

**Si funciona
la química,
también funciona
la física. O bien:**

cómo la estrecha colaboración entre la empresa
Boehringer Ingelheim y Festo redunda en una solución
óptima para la automatización de procesos continuos.
Informe de un proyecto.

Inicios del proyecto y una nueva forma de aprovechar la presión.

Con frecuencia, un teléfono, el número correcto y una buena idea marcan el inicio de una intensa colaboración.



La planta de Biberach, a las orillas del Riß
Boehringer Ingelheim es una de las veinte multinacionales farmacéuticas más grandes del mundo. Su sede principal se encuentra en la localidad alemana de Ingelheim. Boehringer Ingelheim está presente en todo el mundo con 142 empresas asociadas y emplea a un total de 47.000 personas.



El centro de investigación y desarrollo más grande del mundo de Boehringer Ingelheim se encuentra en Biberach, a las orillas del Riß. El proyecto completo del nuevo edificio K62 de producción de sustancias activas implicó una inversión de aproximadamente 50 millones de euros. La superficie útil del edificio es de más o menos 2.700 metros cuadrados. Este centro alberga laboratorios de síntesis y equipos piloto sumamente versátiles, utilizados para el desarrollo de nuevas sustancias activas. En los equipos pueden producirse desde 10 hasta 100 kilogramos de sustancias activas para productos farmacéuticos.



La válvula proporcional reguladora de presión VPPM. En este caso, integrada en un terminal de válvulas.



Jürgen Weber, director del segmento industrial de automatización de procesos continuos de Festo DE. En la empresa desde hace más de 10 años.

→ ¿Cómo proceden cuando se presenta un proyecto como este?

Los proyectos de esta envergadura y, en especial, aquellos que están relacionados con la automatización de procesos continuos, no se pueden solucionar recurriendo simplemente a modelos ya realizados. Es indispensable proceder de manera específica, con flexibilidad y adaptándose a las exigencias que plantea el cliente. El equipo tiene que funcionar bien, desde el experto en temas de desarrollo, hasta el ingeniero experto en aplicaciones. Además: hay que identificarse con el proyecto.

→ En este caso, ¿cuál fue el mayor reto?

Sin duda alguna, el mayor reto fue utilizar un producto para regular el flujo de gases en un reactor de sustancias activas, que antes se había utilizado especialmente para regular aire comprimido. Afortunadamente contamos con un interlocutor en Boehringer Ingelheim que estuvo dispuesto a abordar este tema junto con nosotros. Para ambos, este proyecto significó entrar en tierra virgen.

→ En esa fase, ¿qué fue lo más interesante?

Lo más emocionante fue comprobar si nuestra válvula proporcional era capaz de cumplir todos los requisitos para su utilización en este proceso. Muy pronto nos dimos cuenta que ofrecía ventajas considerables. Pero también comprobar eso fue una novedad para nosotros.

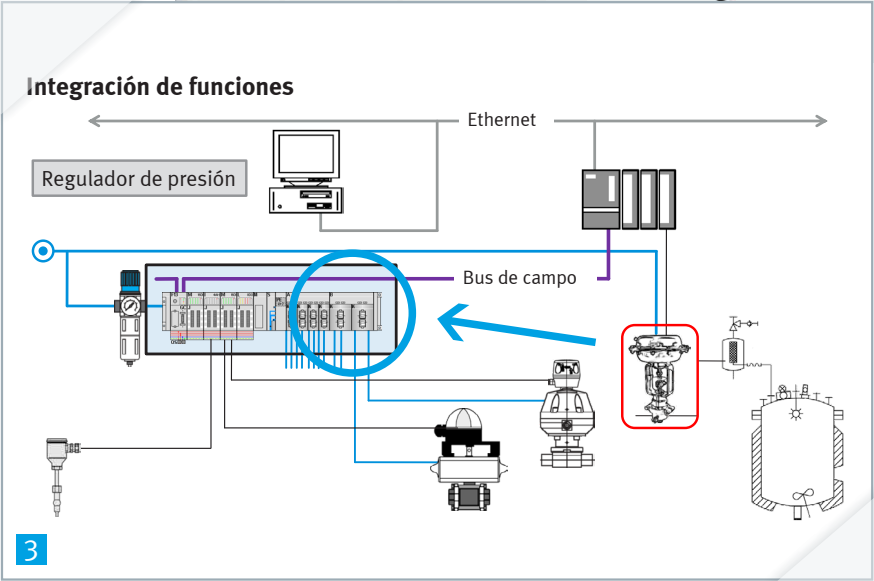
Fase 1: trabajo de ingeniería, o cómo obtener algo basado en la confianza y en la competencia profesional.

Durante la fase del trabajo de ingeniería se sientan las bases del proyecto. Cuanto más estrecha es la cooperación entre el cliente y los expertos en desarrollo de proyectos, tanto mejor será el resultado **1**. En esta fase, el reto consistió en averiguar si con la válvula VPPM no solamente es posible regular la presión, sino también el flujo de gases inertes. Además, fue necesario determinar si se trataría de una solución que permitiría alcanzar un mayor nivel de funcionalidad y si, al mismo tiempo, contribuiría a reducir los costes. Se debatieron unas primeras posibles soluciones **2** para describir el proceso **3**. A continuación se llevaron a cabo pruebas en el laboratorio y se hicieron pruebas en la planta **4**.

El trabajo de ingeniería también significa involucrar al cliente en el trabajo de desarrollo. Para encontrar la mejor solución, es indispensable que trabajen juntos expertos de diversas especialidades.

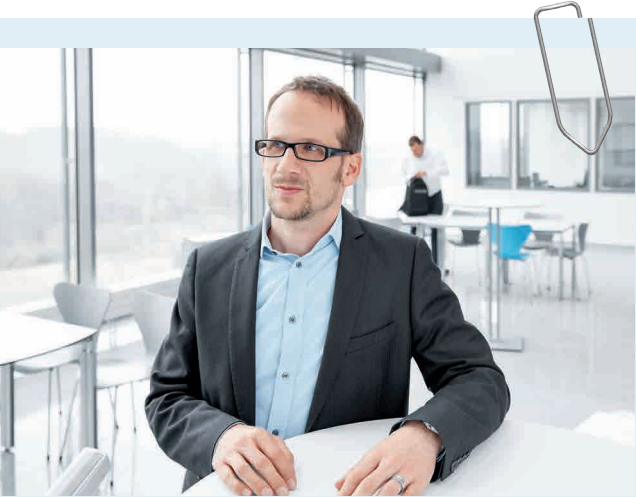


Se obtiene un primer esquema de flujo, que incluye las tuberías y los instrumentos.



En la imagen se aprecia la configuración anterior del sistema. Válvulas reguladoras convencionales, instaladas cerca del reactor en la zona con peligro de explosión 1 o 2. En la nueva solución, los componentes están descentralizados, incluidos en un armario de maniobra y fuera de la zona con peligro de explosión. Así se ahorra espacio valioso en la sala limpia y, además se usa una tecnología de componentes compactos y económicos.

Primero la teoría, luego un prototipo y, a continuación, el primer montaje de prueba real. El sistema convencional se desconectó y se integró la nueva solución.



Matthias Dreher, trabaja desde hace más de cuatro años en el departamento Process Application Management; especializado en temas de integración de componentes en sistemas de control distribuido.

➔ Desde el punto de vista de la ingeniería, ¿cuál fue el aspecto más especial de este proyecto?

La colaboración con el cliente fue muy estrecha. Especialmente cabe realzar la cooperación en temas técnicos. No solamente llevamos a cabo pruebas en nuestro laboratorio, sino que muy pronto lo hicimos también en la planta del cliente, utilizando equipos similares a los que se usarían al final.

➔ ¿Cómo hicieron eso?

En la planta desconectamos un equipo convencional, conectamos la nueva estación de gas inerte e hicimos las pruebas. Siempre trabajamos en equipo con especialistas del cliente. Sólo juntos fue posible solucionar los problemas que nos presentó el sistema. El cliente conoce mejor que nadie su técnica de proceso y sabe qué exigir de la técnica de regulación.

Resumen de la fase del trabajo de ingeniería:

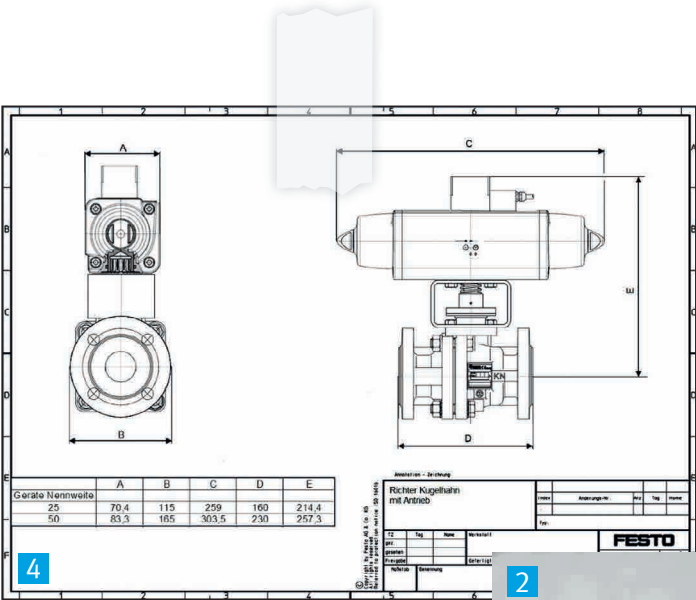
El nivel de productividad y los costes de producción se definen desde la fase de diseño del proyecto. Compartir el proceso de ingeniería con Festo tiene varias ventajas:

- Pronta definición de una solución eficiente.
- Posibilidad de definir estándares desde un principio, de manera que la implementación de las soluciones es más sencilla y los costes operativos son menores.
- Gracias a la intensa cooperación con los expertos en desarrollo y con los ingenieros especializados en aplicaciones, es posible ahorrar tiempo y reducir los propios costes de desarrollo.
- La coordinación a cargo de Festo sobre la base de los resultados que se van obteniendo durante la fase de ingeniería, facilita la futura cooperación entre las dos partes involucradas. Esta es una ventaja que se puede aprovechar en todo el mundo, tratándose de proyectos internacionales.

Qué dice Boehringer Ingelheim al respecto:

“ Me acuerdo muy bien de la primera vez que fuimos a Berkheim, a visitar a Festo. La configuración de las pruebas y los resultados fueron más que convincentes, y por lo tanto optamos por continuar con esa solución. ”

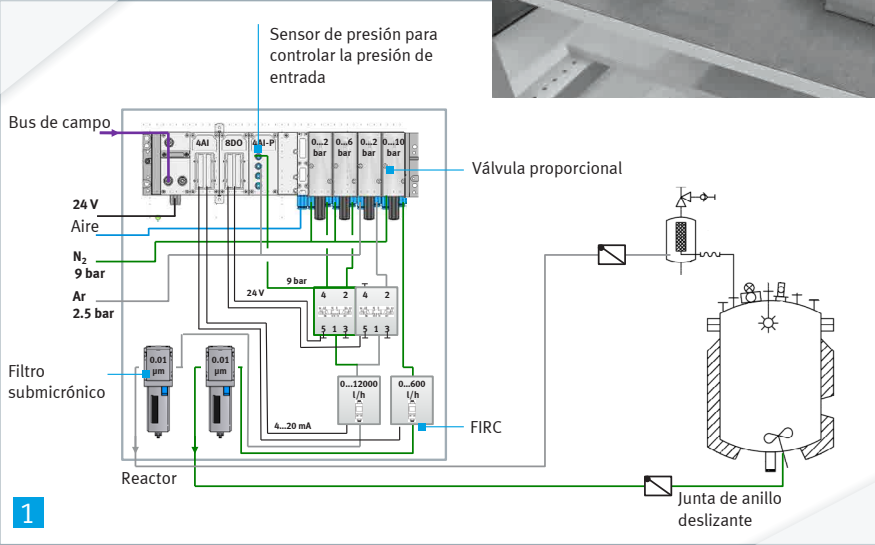
Fase 2: la compra, o cómo obtener todo de una misma fuente y así controlar el proyecto.



En total se utilizaron aproximadamente 200 válvulas del proceso de varios fabricantes. La configuración de cada una de ellas se hizo recurriendo a los correspondientes momentos de giro necesarios, considerando factores de seguridad. Se definieron los adaptadores necesarios para el montaje, y de cada válvula se confeccionó un dibujo CAD 2D o 3D. De esta manera se pudo verificar el montaje en las tuberías utilizando el dibujo CAD. La ventaja: durante la fase de instalación fue posible montar todos los tubos según un plan específico. Se prepararon documentos uniformes que se entregaron todos juntos al cliente.



Válvulas de bola y válvulas mariposa de diversos fabricantes con actuador de 1/4 de vuelta tipo DAPS de Festo y cajas de sensores para trabajar en atmosferas explosivas zona 1 y 2. El objetivo era estandarizar el tipo de actuadores de 1/4 de vuelta para la automatización de las válvulas del proceso con el fin de simplificar considerablemente el stock de componentes en almacén y facilitar los trabajos de mantenimiento y reparación.



La compra es mucho más que la mera adquisición de los componentes. También implica que Festo debió hacerse cargo de la inclusión de la solución técnica a la estación de gas inerte dentro del armario de maniobra, considerando todo el trabajo de ingeniería. Únicamente un número de artículo por armario de maniobra, en vez de números para 1.000 piezas individuales. Montaje, prueba de aceptación en la planta (FAT) y entrega de 12 soluciones listas para su montaje.



Estandarización, también de los actuadores giratorios y de los sistemas de accionamiento de las válvulas mediante DAPS y válvulas para procesos continuos de Festo.

Resumen de la fase de compra:

En realidad, la operación de compra se refiere a la necesidad de coordinar todo lo necesario para adquirir lo necesario. En este caso, la solución óptima es “todo de una misma fuente”. Festo lo garantiza de la siguiente manera:

- Productos, soluciones especiales y soluciones completas, desde neumática estándar hasta soluciones según especificaciones del cliente y listas para su instalación, armarios de maniobras, válvulas para procesos continuos que, gracias a su alto nivel de estandarización, redundan en procesos más seguros y fiables.
- Coordinación, también tratándose de proyectos internacionales, a través de la densa red de oficinas de ventas y de asistencia técnica en más de 250 ciudades de 176 países.



Alexander Kelm, Project Management Components PA Europe. O, para expresarlo de otra manera: el fue la “fuente” necesaria para cumplir la promesa de “todo de una misma fuente”.

¿Cuál fue su función durante la ejecución del proyecto llevado a cabo para Boehringer Ingelheim?

Una vez concluida exitosamente la fase de ingeniería, nos hicimos cargo de todo lo relacionado con las válvulas del proceso. Es decir, las actuadores giratorios, los racores para el sistema de aire comprimido, las válvulas y los transmisores de posición. En ese sentido, fue importante conseguir que los fabricantes externos de válvulas y los correspondientes departamentos de Festo trabajasen de manera coordinada.

Concretamente, ¿qué debieron hacer?

Quizás podría compararse con la construcción de una casa, donde también es necesario que los diversos especialistas coordinen su trabajo. En ese sentido, la compra de válvulas de diversos fabricantes fue un proyecto por sí mismo. Fue necesario obtener ofertas, comprobarlas, efectuar los cálculos, coordinar el trabajo, verificar especificaciones y controlar el proyecto. A todo ello se sumó la coordinación de los trabajos de montaje, llegando hasta la entrega en la fecha convenida. Tratándose de 200 válvulas de diverso tipo y tamaño, fue un trabajo de malabarismo, por decirlo así.

Qué dice Boehringer Ingelheim al respecto:

“ En este caso, el lema de “todo de una misma fuente” no fue una promesa vana. Más bien nos ha permitido ahorrar tiempo y recursos propios. En este proyecto, Festo se hizo cargo de coordinar a los diversos proveedores de válvulas. Nos entregaron estaciones para gas inerte listas para su instalación, en vez de miles de componentes individuales.

Fase 3: instalación, o cómo conectar para finalizar el proyecto.



La válvula proporcional reguladora de presión VPPM es rápida, versátil y precisa. Gracias a la instalación descentralizada en la zona de tecnología, fue posible prescindir a costosas medidas de protección contra explosiones. Está disponible como componente individual, así como módulo para el terminal de válvulas MPA. Todas sus ventajas salen a relucir cuando se combina con el módulo eléctrico de automatización CPX.



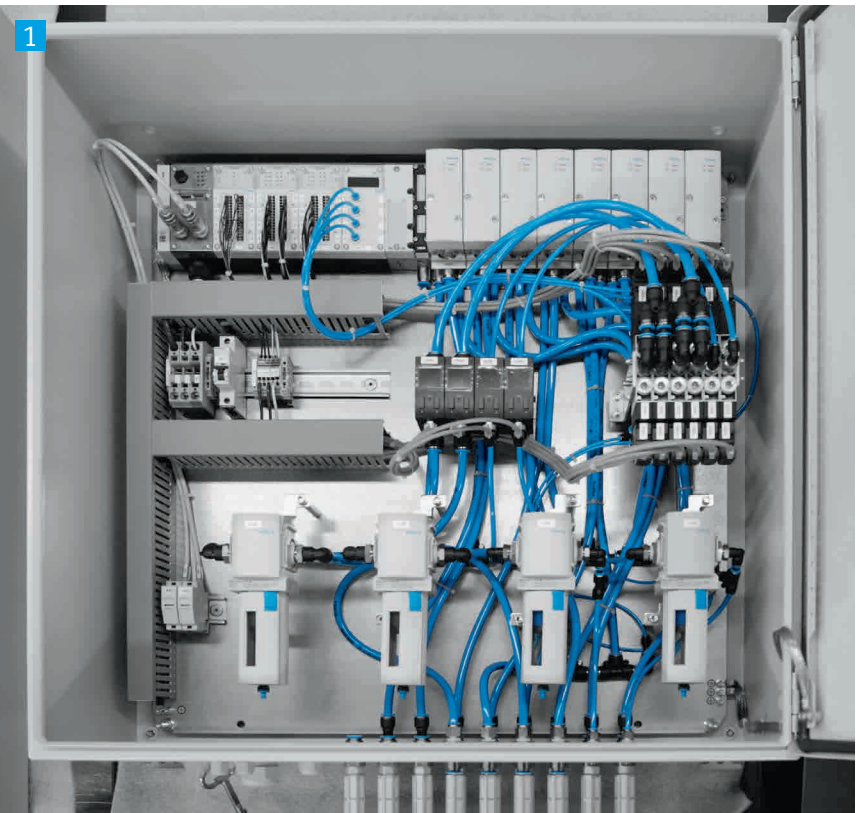
→ Instalación sencilla

- En vez de montar las válvulas reguladoras directamente en los tubos junto al reactor, las válvulas proporcionales se montan en el terminal de válvulas que se encuentra en el armario de maniobra.
- La alimentación de aire comprimido se lleva a cabo internamente a través del terminal de válvulas, o bien a través de conductos de gas propios, dentro del armario de maniobra.
- La conexión eléctrica se realiza a través de la alimentación de corriente interna del terminal de válvulas.
- El accionamiento se lleva a cabo a través del nodo de bus del CPX y del bus interno del terminal de válvulas. En un mismo terminal pueden montarse hasta 12 válvulas proporcionales. No es necesario disponer de una alimentación de corriente y de un cable para la transmisión de señales en tecnología de 4-20 mA. Basta un solo cable para todo el terminal de válvulas.

→ Diagnóstico

- Control mediante sensores múltiples mediante sensores de presión integrados y reguladores PID, para la obtención de óptimos y fiables resultados de regulación. La guinda: con compensación de temperaturas, para evitar cambios de presión al cambiar la temperatura.
- Cuando se alcanza la presión ajustada, el VPPM emite una señal eléctrica. Si no se alcanzan los valores nominales, esta situación también se diagnostica y se transmite la notificación correspondiente. Gracias a la integración en el terminal de válvulas CPX-MPA, es posible controlar y vigilar a distancia todos los valores.

La fase de instalación resultó mucho más sencilla, gracias a la adquisición de las estaciones de gas inerte **1** completas que nos entregó Festo, listas para su instalación. Todas las instalaciones de gas inerte y todos los terminales de válvulas **2** utilizados para controlar las válvulas de procesos continuos son idénticos, y después de su montaje se sometieron a una prueba de aceptación (FAT). Lo mismo sucedió con las válvulas del proceso **3** completamente montadas. Todas estas fueron medidas que lograron reducir considerablemente el trabajo de instalación y simplificaron la integración en los equipos existentes, además de reducir costes.



Una vista del armario de maniobra. Fue concebido como una solución completa, lista para su instalación.

Da igual qué ejecución de válvulas del proceso necesite usted, y no importa cómo tiene la intención de automatizar su funcionamiento. Nosotros le entregamos la unidad completa, debidamente montada y lista para funcionar.



Resumen de la fase de instalación:

El trabajo de instalación completo y planificado con precisión, permite ahorrar tiempo y dinero. Beneficiéase:

- de las soluciones Festo plug & work, que garantizan un montaje rápido y sencillo en su planta.
- del montaje de productos listos para su instalación, tras la prueba de aceptación (FAT). Gracias a la estandarización se requiere menos tiempo para la comprobación del equipo y la validación de los procesos.

Qué dice Boehringer Ingelheim al respecto:

“ Las estaciones de gas inerte, concebidas durante la fase de planificación del proyecto, nos fueron entregadas listas para su instalación en armarios de maniobra. Esta circunstancia, además de otras medidas, hizo que necesitáramos menos tiempo del que habíamos previsto originalmente para la instalación. ”

Fase 4: la puesta en funcionamiento, o el día para el que todos trabajamos.

El nuevo centro de sustancias activas se inauguró en diciembre de 2014 **1** + **2**, aproximadamente dos años después de haberse colocado la primera piedra **3**. El inicio de las actividades se facilitó esencialmente por el apoyo que Festo ofreció mediante su software. Los módulos de controladores **4** permitieron la plena integración en el sistema de control central PCS7 de Siemens. A través del nodo Profinet, se conectaron al sistema de control central en total 52 terminales de válvulas para la regulación del gas inerte, así como para el accionamiento de las válvulas para procesos continuos. La disponibilidad de estos controladores, así como el apoyo prestado por Festo en la planta **5**, contribuyeron de manera decisiva a la puntual puesta en funcionamiento.



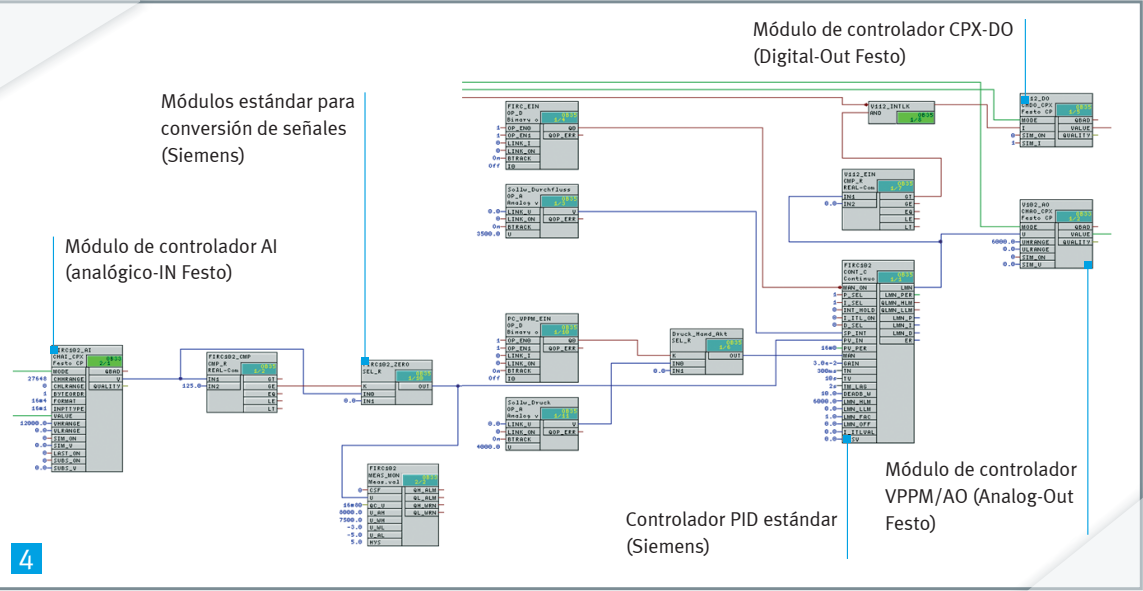
El nuevo centro técnico K62 de Boehringer Ingelheim en Biberach.



Inauguración del nuevo centro técnico a cargo de: Dr. Rainer Soyka, Prof. Dr. Dr. Andreas Barner, Christian Boehringer, Peter Friedl, Dr. Fridtjof Traulsen, Roland Wersch, Norbert Zeidler, (de izq. a der.)



Matthias Dreher estuvo a cargo de la exitosa integración de las estaciones de gas inerte en el sistema central de control de los procesos.



Para la integración de los terminales de válvulas y del terminal eléctrico CPX en el sistema de control central PCS7 de Siemens, se dispone de una amplia biblioteca de controladores. Los controladores de rack y módulos se incluyen y conectan automáticamente por el software del sistema de control central. Por lo tanto, el programador no tiene que intervenir. Los módulos de controladores están disponibles gratuitamente y pueden descargarse de la red.



Publicación en "Schwäbische Zeitung" del 5.12.2014

Resumen de la fase de puesta en funcionamiento:

A fin de cuentas, la finalidad de todo el trabajo consiste en poner en funcionamiento el equipo de manera segura y sin pérdida de tiempo. Festo le presta su apoyo:

- reduciendo el carácter complejo de los sistemas, sin que por ello se reduzcan las funciones, gracias a la oferta de tecnología versátil y compuesta por módulos de terminales de válvulas;
- ofreciendo controladores descargables gratuitamente, para la integración en diversos sistemas de control central y sistemas de bus;
- entregando soluciones listas para su instalación y de comprobado funcionamiento (Festo plug & work), que empiezan a funcionar de inmediato;
- impartiendo cursos para los encargados y operarios, para que la utilización de los equipos sea eficiente desde un principio.

→ ¿El momento de la puesta en funcionamiento siempre es tenso?

Sí. En ese momento tiene que cumplirse todo lo que se le prometió al cliente. La teoría no siempre coincide con la realidad en la planta. Por ejemplo, el software que se redactó en la oficina tiene que coincidir con lo que realmente sucede en el equipo instalado en la planta.

→ ¿Surgieron complicaciones?

Cierto es que durante la puesta en funcionamiento se produjo un comportamiento inesperado del equipo. Considerando que la técnica de las válvulas proporcionales exige una programación del circuito de regulación diferente que aquella aplicable a válvulas reguladoras convencionales, fue necesario adaptar la descripción de funciones al contenido del software de control. Afortunadamente fue posible corregir rápidamente este tema en la planta, gracias a la buena y rápida cooperación entre todos los involucrados.

Qué dice Boehringer Ingelheim al respecto:

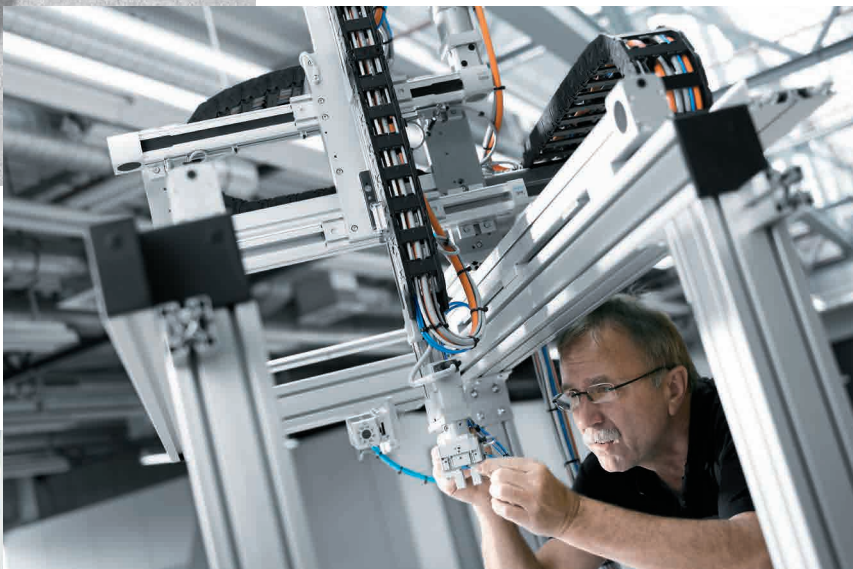
“ Nunca olvidaremos la dedicación personal de todos los miembros del equipo encargado del proyecto. En todas las fases tuvimos la sensación que todos los involucrados estaban comprometidos con el éxito del proyecto. Eso es lo que marca la diferencia en la relación entre un cliente y su proveedor. ”

Fase 5: funcionamiento y mantenimiento, o cómo la estrecha colaboración durante las fases de planificación y desarrollo resulta beneficiosa durante la fase de funcionamiento.

En el momento de la puesta en funcionamiento, las ideas y soluciones propuestas deben confirmar su viabilidad en la realidad. Nuestros profundos conocimientos y el asesoramiento personalizado garantizan que el cliente cuente con un equipo fiable y seguro, con un grado de disponibilidad muy elevado.



Servicio de emergencia de 24 horas de Festo. Estamos a su disposición los 365 días del año.



El servicio de ahorro de energía de Festo. Para un funcionamiento energéticamente eficiente y respetuoso con el medio ambiente.

El servicio de asistencia técnica local de Festo. Para recibir ayuda, no tiene más que llamarnos.

Resumen de las ventajas con el equipo en funcionamiento:

➔ Menor cantidad de piezas de repuesto

La estandarización de los componentes, tanto tratándose de válvulas automatizadas o de actuadores neumáticos giratorios, reduce la necesidad de una cantidad menor de repuestos disponibles en almacén, en menor necesidad de capacitar a los operarios y, además, en menor trabajo de mantenimiento.

➔ Servicio de emergencia de 24 horas

Con el servicio de emergencia de 24 horas de Festo, usted, siendo cliente registrado, recibe de inmediato las piezas de repuesto estándar, enviadas por mensajero exprés y en un plazo de algunas pocas horas. El servicio de emergencia de 24 horas de Festo está disponible los 365 días del año.

➔ Nuestro servicio de asistencia técnica local está a su disposición si surge algún problema.

Trátase de puesta en funcionamiento, localización y eliminación de fallos, sustitución de componentes, instalación, conversión, primeras instrucciones de utilización y mucho más, no tiene más que llamarnos.

➔ Ahorrar energía y reducir costes con Energy Saving Service de Festo

Se trata de un concepto global para la optimización de los sistemas de aire comprimido, para garantizar el funcionamiento de los equipos de manera energéticamente eficiente y respetuosa con el medio ambiente. Calculamos su potencial de ahorro y le apoyamos en la planificación y la conversión de sus medidas de optimización energética en su planta. Adoptando medidas para que su ahorro de energía sea sostenible y capacitando a sus operarios, garantizamos que su ahorro de energía será duradero (no es parte del proyecto).

Resumen de la fase de funcionamiento y mantenimiento:

La asistencia general ofrecida por Festo garantiza una amplia disponibilidad de los equipos y procesos fiables. Festo garantiza lo siguiente:

- asistencia durante toda la vida útil de sus equipos;
- disponibilidad de repuestos en todo el mundo;
- apoyo durante la modernización y actualización de los equipos;
- asesoramiento y asistencia técnica completos, con el fin de seguir optimizando los procesos y reducir los costes operativos.

El proyecto Boehringer Ingelheim/Festo, o cómo fue posible obtener un sistema de producción más eficiente mediante la cooperación durante todas las fases del proyecto.

El equipo ya está en funcionamiento desde hace varios meses en la planta de Boehringer Ingelheim en Biberach. Pasamos por un proceso muy intenso, que le hemos explicado **1** en las páginas anteriores. Le ofrecimos una información resumida sobre logramos concluir exitosamente un proyecto mediante la solución de tareas complejas **2**, gracias a la aplicación de procesos estructurados y estandarizados, recurriendo a la competencia profesional de nuestros expertos en automatización, y debido a la dedicación de todos ellos. Será para nosotros motivo de gran satisfacción cooperar con usted para que también sus futuros proyectos tengan éxito **3**.

2 → La tarea

Con el fin de aumentar la seguridad de los equipos y los procesos, debió crearse y mantenerse una atmósfera inerte en depósitos, centrifugadoras y secadoras. Esto suele realizarse con nitrógeno y argón, que se regulan por presión o caudal, dependiendo de la fase de proceso.

1
Los integrantes del equipo de Festo, a cargo del proyecto de Boehringer Ingelheim.

→ Los requisitos

Para garantizar los resultados, fue necesario prever las siguientes funciones:

- Inertización, es decir, sustitución total del volumen de gas contenido (no regulado, caudal elevado)
- Superposición de presión (regulación de presión, por ejemplo con 40 hasta 100 mbar)
- Llenado del depósito sin presión (regulación de caudal, mínimo flujo)
- Transferencia de material (regulación de presión)

→ El reto

Para la ejecución de estos procesos, se contaba en el sistema anterior con tubos separados para cada nivel de presión y para cada tipo de gas (por ejemplo, 40-100 mbar, 2 bar y 9 bar), incluyendo válvulas reguladoras y medidores de caudal. La meta consistió en aumentar la funcionalidad y versatilidad mediante una solución nueva.

→ La solución de Festo

Mediante la utilización de válvulas proporcionales fue posible proporcionar una alternativa interesante para la regulación de gases inertes en la automatización de procesos.

→ Ventajas

Con ella se obtiene la precisión de la tecnología existente con un trabajo de instalación y una inversión menores. El montaje de la estación de gas inerte en un armario de maniobra compacto también supone un ahorro de espacio y facilita el acceso a todos los componentes del proceso. La integración de las válvulas proporcionales en el terminal de válvulas reduce el trabajo necesario para la instalación, facilita la conexión al sistema de control central y aumenta las posibilidades de diagnóstico.



Jürgen Weber, director del segmento industrial de automatización de procesos continuos de Festo DE

“ La estrecha colaboración con el cliente, la forma abierta con la que se trabajó en la elaboración de esta nueva solución y, además, la posibilidad de aportar todos nuestros conocimientos durante las fases de ingeniería, compra, instalación y puesta en funcionamiento, fueron los factores decisivos para el éxito del proyecto. ”



Usted busca un socio que comprenda sus objetivos.
Usted quiere instalaciones de producción más eficientes.
Somos su solución para la automatización.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

→ www.festo.com/process