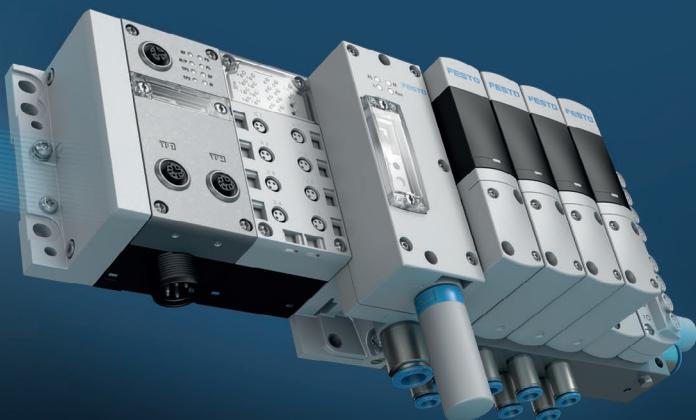


# Saque provecho de la digitalización. Con el Festo Motion Terminal.

FESTO



**Neumática digitalizada:** esta revolucionaria innovación inaugura una nueva era para la producción. Por primera vez, las Motion Apps controlan una válvula piezoelectrica para prácticamente todas las tareas neumáticas. Menos hardware y más funciones. Extremadamente versátil y estandarizada a la vez, 100 % fiable y energéticamente eficiente, reduce la complejidad y el tiempo de comercialización.

¿Apuesta por la máxima flexibilidad?  
¿Busca soluciones inteligentes e intuitivas?  
Nosotros digitalizamos la neumática.

→ WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.



## Mayor productividad y eficiencia con la neumática digitalizada

¿Cómo es posible incrementar la productividad y versatilidad de su fabricación, al tiempo que reduce los costes energéticos? Mediante la neumática digitalizada. Conecta la mecánica, la electrónica y el software de manera inteligente para una mayor capacidad de adaptación, versatilidad y disponibilidad máxima de los sistemas (OEE).

El Festo Motion Terminal ofrece, por ejemplo, una versatilidad máxima con una estandarización elevada. Por vez primera es posible modificar las funciones de una válvula mediante software sin necesidad de cambiar el hardware. La amplitud de las tareas abarca desde funciones sencillas de la válvula distribuidora hasta tareas de movimiento complejas. La versión digitalizada de los conjuntos de parámetros maximiza la precisión de repetición y la seguridad de manipulación de la mecánica.

Los sensores integrados garantizan procesos transparentes, así como la posibilidad de una auto-optimización y auto-adaptación a las influencias externas. Las funciones de diagnóstico para la supervisión de estados y la trazabilidad, así como el consumo de energía reducido, también son posibles de forma más sencilla.

### Obtenga beneficios a lo largo de toda la cadena de valor

Desde la planificación y la construcción más rápidas hasta la puesta en funcionamiento y la parametrización más sencillas, pasando por la adquisición y la logística simplificadas: Motion Terminal suele amortizarse en muy poco tiempo. El funcionamiento más productivo y la posibilidad de una transformación o modernización rápida y sencilla, también aceleran la amortización de su inversión.

### Ejemplos concretos: propuestas para la automatización del futuro

En las páginas 6–23 encontrará aplicaciones reales que pueden mejorar notablemente la productividad de su empresa, así como su eficiencia energética. Aquí puede ver ejemplos del enorme margen de movimientos libremente combinables que hace posible Motion Terminal, incluso para llevar a cabo una actualización de su sistema. ¡Queremos ser su fuente de inspiración!

# Festo Motion Terminal VTEM

En los campos de la regulación neumática del movimiento, la presión y el caudal, el Festo Motion Terminal despliega sus mejores cualidades. La neumática controlada mediante Apps, la estructura de las válvulas con un aumento considerable del grado de libertad durante el control, así como el registro y el procesamiento de datos integrado, hacen de la neumática la gran apuesta del futuro, especialmente para la Industria 4.0. Los beneficios de esta digitalización se aprovechan en todas las estaciones de la cadena de valor, tanto para los OEM como para los usuarios finales.

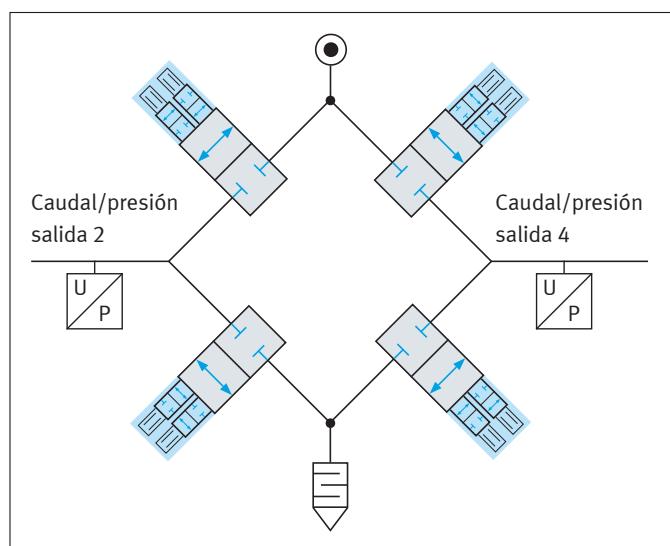
La interacción de varias innovaciones técnicas es una característica esencial de Motion Terminal. Sin la exclusiva tecnología puente y el servopilotaje mediante válvulas piezoelectrivas, las Motion Apps no podrían poner en práctica su eficacia. Solo combinando

las dos tecnologías podrá sacar provecho de la versatilidad casi infinita de la neumática digitalizada, con un solo hardware en lugar de múltiples componentes.

## Ventajas de las válvulas piezoelectrivas

- Regulación proporcional, progresiva y de máxima precisión
- Alta eficiencia energética gracias a un consumo de energía muy reducido
- Vida útil extremadamente prolongada con más de 300 millones de ciclos de comutación
- Construcción compacta única en el mundo

## Circuito puente en la válvula



## Las ventajas a lo largo de toda la cadena de valor

### Ingeniería

- Menor complejidad, planificación del proyecto más rápida y tiempo de comercialización más breve
- 1 hardware + Apps correspondientes
- Los amortiguadores y estranguladores son prescindibles, y en algunos casos también los sensores externos
- Espacio constructivo reducido
- Posibilidad de modificaciones posteriores de la forma más rápida

### Adquisición

- Pedido, logística y almacenamiento reducidos al mínimo
- Coste insignificante de la gestión y el mantenimiento de datos
- Menos costes de producto

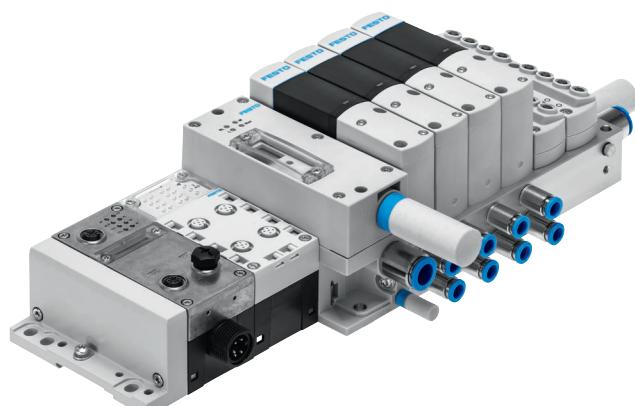
## Motion Apps

Las Apps son la clave para una integración de funciones prácticamente ilimitada con Motion Terminal VTEM. Se encuentran disponibles las siguientes Apps:

- Funciones de la válvula de vías
- Válvula proporcional de vías
- Soft Stop
- Regulación de presión proporcional
- Regulación de presión proporcional por modelo
- Actuación-ECO
- Nivel de presión seleccionable
- Diagnóstico fugas
- Regulación del caudal de alimentación y escape
- Preajuste del tiempo en movimiento
- Control de posición
- Control de caudal

Para información más detallada:

→ [www.festo.com/motionapps](http://www.festo.com/motionapps)



## App World

Tanto para cargar aplicaciones para el Motion Terminal como para buscar un firmware o cualquier otro software: en nuestro App World encontrará todo lo que necesita

→ [www.festo.com/appworld](http://www.festo.com/appworld)



## Puesta en funcionamiento

- Simplificación del montaje y el cableado, lo que aumenta la seguridad de la instalación
- Se omiten los costosos procesos de ajuste manual
- Se omite la compleja sincronización de estranguladores, etc.
- Tiempos de preparación breves gracias a cambios de parámetros más rápidos
- Traslado sencillo de la configuración a múltiples sistemas

## Funcionamiento

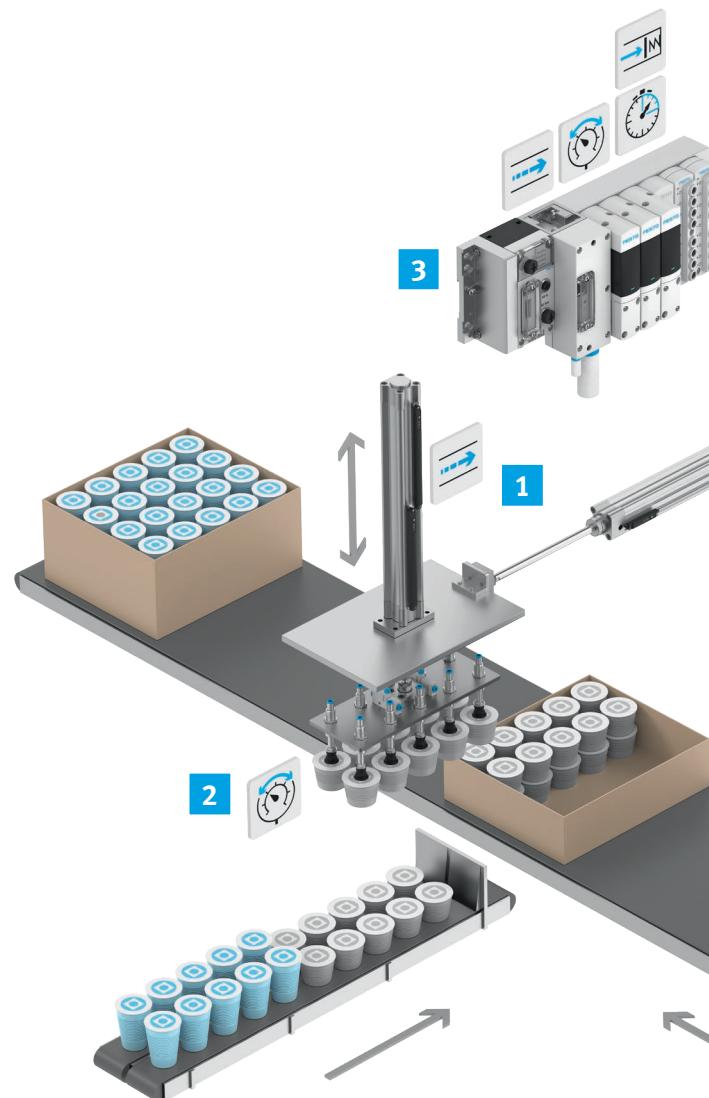
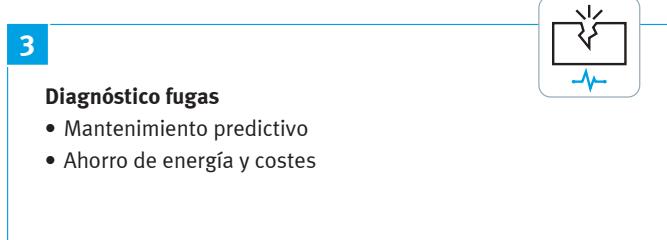
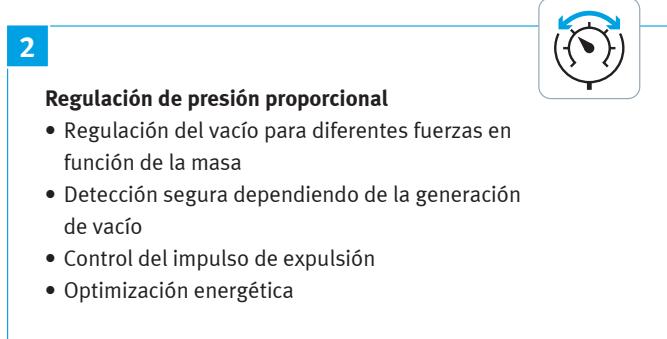
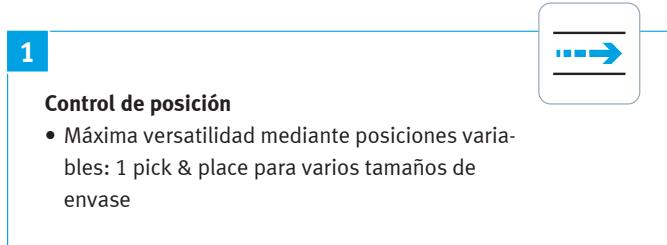
- La mejor eficiencia general de los equipos (OEE) gracias a la reducción de los tiempos de inactividad
- Calidad constante gracias a una elevada precisión de repetición/reproducibilidad
- Manipulación segura mediante valores de PLC
- Capacidad de adaptación en caso de valores irregulares
- Condition Monitoring para múltiples parámetros
- Trazabilidad/rastreabilidad integrada
- Posibilidad de actualización muy sencilla
- Detección de fugas opcional
- VTEM es compatible con los procesos de análisis de IA solapados

# iDiseñe su propio pick & place sin limitaciones!

Con Motion Terminal VTEM puede llevar a cabo todas las funciones de su aplicación pick & place en un solo sistema. Podrá prescindir de múltiples componentes como los amortiguadores, los estranguladores etc. El diseño se simplifica notablemente, ya que las Motion Apps asumen multitud de tareas y sustituyen estructuras mecánicas complejas. Para mantener la calidad puede consultar en todo momento los datos del proceso y reaccionar en caso de variaciones.

Gracias a la App “Control de posición”, podrá posicionar libremente piezas de diferentes tamaños como p. ej. recipientes. Optimice los movimientos entre posiciones finales de piezas de todos los tamaños, definiendo p. ej. la velocidad de movimiento y la energía del impacto en la posición final.

El transporte seguro se lleva a cabo mediante vacío a través de la App “Regulación de presión proporcional”. El nivel de vacío se ajusta fácilmente conforme al peso que desee desplazar. De este modo aumentará también la eficiencia energética de su aplicación. Los tiempos de cambio o el cambio manual de formato son parte del pasado: ahora solo tiene que ajustar los parámetros correspondientes. La aproximación a la posición final libre de sacudidas mediante la App “Soft Stop” minimiza el desgaste y reduce los tiempos de ciclo.



**Elevada versatilidad**

**Tiempos de cambio muy reducidos**

**Tiempos de ciclo más breves**

**4**

**Preajuste del tiempo en movimiento**

- Tiempos de movimiento diferentes para productos diferentes
- Corrección automática de variaciones debidas al desgaste



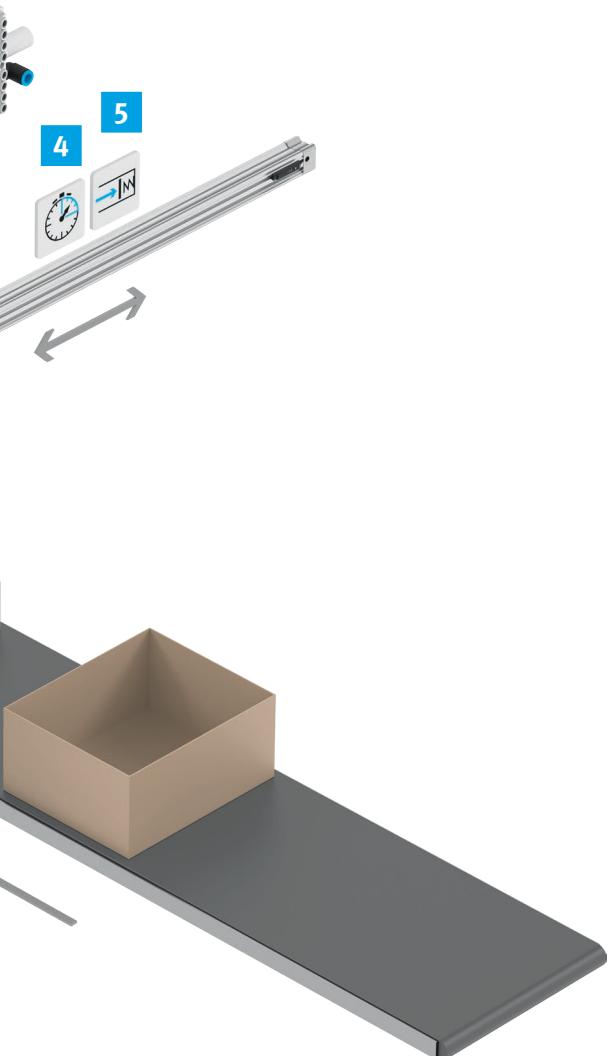
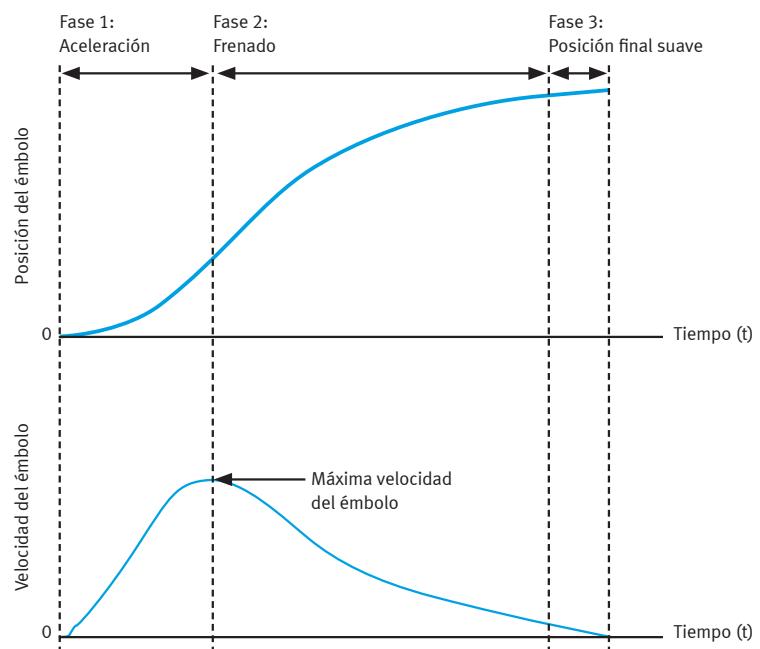
**5**

**Soft Stop**

- No precisa amortiguadores
- Ausencia casi total de sacudidas: menor desgaste
- Tiempos de ciclo más breves
- Seguridad de los procesos



Trayectoria optimizada del movimiento mediante cálculos por modelo:



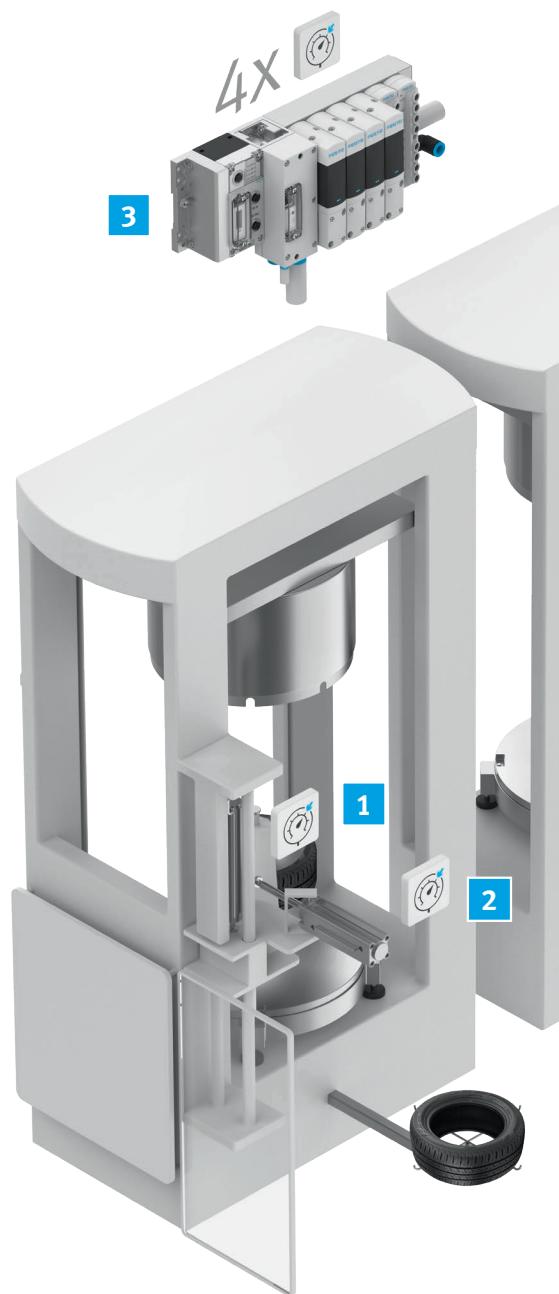
# iRealice los giros suavemente y sin sacudidas!

Con Motion Terminal cargará las piezas, como p. ej. las prensas, con mayor suavidad, rapidez y eficacia. El movimiento prácticamente sin sacudidas reduce los tiempos de ciclo de manera significativa, aumentando la vida útil del sistema. El retorno sin carga se efectúa con una presión muy baja para ahorrar energía.

En esta aplicación trabajan de forma sincronizada dos unidades de alimentación en un movimiento lineal-giratorio. Para el desarrollo suave de movimientos en horizontal y vertical, la App “Nivel de presión seleccionable” regula la presión y el caudal. Ambos pueden ajustarse conforme a las necesidades particulares. En caso de piezas de diferentes tamaños y pesos, es posible crear configuraciones previas y activarlas a través del programa PLC o pulsando un botón. De este modo se minimizan los tiempos de preparación.

La disminución de las sacudidas en la posición final permite reducir considerablemente los tiempos de ciclo durante la carrera sin necesidad de utilizar amortiguadores. La trayectoria de las fuerzas en el

movimiento horizontal no es lineal. VTEM le permite ajustar los parámetros necesarios como desee, dependiendo de la posición correspondiente. Esto se lleva a cabo p. ej. mediante la función de rampa y las señales de activación. Esto le permite combinar dos ventajas también al girar: tiempos de ciclo breves y energía cinética mínima durante la aproximación.



1

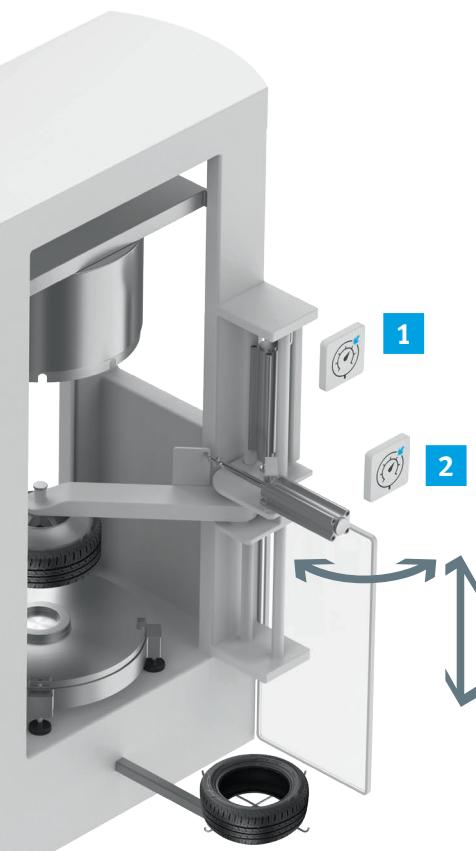
## Nivel de presión seleccionable (vertical)

- Ajuste optimizado de la presión según sea preciso durante la carrera
- Movimiento de descenso con reducción de energía

**Rapidez y suavidad**

**Sin sacudidas**

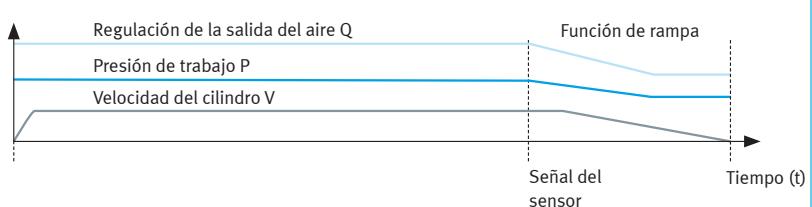
**Eficiencia energética**



**2**

**Nivel de presión seleccionable (horizontal)**

- Ajuste de la velocidad y la fuerza dependiendo de la posición, p. ej. mediante la función de rampa para el giro rápido y la aproximación sin sacudidas a la posición final



**3**

**Diagnóstico fugas**

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes



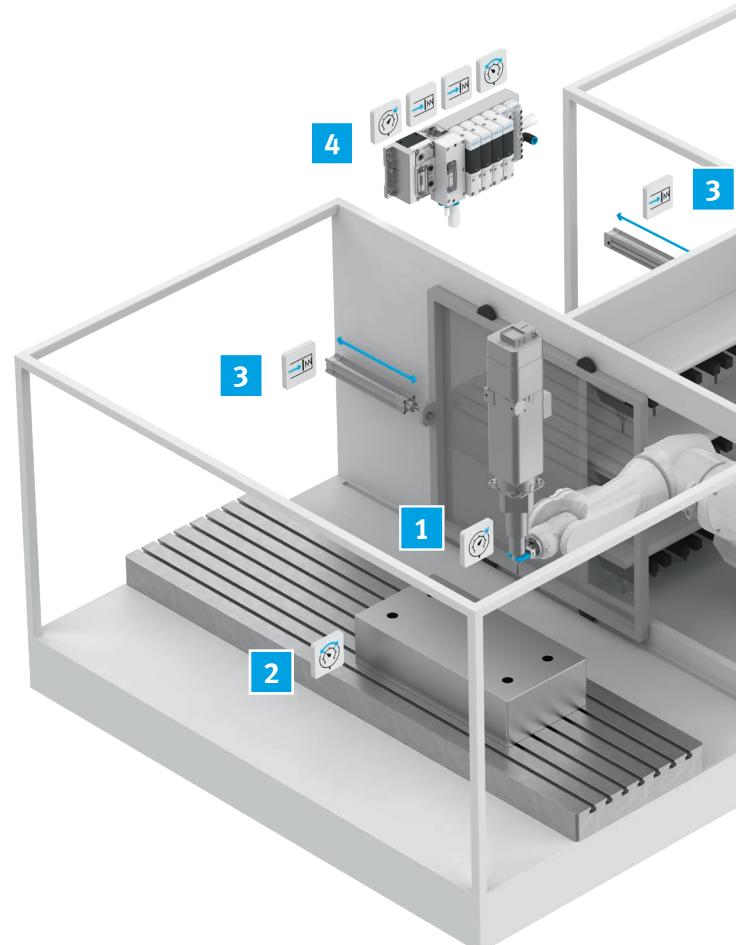
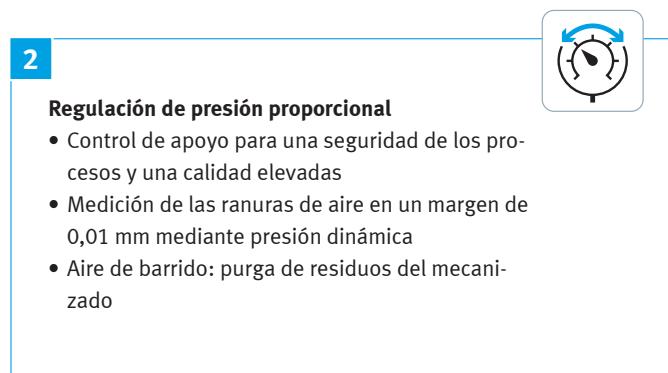
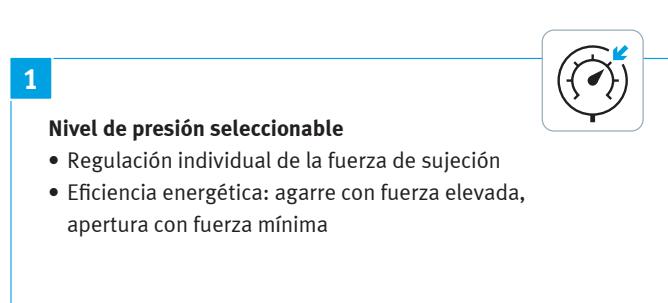
# ¡Haga que sus procesos de mecanizado sean más rápidos y seguros!

Con Motion Terminal matará varios pájaros de un tiro: mecanizado óptimo de las piezas, desde el agarre individualizado de herramientas hasta el control de apoyo, pasando por la apertura y el cierre más rápidos de las puertas de seguridad.

La regulación individualizada de la fuerza de agarre con la App “Nivel de presión seleccionable” le permite agarrar diferentes herramientas siempre con la fuerza necesaria. Para una mayor eficiencia energética, a continuación se reduce la fuerza de apertura.

Los tiempos de movimiento más rápidos al abrir y cerrar las puertas de seguridad se logran gracias a la App “Soft Stop”. No se requieren amortiguadores para un trayecto sin sacudidas hacia la posición final. De esta forma se aprovecha la velocidad al máximo. Ventajas adicionales para usted: menor desgaste y detección automática de fallos en la puerta de seguridad. Si precisa posiciones intermedias para el movimiento de las puertas, la App “Control de posición” le ofrece la solución.

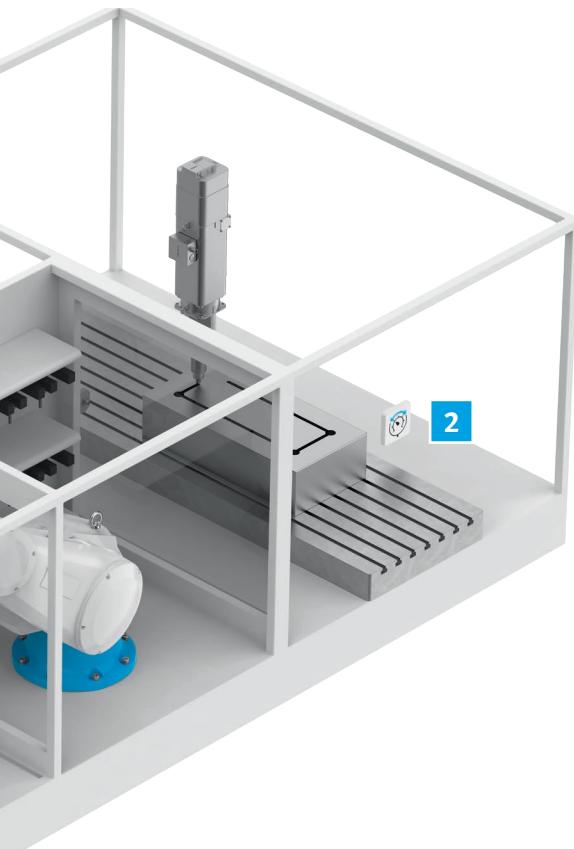
Para un mecanizado impecable es imprescindible la posición correcta de la pieza. La “Regulación de presión proporcional” controla la posición de la pieza mediante una ranura de aire antes de proceder a la fijación. A continuación, la App comuta a aire de barrido para evitar la presencia de contaminación en la pieza durante el mecanizado. Los dos controles de apoyo de esta aplicación se manejan mediante válvula.



## Agarre individualizado

## Tiempos de movimiento más rápidos

## Mecanizado seguro



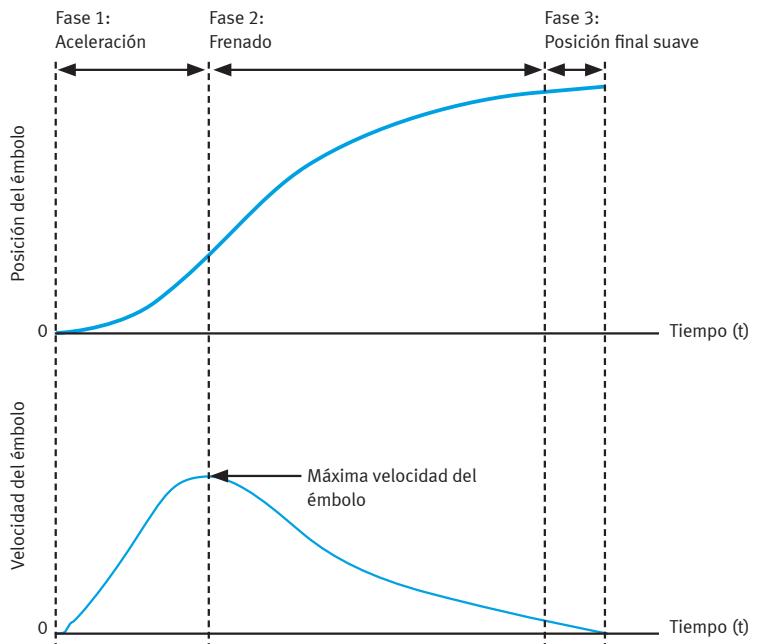
3



### Soft Stop

- Tiempos de ciclo más breves
- Ausencia casi total de sacudidas: menor desgaste
- Detección automática de fallos en las puertas de seguridad
- Fiabilidad del proceso
- No precisa amortiguadores

Trayectoria optimizada del movimiento mediante cálculos por modelo:



4



### Diagnóstico fugas

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes

# iRegulación de varios caudales con un solo hardware!

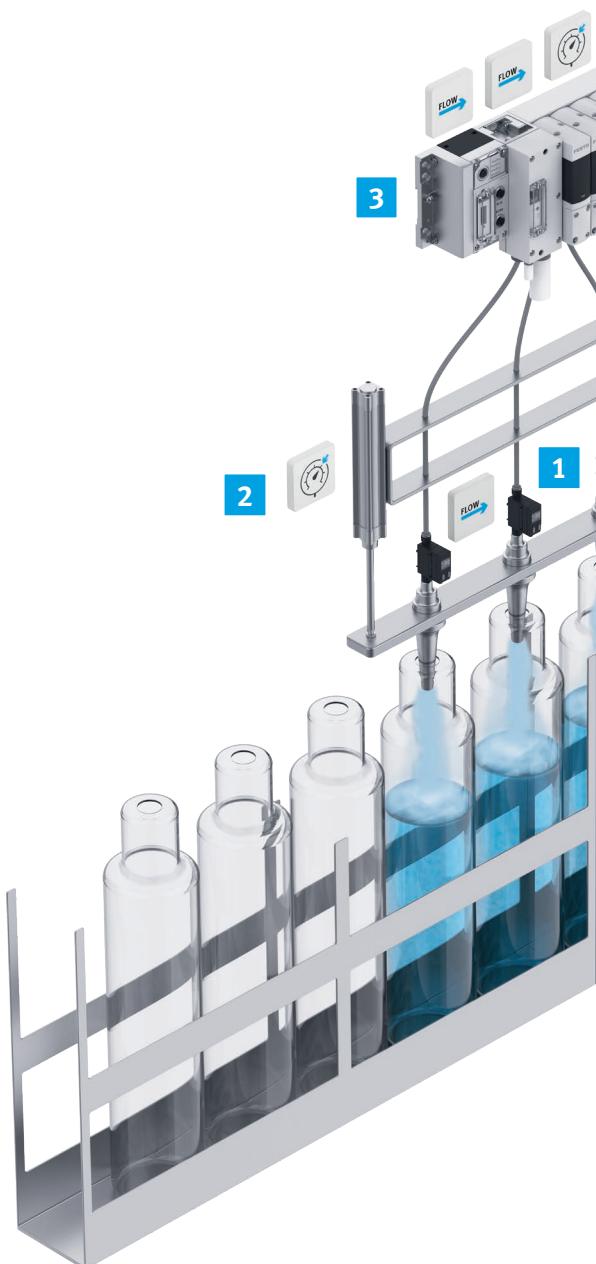
El llenado de envases, como botellas de nitrógeno u otros gases, se efectúa de manera más eficiente gracias a la App “Control de caudal”. La regulación de caudal se realiza simultáneamente en un máximo de 8 canales. La dosificación precisa le permite ahorrar cantidades significativas de nitrógeno. La regulación digitalizada de nitrógeno se caracteriza por una manipulación segura, es flexible y reduce incluso los tiempos de ciclo gracias a la App “Nivel de presión seleccionable”.

Hoy en día, los envases de los productos suelen limpiarse y rellenarse con gases. VTEM puede utilizarse con diferentes gases.

La regulación de caudal en l/min se lleva a cabo mediante la App “Control de caudal”, que permite una dosificación de los gases más económica. Cuanto más precisa sea la cantidad de llenado definida, más preciso será el proceso, ya que la variación porcentual de la cantidad nominal puede registrarse de manera óptima. El control del nivel de llenado lo efectúan sensores externos.

Si desea definir con mayor precisión la medición del caudal, podrá hacerlo a través de sensores externos adicionales. La valoración de los datos de medición se efectúa directamente en la Motion App.

La App “Nivel de presión seleccionable” coloca las boquillas de llenado rápidamente en el punto exacto de las botellas y reduce los tiempos de ciclo gracias a la parametrización flexible. Tras el llenado, las boquillas retroceden con la presión reducida para ahorrar energía.



1

## Control de caudal

- Regulación de caudal en l/min con y sin sensores externos
- La aplicación exacta de nitrógeno ahorra materiales y costes
- Regulación de diferentes gases



## Regulación multicanal



## Ahorro de nitrógeno



## Tiempos de ciclo más breves



2



### Nivel de presión seleccionable

- Reducción del tiempo de ciclo mediante la parametrización flexible
- Aproximación rápida al área de trabajo
- Movimiento energéticamente eficiente gracias a la reducción de la presión

3



### Diagnóstico fugas

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes

# iSimplifique los procesos más complejos!

Con la Motion App “Nivel de presión seleccionable” puede controlar 8 cilindros de doble efecto que asumen tareas de mecanizado paralelas en un mismo depósito de plástico. La regulación digitalizada e individualizada de cada cilindro garantiza la presión de trabajo correcta en cada caso sin necesidad de sensores externos. Usted obtiene una seguridad óptima de los procesos y ahorra aire comprimido en múltiples ubicaciones.

Los cilindros fijan la pieza, introducen juntas, practican orificios y colocan adhesivos. A través de la configuración digital de la estrangulación, usted puede controlar la velocidad del movimiento de cada actuador de forma individualizada en función de la posición: tras la aproximación rápida a la posición previa hay programado un tiempo de espera para que las carreras de trabajo breves se ejecuten simultánea o secuencialmente.

El retorno rápido con presión reducida permite movimientos energéticamente eficientes y tiempos de ciclo breves. Se prescinde de los amortiguadores mecánicos. Despídase de los ajustes laboriosos, la sincronización y la corrección.

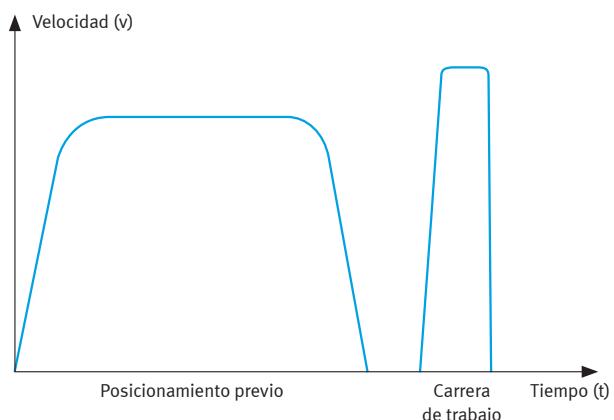
## Una sola programación que podrá copiar cómodamente

Ahorre un precioso tiempo durante la puesta en funcionamiento. Solo tiene que definir una vez los parámetros neumáticos. A continuación, copie los valores para aplicarlos a los demás sistemas. En caso de tareas diferentes en un mismo sistema, puede crear la configuración y activarla individualmente. De este modo se minimizan los tiempos de preparación.

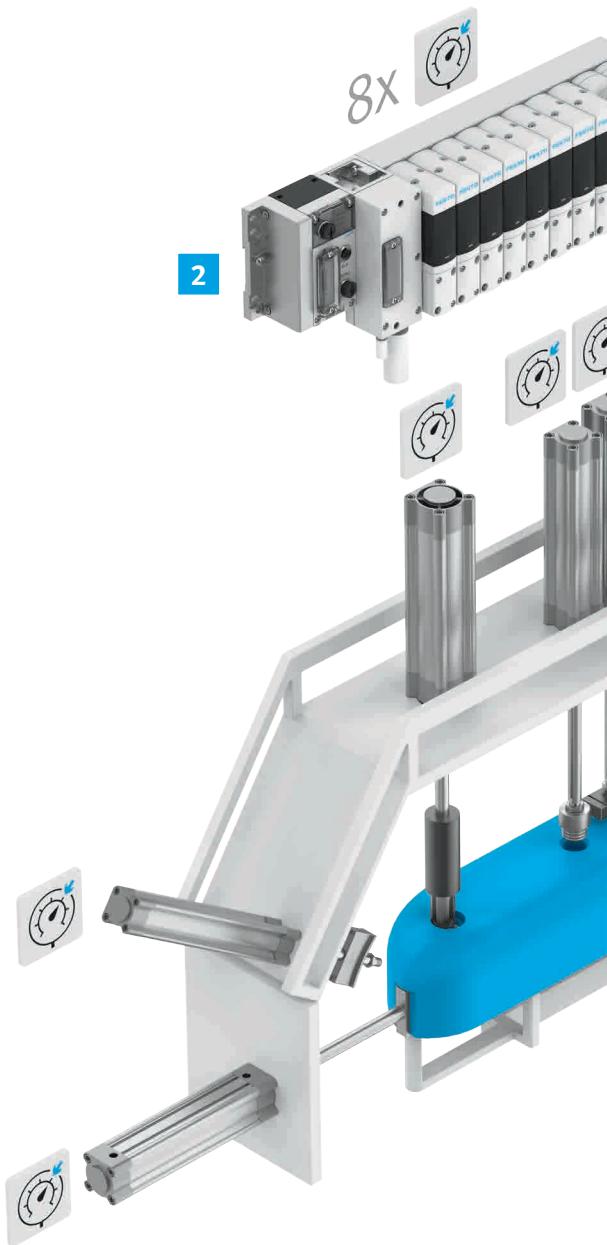
1

### Nivel de presión seleccionable

- Aproximación rápida al área de trabajo mediante el cambio de parámetros flexible y la generación de la fuerza precisa
- Reducción del tiempo de ciclo
- Presión baja energéticamente eficiente en la carrera de retroceso



2





**Seguridad de los procesos**



**Tiempos de ciclo más breves**



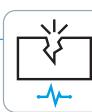
**Traslado sencillo de la configuración**



2

**Diagnóstico fugas**

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes



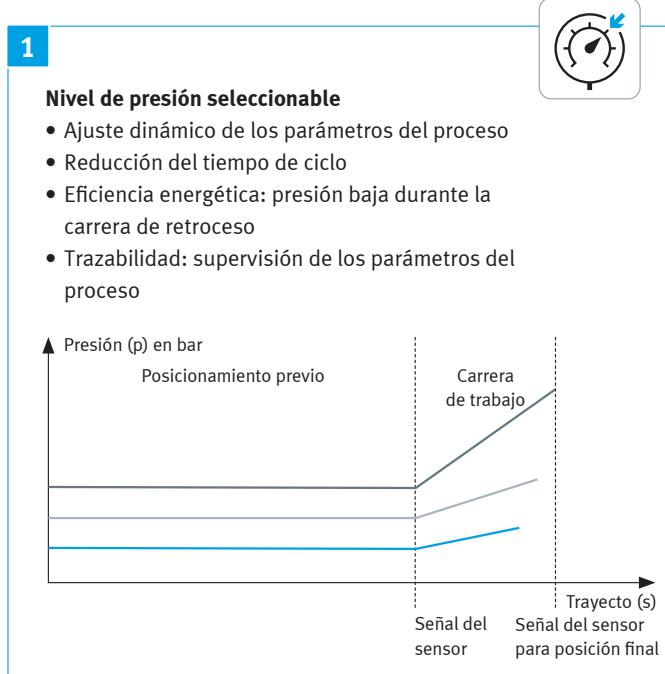
# iPrensado rápido y seguro de materiales flexibles!

Con el ajuste dinámico de la presión mediante la App “Nivel de presión seleccionable”, alcanzará la más alta calidad del proceso de inyección de materiales flexibles, como los airbags en cartuchos. A diferencia de la neumática convencional, el diseño se simplifica notablemente y los conjuntos de parámetros pueden copiarse de forma cómoda.

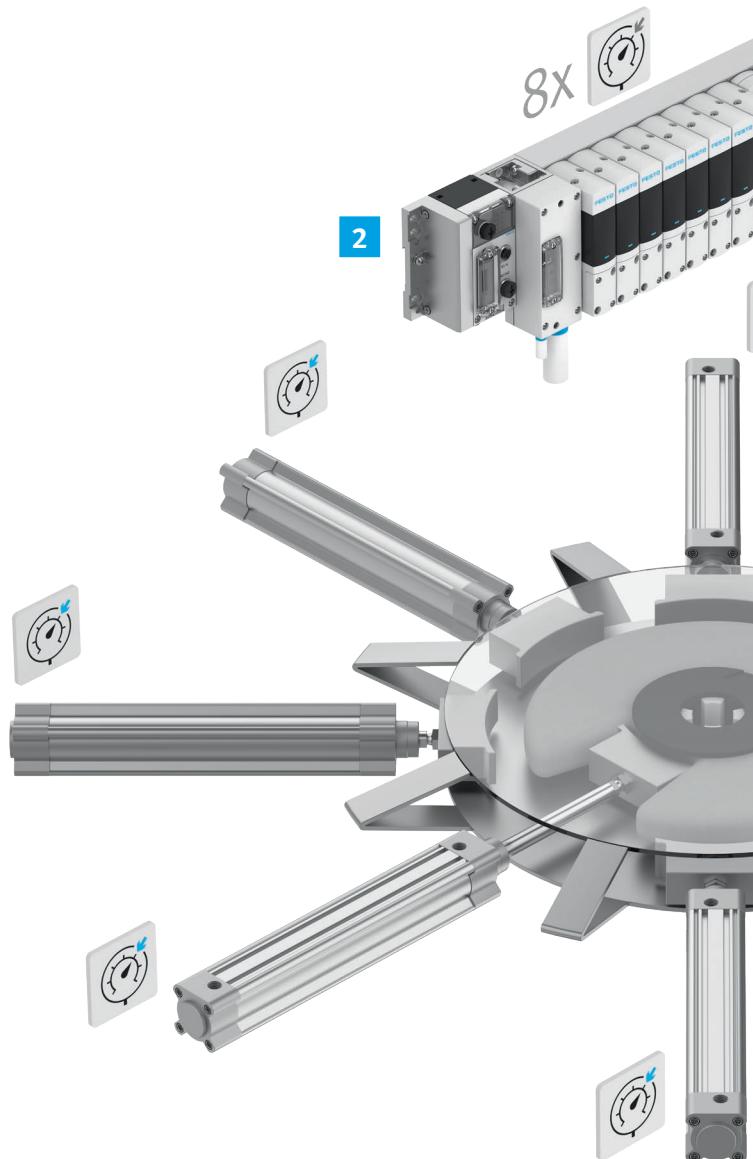
Para no dañar los materiales durante la inyección, el proceso se lleva a cabo dinámicamente: en primer lugar, el material de los cilindros es extraído en un orden determinado con una presión y una velocidad mínimas. Cuanto más material sea necesario desplazar, mayor será la fuerza necesaria.

La App “Nivel de presión seleccionable” realiza la regulación de la presión y la función de estrangulación. Aumenta la presión en cada ciclo y disminuye la velocidad hasta que el material se haya inyectado completamente.

Cuando los parámetros del proceso programados coinciden con los datos medidos, se pone en marcha el siguiente paso de trabajo. Si esto no ocurre, aparece un mensaje de error. La configuración le permite adaptar como desee todos los parámetros del proceso según los tamaños del producto.



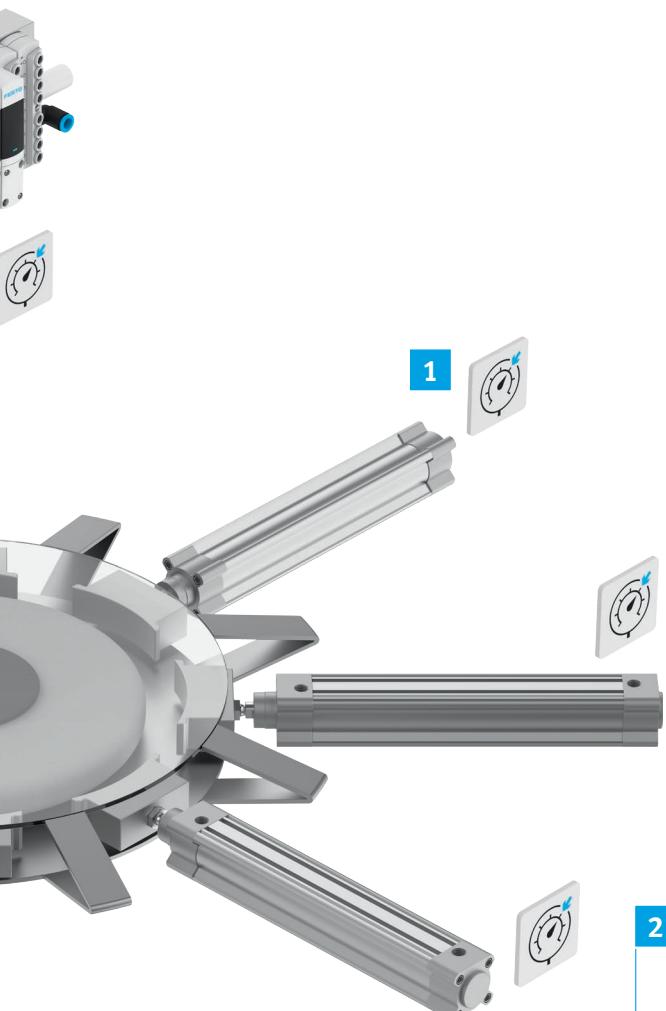
La disminución del tiempo de ciclo se logra mediante la coordinación optimizada de los movimientos del cilindro. La supervisión digital de todos los parámetros del proceso importantes le brinda por primera vez la posibilidad de realizar cómodamente un rastreo (trazabilidad).



**+** Seguridad de los procesos

**+** Ajuste dinámico de la presión

**+** Trazabilidad integrada



**2**

**Diagnóstico fugas**

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes



# iAproveche todas las opciones de agarre sin complicaciones!

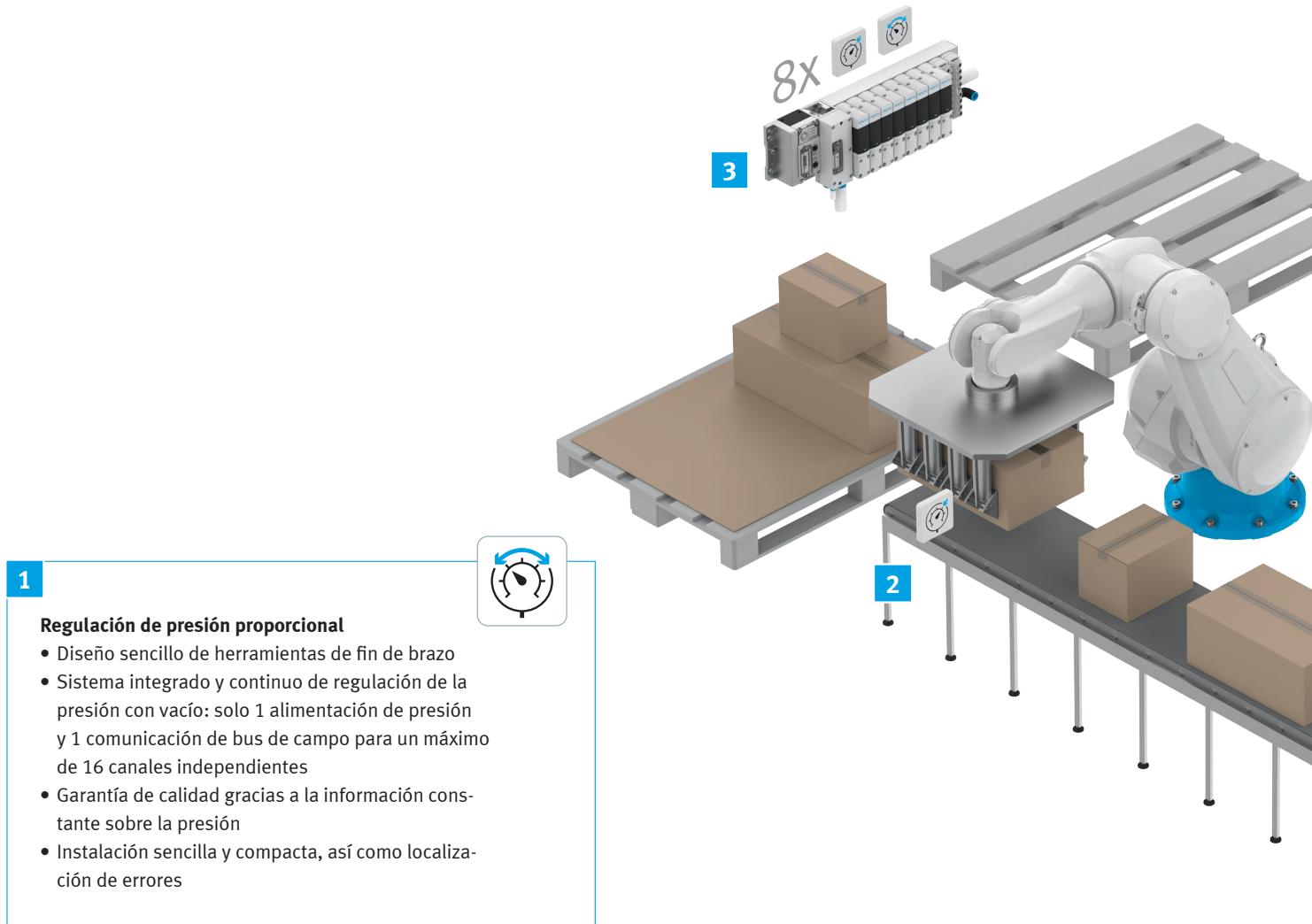
Los robots pueden asumir las tareas más diversas con solo cambiarles las herramientas de fin de brazo, las cuales están equipadas con distintos componentes. Motion Terminal le pone en bandeja el aprovechamiento de esta característica: independientemente de la cantidad de herramientas de fin de brazo que tenga un robot, Motion Terminal se encarga de centralizar su control. El diseño y la puesta en funcionamiento se simplifican al mismo tiempo.

Motion Terminal sustituye muchos terminales de válvulas de las herramientas de fin de brazo, ya que puede reproducir las funciones de válvula necesarias de las herramientas de fin de brazo correspondientes. Gracias a Motion Apps, VTEM integra todas estas funciones en un hardware, p. ej. control de pinza y vacío.

Mediante la App “Nivel de presión seleccionable”, usted puede controlar no solo la fuerza, sino también la cantidad de dedos de agarre que necesite. Esto le permite adaptar a la perfección el proceso de agarre según el tamaño y el peso de los objetos, p. ej. cajas y palés. Para una mayor eficiencia energética, a continuación se reduce la fuerza de apertura.

Una solución de vacío con la App “Regulación de presión proporcional” garantiza el transporte seguro de las cajas hasta los palés. El nivel de vacío necesario en cada caso puede ajustarse fácilmente en función del peso que se vaya a desplazar.

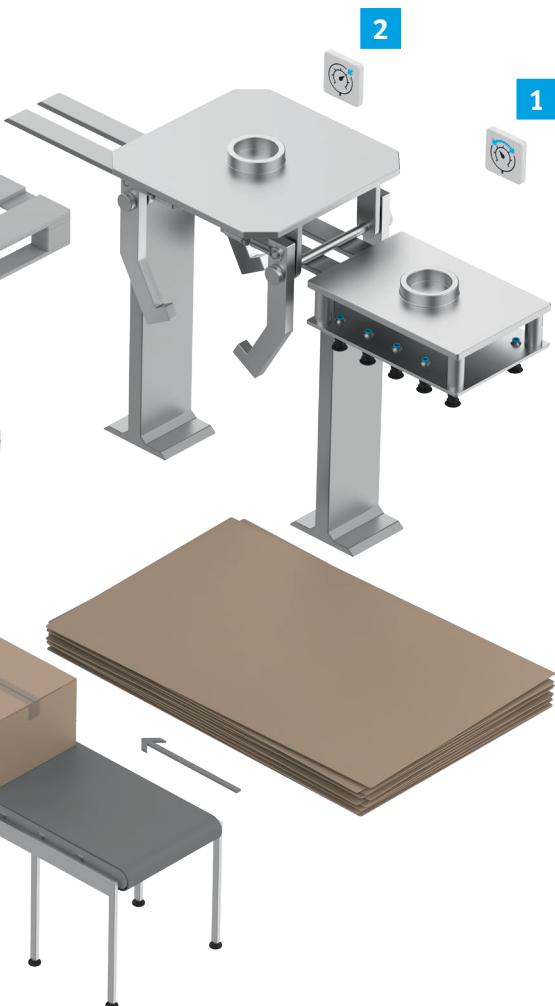
Los procesos puede definirlos en la configuración para tener la opción de copiarlos posteriormente. La supervisión digital de los parámetros del proceso le brinda por primera vez la posibilidad de realizar cómodamente un rastreo (trazabilidad).



**+** Simplemente versátil

**+** Agarre individualizado

**+** Herramientas sencillas de fin de brazo



**2**

#### Nivel de presión seleccionable

- Diseño sencillo de herramientas de fin de brazo
- Regulación individual de la fuerza de sujeción
- Eficiencia energética: agarre con fuerza elevada, apertura con fuerza mínima



**3**

#### Diagnóstico fugas

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes



# iDisponga siempre de la tensión de banda correcta!

Textiles, láminas o papel: la regulación inteligente y digitalizada de los rodillos tensores proporciona una tensión de banda constante. La App “Regulación de presión proporcional” compensa inmediatamente las fluctuaciones de tensión de banda. La supervisión del sistema en tiempo real, incluso con el diagnóstico a distancia, le ofrece un extra de seguridad del proceso.

La regulación flexible de la presión de un cilindro neumático permite ajustar de forma dinámica e individualizada la fuerza y, en consecuencia, la tensión de la banda en cada etapa del proceso. Con Motion Terminal puede regular las tensiones de cada válvula modular en dos canales de trabajo independientes, de forma que son suficientes dos válvulas modulares para la regulación de los cuatro cilindros.

La regulación de la tensión también es posible mediante la neumática convencional. Sin embargo, la estructura es notablemente más compleja, ya que se requieren más componentes, como sensores adicionales, cables, tecnología de comunicación, alimentación de presión, etc. Motion Terminal tiene la solución: un hardware con Motion Apps.

Otra ventaja para usted es la información digital sobre el estado de la presión que puede utilizar para un diagnóstico en tiempo real. Las variaciones de la presión se ven inmediatamente. También puede consultar estos datos mediante el diagnóstico a distancia y reaccionar rápidamente en caso necesario.



1



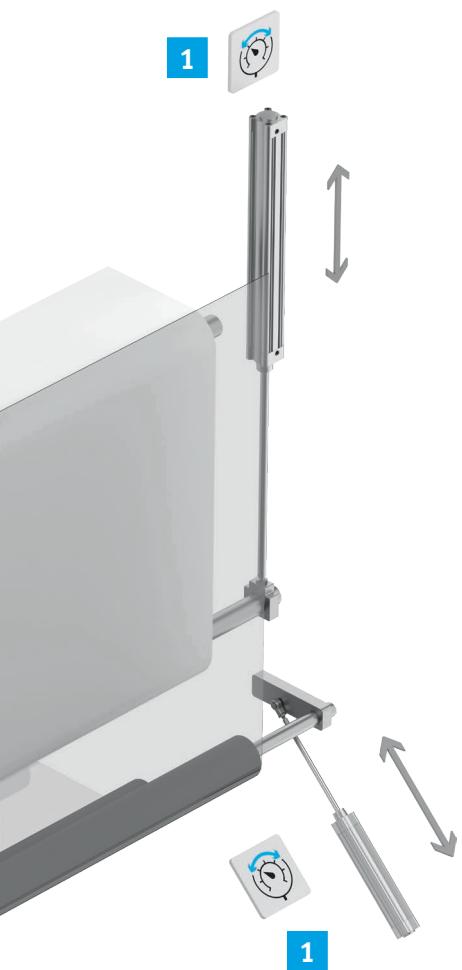
## Regulación de presión proporcional

- Garantía de calidad gracias a la información constante sobre la presión
- Sistema integrado de regulación de la presión: solo 1 alimentación de presión y 1 comunicación de bus de campo para 4 canales de regulación individual
- Instalación sencilla y compacta, así como localización de errores

**Ajuste dinámico de los parámetros**

**Supervisión en tiempo real**

**Seguridad máxima de los procesos**



**2**

**Diagnóstico fugas**

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes

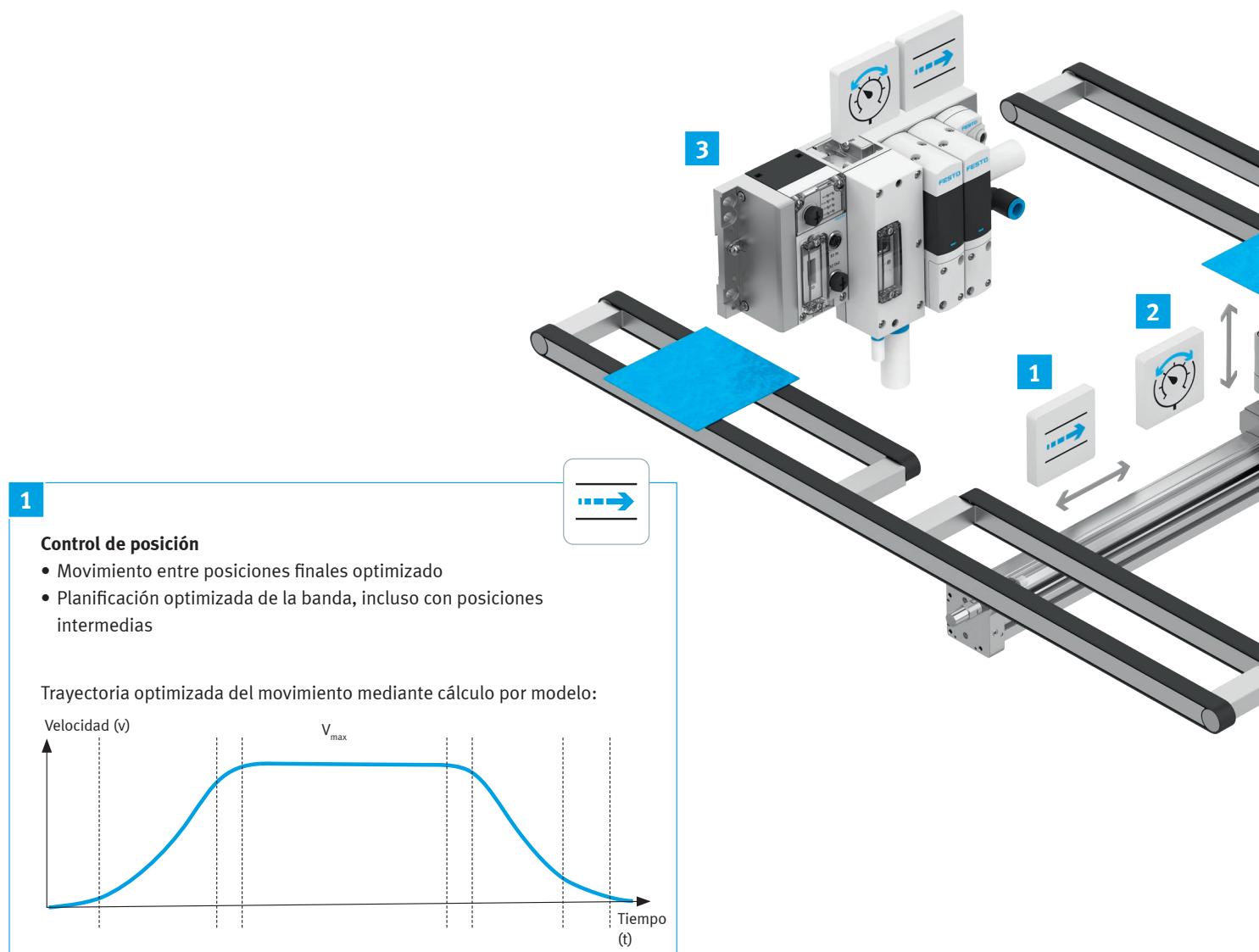


# ¡Manipule piezas sensibles con delicadeza, seguridad y rapidez!

Combinando las Motion Apps “Control de posición” y “Regulación de presión proporcional” puede conciliar velocidad y transporte seguro. Puede observar el funcionamiento al manipular una oblea. Las dos Apps están sincronizadas de forma que intervienen en el momento exacto del proceso.

La Motion App “Control de posición” mueve el eje X a la siguiente banda con ayuda de la medición de carrera completa, de forma rápida y casi sin sacudidas. Si lo necesita, puede ajustar posiciones intermedias. El perfil de movimiento de esta aplicación se ha definido mediante valores límite de los parámetros velocidad, aceleración e impulso, por lo que la App acelera hasta la velocidad máxima y a continuación se retrasa para alcanzar la posición final con suavidad.

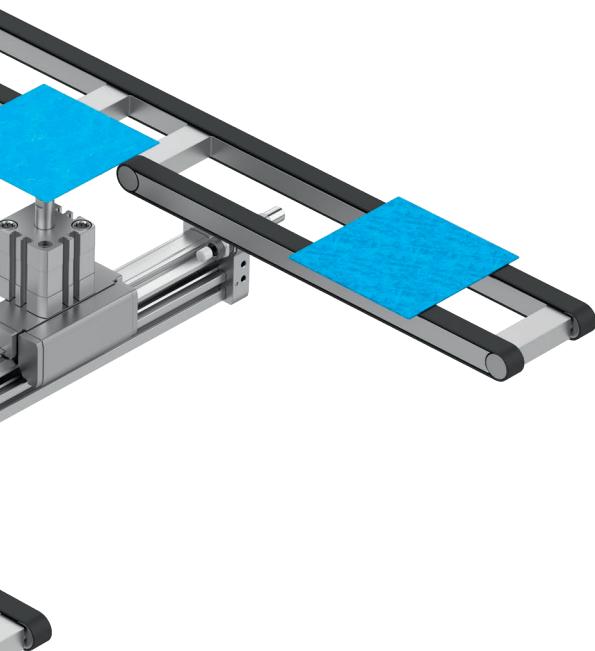
Los dos canales de trabajo de la válvula pueden regularse de forma independiente con la Motion App “Regulación de presión proporcional”: el primer canal de trabajo mueve, mediante regulación de la presión, un cilindro de simple efecto del eje Z, mientras que el segundo canal agarra la oblea con la regulación de vacío ajustada con precisión, depositándola a continuación con el máximo cuidado. Para el transporte seguro se eleva el vacío de -0,2 a -0,7 bar y en la fase de frenado vuelve a descender hasta los -0,2 bar.



**+** Delicadeza y rapidez

**+** Movimiento optimizado

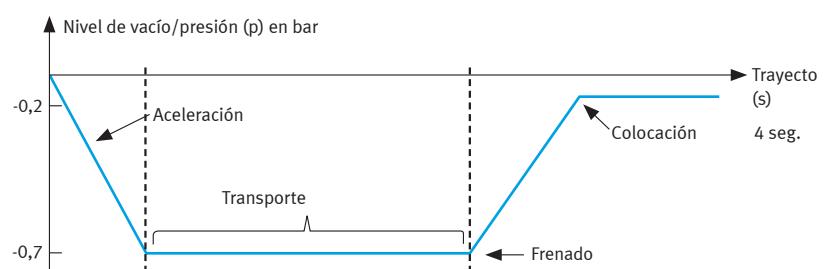
**+** Transporte seguro



**2**

#### Regulación de presión proporcional

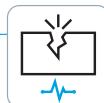
- Vacío regulado con diferentes fuerzas
- Control del impulso de expulsión



**3**

#### Diagnóstico fugas

- Mantenimiento predictivo
- Ahorro de energía y costes



# Productividad

**Satisfaciendo las expectativas más exigentes se alcanza el máximo nivel de productividad**

¿Comparte esa opinión con nosotros? Nosotros le brindamos el apoyo que usted necesita para tener éxito. Lo hacemos aplicando cuatro criterios fundamentales:

- Seguridad • Eficiencia • Sencillez • Competencia

Somos los ingenieros de la productividad.

Descubra nuevas perspectivas para su empresa:

→ [www.festo.com/whyfesto](http://www.festo.com/whyfesto)