

Digitalización; nuevas opciones de optimización de instalaciones en la industria de procesos

FESTO



El presente Informe trata los siguientes temas:

- La digitalización como oportunidad para la industria de procesos
- La creación de nuevas oportunidades para las tecnologías consolidadas gracias a la desvinculación de software y hardware.
Ejemplo de Festo Motion Terminals
- Razones por las que los fabricantes, fabricantes de equipos originales y empresas explotadoras de las instalaciones, se benefician del análisis de los datos enviados a la nube a través del gateway para IoT. Consecuencias para el negocio.

Resumen ejecutivo

La digitalización del mundo de la producción atraviesa un momento de debate, ya que no siempre están claras las ventajas concretas para las empresas explotadoras de las instalaciones. El Informe explica las implicaciones de la digitalización en la automatización de procesos, así como los aspectos de los que se benefician los proveedores de componentes, los fabricantes de equipos originales y las empresas explotadoras de las instalaciones. Para ello se examinan dos cuestiones generales: la digitalización sobre el terreno mediante la desvinculación de software y hardware (ejemplo de Festo Motion Terminals) y las opciones de análisis de datos en la nube.



La Industria 4.0 apuesta por la digitalización. Permite nuevas funciones de automatización descentralizadas, basándose también en tecnologías consolidadas, influyendo sobre la automatización de procesos.

Digitalización: registro, procesamiento e interconexión de datos

El mundo de la producción está cambiando. “Industria 4.0” es el nombre de lo que se conoce como cuarta revolución industrial. Tras la máquina de vapor, la cadena de montaje y la primera automatización industrial, ahora llega la digitalización. Sin embargo, en el debate actual, el término “Industria 4.0” no siempre es preciso, ya que también se emplea para hablar de avances y ámbitos diferentes e incluso dispares. Es por ello que pondremos el foco en el término digitalización. El almacenamiento y el procesamiento de datos ofrece multitud de nuevas posibilidades. Por un lado, permite la separación de software y hardware de manera que cada producto de hardware es capaz de adoptar funciones concretas según la app de software que se instale. Por otro lado, la digitalización brinda la ventaja de recopilar, analizar y evaluar datos, además de enviarlos. El mantenimiento, la puesta a punto y el control son solo algunos de los ámbitos que pueden beneficiarse de ella. En resumen, la digitalización da lugar a que las tecnologías consolidadas se simplifiquen, aumenten su versatilidad y mejoren su adaptabilidad.

En los últimos años se han consolidado equipos e innovaciones que trascienden su función original con la ayuda de software y que, gracias a las apps de instalación individualizada y a la interconexión, ofrecen nuevas posibilidades de aplicación, desde los smartphones hasta la casa inteligente o la fábrica conectada, pasando por vehículos como los monopatinos eléctricos. Un único equipo puede integrar diferentes aplicaciones; un smartphone combina cámara, televisión y buzón de correo, entre otros. Como veremos, este concepto puede trasladarse a la automatización de procesos y a la neumática. Además, como en el caso de los equipos mencionados, es posible obtener ventajas de la interconexión y el análisis completo de datos en la nube.

Digitalización es mucho más que una palabra de moda o una teoría: la digitalización de las instalaciones y sus ciclos de vida genera valor añadido a través de opciones muy específicas. La digitalización puede hacer el trabajo más flexible, ahorrar costos y ayudar a optimizar y perfeccionar procesos. El Informe recoge ejemplos concretos de la automatización de procesos.

➤ La digitalización del mundo de la producción brinda un abanico de posibilidades completamente nuevo. Allí donde se almacenan y procesan datos digitales es posible utilizar los componentes con mayor flexibilidad y adquirir conocimientos gracias al análisis.

El software determina la función: Festo Motion Terminal

La desvinculación de plataforma y función conquista nuevos espacios. El Festo Motion Terminal sigue exactamente este camino: la desvinculación de hardware y funcionalidad. El software determina la actuación de los componentes, por lo que en este ejemplo solo se precisa una plataforma de hardware, lo que significa que un producto universal adopta las más diversas funciones según la demanda. “En primera instancia, esto implica la reducción del stock de repuestos” comenta el Dr.-Ing. Eckhard Roos, director de global Industry y Key Account Management de las industrias de procesos de Festo: “Se pueden adquirir las válvulas estándar y a continuación definir sus funciones mediante la instalación de apps. De esta forma conseguimos solucionar la incompatibilidad entre estandarización y aplicación versátil.”

Donde antes eran necesarios varios componentes para realizar funciones específicas, por ejemplo válvulas, sensores de presión o reguladores de caudal, ahora todo se encuentra integrado. El sistema inteligente de sensores para regulación, diagnóstico

y tareas de autoaprendizaje evita el uso de componentes adicionales. Pero todavía hay más: con solo pulsar un botón, la modificación de un parámetro cambia la función correspondiente. “Una revolución”, según Roos: “la nueva definición de la neumática.”

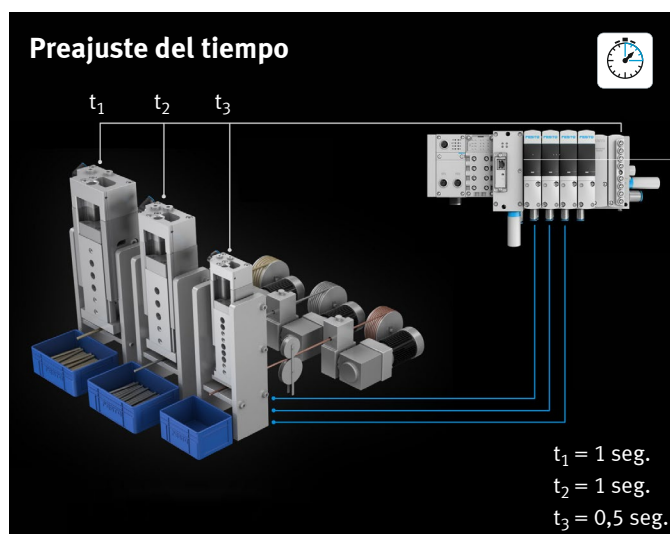
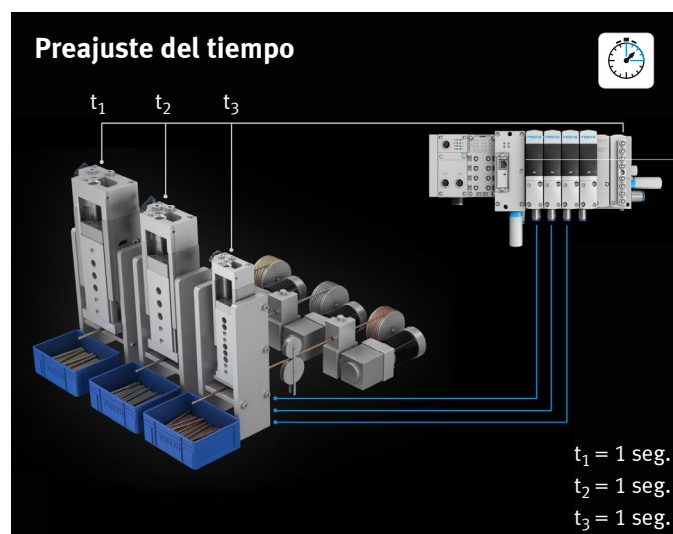
La descentralización de las funciones en las apps abre un horizonte de posibilidades. Actualmente pueden llevarse a cabo unas 50 funciones diferentes gracias a una única plataforma de hardware, ampliar los casos de aplicación y aumentar de manera continua el abanico de apps en diálogo con los usuarios. Aquí proponemos tres ejemplos en los que el Motion Terminal no solo reemplaza mecanismos habituales, sino que ofrece un beneficio extra que hasta el momento resultaba inviable con los medios tradicionales.

A) Flexibilidad y precisión: preajuste del tiempo de desplazamiento

En algunos sectores se requiere una carrera útil de máxima precisión, ya que resulta determinante si una válvula permanece abierta un segundo o medio segundo. El preajuste del tiempo de desplazamiento permite configurar con exactitud el tiempo de conmutación que precisa la válvula. La industria farmacéutica es un campo de aplicación clásico, aunque también deben mencionarse otros sectores como la industria cosmética, en la que el nivel de llenado de los recipientes puede resultar excesivo o insuficiente. Esto se traduce, por un lado, en una pérdida económica, y por otro, en el descontento de los clientes que adquieren el producto. El punto fuerte del preajuste del tiempo de desplazamiento es que la aplicación se controla a sí misma: cuando varía la duración de la conmutación a lo largo del ciclo de vida, por ejemplo debido al aumento de la fricción por desgaste, el sistema adapta los valores hasta alcanzar la duración deseada.

Esta gran ventaja da lugar a otra ventaja: el preajuste del tiempo de desplazamiento permite volver a configurar las instalaciones de forma cómoda, rápida y sencilla, así como adaptarlas a las nuevas circunstancias. En multitud de sectores y líneas de producción ha aumentado en los últimos años la necesidad de realizar los ajustes de forma muy rápida, principalmente en las instalaciones donde se producen diferentes artículos. La industria cosmética es un ejemplo clásico, ya que los diferentes tamaños de los recipientes para los distintos productos obligan a ajustar la instalación con bastante frecuencia.

➤ Precisión, eficiencia energética, diagnóstico: la desvinculación de software y hardware brinda numerosas funciones que superan la oferta actual, entre otras razones debido a que los sistemas de sensores supervisan las funciones y las adaptan de forma independiente en caso de producirse desviaciones con respecto a las especificaciones.



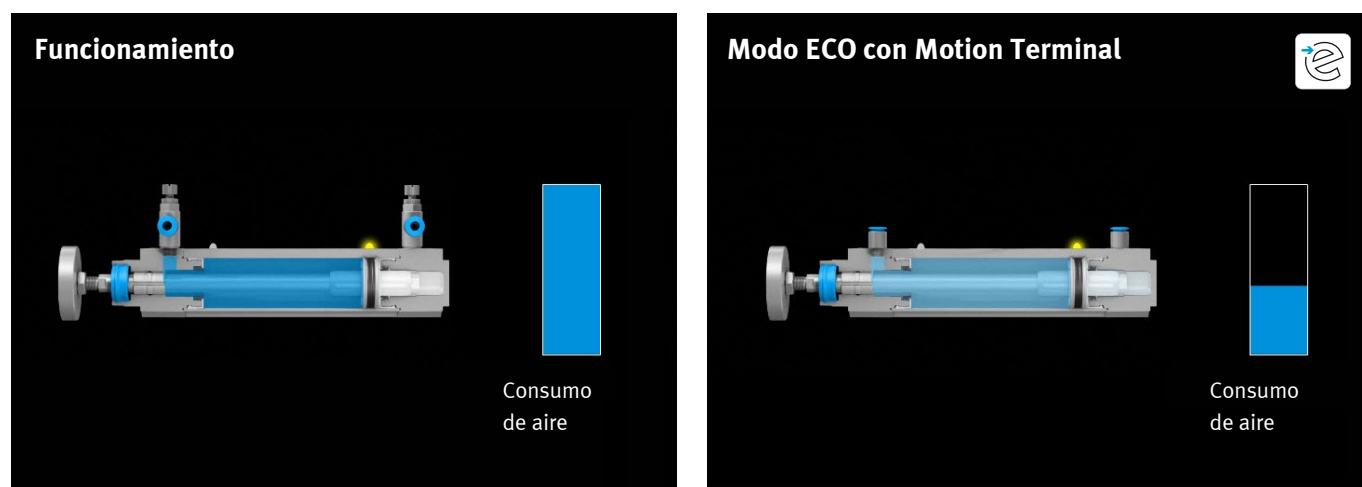
Precisión de los ciclos: el preajuste del tiempo de desplazamiento permite configurar el tiempo de conmutación de las válvulas.

Actualmente, estos ajustes se realizan manualmente mediante reguladores de caudal. El ajuste de la duración de llenado supone un reto en cuanto a tiempo y trabajo, siendo el ajuste continuo de los parámetros una tarea todavía más laboriosa.

B) Menos consumo de aire comprimido: modo ECO

En general se desconoce el hecho de que los actuadores neumáticos se conciben para asumir fuerzas o momentos de giro superiores a los que realmente se precisan para la carrera útil. La razón es que se añade un factor de seguridad equivalente a la mitad de la fuerza necesaria. Por ejemplo, si se precisa un actuador de 300 Nm de par de giro, se selecciona uno de 450 kN para disponer de reservas durante la producción. En las instalaciones de funcionamiento continuo, este hecho se refleja en el consumo de aire comprimido.

La Motion App “Modo ECO” es capaz de rebajar el consumo de aire comprimido condicionado por el factor de seguridad y el tamaño del actuador, así como reducir la presión del actuador hasta el valor mínimo. De este modo se consume menos aire comprimido. La experiencia demuestra que es posible reducir el consumo de energía hasta en un 70 por ciento. “En algunos sectores, el consumo de aire comprimido es continuo; por ejemplo en las instalaciones de llenado de cemento”, comenta Roos. En este momento es teóricamente posible programar en los controles de las instalaciones un consumo de aire comprimido mínimo de forma directa a través del software correspondiente. El inconveniente es que en el control y la comunicación de campo, dicha programación supondría una carga adicional. Por el contrario, como app en el Motion Terminal, la función no añade una carga al sistema de control normal, ya que tiene lugar de forma descentralizada.



Consumo de aire inteligente: el modo ECO ahorra aire comprimido, una opción especialmente interesante para el ahorro de energía en instalaciones de funcionamiento continuo.

C) Ahorro de tiempo y dinero: diagnóstico de fugas

Hoy en día la presencia de fugas es inaceptable. Identificarlas paralelamente al funcionamiento implica, por regla general, una inversión de tiempo considerable. En muchas fábricas, las interrupciones son sinónimo de pérdidas económicas y de producción. La app para el diagnóstico de fugas es una herramienta óptima: permite localizar rápidamente el fallo, ya que las fugas están relacionadas con los actuadores y estos se pueden identificar con exactitud. Se suprime la búsqueda exhaustiva. En las fábricas normales es posible diseñar una gran cantidad de combinaciones de conmutación para los actuadores. A continuación se realiza la prueba de fugas.



Adiós a las búsquedas exhaustivas: la app asume el diagnóstico de fugas y reduce los costes energéticos y de mantenimiento.

También se puede definir con exactitud el valor umbral de la pérdida de aire comprimido por la presencia de fugas. En resumen, la aplicación no solo ahorra la tediosa búsqueda de fallos en las redes neumáticas, algunas de ellas muy extensas, sino que también ayuda a reducir los costos energéticos derivados de las fugas. La aplicación para el diagnóstico de fugas puede utilizarse junto con otra aplicación, es decir, puede emplearse como “multi-app” sin problema alguno.

Autoadaptación y eficiencia energética

Los tres ejemplos dan a conocer los sectores en los que una aplicación como el Festo Motion Terminal puede desempeñar un importante papel, contribuyendo a la eficiencia energética gracias a la reducción del consumo de aire comprimido o a la localización de fugas. Puede utilizarse de forma flexible dentro de la producción, con lo cual se suprime la puesta en marcha (y los costos de equipamiento), y efectúa simultáneamente su propia supervisión. Dicha supervisión tiene lugar automáticamente y de forma descentralizada, in situ, y no requiere la intervención de personal de operación o mantenimiento.

Macrodatos y la nube: nuevos horizontes de conocimiento

Almacenar y analizar grandes cantidades de datos conforme a requerimientos específicos es uno de los retos de la digitalización. Mientras el análisis simple de datos de gran envergadura solía llevarse a cabo con enormes dificultades técnicas, hoy en día resulta viable identificar errores y anomalías en los datos recopilados. Además, los avances en los sistemas de sensores y la miniaturización permiten instalar diferentes sensores en un gran número de componentes, con el fin de recopilar los datos correspondientes.

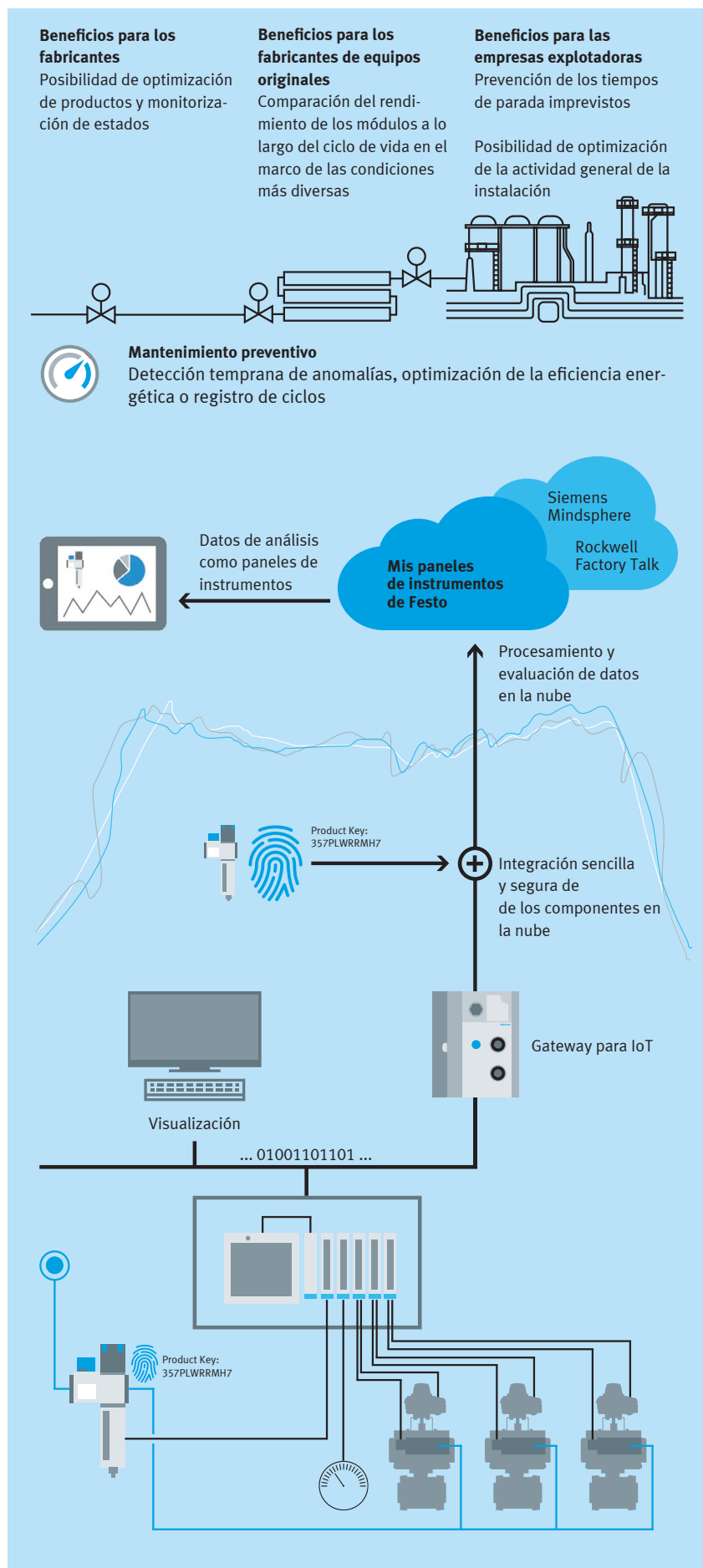
Los fabricantes, fabricantes de equipos originales y empresas explotadoras de las instalaciones adoptan así un nuevo punto de vista sobre los procesos de producción de una instalación y pueden analizar su propio rendimiento a través de los datos recopilados y procesados digitalmente para mejorar los beneficios generales.

Almacenamiento en la nube a través del gateway para IoT

Todos los datos relevantes que se recopilan a través del Festo Motion Terminal u otros equipos inteligentes, como la unidad de mantenimiento E2M, pueden enviarse a la nube a través de un gateway para IoT. El gateway conecta con la nube los componentes y módulos del nivel de campo (como el Festo Motion Terminal). La seguridad de las vías y los procesos de transferencia es prioritaria. Para ello se ponen a disposición los productos y protocolos correspondientes. “Podemos afirmar que los clientes confían más en los mecanismos de seguridad IT”, comenta Roos. “A pesar de eso, hemos instalado en nuestro gateway para IoT un interruptor de hardware que permite a los clientes ajustar de forma sencilla la conexión con la nube: comunicación unidireccional o bidireccional, o bien desconexión completa.”

A continuación es posible llevar a cabo diversos análisis de los datos en la nube, donde se someten a procesamiento, control, cálculo y diagnóstico. Los resultados permiten inferir la tendencia y efectuar comparaciones con respecto a datos de producción o referencias anteriores. De esta forma se identifican desviaciones de la tendencia que señalan la aparición de fallos en los componentes de los sistemas de producción, así se puede evitar en el mejor de los casos interrupciones originadas por averías.

➤ El análisis de los datos en la nube hace posible el diagnóstico y la evaluación con múltiples beneficios: los fabricantes pueden optimizar sus productos a largo plazo, los fabricantes de módulos pueden detectar a tiempo anomalías en el proceso de producción y las empresas explotadoras reciben avisos sobre la aparición de problemas en estadios iniciales.



Más información a través de la nube: la evaluación de los datos recopilados brinda ventajas considerables para las partes implicadas.

A) Comparación local y global: el fabricante

Cuando los fabricantes como Festo pueden supervisar sus componentes a nivel global y evaluar el uso concreto de los mismos a través de los datos, obtienen información de gran valor. Dicha información puede utilizarse tanto dentro de una instalación individual como en el marco de los datos recopilados a escala global.

En caso de una instalación individual:

- El número de ciclos de conmutación de los componentes puede determinarse con exactitud, y establecer así con mayor precisión la duración de la vida útil restante.
- Es posible detectar anomalías en el proceso de producción, por ejemplo cuando se dispara la demanda energética de un componente.
- Es posible averiguar si han cambiado los tiempos de apertura y cierre de las unidades de actuación, por ejemplo a causa de un aumento de la fricción o de las cargas del proceso.
- Es posible determinar las reservas de los momentos de giro de los actuadores neumáticos.

En el marco de una comparación global:

- El fabricante puede estudiar la influencia de diferentes condiciones medioambientales sobre el rendimiento o la vida útil de sus componentes y sistemas.
- El conocimiento que obtiene puede utilizarse para optimizar productos o desarrollar componentes nuevos.

Con los datos obtenidos también sería posible advertir a los clientes en caso de que instalen sus componentes en un entorno perjudicial para la vida útil o el rendimiento de los mismos, o bien cuando no observan las especificaciones del producto. “Podemos saber si la temperatura ambiente es demasiado elevada”, comenta Roos. “Los proveedores pueden informar a los clientes de que el entorno de utilización no respeta las especificaciones y sugerirle los cambios necesarios.”

B) Identificar errores: el fabricante de equipos originales

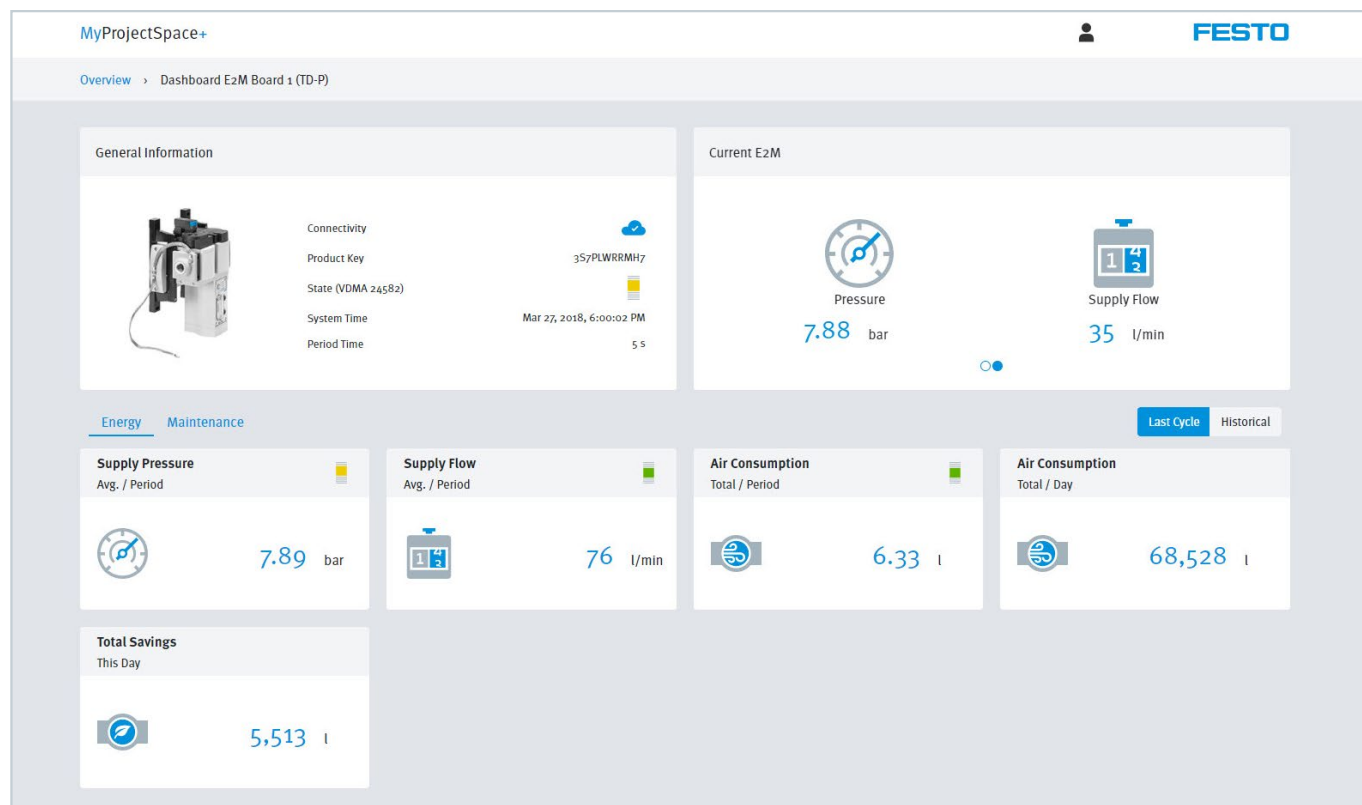
Los fabricantes de equipos originales que suministran módulos e instalaciones a fabricantes de instalaciones o a clientes finales también están interesados en el control del rendimiento, ya que de esta forma pueden identificar puntos débiles o aspectos mejorables. El fabricante de equipos originales puede identificar problemas en las instalaciones existentes, incluso antes de que se produzca la avería. Puede informar al usuario y prevenir una avería en la producción que podría acarrear costos de reparación.

En general, las ventajas se corresponden con las de los proveedores de componentes: el fabricante de módulos puede descubrir anomalías, comparar el consumo energético de diferentes instalaciones o extraer conclusiones sobre el rendimiento de la instalación a partir de diferentes factores, como por ejemplo las condiciones medioambientales. Cuando hace uso de este conocimiento para mejorar los módulos futuros u ofrecer al usuario ayuda específica sobre el manejo, el cliente final se beneficia directamente.

C) Información en su debido momento: empresas explotadoras de instalaciones

Teóricamente, determinadas empresas explotadoras ya podían recopilar algunos datos en el pasado. “La realidad es que, excepto los grupos empresariales grandes con capacidad para contratar analistas de datos, nadie contaba con los recursos necesarios para utilizar adecuadamente esos datos”, comenta Roos. Esto está cambiando. La empresa explotadora obtiene multitud de beneficios gracias a que el fabricante puede

monitorizar y analizar los datos de la empresa explotadora, así como compararlos con los de otras empresas, y gracias también a que el fabricante de módulos aumenta su conocimiento. Por ejemplo, recibe a tiempo las notificaciones sobre la actualización del software o los avisos sobre las anomalías que tienen lugar durante el proceso. De esta forma es capaz de evitar una avería y adoptar las medidas de mantenimiento específicas. También se beneficia indirectamente del hecho de que el fabricante optimiza y mejora los productos a partir de la información que ha adquirido, es decir la aplicación real de los clientes. “En el pasado, muchos fabricantes solo tenían conocimiento de los problemas de sus clientes cuando estos solicitaban ayuda”, comenta Roos.



Los paneles de instrumentos previamente configurados recogen los datos de análisis de forma clara: en tiempo real y en retrospectiva, tanto en la instalación como a miles de kilómetros de la misma. Beneficios para todas las partes implicadas.

Conclusiones

La digitalización no solo cambiará sustancialmente nuestra rutina, sino también la construcción y el uso de instalaciones de producción. Es aconsejable que las partes implicadas observen las innovaciones y desarrollos relacionados con la automatización de procesos. Tanto para diseñar una producción más flexible, eficiente o rentable, como para aplicar las ventajas del análisis basado en los datos en la planificación a largo plazo, por ejemplo con el objetivo de prever las reservas de vida útil. Las opciones que la digitalización ofrece a la industria son innumerables, por lo que aún no se puede realizar una estimación acertada.

Publicado por:
Festo AG & Co. KG

process@festo.com
→ www.festo.com/process

Su persona de contacto:
Dr. Eckhard Roos
hanseckhard.roos@festo.com