



EnviroFALK

Instalaciones de tratamiento
de agua pura y ultrapura



No solo limpia, sino pura

Instalaciones de tratamiento de aguas de proceso para la obtención de agua pura y ultrapura

Desde hace más de 30 años, EnviroFALK GmbH diseña, fabrica y comercializa instalaciones destinadas a la obtención de agua pura y ultrapura para múltiples sectores industriales de todo el mundo. En principio, el agua tal y como sale del grifo no plantea grandes retos a los sensores de proceso. Sin embargo, la situación es diferente cuando se pretende producir agua ultrapura. Los sensores utilizados en este tipo de procesos deben ser capaces de un mayor rendimiento y resistencia.

” Gracias a IO-Link, tengo total transparencia de cada uno de los sensores a través de la HMI y del sistema de control.

Todos hemos experimentado alguna vez que la limpieza con el agua del grifo suele dejar manchas antiestéticas en las superficies. En los cristales de las ventanillas o en los vasos, estas manchas son simplemente un defecto estético, pero en los procesos industriales pueden tener una grave repercusión en la calidad final del producto. Esto ocurre, por ejemplo, en los procesos de limpieza de piezas que requieren agua tratada para la eliminación de los aceites y lubricantes refrigerantes de los metales procesados; el objetivo es preparar estas piezas para el siguiente paso del proceso, como puede ser el revestimiento o la galvanización. En la industria óptica y la tecnología médica también se necesita agua de aclarado que no deje residuos tras el secado. La solución está en el agua pura. Esta agua no contiene minerales disueltos, sales ni bacterias. Según el grado de tratamiento, se habla de agua pura o ultrapura.

Instalaciones para la obtención de agua ultrapura

La empresa EnviroFALK, con sede en la localidad alemana de Westerburg, se ha consolidado como especialista precisamente en este campo. Fundada en 1989, esta empresa es ahora uno de los líderes del mercado de instalaciones de tratamiento de agua ultrapura.

Peter Leyendecker, cofundador y director general, explica: *“Desarrollamos conceptos a partir de las diversas tecnologías de tratamiento de agua que ya se encuentran en el mercado: sistemas de ósmosis inversa, ultrafiltración, nanofiltración o sistemas de intercambio de iones. Normalmente aplicamos en nuestras instalaciones una combinación de las distintas técnicas. Ofrecemos a nuestros clientes conceptos completos para la reducción de agua, la recirculación y, sobre todo, para el tratamiento de agua pura”.*

Maximilian Meurer, ingeniero de instrumentación y control en EnviroFALK, explica cómo funciona este tipo de instalaciones: *“En esta instalación de tratamiento de aguas de proceso, introducimos agua corriente, tal y como sale del grifo. En un primer paso, ablandamos el agua. Después, esta agua blanda se utiliza para la filtración de todos los sólidos mediante ósmosis inversa. En el siguiente paso de purificación, el agua debe pasar por un cartucho de intercambio de iones. Este cartucho se rellena con un granulado especial, o bien una resina de lecho mixto, que se encargará de eliminar todos los minerales del agua. A fin de comprobar la calidad de esta agua totalmente desalinizada, utilizamos los sensores de conductividad de ifm. El valor del*



Tanques aislados y situados aguas abajo para el calentamiento y almacenamiento de agua pura.

proceso que nos proporciona este sensor también nos permite identificar inmediatamente un aumento de la conductividad en cuanto el cartucho se agota y debe ser sustituido. El agua pura se bombea a un tanque para su almacenamiento temporal y también se calienta parcialmente para permitir un uso flexible en diversas aplicaciones, siempre que se necesite. El agua desalinizada se somete además a radiación ultravioleta para combatir los gérmenes y mantener un alto grado de pureza”.

Sensores y requisitos

Numerosos sensores del especialista en automatización ifm supervisan este exigente proceso de tratamiento para garantizar una calidad permanente del agua ultrapura. Incluso la más mínima contaminación o remineralización podría disminuir la calidad, por lo que se debe evitar a toda costa. Por este motivo, EnviroFALK utiliza sensores con membrana enrasada en sus tuberías y tanques. Estos sensores ofrecen la siguiente ventaja: no hay espacios muertos que impidan una circulación adecuada del agua y que, por tanto, provoquen involuntariamente un nuevo enriquecimiento.

Otro reto es el propio comportamiento del agua desmineralizada, que constantemente intenta compensar el estado antinatural de desalinización disolviendo los minerales de los materiales circundantes. En el caso de las paredes convencionales de acero inoxidable, esto sería fácil de conseguir, lo que con el tiempo provocaría la formación de picaduras. Por eso, en esta instalación se emplean tubos de plástico o de acero inoxidable de una calidad especialmente alta. Lo mismo ocurre con los sensores que entran en contacto con el fluido.

ifm ofrece sensores especialmente concebidos para aplicaciones de agua ultrapura. Las partes en las que la superficie de detección entra en contacto con el fluido son de acero inoxidable de una calidad especialmente alta o de otros materiales de los que el agua ultrapura no es capaz de extraer ninguna molécula.

Valor de medición clave: el valor de conductividad

El sensor de conductividad LDL101 es siempre la elección correcta cuando es crucial mantener la pureza del agua para asegurar la calidad del producto o la seguridad del proceso. El valor de la conductividad es el recíproco del valor de la resistencia eléctrica del agua. Cuanto más pura sea el agua, mayor será su resistencia y menor la conductividad.

Maximilian Meurer, ingeniero de instrumentación y control en EnviroFALK, añade: *“Utilizamos el sensor LDL101 con IO-Link para la medición de la conductividad, que es clave para garantizar la calidad del agua altamente purificada. La conductividad indica la concentración de iones en el agua. Cuanto menor sea el número de iones libres, menor será la conductividad. Este sensor de conductividad LDL101 nos ha impresionado porque tiene un rango de medición muy amplio, de 0,04 a 1000 microsiemens por centímetro. Esto es ideal porque nos permite cubrir todas las etapas de medición del agua en nuestra instalación con un solo tipo de sensor, desde el agua municipal normal a la entrada hasta el agua ultrapura a la salida. El uso de un solo tipo de sensor reduce nuestros costes de almacenamiento. Y una menor variedad de sensores sobre el terreno también implica una menor complejidad para nuestros técnicos de mantenimiento. Además, nos ha convencido el diseño compacto del sensor. Podemos conectarlo utilizando la tecnología de conexión M12 estándar y no necesitamos costosos cables de datos ni una unidad de evaluación externa en el armario, por lo que ahorramos tiempo, espacio y costes”.*

La alta resolución y la transmisión digital de los valores de medición sin pérdidas a través de IO-Link permiten un análisis continuo y preciso de la calidad del agua, lo que garantiza el perfecto funcionamiento de los procesos. Un aumento del valor de la conductividad durante la producción de agua ultrapura puede significar que los componentes requieren mantenimiento.

El sensor de conductividad LDL101 de ifm controla la pureza del agua mediante la medición de la conductividad e informa a tiempo de la necesidad de sustituir los cartuchos del intercambiador de iones.





Los sensores de presión especialmente compactos y sin espacios muertos de la gama PL15, que pueden parametrizarse libremente a través de IO-Link, ofrecen la máxima flexibilidad.



” Las principales ventajas de IO-Link para nosotros son la notable reducción de la variedad de sensores y los costes de almacenamiento.

Medición limpia de la presión

La presión en las tuberías se debe controlar en diversos puntos de la instalación. En el futuro, el sensor de presión PL15 se utilizará con éxito en una compleja instalación de tratamiento para la ejecución de varias tareas a la vez.

“Por un lado, usamos el PL15 para el control de nuestras bombas. Gracias a IO-Link, el sensor ofrece una óptima resolución en todo el rango de presión de 0 a 10 bares. A través de IO-Link, podemos leer los valores de medición directamente de forma digital y, por tanto, sin pérdidas de conversión, lo que nos proporciona aún más precisión. Además, ya no tenemos que hacer ningún ajuste en el propio sensor, lo que nos facilita mucho su manejo”.

Otro ámbito de aplicación es el tanque, donde el sensor de presión puede mostrar sus otros puntos fuertes.

“El PL15 también resulta ideal para la supervisión del nivel. Gracias a su diseño con membrana enrasada, no existen espacios muertos en los que se pueda producir un estancamiento del agua y, por tanto, un enriquecimiento involuntario. Otra ventaja del sensor de presión es que también transmite la temperatura del fluido como un valor de proceso adicional, lo que mejora una vez más la transparencia y la capacidad de control de las secuencias del proceso”, afirma Maximilian Meurer.

Medición precisa del caudal de agua ultrapura

También es importante para el cliente la cantidad de agua pura disponible al final del proceso de tratamiento. Durante la ósmosis inversa, el agua municipal suministrada se separa en una corriente de agua pura, denominada permeado, y una corriente de concentrado, que contiene las partículas. A partir de la comparación de ambas cantidades, el operador de la instalación puede determinar si los filtros necesitan mantenimiento o si el agua municipal suministrada está demasiado contaminada con sustancias extrañas. Para obtener un resultado exacto, es necesario medir con precisión el caudal en varios puntos de la instalación.

Para ello, el especialista en sensores ifm ha desarrollado el caudalímetro ultrasónico tipo SU para aplicaciones de agua ultrapura, que puede detectar caudales de hasta 1000 l/min con gran precisión. Gracias a la tecnología ultrasónica, esta elevada precisión también se mantiene en las aplicaciones con agua ultrapura de baja conductividad, como la que se produce en las instalaciones de EnviroFALK. En combinación con los sensores de conductividad de la gama LDL, es posible establecer un control fiable de la calidad y la cantidad durante el proceso de filtración.

El tubo de medición del caudalímetro está fabricado en acero inoxidable de alta calidad y carece en su interior de componentes de medición, juntas o piezas móviles. Por tanto, los fallos causados por depósitos, daños, fugas u obstrucciones, como los que se producen en los sistemas mecánicos de rotores o turbinas, quedan ya de por sí excluidos, al igual que una posible caída de presión por características estructurales en otros procedimientos de medición. El tubo fabricado íntegramente en acero inoxidable elimina la necesidad de realizar pruebas de compatibilidad de materiales de los electrodos o las juntas y permite una limpieza fácil, completa y sin residuos en cualquier momento. El LED que muestra la intensidad de la señal sirve como indicador visual adicional de un proceso estable. Si la intensidad de la señal disminuye, puede ser un indicio de la existencia de partículas, burbujas de aire o depósitos en la pared interior del tubo.



El tubo de medición del caudalímetro ultrasónico de ifm carece de elementos de medición y piezas móviles, por lo que es ideal para su uso en aplicaciones de agua ultrapura.





El sensor de nivel por radar LW2120 se monta fuera de la tapa del depósito de agua pura, por lo que no entra en contacto con el fluido.

Medición por radar sin contacto en tanques

El sensor de nivel por radar LW2120, compatible con IO-Link, es ideal para la supervisión del nivel sin contacto en tanques. Puede detectar niveles de hasta 10 m de altura sin zonas ciegas y con una resolución milimétrica. La frecuencia de 80 GHz utilizada garantiza unos resultados de medición estables y precisos, incluso en espacios de montaje muy reducidos. Gracias al accesorio de prolongación de antena disponible, el sensor también se puede usar fuera de tanques metálicos cerrados, como, por ejemplo, en cubas abiertas o depósitos de plástico.

“En determinadas aplicaciones, también utilizamos el sensor por radar en lugar de la medición del nivel hidrostático. Se trata de uno de los requisitos habituales de los clientes finales que trabajan con agua ultrapura; pues, en este campo, cada racor y cada punto de medición representan una fuente potencial de contaminación. En estos casos, la medición del nivel mediante un sensor por radar es ventajosa, ya que el sensor se monta por fuera de la tapa del tanque y no entra en contacto con el fluido”, explica Maximilian Meurer.

La tecnología de conexión M12 estándar garantiza la instalación del sensor sin errores en cuestión de minutos, mientras que IO-Link añade la comodidad de la configuración y lectura de parámetros a distancia. Un algoritmo inteligente en el equipo también hace que la parametrización a través de IO-Link parezca un juego de niños: solo es necesario ajustar la altura de referencia una sola vez para que el sensor proporcione inmediatamente el nivel de llenado exacto a través de IO-Link.

Valor añadido con IO-Link

A propósito de IO-Link: entusiasmado por esta tecnología, EnviroFALK ha optado por confiar en los sensores que utilizan este protocolo de comunicación digital.



El usuario tiene acceso directo al sensor por medio del protocolo de comunicación IO-Link. Esto proporciona la máxima transparencia y facilita la resolución de problemas.



Maximilian Meurer explica las ventajas: “Con IO-Link, tengo total transparencia de cada uno de los sensores a través de la HMI y del sistema de control. En caso de un comportamiento inusual, los datos de diagnóstico de cada sensor me ayudan a identificar y eliminar rápidamente el problema. La integración de los datos de los sensores en el sistema de control también es muy sencilla. Gracias a las consultas cíclicas de datos, los valores de medición se muestran directamente como valores numéricos. Esto no era posible anteriormente con los valores de medición analógicos. IO-Link también me permite consultar y digitalizar otros datos, como los números de serie o los datos de calibración. Incluso puedo especificar la unidad de salida de los valores de medición, por ejemplo, litros por minuto o metros cúbicos por hora en el caso de los sensores de caudal. Además, IO-Link me permite transmitir varios valores de medición de un mismo sensor. Un ejemplo de ello sería el sensor de conductividad, pero también los sensores de presión que utilizamos en los tanques y en la bomba: medimos la presión para determinar el nivel de llenado del tanque y, al mismo tiempo, leemos el valor de temperatura que proporciona el sensor para conocer la temperatura del fluido en el tanque.

Así nos ahorramos el esfuerzo de instalar sensores de temperatura adicionales y las correspondientes conexiones roscadas en el tanque. El caudalímetro tipo SU también transmite varios valores de medición a través de un cable de datos: además del caudal y del estado del sensor, también se puede acceder a datos como el caudal total o la temperatura a través de IO-Link. Y con la ayuda de la función de almacenamiento de datos que nos ofrece IO-Link, nosotros y el cliente final nos damos cuenta inmediatamente de si se está utilizando el sensor equivocado o si hay errores en el cableado. Gracias a esta función y a la sencilla conexión de los cables M12 preconfeccionados tanto en el maestro como en el equipo, ya no es necesario contar con un electricista cualificado para sustituir un sensor”.

IO-Link admite una amplia parametrización de los sensores. Las funciones de salida, los rangos de medición, los puntos de conmutación y otros parámetros se pueden seleccionar libremente en la configuración de los valores característicos del sensor. Donde antes se necesitaban muchos sensores diferentes, actualmente suele bastar con un solo equipo IO-Link.

Los maestros IO-Link descentralizados ahorran espacio en el armario de control y permiten la conexión de sensores y actuadores. La conexión con el sistema de control de la instalación se realiza a través de Profinet.

Maximilian Meurer: “Las principales ventajas de IO-Link para nosotros son la reducción de la variedad de sensores y los costes de almacenamiento. Nuestros técnicos de mantenimiento ya no necesitan tantos sensores diferentes cuando sustituyen los equipos. Esto permite ahorrar tiempo y costes”.

Conclusión

En las instalaciones de producción de agua pura y ultrapura, los sensores de ifm permiten una monitorización del proceso eficiente y precisa. IO-Link reduce los costes de almacenamiento y la complejidad del montaje, lo que se traduce en un importante ahorro de costes, a la vez que se logra una total transparencia de todos los procesos a medida que las empresas se adentran en la era digital.

En pocas palabras: ¡una solución limpia con ifm!