

Libro blanco: sencillez digital.

Nueva productividad con sistemas “inteligentes”

FESTO



Este libro blanco le informa acerca de:

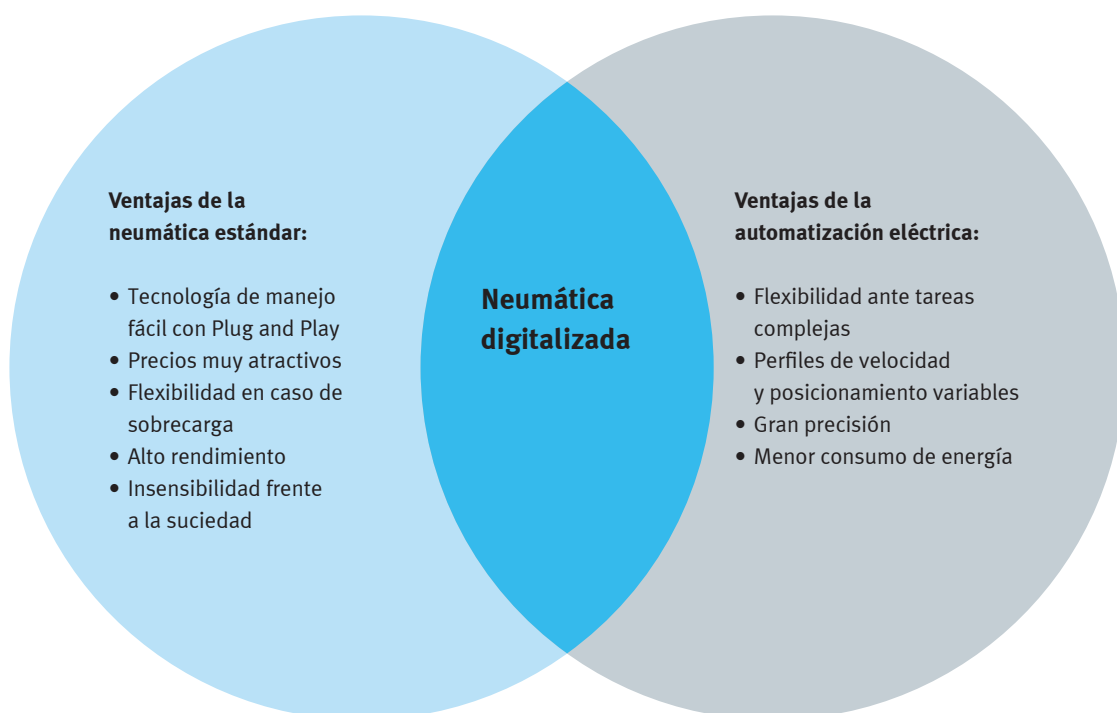
- El papel que desempeñan actualmente en la automatización los sistemas mecatrónicos y ciberfísicos gracias a sus características.
- Las ventajas que ofrecen los sistemas ciberfísicos (CPS, por sus siglas en inglés) a lo largo de todo el proceso de creación de valor, así como el motivo por el que, con la ayuda de la sencillez digital, prometen un rápido retorno de la inversión.

Resumen descriptivo

Los denominados sistemas ciberfísicos “inteligentes” (CPS) son completamente nuevos. Permitirán incrementar y flexibilizar notablemente la producción, a la vez que modificarán los procesos clásicos de la cadena de creación de valor para, por lo general, simplificarlos: esto es la sencillez digital. Su objetivo es una producción autónoma con sistemas que se autorregulan.

Los sistemas ciberfísicos, como el Festo Motion Terminal, preparan las nuevas instalaciones para el futuro, tanto para los fabricantes de máquinas e instalaciones como para los usuarios. Con su neumática digitalizada, este terminal combina la más alta estandarización con la mayor flexibilidad posible. Con el Festo Motion Terminal, Festo lleva la neumática al futuro de la Industria 4.0.

La tecnología del Festo Motion Terminal combina las ventajas de la neumática clásica y movimientos eléctricos, controlados y complejos. A pesar de su simplificación, esta tecnología integra más funcionalidades que otras más convencionales.



Automatización inteligente en la era de la Industria 4.0

En la técnica de automatización se mantiene invariable la tendencia a crear sistemas conectados en red, descentralizados, inteligentes y con una óptima integración de funciones. El motivo de ello es que los requisitos técnicos y económicos son cada vez más estrictos. Además, en la era de la Industria 4.0 aumenta la demanda de características adicionales, como la interpretación selectiva de información del entorno. Con las nuevas posibilidades de comunicación se abren campos de actividad completamente nuevos gracias la conexión en red de los componentes, entre otras cosas. Esto no solo permite un mantenimiento preventivo, sino también una producción autónoma con sistemas que se autorregulan.

Statu quo: mecatrónica como punto de partida

Los sistemas mecatrónicos convencionales fusionan la mecatrónica, la electrónica, la tecnología de control y la informática para posibilitar su interacción en aplicaciones prácticas de la técnica de automatización. Solo con ayuda de estas disciplinas consigue la neumática adentrarse en campos de aplicaciones de la electromecánica para, por ejemplo, posicionar actuadores neumáticos con gran precisión.

Los sistemas mecatrónicos de diseño modular permiten una integración adicional de funciones, es decir, una mayor capacidad de adaptación del sistema y una estandarización más amplia. Además de la mejoras para el sistema en sí, con este concepto se optimiza sustancialmente el proceso completo de creación de valor, ya que es necesario seleccionar, adquirir, montar y cablear un menor número de componentes. Una comunicación digital ofrece ventajas adicionales porque, por ejemplo, es posible excluir perturbaciones electromagnéticas de valores analógicos y, con ello, evitar fallos del sistema.

➤ La técnica de automatización debe ser cada vez más rápida, variada, flexible e inteligente. Lo que se requiere es una mayor disponibilidad, una flexibilidad y una productividad más altas, una mejor eficiencia energética y una producción “justo a tiempo” (just-in-time) hasta un tamaño de lote 1. En lo que a esto se refiere, los sistemas mecatrónicos convencionales han llegado al límite.

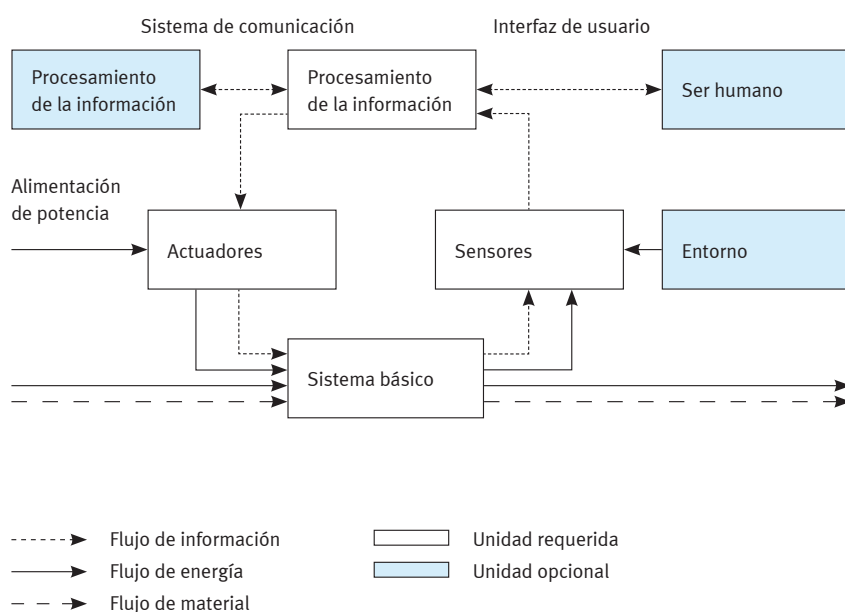


Figura 1: Estructura básica de un sistema mecatrónico ¹

¹ VDI 2206, 2004-06: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme.

Mecatrónica: la falta de flexibilidad encarece las adaptaciones del sistema

A pesar de todas las ventajas que ofrecen los sistemas mecatrónicos modulares, su flexibilidad deja bastante que desear: las adaptaciones posteriores en el diseño del sistema y en el proceso de ingeniería, o el cambio de parámetros requeridos para reajustar un formato sin detener la producción solo son posibles, en su mayor parte, mediante modificaciones que conllevan gran cantidad de tiempo y dinero. Aunque una estructura modular permite una cierta flexibilidad, esto solo es posible dentro del marco del respectivo sistema. Por ello, a la hora de diseñar un sistema deben tenerse previamente en cuenta todas las condiciones límite que pueden cambiar. Después de todo, según la regla del 10 (Rule of Ten), los costes de adaptaciones posteriores se incrementan en un factor de diez². Esto es igualmente válido tanto si el cliente final necesita añadir con posterioridad nuevas funciones como si desea realizar correcciones en las dimensiones.

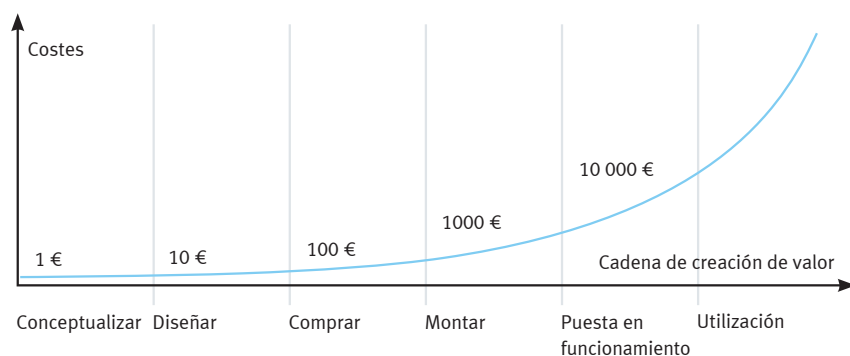


Figura 2: Regla del diez para adaptaciones posteriores de sistemas

Los sistemas mecatrónicos convencionales ofrecen ventajas mediante la integración de funciones en el proceso completo de creación de valor. Las modificaciones posteriores del diseño o del funcionamiento son costosas y requieren mucho tiempo. Los CPS son significativamente más flexibles en el proceso de ingeniería.

Son muchas las razones para tomar nuevos rumbos: los sistemas ciberfísicos incrementan la flexibilidad y el grado de conexión en red

Aunque hay mucha literatura y numerosas explicaciones sobre término CPS, no existe una definición clara y universalmente aceptada.³ No obstante, los sistemas ciberfísicos son parte integrante de las aplicaciones de la Industria 4.0.⁴

En su estructura fundamental, los CPS son sistemas mecatrónicos. Sin embargo, disponen de sensores inteligentes integrados y una mayor inteligencia por parte del software. Con esta inteligencia es posible, por ejemplo, predecir influencias externas a partir de los datos registrados en el sistema, sin necesidad de sensores adicionales. A través de interfaces de comunicación, esta información puede compartirse de forma interna y externa con otros sistemas. La ventaja de ello es que es posible realizar adaptaciones del sistema casi sin necesidad de hardware adicional, ya que la modificación de las funciones tiene lugar con software y aplicaciones, ya sea mediante una puesta a punto automática por parte del propio sistema o con instrucciones del sistema de control distribuido.

² Robert Schmitt, Tilo Pfeifer, Masing Handbuch Qualitätsmanagement, 5ª edición 2007.

³ VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik, Cyber-physical Systems: Chancen und Nutzen aus Sicht der Automation, abril de 2013.

⁴ Instituto Fraunhofer para técnicas de producción y automatización (IPA), estudio estructural "INDUSTRIE 4.0 FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG", 2014.

A menudo, y en función del sistema y el producto, los requisitos de la Industria 4.0, como la utilización de datos en todo el sistema, únicamente pueden cumplirse de forma limitada. El motivo de ello es muy sencillo: los datos registrados en el dispositivo por los sensores no son compartidos con otros participantes porque falta una interfaz de datos. De esta manera, los datos de temperatura medidos en válvulas proporcionales solo se procesan en la propia válvula, por poner un ejemplo. Se prescinde de funciones de diagnóstico adicionales, a pesar de que estas permitirían detectar, por ejemplo, que un ventilador en el armario de maniobra tiene un defecto.

En conclusión: para la producción del futuro, la industria requiere una técnica de sensores integrada y una interfaz para la Industria 4.0. Es indispensable que esta interfaz cumpla los estándares internacionales para gestión de datos y comunicación. El estándar de interfaces de software OPC-UA, publicado en la serie de normas IEC 62541, es un buen ejemplo de ello.

El Festo Motion Terminal VTEM: nuevas y flexibles tecnologías hacen posible la industria 4.0

La técnica de actuadores utilizada en los Festo Motion Terminal, en forma de un circuito puente, es una de estas nuevas tecnologías que sirven para impulsar la Industria 4.0. Las cuatro válvulas de asiento de membrana y las cuatro válvulas servopilotadas piezoeléctricas de 2/2 vías con sensores inteligentes integrados ofrecen una gran flexibilidad. A diferencia de lo que ocurre en sistemas mecatrónicos, esta técnica de sensores inteligentes está directamente integrada en el Festo Motion Terminal VTEM. De esta manera, los sensores de medición de la presión dejan de ser un módulo propio que debe seleccionarse mediante el programa de configuración. También se ha ampliado el ámbito de competencias: los sensores de medición de la presión pueden utilizarse para diferentes tareas, como funciones de diagnóstico.

➤ Mediante el Festo Motion Terminal es posible definir y consultar gran cantidad de parámetros del proceso. De ello resultan numerosas opciones para controlar y analizar procesos interconectados. La técnica de sensores “inteligentes” actúa de forma autónoma e incrementa también la reproducibilidad de los procesos. Esto contribuye a una obtener una calidad mayor y constante.

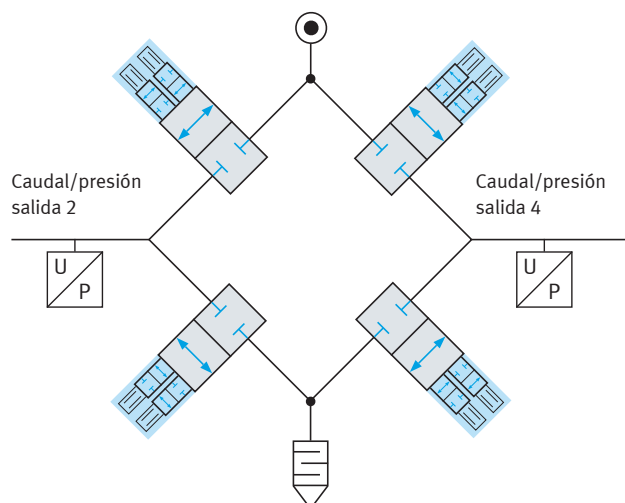


Figura 3: El émbolo de mando es el actuador en el Festo Motion Terminal VTEM. Puede reproducir las funciones de los más diversos émbolos de mando de válvulas de vías convencionales. El émbolo de mando está compuesto por un circuito puente con válvulas de asiento de membrana y válvulas servopilotadas piezoeléctricas.

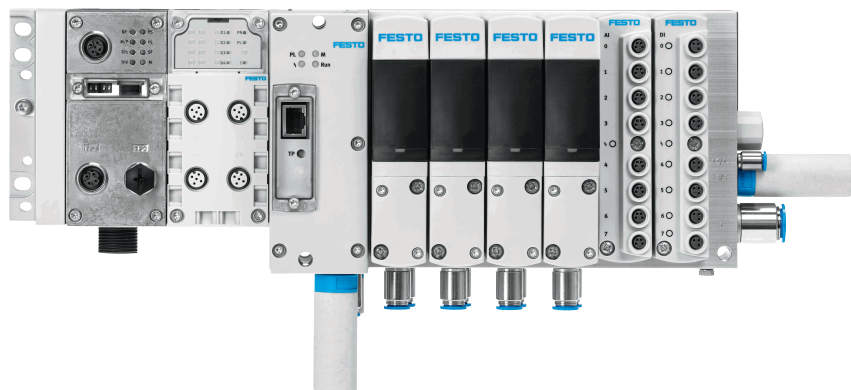
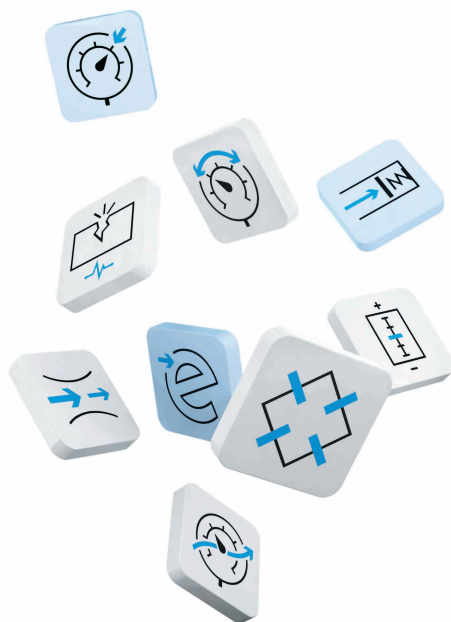
Las Motion Apps sustituyen al hardware de la forma más natural

Mediante las Motion Apps, el Festo Motion Terminal ofrece las funciones de válvula clásicas como 2/2, 3/2, 4/2 o 4/3 vías, así como la técnica proporcional y funciones servoneumáticas en un mismo hardware. A estas se incorporan otras funciones, como el preajuste del tiempo en movimiento, la actuación-ECO o el diagnóstico fugas. Todas estas funciones pueden implementarse en un sistema ciberfísico, como el Festo Motion Terminal, mediante Motion Apps. Lo que hace que este concepto sea especial es que todo funciona con una válvula única y siempre idéntica.

Esta válvula en el Festo Motion Terminal combina las ventajas de la neumática y de la automatización eléctrica. El Motion Terminal integra en un solo componente movimientos complejos, un posicionamiento variable, una monitorización de estado y muchas funciones más, y todo ello con un reducido consumo de energía.

La flexibilidad, la velocidad de implementación y las ventajas económicas que de esto se derivan son mucho mayores que las de los sistemas convencionales “cableados”. Debido a que una modificación de las condiciones límite para sistemas como el Motion Terminal no requiere obligatoriamente una adaptación del hardware, la regla del diez pierde su validez. De esta manera, también es posible limitar los costes de adaptaciones en etapas muy posteriores a la fase de diseño.

Las Motion Apps permiten la integración de multitud de funciones en un único hardware. Las modificaciones de funciones pueden realizarse sin problemas y a un coste reducido mediante el control con aplicaciones. Esto también es posible con posterioridad.



CPS en el ejemplo del Festo Motion Terminal: mayor rapidez y flexibilidad a lo largo de toda la cadena de creación de valor

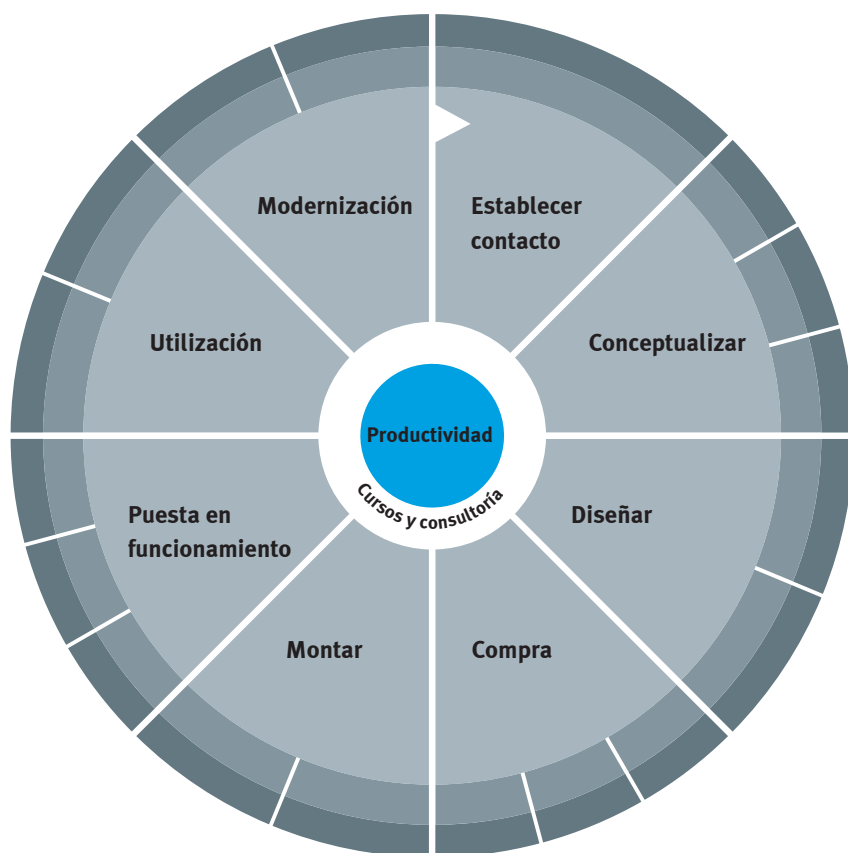


Figura 3: Cadena completa de creación de valor según el modelo del ciclo de productividad de Festo

Una mayor rapidez de salida al mercado, un plazo más corto de retorno de la inversión, un incremento de la productividad

Los sistemas ciberfísicos (CPS) se caracterizan por su alto grado de flexibilidad. Las funciones y los movimientos en el sistema también son adaptados por el software durante el funcionamiento, sin necesidad de grandes modificaciones del hardware. Es posible implementar funciones nuevas o mejoradas de forma rápida y sencilla mediante una actualización de software. De esta forma, la instalación siempre estará a la última. De esta manera, una plataforma estandarizada puede utilizarse para varios campos de aplicación, también en este caso sin sustituir el hardware. Como se explica a continuación, esto racionaliza y simplifica todas las fases del ciclo de vida de una instalación.

Fase: establecer contacto Innovar con el colaborador adecuado

En muchas empresas, la decisión de aplicar soluciones “inteligentes” depende en gran medida de sus modelos empresariales y de su fuerza innovadora. Esto también se refleja en exigencias a los proveedores: estos deben tener una gran ambición y capacidad de rendimiento. Una vez tomada la decisión, se plantean nuevas preguntas: ¿cuál es la posición del proveedor en el mercado mundial? Y otra aún más central: ¿cabe esperar de él un desarrollo continuo con expectativas de éxito en el futuro? A fin de cuentas, los clientes finales solo invierten en una nueva tecnología si esta no supone un callejón sin salida.

➤ La más alta flexibilidad con una máxima estandarización, costes de energía reducidos, mantenimiento preventivo, procesos más sencillos: estos son los argumentos convincentes para fabricantes de equipos originales y clientes finales. Los CPS también ofrecen valores añadidos en la cadena de creación de valor que no pueden cuantificarse de forma inequívoca, como la protección del know-how, ya que las funciones no son reconocibles desde el exterior.

Fase: conceptualizar

Poner los semáforos en verde desde el principio

En la fase de conceptualización, los diseñadores industriales sientan las bases de la instalación o el sistema. Los “sistemas inteligentes”, como el Festo Motion Terminal, ayudan significativamente a estandarizar el hardware de los módulos de la instalación, al mismo tiempo que permiten actuar con rapidez y flexibilidad en caso de modificaciones. Todas las adaptaciones de funciones tienen lugar mediante Motion Apps, sin modificaciones del hardware instalado.

Rapidez y sencillez: asignación de nuevas tareas y actualizaciones

Con el CPS es posible realizar, sobre todo, modificaciones posteriores de funciones de forma sencilla y económica. El tiempo y los costes también se reducen notablemente, ya que la aproximación iterativa a la solución óptima para el cliente tiene lugar de forma digital en lugar de mediante optimizaciones manuales del hardware.

Conceptos de plataforma estandarizados que simplifican la ingeniería

Con un CPS como el Festo Motion Terminal, ahora es posible poner en práctica conceptos de plataforma para instalaciones y módulos de instalaciones, ya que una única válvula agrupable asume las funciones de más de 50 componentes individuales. De esta manera se reduce significativamente la cadena de mando neumática: es posible limitar el número de componentes diferentes que deben definirse como piezas de repuesto y de cada una de las cuales el cliente debe tener, por lo menos, una unidad en almacén. Se hace innecesario, por ejemplo, el encadenamiento vertical para la regulación de la presión. La variación de válvulas se reduce a una sola. El sensor de presión y las válvulas reguladoras de caudal están integrados. Tampoco se requieren ya amortiguadores. Este es solo una pequeña selección de ejemplos. Mediante la focalización sobre una plataforma CPS flexible se reduce, en gran medida y desde un primer momento, el tiempo total de planificación para una primera búsqueda de productos y proveedores adecuados, así como para las primeras conversaciones.

Protección integrada de conocimientos técnicos gracias a aplicaciones

La configuración de funciones mediante aplicaciones evita además que, en el futuro, personas no autorizadas puedan analizar e identificar rápidamente las funcionalidades y los diseños de las instalaciones. El requisito para ello es un CPS en el que todas las funciones se implementen y ejecuten mediante módulos de software, aplicaciones y una tecnología base controlable.

Fase: diseño y programación

Despegar con una enorme aceleración

Con entre un 25 y un 30 %, la fase de diseño es uno de los mayores bloques de costes de la cadena de creación de valor en la construcción de máquinas e instalaciones.⁵ Los CPS como el Festo Motion Terminal permiten ahorros significativos de tiempo y costes en comparación con plataformas de terminales de válvulas mecánicas convencionales, a pesar que requieren una mayor esfuerzo para la parametrización y la integración en el sistema de control. En algunos casos, el ahorro de tiempo puede llegar hasta un 70 % en comparación con el diseño y la parametrización de un terminal de válvulas modular y de los componentes individuales adicionales.

Mientras que para una solución con terminales de válvulas modulares se requieren más pasos individuales, en un CPS se alcanza el objetivo con rapidez notablemente mayor. Debido a que las modificaciones tienen lugar de forma digital directamente en el producto, se hacen innecesarias la configuración del terminal de válvulas, la descarga y creación del modelo CAD, así como la adaptación del patrón de taladros y del plano de montaje, incluida la lista de piezas. En último término, de esta manera se acelera la creación del esquema eléctrico, la documentación (lista de piezas de repuesto y desgaste) y el proceso de aprobación en el sistema PLM.

Los CPS, como el Festo Motion Terminal, ya sustituyen hoy en día a hasta 50 componentes individuales. Esto acelera el tiempo de planificación y reduce al mínimo la complejidad y los costes derivados para modificaciones e innovaciones posteriores.

Potencial de modificaciones y ahorro al conceptualizar: alto

⁵ Festo AG & Co. KG, Costs? Decrease them! – Thoroughgoing use of Festo products and services will reduce your total cost of ownership by approx. 50 %, octubre de 2016 (www.festo.com/net/SupportPortal/Files/17096/BioPharma_TCO_en.pdf).

Ventajas adicionales mediante estandarización

Cómo debe valorarse el potencial de estandarización de una solución neumática es algo que depende de la aplicación y los procesos en la respectiva empresa. En relación con el resultado empresarial total, el estudio de la asociación alemana VDMA “Modularisierung und Standardisierung im Anlagenbau” (modularización y estandarización en la construcción de instalaciones) habla de entre un 10 y un 20 %.⁶ Las modificaciones de diseño, y con ello de las listas de piezas, dibujos, planos de circuitos eléctricos y de fluidos, se hacen en gran parte innecesarias, ya que la adaptación tiene lugar mediante actualización de software. Gracias a la reducción adicional del número de componentes, es necesario pedir y almacenar menos piezas para el mantenimiento y las averías. Si, por ejemplo, para la integración de una válvula proporcional adicional se necesitaban antes semanas, desde la planificación hasta la integración en el sistema, pasando por la adquisición, ahora solo se requieren unos pocos clics con el ratón. Una ventaja indiscutible se deriva de un efecto secundario: la menor necesidad de componentes y la posibilidad de implementar, por ejemplo, dos aplicaciones de presión proporcional con una sola válvula tienen como resultado una optimización del 50 % del espacio constructivo en cualquier caso.

Los costes del sistema son algo más que simples costes del producto

En la fase de diseño es cuando, como muy tarde, comienzan los ingenieros a considerar los costes del producto. Sin embargo, para un cálculo limpio –y también para la argumentación de las ventajas frente al cliente final–, el coste total de propiedad (TCO, por sus siglas en inglés) debe representar un papel importante. Por ello, el CPS debe considerarse en su totalidad a lo largo de todas las fases de creación de valor y no es posible comparar sin más los costes de hardware.

Un ejemplo: si examinamos el Festo Motion Terminal y su Motion App “Regulación del caudal de alimentación y escape”, no es posible considerar únicamente la eliminación de la válvula reguladora de caudal, que cuesta unos pocos euros por unidad. Se requiere una visión de conjunto. Esta nos muestra que para la puesta en funcionamiento se hacen innecesarios ajustes que llevan mucho tiempo. Y las velocidades de cilindro, por ejemplo para una instalación en serie, son 100 % idénticas. Quedan excluidos fallos del proceso causados por desajustes de válvulas reguladoras de caudal. Las optimizaciones tienen lugar de forma digital, sin necesidad de acceder a la instalación. Además, son posibles nuevos procesos neumáticos, por ejemplo la regulación de velocidad con aproximación lenta y aceleración posterior.

Fase: compra

Menores gastos de gestión de datos, así como de logística y almacenamiento

Durante la fase de adquisición deben consultarse numerosos datos, como los plazos de entrega, los precios, los datos de los proveedores, el espacio de almacenamiento interno, etc., e introducirlos y gestionarlos en el sistema ERP. En lo que a los costes se refiere, esta laboriosa tarea se registra en los costes generales, lo que hace que no sean directamente visibles.

Los sistemas de estructura modular, como terminales de válvulas, ya supusieron un enorme ahorro, debido a que es posible pedir varios componentes con un número de artículo. Con un CPS, la gestión de datos, la logística y el almacenamiento se simplifican aún más de forma significativa. Si se considera un único número de artículo en relación con los procesos ya comentados y se pasa después a examinar la gestión de facturas, la recepción y el control de entrada de las mercancías, incluyendo los registros en el sistema y el posterior depósito en el almacén, se deduce rápidamente el potencial. Los expertos calculan que los gastos anuales de gestión se encuentra alrededor de los 1000 euros, y más, por cada conjunto de datos.⁷

Los CPS aceleran el diseño, ya que se requieren menos componentes y, con ello, menos números de artículo. Reducen la complejidad del sistema y ayudan en la estandarización. Es posible realizar modificaciones posteriores de forma rápida y sencilla mediante Motion Apps. Se hacen innecesarias modificaciones constructivas.

Potencial de modificaciones y ahorro al diseñar: muy alto

Con un número de componentes notablemente menor, los CPS minimizan los pasos de procesos requeridos para logística y almacenamiento. Y reducen el tiempo y los costes para la gestión y el mantenimiento de los datos. En el caso del Festo Motion Terminal, basta con comprar las licencias de las Motion Apps para integrar nuevas funciones.

Potencial de modificaciones y ahorro al comprar: bajo a medio (sin ahorros de material)

⁶ Stecken Olaf; Modularisierung und Standardisierung im Anlagenbau; 16-07-2015, VDMA

⁷ André Guldi, Alexander Hoffmann, Alexander Mahl, Stefan Sander, Hans-Eckard Scholz, Paul Thierse, Jörg Weißkopf; Unternehmensspezifisches Klassifikationssystem zur effizienten Datenverwaltung (mit Anwendungsszenarien aus der Praxis, 2005).

Listas de piezas más cortas, menos errores

Debido a que se hacen innecesarios muchos componentes que se requieren para funciones avanzadas, se reduce el riesgo de que se produzcan fallos. En el caso del Festo Motion Terminal, una válvula agrupable ya sustituye hoy en día a hasta 50 componentes individuales. Esto comienza con válvulas reguladoras de caudal para la estrangulación del aire de entrada y escape, pasando por amortiguadores y llegando hasta sensores de presión.

Ventaja competitiva gracias a plazos de entrega más cortos

En el futuro, los CPS también harán posibles nuevos modelos de negocio y plazos de entrega más cortos. Con el Festo Motion Terminal en almacén, por ejemplo, en el futuro bastará con comprar la licencia de una Motion App para la correspondiente función y el producto requerido se tendrá inmediatamente a mano. Las ventajas que se derivan de esta disponibilidad son un plazo de comercialización (time to market) más corto, una mayor eficiencia general de los equipos (OEE, por sus siglas en inglés) con menos fallos y una optimización más sencilla de la instalación para los clientes finales.

Fase: montaje

Reducir costes, ganar en seguridad mediante estandarización

Cada vez es más importante reducir la complejidad de los sistemas, ya que, según los expertos, cada vez se descubre con mayor frecuencia que la causa de un fallo total de un sistema es un error humano.⁸ Por esta razón, las soluciones con una integración inteligente de funciones y menos interfaces están orientadas a incrementar de forma máxima la eficiencia. Esto reduce las tareas de montaje y las posibilidades de fallos, así como cuestiones emergentes. Es posible obtener secuencias de proceso optimizadas para las más diversas funciones, ya que solo hay un hardware estandarizado.

Fase: puesta en funcionamiento

Crear sistemas neumáticos idénticos de forma más sencilla

En sistemas mecatrónicos convencionales, la perfecta coordinación de los diferentes pasos de proceso requiere a menudo mucho tiempo, por ejemplo, para ajustar las velocidades de desplazamiento de los cilindros. En las soluciones CPS, por lo general no se requieren estos costosos procesos manuales de ajuste para componentes que, en ocasiones, son difícilmente accesibles. Además, estos sistemas pueden regularse y optimizarse a sí mismos en lo que a consumo de energía se refiere. Esto supone claras ventajas para la fabricación de máquinas en serie. Estas soluciones permiten definir la velocidad de desplazamiento de cada cilindro mediante los conjuntos de parámetros de la Motion App, con unos pocos clics y a prueba de manipulaciones. De esta manera se ahorran entre 3 y 4 minutos por cada válvula reguladora de caudal. Si se considera la producción anual de un fabricante de máquinas en serie, el resultado es un amplio potencial de ahorro, así como la gran ventaja que supone que las configuraciones de las instalaciones sean idénticas al 100 %.

Configuración y parametrización de soluciones complejas

Cada parametrización debe poder ahorrar tanto tiempo como sea posible. Pongamos, por ejemplo, que para una regulación de presión precisa y rápida se desea compensar la caída de presión causada por el rozamiento en la tubería de aire comprimido. Hasta ahora, los parámetros para ello debían determinarse empíricamente: el valor nominal más alto y el tiempo que debe aplicarse tal valor antes de que la presión vuelva a bajar al valor deseado. Gracias a sensores inteligentes y módulos de software, estas tareas se hacen innecesarias en sistemas ciberfísicos. En el Festo Motion Terminal VTEM, la aplicación "Regulación de presión proporcional por modelo" se encarga de este proceso. Además, puede reaccionar de forma activa y autónoma a condiciones límite cambiantes, como fluctuaciones de la presión de entrada.

➤ Con su estructura estandarizada para las más diversas tareas, los CPS requieren un menor esfuerzo para el montaje y el cableado, y evitan el riesgo de realizar instalaciones incorrectas. Esto hace que el montaje y la puesta en funcionamiento sean más rápidos y ayuda a reducir los costes.

Potencial de modificaciones y ahorro al montar: alto

➤ Los CPS hacen innecesarios los largos procesos manuales de ajuste. Una vez configurados, los procesos pueden duplicarse de la forma más sencilla. Disponen de aplicaciones autorregulables, por ejemplo para la definición de tiempos de desplazamiento, así como de inteligencia autónoma.

Potencial de modificaciones y ahorro al poner en funcionamiento: alto a muy alto

⁸ Hermann Himmelbauer, Albert Treytl; Fehlerbaumanalyse Fault Tree Analyses (FTA), 1996.

Fase: utilización

Combinar la máxima productividad posible con eficiencia energética

Una mayor eficiencia general de los equipos (OEE) con tiempos de parada más cortos en caso de mantenimiento o reparación es algo que dan por hecho los clientes finales que piensan de forma rentable. Desde el punto de vista de los costes y la sostenibilidad, así como en el contexto de prescripciones legales cada vez más estrictas, el tema de la eficiencia energética cobra una importancia creciente. El Festo Motion Terminal encuentra un denominador común para ambos requisitos.

Con la aplicación “Actuación-ECO” es posible obtener ahorros significativos para el Motion Terminal. De esta manera se ahorran 400 Euros al año en costes de energía para 4 cilindros.⁹ De forma paralela, la productividad aumenta, ya que factores como la diversidad, el almacenamiento y la adquisición de piezas de repuesto se simplifican sustancialmente. Por cada pieza que no es necesario almacenar se ahorra tiempo y dinero: los expertos calculan que los costes anuales de almacenamiento de una pieza ascienden a 30 Euros.¹⁰ También se reduce el tiempo necesario para el mantenimiento y la reparación gracias a la utilización de componentes idénticos.

Menores fallos de producción y paradas mediante aplicaciones inteligentes

Con ayuda de funciones de diagnóstico, como la detección de fugas, en los CPS es posible detectar a tiempo paradas o fallos de producción, para poder así planificar mejor el mantenimiento. La reducción de componentes de hardware también es de gran ayuda.

Gracias a la gran cantidad de información registrada en un CPS como el VTEM, no es improbable que, de esta manera, algún día sea incluso posible monitorizar el estado del cilindro.

La Motion App “Soft Stop” mejora enormemente la productividad: mediante la optimización del proceso es posible acortar los tiempos de ciclo en hasta un 70 %. Gracias al suave arranque de los actuadores se evitan vibraciones casi por completo, por ejemplo al abrir y cerrar puertas neumáticas para el cambio de herramientas, lo que hace innecesaria la utilización de amortiguadores, que son componentes sujetos a un gran desgaste. Las diferentes posibilidades de reducir el consumo de energía y la capacidad de diagnóstico contribuyen a una gran rentabilidad de funcionamiento y a un rápido retorno de la inversión.

Tiempos de preparación más cortos y puesta a punto con solo pulsar un botón

Para cambiar de formato en instalaciones, la mayoría de las veces se cambian componentes como, por ejemplo, pinzas. Para ello se modifican la presiones o caudales, o bien las velocidades de desplazamiento o funciones completas. Con el Festo Motion Terminal se hacen innecesarias muchas intervenciones manuales y, con ello, también desaparecen las fuentes de fallos. La reconfiguración y la puesta a punto se realizan mediante Motion App o de forma automatizada a través del PLC, de manera que, en caso de un cambio de formato o para máquinas de serie, sea posible mejorar el rendimiento de la instalación y/o del proceso de todas las máquinas con tan solo pulsar un botón.

Fase: modernización

Realizar modificaciones de forma más sencilla, económica y rápida

Una modernización puede tener diversas finalidades: por ejemplo, incrementar el rendimiento de las instalaciones, ampliar la gama de productos o reducir los costes operativos. Como ya se explicó en las anteriores fases, los CPS hacen posible ahorros energéticos, mejoras del proceso mediante un menor número de intervenciones manuales o la puesta a punto de series completas. También es posible un reciclaje de soluciones CPS ya existentes y su utilización en futuras instalaciones gracias a su alta flexibilidad, pero este es un tema que no se evalúa explícitamente en este documento.

➤ Los CPS permiten un funcionamiento de las instalaciones con una especial productividad, eventualmente incluso con eficiencia energética, lo que repercute en la rentabilidad. La reconfiguración y la puesta a punto tienen lugar mediante software. El diagnóstico y las aplicaciones inteligentes evitan las paradas y los fallos de producción, y contribuyen también a un rápido retorno de la inversión.

Potencial de modificaciones y ahorro al utilizar: muy alto

➤ Los CPS amplían el margen de maniobra en todas las direcciones. Esto tiene lugar mediante una conversión simplificada y una puesta a punto sencilla de grandes series: de esta manera, el cliente siempre está actualizado y abierto a todo lo que el futuro pueda traer en cuanto a requisitos.

Potencial de modificaciones y ahorro al modernizar: alto

⁹ Calculado sobre la base de: cilindros DSBC 32x100 de Festo, un peso de 0,5 kg que debe moverse, un ciclo de 2-3 segundos, una jornada laboral de 2 turnos y 250 jornadas laborales.

¹⁰ Costes anuales de almacenamiento por pieza: 0,08 €/día x 365 días = 30 €. Para una tasa de costes del 15 % y un precio de compra de 200 €.

Preparados para nuevas dimensiones de la automatización

La digitalización cambiará radicalmente el mundo de la producción. Con los sistemas ciberfísicos hay disponibles por primera vez soluciones que combinan la mecánica, la electrónica y el software, y que preparan instalaciones para aplicaciones de la Industria 4.0, también en el campo de la neumática. En comparación con sistemas mecatrónicos modulares, los CPS convencen por su máxima estandarización y la más alta flexibilidad. Con el Festo Motion Terminal se consigue, por primera vez, desligar del hardware mecánico las funciones necesarias a nivel neumático, que ahora se ponen a disposición de forma muy sencilla a través de aplicaciones. Esto significa que ahora solo se requiere un único tipo de válvula para las más diversas tareas neumáticas de movimiento. Esto supone numerosas ventajas a lo largo de toda la cadena de creación de valor.

La solución CPS Festo Motion Terminal no solo permite movimientos complejos, como la llegada suave a la posición final o diferentes perfiles de velocidad o tareas de posicionamiento que hasta ahora estaban reservadas para la servoneumática o la automatización eléctrica. También es posible implementar con ella una gran funcionalidad, una monitorización de estados, un mantenimiento preventivo y un consumo de energía reducido. Los posibles costes de adquisición de CPS para fabricantes de equipos originales y clientes finales se ven rápidamente compensados por procesos simplificados, una mayor productividad y una gran seguridad en los procesos, como se describe en las diferentes fases.

Editor/autor:
Ruiter Strasse 82
73734 Esslingen
www.festo.com

Philipp Wahl
Marketing Products
and Technologies

Informaciones adicionales en Internet:

→ www.festo.com/motionterminal

→ Folleto: “Sencillez digital: La novedad mundial, el Festo Motion Terminal VTEM”