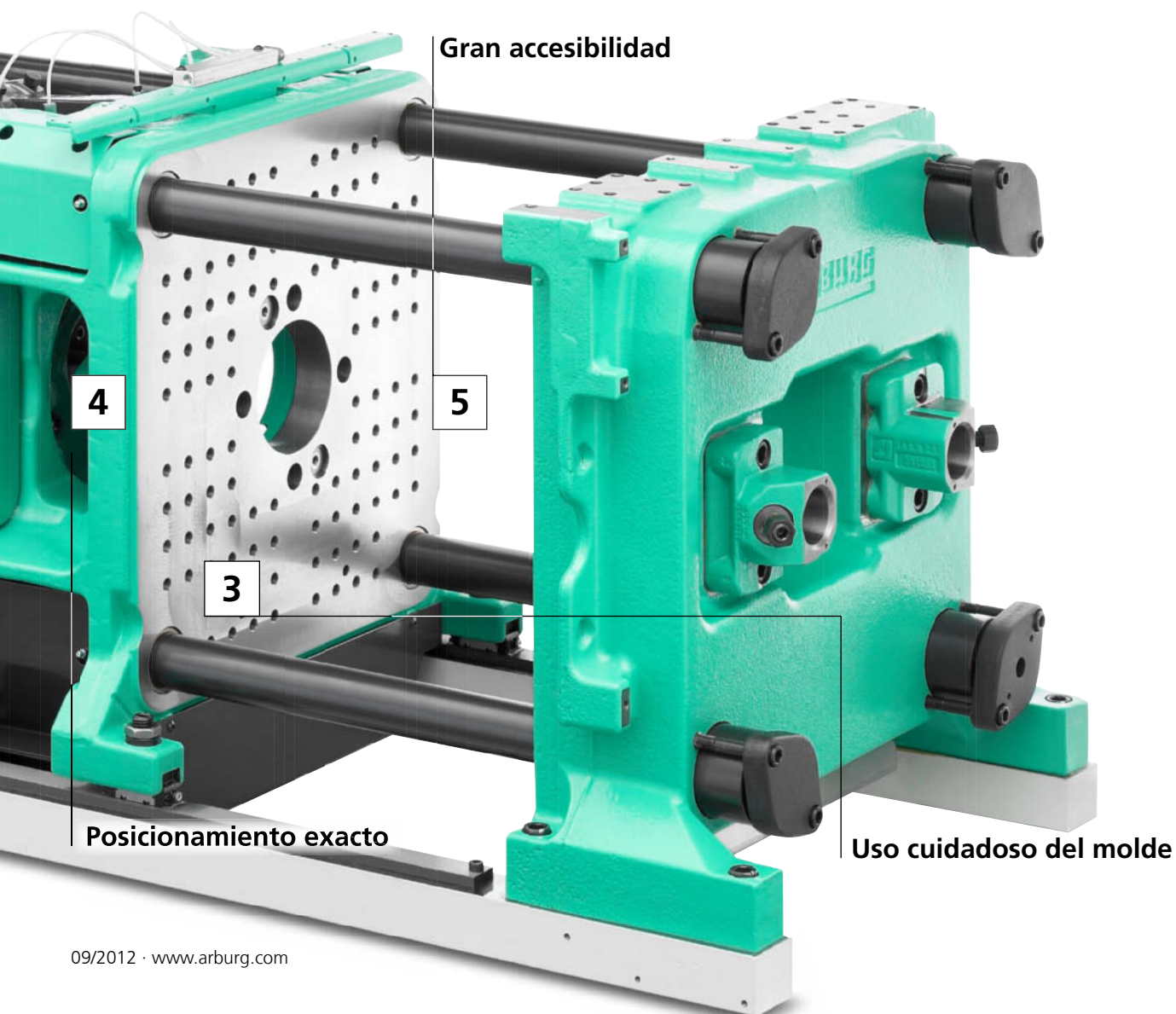
El diseño en forma de caja del plato de cierre móvil es alargado y se apoya en la bancada de la máquina durante la carrera completa. Junto con la guía de cuatro columnas, se obtiene una alta precisión. La estabilidad de la unidad de cierre y el seguro activo del molde, con su medición de alta sensibilidad de la dilatación de las columnas, garantizan una óptima vida útil del molde.

4**Posicionamiento exacto**

El accionamiento con engranaje planetario sin juego y con gran capacidad de carga es el elemento central del sistema de cierre mecánicamente estable. La alta precisión en las posiciones simplifica la entrega de piezas a los sistemas de robot. Mediante un sistema de expulsión rígido por husillo se consigue una caída exacta y reproducible de las piezas inyectadas.

5**Gran accesibilidad**

La amplia distancia entre columnas facilita la manipulación incluso de moldes grandes. Los tiempos de equipamiento siguen siendo breves gracias a la cubierta de seguridad abierta por arriba y al acoplamiento rápido del expulsor, válido para todas las series. La cubierta de seguridad ampliada hacia la parte trasera de la máquina ofrece suficiente espacio para incluir otros componentes. De ese modo se pueden situar las conexiones de medios directamente en los platos de sujeción.



Unidades de inyección de alta potencia

1



Fácil mantenimiento: acoplamiento rápido de husillos.

Tiempos de equipamiento breves

Para desmontar y limpiar fácilmente el husillo, así como para cambiar los módulos de cilindro, la unidad de inyección se bascula simplemente hacia el lado del operario. El husillo se puede sacar entonces sin tener que desmontar el módulo de cilindro. Las tareas de equipamiento resultan rápidas y sencillas gracias al acoplamiento rápido del husillo y al acoplamiento de todas las unidades de alimentación del módulo de cilindro.

2

Múltiples combinaciones

Para cada unidad de inyección se dispone de módulos de cilindro compatibles con todas las series y con tres diámetros de husillo distintos. Hay módulos de cilindro disponibles para transformar siliconas, cilindros bi-metálicos con alta resistencia al desgaste o husillos con formas especiales. Todo ello permite trabajar con distintos materiales y pesos de pieza inyectada optimizando el consumo energético.

Una preparación homogénea del material y una inyección precisa son básicas para producir piezas de calidad. De ello se encarga en las ALLROUNDER híbridas la combinación de husillo con regulación de posición, tecnología de acumuladores hidráulicos y dosificación servoeléctrica con ahorro energético. Con el gran flujo volumétrico dinámico de la HIDRIVE también puede fabricar piezas de paredes delgadas. La dosificación en varios ciclos y los movimientos simultáneos de la boquilla permiten mantener bajo control la duración de los ciclos. Una ventaja adicional: La unidad de inyección completa es muy accesible para la realización de trabajos de equipamiento y limpieza. Son aspectos de gran utilidad que con toda seguridad garantizan su ventaja frente a la competencia.

Tiempos de equipamiento breves



1

3**Apoyo de la boquilla libre de esfuerzos**

La ventaja de la guía de dos columnas libre de esfuerzos de la unidad de inyección es que la superficie de apoyo de la boquilla es totalmente estanca. Se pueden utilizar sin problemas tanto boquillas planas como boquillas de inmersión. Gracias a la introducción centralizada en el molde se obtienen fácilmente elevadas fuerzas de apoyo de la boquilla. La fuerza de apoyo de la boquilla se puede programar y está regulada. Esto repercute positivamente en el desgaste de la boquilla y el molde.

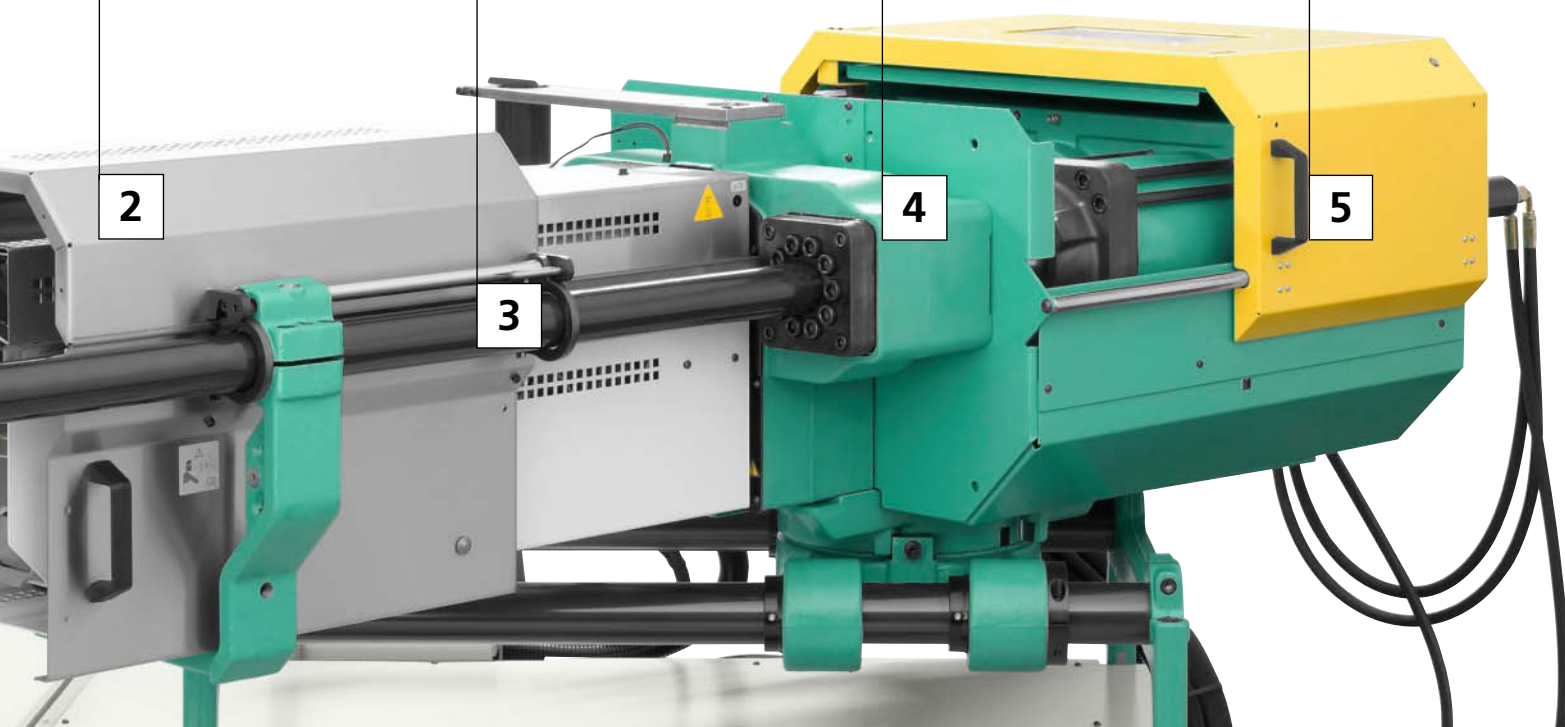
4**Husillo con regulación de posición**

El llenado reproducible del molde y la alta calidad de las piezas inyectadas se consigue mediante:

- una regulación precisa de la presión y la velocidad en la inyección gracias al husillo con regulación de posición de ARBURG
 - una aceleración dinámica mediante la tecnología de acumuladores hidráulicos
- Resumiendo: una unidad de inyección con una alta capacidad de inyección y precisión.

5**Accionamiento de dosificación directo**

El alto grado de eficacia del accionamiento de dosificación servoeléctrico permite un ahorro considerable de energía manteniendo al mismo tiempo la precisión. Su independencia permite en algunos casos reducir considerablemente la duración del ciclo. La dosificación simultánea aporta tiempos de dosificación más largos, lo que contribuye a que la preparación de la masa fundida sea más suave.

Múltiples combinaciones**Apoyo de la boquilla libre de esfuerzos****Husillo con regulación de posición****Accionamiento de dosificación directo**

Unidad de pilotaje SELOGICA



Sencillo para el usuario: el ciclo de la máquina y del robot bajo control al mismo tiempo.

Para poder manejar al mismo tiempo la compleja técnica de las máquinas y del sistema de robot es necesaria una central de control lo suficientemente eficaz. Con el editor de procesos gráfico e intuitivo de la SELOGICA se pueden programar todas las fases del ciclo de producción con claridad. La SELOGICA funciona como sistema central de ajuste y control para todo el proceso de moldeo por inyección e incluye la programación de sistemas de robot y periféricos integrados. Todas las prestaciones técnicas de la SELOGICA se han desarrollado para que el manejo sea rápido, seguro y cómodo. De este modo podrá producir en su empresa con tiempos de equipamiento breves. Los datos se introducen de forma universal y se precisa poca formación adicional, dado que el operario procede de la manera habitual.

Más información:

[Información sobre el producto SELOGICA](#)

1

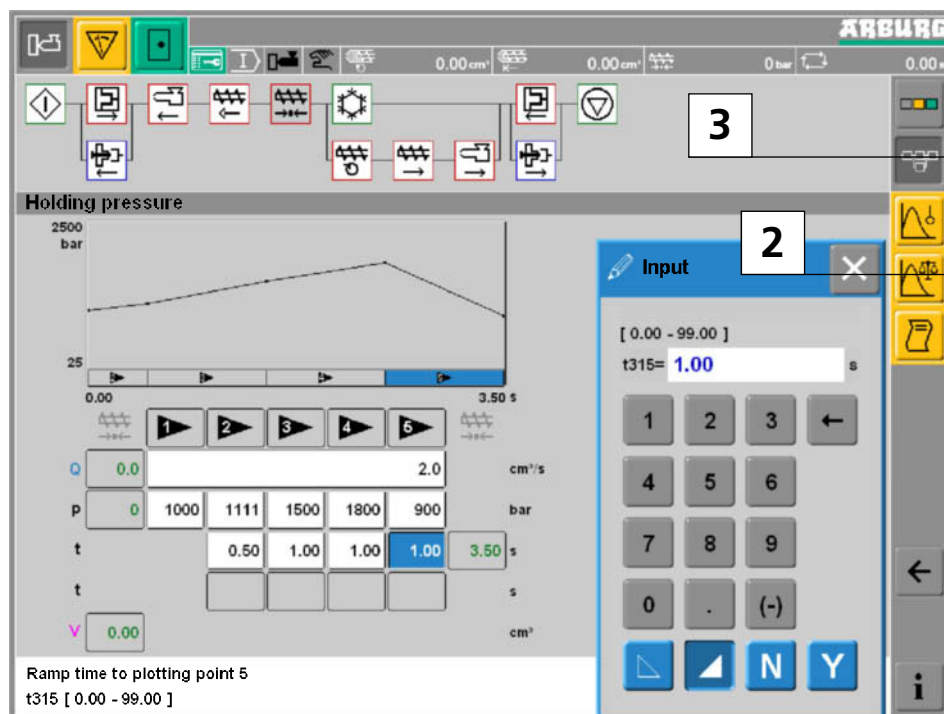
Gestión centralizada

El sistema de manejo unificado de la SELOGICA permite ahorrar tiempo y costes. Gracias a la integración sencilla de los distintos periféricos es posible utilizar la unidad de pilotaje incluso para la gestión del ciclo en celdas de fabricación completas. La gestión de los datos de ajuste es más simple que nunca: tan solo hay un registro de datos para la unidad de producción completa.

2

Manejo intuitivo

Todos los datos están accesibles de forma rápida y clara a través de la pantalla táctil de la SELOGICA. El sistema de manejo basado en gráficos común en todas las series es claro e intuitivo. El singular editor de procesos con la patentada comprobación directa de la plausibilidad muestra siempre claramente el posicionamiento lógico del paso actual del programa. De ese modo pueden descartarse manejos incorrectos.



Lo más destacado

3

Equipamiento rápido

La lógica de introducción de datos de la SELOGICA está orientada básicamente al proceso de montaje del molde y a la optimización del proceso de moldeo por inyección. El módulo "Asistente de ajuste" facilita el trabajo diario: desde el montaje del molde guiado por menús hasta la programación del ciclo completo pasando por el primer cálculo automático de los parámetros – y todo ello sin necesidad de contar con conocimientos especiales detallados.

4

Optimización asegurada

La SELOGICA ofrece múltiples posibilidades para la optimización, vigilancia y documentación de procesos. El término genérico "vigilancia de la máquina" reúne numerosas funciones de protección del molde, diagnóstico y soporte, como por ejemplo, la notificación de mantenimiento. Todos los mensajes se muestran en formato de texto, con lo que los operarios saben siempre exactamente qué hay que hacer en cada caso.

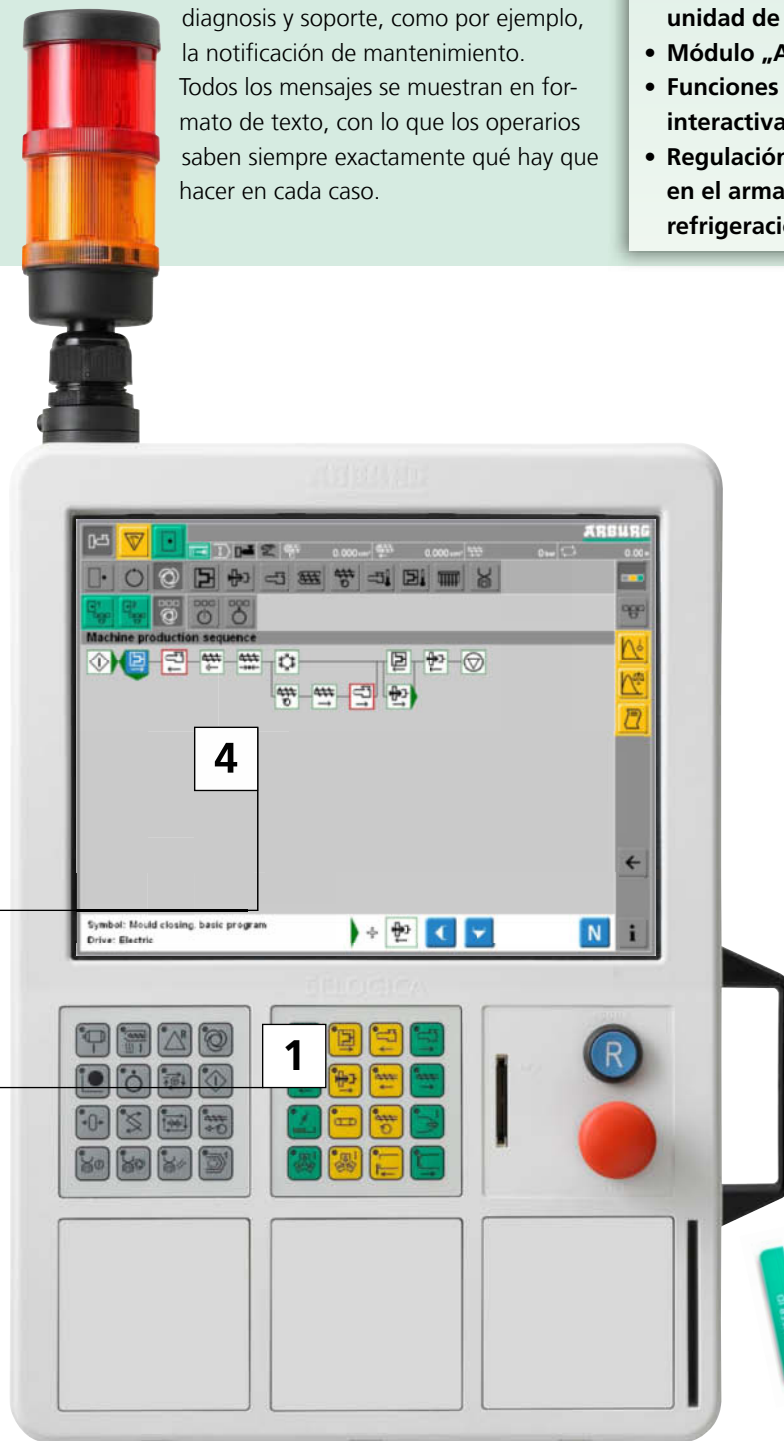
- Central de pilotaje para toda la técnica de moldeo por inyección
- Programación clara del ciclo mediante símbolos gráficos
- Prueba directa de la plausibilidad
- Un único registro de datos para la unidad de producción completa
- Módulo „Asistente de ajuste“
- Funciones de autoaprendizaje interactivas
- Regulación de la temperatura en el armario de mando mediante refrigeración por agua

Equipamiento rápido

Manejo intuitivo

Optimización asegurada

Gestión centralizada



Ejemplos de aplicación

1



Producción con un alto rendimiento: optimización del coste por unidad gracias a tiempos de ciclo cortos.

2



Artículos técnicos producidos en masa: alta reproducibilidad mediante accionamientos servoeléctricos.

El concepto de nuestras ALLROUNDER híbridas siempre es una alternativa interesante. Ya sea para responder a sus necesidades de alta precisión y reproducibilidad o rapidez y dinamismo: el diagrama de prestaciones de las máquinas cubre por completo un gran número de exigencias técnicas de inyección. Desde una producción con un alto rendimiento hasta piezas de inyección de paredes delgadas, pasando por artículos técnicos producidos en masa, la HIDRIVE demuestra su fiabilidad en el uso diario. Una y otra vez.

1

Producción con alto rendimiento

Todos los ejes de movimiento de las ALLROUNDER híbridas trabajan independientemente unos de otros y pueden coordinarse también perfectamente a altas velocidades. El intuitivo editor de procesos de la unidad de pilotaje SELOGICA ofrece siempre la transparencia necesaria, especialmente en los movimientos simultáneos. La combinación perfecta de accionamientos servoeléctricos e hidráulicos de alto ahorro energético hace posible que las ALLROUNDER H desarrollen por igual tiempos de ciclo cortos y un trabajo muy rentable desde el punto de vista energético. Esto garantiza una producción de piezas muy rentable.

2

Artículos técnicos producidos en masa

Si lo que necesita en su producción es una alta reproducibilidad (por ejemplo, para la fabricación de piezas técnicas), la combinación de husillo con regulación de posición (HRP) e inyección mediante acumuladores hidráulicos de las ALLROUNDER H le fascinará. La calidad de las piezas realizadas con un sistema de inyección de este tipo es perfectamente equiparable a la de una variante electromecánica. Un buen ejemplo de ello son, por ejemplo, los artículos técnicos producidos en masa destinados a la ingeniería médica.

Más información:

Información básica sobre competencia en aplicaciones

Información básica sobre los sistemas de robot

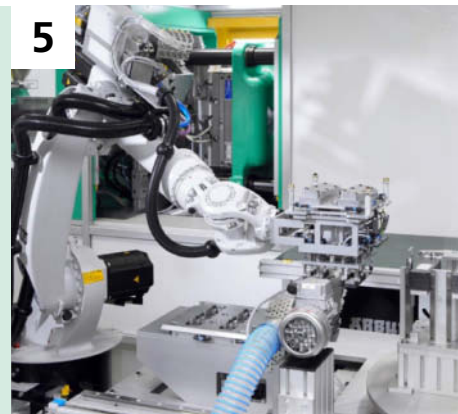




3 Artículos de envasado: tiempos cortos de ciclo en vacío mediante unidad de cierre servoeléctrica.



4 Piezas con paredes delgadas: flujo volumétrico de inyección altamente dinámico.



5 Automatización: ALLROUNDER y sistema de robot de un solo proveedor.

3 Artículos de envasado

Si se producen artículos de envasado, las ALLROUNDER H son la elección perfecta con sus unidades de inyección de gran tamaño, la tecnología de acumuladores hidráulicos y las unidades de cierre servoeléctricas. Aquí es importante sobre todo desarrollar tiempos de ciclo en vacío cortos, movimientos simultáneos y una inyección dinámica. Sobre todo en el trabajo en varios turnos, donde las máquinas funcionan a todas horas, la fiable técnica de accionamiento de las ALLROUNDER con engranajes planetarios y servomotores refrigerados por líquido, ha demostrado su eficacia.

4 Piezas de paredes delgadas

La tecnología de acumuladores hidráulicos de la HIDRIVE hace posible una combinación ideal de aceleración dinámica y alta velocidad de inyección. Precisamente estas características son decisivas para el llenado de artículos con grosores de pared muy distintos y largos recorridos del flujo o de piezas de paredes delgadas. La excelente precisión de posicionamiento de la unidad de cierre servoeléctrica garantiza además un tratamiento perfecto de las piezas inyectadas en procesos posteriores automatizados, sobre todo al utilizar sistemas de robot para la retirada de piezas o los trabajos de inserción.

5 Automatización

Las ALLROUNDER y los sistemas de robot son la base de las celdas de fabricación completas que el departamento de proyectos de ARBURG desarrolla en colaboración con sus clientes. Todas las fases de trabajo previas o posteriores se automatizan en torno al proceso de moldeo por inyección. El abanico de servicios de la empresa ARBURG va desde la optimización de las piezas inyectadas hasta todos los servicios de asistencia técnica necesarios, pasando por la asistencia para el diseño de los moldes, la combinación y la puesta en marcha de los distintos componentes, así como la instalación en el lugar donde se van a utilizar las máquinas.



Distancias entre columnas de 270 x 270 a 920 x 920 mm | Fuerzas de cierre de 350 a 5.000 kN | Unidades de inyección de 70 a 4.600 (según EUROMAP)



Más información

ARBURG GmbH + Co KG

Postfach 1109 · 72286 Lossburg · Tel.: +49(0)7446 33-0 · Fax: +49(0)7446 33-3365 · www.arburg.com · e-mail: contact@arburg.com

Con emplazamientos en Europa: Alemania, Bélgica, Dinamarca, Francia, Gran Bretaña, Italia, Holanda, Austria, Polonia, Suiza, Eslovaquia, España, República Checa, Turquía, Hungría | **Asia:** China, Indonesia, Malasia, Singapur, Tailandia, Emiratos Árabes Unidos | **América:** Brasil, México, EE.UU. Encontrará más información en www.arburg.com

© 2012 ARBURG GmbH + Co KG

Quedan reservados los derechos de autor de este folleto. Para cualquier uso que no esté expresamente permitido en virtud de la legislación sobre la propiedad intelectual, se deberá solicitar previamente una autorización a ARBURG.

Todos los datos, así como la información técnica se han compilado con el esmero debido. Sin embargo, no ofrecemos ninguna garantía sobre la exactitud de los mismos. Las ilustraciones y la información pueden diferir del estado de la máquina en el momento de la entrega. En lo que a la instalación y al funcionamiento de la máquina se refiere, solamente será determinante el manual de servicio del modelo correspondiente.



Calidad ARBURG GmbH + Co KG:

certificada según DIN EN ISO 9001 + 14001 + 50001

BLUECOMPETENCE
Alliance Member

Partner of the Engineering Industry
Sustainability Initiative