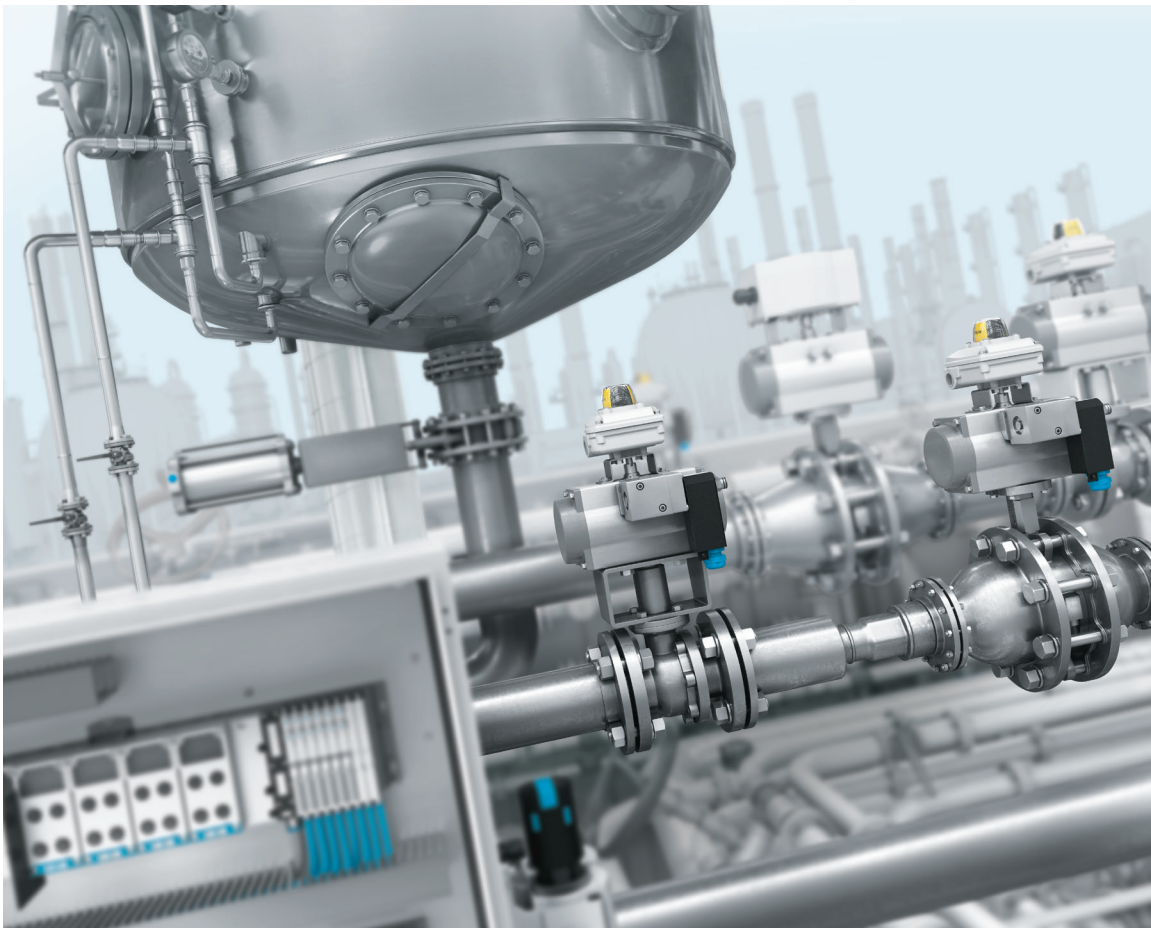


La tecnología de las electroválvulas Festo demuestra su eficacia en aplicaciones SIL

15 años sin averías

Desde hace muchos años, la división Crop Science de Bayer viene contribuyendo con sus productos, en más de 120 países de todo el mundo, a asegurar el rendimiento y el aumento de las cosechas, ayudando así a garantizar el abastecimiento de la población con alimentos suficientes y de gran calidad. El proceso de I+D de un nuevo producto fitosanitario dura, por norma general, entre 10 y 15 años. Para poder producir con mayor rapidez y personalización, Bayer construyó, en 2002, una nueva planta multifunción con las exigencias más elevadas en seguridad y fiabilidad.





En 2002, Bayer invirtió en las instalaciones de Dormagen alrededor de 110 millones de euros en la construcción de la planta multifunción. En ella se reunieron, bajo un mismo techo, todos los procesos: desde el desarrollo de nuevas sustancias activas fitosanitarias y de los correspondientes procesos de producción, pasando por los trabajos de laboratorio, muestreos y pruebas piloto hasta la producción final.

La planta está diseñada de tal manera que se pueden conectar entre sí y utilizar las diferentes instalaciones parciales y equipos — como los secadores, centrífugas, equipos de destilación, recipientes de los agitadores y otros reactores — con flexibilidad y en diferentes configuraciones. Los caudales deseados de los materiales se ajustan empleando conducciones adaptadas dentro de un montaje propio de tuberías y el sistema de control distribuido permite que el control del proceso se adapte con flexibilidad gracias a un reparto en 67 sistemas automatizados.

Debido a la aplicación a gran escala de fluidos combustibles, al frecuente cambio de procesos y a los numerosos puntos de corte y acceso necesarios para el desarrollo del proceso, a toda la instalación se la considera zona 1 y 2 a efectos de las normas de protección anti-deflagrante.

Minimización de los riesgos de seguridad para las personas y para el medio ambiente

La probabilidad de que se produzca un incidente en una instalación química depende, principalmente, de la fiabilidad de cada uno de los componentes y procesos de una planta química como, por ejemplo, de la disponibilidad de agua de refrigeración, energía eléctrica, dispositivos de parada de emergencia, dispositivos de desconexión, bombas, motores y válvulas de proceso.

Así, es posible controlar los procesos con seguridad cuando todos los elementos decisivos operan con fiabilidad: desde el funcionamiento de la instalación hasta las funciones de seguridad de los sistemas de instrumentación y control (IyC). En la industria química y petroquímica, la protección de las plantas de proceso mediante equipos de IyC es realmente importante. Con ellos no solamente se pueden evitar situaciones peligrosas en la instalación (p. ej. sobrepresiones), sino también reconocer a tiempo la evolución de los procesos y adoptar, en parte automáticamente, las medidas correspondientes (por ejemplo, detectar reacciones térmicamente inestables mediante el cálculo de gradientes de temperatura).

Optimización de la rentabilidad de los procesos

También la rentabilidad de un proceso depende, de manera decisiva, de la fiabilidad de los diferentes elementos de la instalación, por tanto, también de la IyC. Como la tecnología de procesos en las instalaciones modernas se sigue optimizando en gran medida, solamente con una instalación sin tiempos de parada que funcione con fiabilidad



La planta multifunción de la división Crop Science de Bayer de las instalaciones de Dormagen construida en 2002

y sea altamente productiva es posible conseguir una producción aún mayor. Esto significa: reducción de los ciclos y tiempos de revisión, así como la prevención de tiempos de parada de máquinas debido a reparaciones fuera de las revisiones y paradas programadas. Una posibilidad de garantizarlo, la ofrece la implementación de componentes de IyC fiables, certificados según la norma CEI 61508.

Electroválvulas: componentes de IyC con una alta responsabilidad

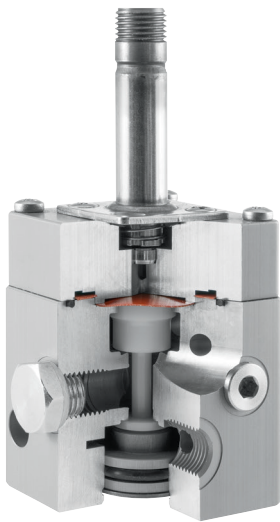
En la planta multifunción de Bayer CropScience también se emplean numerosos dispositivos de seguridad de IyC que conmutan válvulas de dosificación, válvulas de escape, válvulas de vapor, etc. en posiciones de disfunción segura. Para ello, las electroválvulas correspondientes empleadas para el control de los actuadores deberán contar, como mínimo, con la misma clasificación SIL que todo el lazo de seguridad (con la arquitectura monocanal). Una electroválvula, dispuesta en un lazo de seguridad, suele encontrarse entre el posicionador y el actuador y tiene la función, en caso de emergencia, de purgar de aire del actuador rápidamente y de cerrar la válvula de proceso con la debida rapidez.

Las electroválvulas VOFC y VOFD, que Festo incluyó a finales de 2012 en su propia gama de productos tras la adopción de la gama de productos "Process Automation" de la empresa Eugen Seitz AG, pueden suministrarse con el certificado hasta SIL 3 emitido por TÜV. Estas válvulas garantizan, según la última clasificación SIL proporcionada por TÜV Rheinland, una tasa de disfunción del 2,41 E4 y una fracción de disfunción segura del 75 %, es decir, utilizando correctamente las vál-

vulas se puede producir, como máximo, una conmutación defectuosa cada 2 410 conmutaciones.

Considerando que semejantes lazos de seguridad se disparan una vez al año al producirse una demanda de disfunción segura, significa que se produce una conmutación fallida cada 2 410 años, es decir, que es casi imposible que la válvula no conmute cuando deba hacerlo. Por ello, estas electroválvulas, disponibles con los tipos de protección contra explosiones "Ex em" y "Ex ia", resultan especialmente adecuadas para emplear en lazos de seguridad. Según la norma CEI 61511 "Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de las industrias de procesos", también se presupone que el usuario, a lo largo de todo del ciclo de vida del SIS, adoptará las precauciones necesarias para evitar y controlar cualquier disfunción.

En el caso de una electroválvula utilizada en un lazo de seguridad que solo conmuta en caso de emergencia, se trata de la aplicación denominada "Modo de baja demanda". Este "Modo de baja demanda" está ideado para una electroválvula que, normalmente, está diseñada para soportar varios millones de conmutación, lo que supone un reto extraordinario en cuanto al diseño a los materiales empleados. Por un lado, la bobina magnética siempre está en tensión durante años y décadas y, por otro lado, con esta aplicación la electroválvula posee un tiempo de paro largo que, en caso de emergencia, debe poder desconectarse con seguridad.



Modelo seccionado de una válvula de émbolo de 3/2 vías sin juntas dinámicas



Tubo de poliuretano y racores rápidos roscados

Uno para todos

La capacidad de las electroválvulas de Festo para cumplir requisitos de seguridad tan exigentes y la posibilidad de utilizarlas en todo tipo de aplicaciones, convencieron a los responsables de Bayer. Se instalaron más de 1 500 electroválvulas de la serie VOFC en la planta multifunción, tanto en circuitos de seguridad como en circuitos no dedicados a la seguridad. Una gran parte de ellas sirve para el control de válvulas de bola en depósitos, reactores, suministros de fluidos y otras aplicaciones. Además, fue deseo del cliente contar con una electroválvula que pudiera emplearse en cualquier aplicación y que fuera apta para las condiciones más diversas. Sin importar si se trataban de aplicaciones en interiores o exteriores, para actuadores grandes o pequeños, se debían poder cubrir todas las opciones con una electroválvula. Además, se requería la compatibilidad con los requisitos del control en circuitos eléctricos intrínsecamente seguros (Exi) en Zona 1.

La serie VOFC se desarrolló, especialmente, en base a estos criterios y requisitos a partir de la industria de procesos. Se trata de una electroválvula con tecnología de asiento de émbolo sin juntas dinámicas, que puede conmutarse mediante una membrana sin que exista rozamiento. Al prescindir de las juntas dinámicas, durante el proceso de conmutación no surge ninguna fuerza de rozamiento que afecte negativamente al comportamiento de conmutación. Mediante la utilización de esta tecnología, se consiguieron otras ventajas. La electroválvula posee una potencia relativamente pequeña de 1,8 W (en la versión de seguridad intrínseca <200 mW), que le permite contar con un excelente rendimiento de caudal neumático, el cual, a su vez, influye positivamente en el tiempo de cierre de la válvula de seguridad.

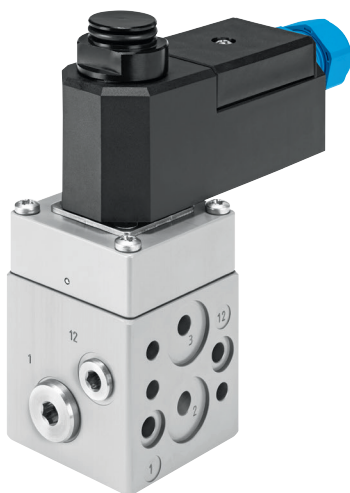
Naturalmente, también se tuvieron en cuenta las duras condiciones ambientales existentes en la planta, por lo que las electroválvulas cuentan con la protección contra la corrosión Ematal, de alta calidad y de probada eficiencia durante muchos años. Como sea que las electroválvulas están concebidas esencialmente para uso en el exterior, no presentan ningún agujero de aireación y las descargas cuentan con dispositivos especiales antirretorno. De esta manera, ni el agua de la lluvia ni el aire del exterior acceden a la electroválvula ni a los actuadores conectados a continuación.

Alimentación de presión estanca

También las conducciones de la alimentación de presión de las electroválvulas están compuestas, desde hace ya años, de tubos flexibles de poliuretano combinados con racores rápidos roscados de la serie NPQH. Estos ya han demostrado su eficacia, especialmente gracias a su flexible tendido y a su fácil y rápido montaje. El mecanismo de sujeción para tubos y la junta anular integrada que posee el racor, garantizan la máxima estanquidad y permiten al mismo tiempo soltar la conexión con rapidez. Además de la alta resistencia frente a la radiación UV, también fue decisivo para la elección de los tubos flexibles su resistencia química.

Teniendo en cuenta que, aparte del aire comprimido, también se puede emplear nitrógeno como medio de presión, los tubos de material sintético ofrecen otra ventaja al estar disponibles en diferentes colores. Además, pueden identificarse los tubos con las marcas adicionales que solicite el usuario. La utilización de los racores adecuados y de tubos de gran longitud, permitió reducir la cantidad de racores de conexión y con ello reducir al mínimo el número de posibles puntos de fuga.

Válvula de asiento de émbolo de 3/2 vías con conexión NAMUR ampliada y certificado TÜV según CEI 61508



Eficacia probada desde 2002 – nuevo certificado sin caducidad de la validez

En el año 1999 en todo el mundo, las electroválvulas pilotadas eran las primeras electroválvulas que, gracias a esta tecnología innovadora, recibieron un certificado TÜV para aplicaciones hasta AK 7 y, posteriormente, hasta SIL 4. Desde entonces, han sido empleadas en todo el mundo por grandes empresas químicas de renombre y se han convertido, además, en estándar.

Con las más de 1 500 electroválvulas de seguridad intrínseca con certificado TÜV hasta SIL 3 instaladas en la planta de Bayer, no se ha producido, durante los 15 años de servicio, ningún fallo de seguridad en las válvulas electromagnéticas. Debido a esta referencia, en el año 2015, se desmontaron 14 electroválvulas de la planta multifunción y en las instalaciones de Festo fueron sometidas a un ensayo exhaustivo en una cámara climática. Estos ensayos tuvieron un gran éxito. Con estos resultados, Festo se encontró en posición de confirmar que los ensayos de laboratorio realizados con 20 piezas de ensayo en el año 1998 en colaboración con TÜV-Rheinland, reflejaban la eficacia probada de las electroválvulas demostrada durante la práctica.

Con esta verificación y con el FMEA realizado en paralelo a la misma, TÜV produjo un nuevo certificado en el que prescindía de limitar la validez del mismo. Por tanto, el usuario es el responsable del montaje correcto, del servicio y del mantenimiento y, puede, él mismo, determinar la validez de las electroválvulas empleadas que puede variar en función de las condiciones ambientales.

Festo es la primera empresa que ha recibido un certificado con validez ilimitada para electroválvulas. Esto supone una enorme ventaja tanto para los clientes que planifiquen nuevas instalaciones, como también para los clientes que lleven empleando estas electroválvulas desde hace muchos años.

Conocimientos avanzados SIL: Safety Integrity Level

Dos aspectos importantes a tener en cuenta cuando se considera el tema SIL son la seguridad y la fiabilidad. Sin embargo, es importante diferenciarlos:

En lo que respecta a la seguridad, durante los últimos 20 años las instalaciones se han modernizado enormemente y, en Europa, han alcanzado un elevado nivel tecnológico. Por un lado, mediante las actuales certificaciones Ex y las clasificaciones por zonas Ex, se han reducido enormemente las probabilidades de que se produzcan explosiones. Con la introducción de las directivas ATEX a nivel europeo, se unificaron las diferentes normativas Ex de cada uno de los diferentes países europeos, poniendo a un mismo nivel la seguridad en todos los países asociados. Otro paso más en favor de una mayor seguridad en las instalaciones fue la introducción de la directiva de equipos a presión. A efectos de esta directiva, se consideran recipientes a presión los depósitos (equipos a presión no calentados mediante llama), calderas de vapor, tuberías, accesorios a presión y accesorios con función de seguridad con una sobrepresión interna de más de 0,5 bar. Todas las directivas europeas son continuamente armonizadas por la Comisión Europea y adaptadas a las nuevas circunstancias.

En cuanto a las instalaciones sometidas a la ordenanza alemana sobre medidas en caso de accidentes (Störfallverordnung), se emplearon arquitecturas concretas de sistemas de control de procesos como, por ejemplo, la “filosofía uno de dos”.

El aumento de la fiabilidad enfocada a la seguridad es requisito para prolongar los intervalos entre ensayos. De esta manera, es posible ahorrarse grandes importes. En las refinerías de petróleo es costumbre, desde hace ya tiempo, realizar paradas solo cada cinco años. En ellas se ha alcanzado una alta fiabilidad, sobre todo, mediante la “filosofía dos de tres” y al apoyo ofrecido por las instalaciones y equipos redundantes. Este costoso recorrido resulta rentable gracias a las grandes capacidades de estas instalaciones. Esto no siempre es válido con las instalaciones de la química fina. En ellas, actualmente se intenta, mediante equipos de alta fiabilidad certificados y mediante métodos de diagnóstico adecuados, alcanzar la misma fiabilidad que con componentes redundantes.

**Acerca de Festo:**

Festo AG es una empresa familiar globalizada, con sede central en Esslingen (Alemania). La empresa suministra soluciones de automatización con sistemas neumáticos y eléctricos a más de 300 000 clientes especializados en automatización de procesos de fabricación y procesos continuos, pertenecientes a más de 200 sectores industriales. Los productos y servicios pueden obtenerse en 176 países.

Con 17 800 empleados en todo el mundo y 61 sociedades nacionales, Festo alcanzó una facturación de 2 450 millones de euros en el año 2014. Más del 7 por ciento de la facturación se invierte cada año en investigación y desarrollo. En Festo, la empresa que aprende continuamente, se dedica el 1,5 por ciento de la facturación a proyectos de formación y perfeccionamiento profesional. La oferta didáctica no se limita únicamente al personal propio. Festo Didactic SE ofrece cursos industriales de formación y perfeccionamiento en técnicas de automatización para clientes, estudiantes y aprendices.