

FOCO EN TORRES DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVAS

MONITOREANDO LA CALIDAD DEL AGUA

ProMinent®



INFORMACIÓN DE CONTEXTO



AGUA DE ENFRIAMIENTO

Para operar una torre de enfriamiento evaporativa de la forma más eficiente posible, el consumo de agua de refrigeración debe reducirse. En segundo lugar, la protección de todo el sistema de la corrosión, incrustaciones y crecimiento biológico debe mejorar. Sin embargo, dado que solo el agua pura se evapora en los sistemas de refrigeración, la concentración de sales en el agua de refrigeración va a aumentar constantemente si no hay adición de agua de reposición. Salinidad y concentración de minerales excesivos resultan en incrustaciones y corrosión en el sistema de refrigeración y sus tuberías. La formación de algas y biopelículas, así como partículas de polvo que entran desde el ambiente con el aire también impactan negativamente en el rendimiento de refrigeración del sistema y dañan los materiales usados. En consecuencia, para que una torre de enfriamiento evaporativa funcione sin problemas y económicamente viable, el tratamiento de agua de reposición y acondicionamiento del agua de refrigeración son esenciales.

TRATAMIENTO DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO

El agua de proceso concentrada causada por la evaporación debe reemplazarse regularmente con agua de reposición fresca. Para asegurarse de que la concentración de sal no se eleve a un rango en el que tenga un impacto negativo en la eficiencia y los materiales del sistema de enfriamiento, la concentración del agua de proceso debe monitorearse continuamente mediante una medición de conductividad. La purga automática y un suministro adecuado de agua fresca minimizan el riesgo de incrustaciones y corrosión. Además, el inhibidor de corrosión y el estabilizador de dureza se agregan directamente al agua fresca suministrada, proporcional al volumen, para proteger el sistema. Dado que las películas microbiológicas también reducen eficiencia del sistema de enfriamiento y puede proporcionar un hogar para bacterias patógenas, las biopelículas deben combatirse mediante la adición de productos químicos.

REGULACIONES

En determinadas circunstancias las torres de enfriamiento evaporativo, torres de enfriamiento de tiro natural y depuradores pueden emitir gotas de agua (aerosoles) que transportan legionella. La inhalación de estos aerosoles provoca graves infecciones pulmonares, ocasionalmente con consecuencias fatales. De acuerdo con la ordenanza 42 ° del Control Federal de Inmisiones (BlmSchV), todos los sistemas relevantes deben diseñarse, configurarse y operarse de tal manera que el estado de la tecnología más avanzada evite la contaminación del agua de proceso por microorganismos, especialmente legionella. Por tanto, una amplia responsabilidad técnica y organizacional se hace efectiva y los operadores de los sistemas relevantes deben descargar estas responsabilidades. Violación de la 42a Ordenanza Federal de Control de Inmisiones (BlmSchV) puede ser sancionada con multa de hasta 50.000 € o incluso conducir al enjuiciamiento.

UNIDAD DE CONTROL

Para cumplir con los requisitos higiénicos de las torres de enfriamiento evaporativas, la contaminación del agua de proceso por microorganismos se debe evitar. Además, desde un punto de vista económico, el sistema debe operarse de tal manera que la corrosión se mantenga a un nivel mínimo. Por tanto, el agua fresca y el agua de proceso se tratan con los productos químicos apropiados. Para garantizar que los productos químicos utilizados logran el efecto deseado y al mismo tiempo se minimice el consumo de productos químicos, el control continuo del agua de refrigeración en recirculación es fundamental. Además, los operadores de las torres de enfriamiento evaporativas están obligadas a proporcionar evidencia de que el sistema funciona de acuerdo con las regulaciones, por ej. documentar el tratamiento de agua de refrigeración aplicado en un diario de operaciones.

CONTROLADOR AEGIS II



El controlador AEGIS II ha sido desarrollado especialmente para el tratamiento de agua de enfriamiento en torres de enfriamiento evaporativas. Supervisa, controla y documenta todos los parámetros relevantes como solicitado por la normativa.

Purga

- Monitoreo continuo de conductividad para controlar la purga
- Bloqueo de purga después de la dosificación de biocidas
- Forzar la purga antes de la dosificación de biocidas

Adición de biocida

- Dosificación de biocidas controlada por tiempo
- Dosificación de biocidas controlada por concentración
- Medición del valor de ORP como parámetro de desinfección indirecta
- Medición y, si es necesario, control del valor de pH

Monitoreo de la corrosión

- Medición de la corrosión mediante el método de cupón
- Medición de la corrosión en tiempo real mediante el método LPR
- Dosificación de inhibidor de corrosión, estabilizador de dureza, etc., proporcional al volumen

Documentación

- Registro continuo de todos los parámetros medidos
- Informes diarios o semanales generados automáticamente (compatible con VDI 2047)
- Comprobante de dosificación de biocidas para diario de operaciones

Comunicación

- Interfaz web para configuración y mantenimiento remoto
- Estado de funcionamiento indicado por 10 LED de estado



UNIDADES DE MEDICIÓN

Numerosos factores afectan la calidad del agua de enfriamiento: composición del agua de reposición, minerales disueltos, películas microbiológicas, corrosión de los materiales utilizados, partículas de polvo que entran del ambiente, etc. Los sensores que miden los parámetros del agua de enfriamiento deben adaptarse perfectamente a estas fluctuaciones constantes. Las mediciones deben ser fiables y reproducibles sin necesidad de esfuerzos de mantenimiento o intervalos de servicio más cortos. ProMinent ofrece sensores para la mayoría de los parámetros que se analizan comúnmente para garantizar la calidad del agua de enfriamiento. Estos sensores, desarrollados por ProMinent especialmente para esta aplicación, están optimizados para un alto rendimiento en condiciones difíciles.

SENSORES

Debido a la naturaleza de las torres de enfriamiento evaporativas, la conductividad representa el parámetro más importante. El umbral superior específico del sistema define la concentración máxima del agua de proceso tolerada que a su vez determina cuando y cuánta agua fresca hay que alimentar a la circulación del agua de enfriamiento. Optimización de los intervalos de purga dan como resultado reducción del consumo de agua fresca y mayor protección del sistema.

La mayoría de los operadores también monitorean continuamente el pH del agua de proceso. Este valor se correlaciona con la aparición de procesos de corrosión y, además, afecta la actividad de algunos biocidas oxidantes. Si el agua de proceso se trata con un biocida oxidante, el monitoreo del valor de ORP proporciona una medición indirecta de la eficacia del biocida.

Las condiciones físicas y químicas (valor de pH ligeramente alcalino, minerales disueltos, películas microbiológicas, etc.) presente en torres de enfriamiento evaporativo ayudan a la aparición de corrosión. Determinando la tasa de corrosión específica del sistema a través del método LPR (resistencia de polarización lineal) la medición permite la detección de los daños causados por la corrosión en una etapa muy temprana y con eso el evitar impactos económicos de gran alcance.

Sensor de conductividad CTFS

- Sensor robusto para medición de conductividad conductiva
- Compensación de temperatura integrada
- Medición simultánea del caudal (por razones de seguridad, no hay control de cualquier parámetro sin circulación de agua)



Sensores de pH y ORP: PHEI y RHEIC

- Sensores robustos optimizados para aplicaciones industriales
- Doble unión (segundo diafragma para proteger al sistema de referencia, sensible químicamente)
- Cavidad robusta de platino
- Gran diafragma de PTFE repelente de suciedad
- Gran depósito de electrolito para una larga vida útil



Medición de corrosión LPR

- Solo análisis en tiempo real de los procesos de corrosión en el sistema
- Material de los electrodos igual al utilizado en el sistema
- Tasa de corrosión expresada en mpy (mili pulgadas por año)
- Detección de cambios a corto plazo de las condiciones de operación



Medición de la concentración de biocidas

No existe una medición en línea para biocidas no oxidantes. Por lo tanto, no se puede proporcionar evidencia automáticamente de una dosificación de biocidas satisfactoria o una desinfección eficaz del proceso agua. Por el contrario, el tratamiento del agua de proceso con biocidas oxidantes hace que sea posible el seguimiento de la actividad del desinfectante, ya sea indirectamente a través del valor de ORP o directamente a través de sensores amperométricos (se proporciona más información en "Foco en Torres de Enfriamiento Evaporativas- Medición en línea de biocidas oxidantes").

UNIDADES DE DOSIFICACIÓN

Como se mencionó anteriormente, operar una torre de enfriamiento evaporativa sin problemas y económicamente requiere tratamiento adecuado del agua fresca y de proceso. La cantidad de productos químicos añadidos depende de las condiciones locales específicas y varía para cada sistema. Además, de acuerdo con la ordenanza alemana de aguas residuales, el consumo de productos químicos debe minimizarse considerando los métodos físicos, alternativas biológicas, químicas y otras. Además, la Ordenanza también prohíbe la dosificación continua de la mayoría de los productos químicos. La reducción de la cantidad de productos químicos añadidos también tiene un impacto positivo en el operador de la torre de enfriamiento evaporativa ahorrando gastos.

En consecuencia, la tecnología de dosificación utilizada para el tratamiento del agua de refrigeración debe garantizar de manera confiable la adición de diferentes productos químicos en cantidades variables en intervalos de tiempo definidos. Como uno de los líderes del mercado en el área de bombas de dosificación accionadas por solenoide, ProMinent tiene una amplia experiencia que, en combinación con continua innovación y desarrollo de nuevas tecnologías, resulta en las bombas dosificadoras más modernas y confiables del mercado. Nuestras bombas son ideales para dosificar los productos químicos para el tratamiento del agua de refrigeración, debido a su robustez para operación continua, al poco mantenimiento que requieren y dosificación de cantidades precisas.

BOMBAS DOSIFICADORAS ACCIONADAS POR SOLENOIDE

Beta®

- Control externo opcional a través de 0 / 4-20 mA y contactos libres de potencial
- Ajuste sencillo de la tasa de dosificación mediante la frecuencia de carrera y la longitud de carrera
- Aplicable a casi todos los productos químicos líquidos.
- Diseño de cabezal dosificador auto purgante
- Accionamiento por solenoide con muy bajo nivel de desgaste

Gamma/X

- Ajuste de la tasa de dosificación directamente en l/h o externa a través de 0 / 4-20 mA y contactos libres de potencial
- Entrada directa de la concentración final cuando se dosifica proporcional al volumen
- Temporizador integrado de 7 días para dosificación temporizada
- Medición de presión integrada
- Adecuada para micro dosificación continua desde aprox. 1 ml / h
- Aplicable a casi todos los productos químicos líquidos.
- Conexión al sistema de control de procesos a través de interfaces BUS



Beta®



gamma/X

PANELES PREENSAMBLADOS PARA EL CONTROL DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN



ProMinent ofrece una gama de productos muy completa para varias aplicaciones. Nuestros expertos estarán encantados de asesorarle sobre la selección de productos óptimos para su aplicación y para establecer soluciones a la medida de sus necesidades. Además, nuestro portafolio también incluye soluciones completas listas para usar, ya preensambladas en paneles. Basado en años de experiencia y la estrecha colaboración con nuestros clientes hemos diseñado distintas versiones diferentes con configuración variable para la aplicación de agua de refrigeración tratamiento.

PANELES DE MEDICIÓN Y CONTROL PREENSAMBLADOS

El equipamiento básico de todas las versiones consta de un controlador preconfigurado y sensores para medir los parámetros pH, ORP y conductividad. Además, existen versiones predefinidas para la medición de la corrosión (método LPR; información sobre el sensor consulte la página 4, sobre el método en sí, consulte el libro blanco "monitoreo de corrosión en línea"), determinando la concentración de biocidas oxidantes (control de la concentración de una sustancia biocida individual mediante sensores amperométricos específicos; para más información, consulte el libro blanco "medición en línea de biocidas oxidantes") y medición de fluorescencia (como prueba de dosificación; para obtener más información, consulte el informe técnico "Supervisión de la dosificación del inhibidor de corrosión mediante sensores de fluorescencia"). Otra versión incluye DULCOneX, la gestión de fluidos digital de ProMinent para el acceso remoto en tiempo real a todos los dispositivos instalados y sus parámetros medidos y los datos registrados independientemente de su ubicación (consulte los detalles en la página 8). Todos los paneles preensamblados pueden integrarse fácilmente en el circuito de agua de refrigeración y ponerse en funcionamiento sin el menor esfuerzo. Por lo tanto, ProMinent proporciona soluciones completas preensambladas y preconfiguradas, fáciles y rápidas de configurar, que garantizan un monitoreo confiable del circuito de agua de refrigeración.

	pH sensor	ORP sensor	CTFS sensor	Corrosion sensor	Chlorine sensor	Fluorescence sensor	DULCOneX
Variant 1	x	x	x				
Variant 2	x	x	x	x			
Variant 3	x	x	x	x		x	
Variant 4	x	x	x		x		
Variant 5	x	x	x	x	x		
Variant 6	x	x	x				x

SISTEMAS PARA LA PRODUCCIÓN DE DESINFECTANTES IN SITU

Por un lado, los biocidas con el principio activo hipoclorito son bastante populares y ampliamente utilizados debido a un manejo sencillo y un precio atractivo. Sin embargo, la eficacia del desinfectante hipoclorito depende en gran medida del pH. El aumento del pH reduce significativamente sus propiedades desinfectantes. Como consecuencia, para circuitos de agua de refrigeración con $\text{pH} > 7,5$, no se recomienda el uso de hipoclorito como en estas condiciones, la eficacia biocida del desinfectante ya no es suficiente. Alternativamente, los oxidantes compuestos de bromo actúan razonablemente como desinfectantes en un rango de pH más amplio (hasta pH 8,5). Sin embargo, estos compuestos de bromo y cloro generan subproductos tóxicos (compuestos AOX). Por otro lado, los biocidas dióxido de cloro y ozono muestran una fuerza de desinfección efectiva independiente de pH y tienen la ventaja adicional de no formar compuestos AOX tóxicos. Es más, debido a su estado gaseoso, estos desinfectantes combaten las películas microbiológicas con mayor eficacia. Debido a la alta reactividad de estos gases, dióxido de cloro y ozono deben producirse in situ en sistemas especiales y no se pueden almacenar ni transportar como biocidas listos para usar. ProMinent ha desarrollado, explícitamente para el tratamiento de agua de refrigeración, sistemas completos confiables y seguros para la producción in situ y bajo demanda de estos desinfectantes.

SISTEMAS DE DESINFECCIÓN

Sistema de Dióxido de Cloro BelloZon® CDLb

- Fuerza de desinfección independiente del pH
- Una alta estabilidad se traduce en un prolongado efecto residual
- Descomposición del biofilm existente
- Sin formación de compuestos THM y AOX

En comparación con los biocidas bien establecidos y ampliamente utilizados con compuestos activos de cloro o bromo, dióxido de cloro tiene varias ventajas. En primer lugar, su eficacia biocida es independiente del pH (rango de pH 4 - 10). En segundo lugar, debido a su considerable efecto residual existe dióxido de cloro en el circuito de agua de refrigeración por más tiempo y con eso combate los microorganismos más eficientemente. En tercer lugar, su estado gaseoso permite penetración intensiva de películas microbiológicas y por esa razón, este desinfectante también destruye las biopelículas ya existentes. Sin embargo, la alta reactividad del dióxido de cloro requiere su producción in situ y bajo demanda en sistemas especiales.



Sistema de Ozono OZONFILT® OZVb

- Desinfectante ecológico (sin productos químicos, gas de funcionamiento aire u oxígeno)
- Producción in situ según demanda ahorrando recursos
- Prevención del crecimiento biológico (biofilm) y, por lo tanto, también minimiza corrosión microbiológica
- Desinfección muy eficaz sin generación de subproductos (por ejemplo, compuestos AOX)

El ozono muestra un excelente comportamiento desinfectante, combatiendo bacterias, virus, hongos y parásitos de manera efectiva. Debido a su alta reactividad, el ozono se produce a partir de oxígeno en generadores apropiados en el sitio, y la cantidad deseada de desinfectante se alimenta directamente en el circuito de agua de refrigeración según demanda y sin almacenamiento temporal. Como un gas altamente reactivo con una vida media de solo unos minutos, el ozono se descompone nuevamente en oxígeno en el agua. Por lo tanto, todos los componentes de todo el sistema deben coincidir perfectamente para lograr una relación óptima entre generación y eficacia del ozono.

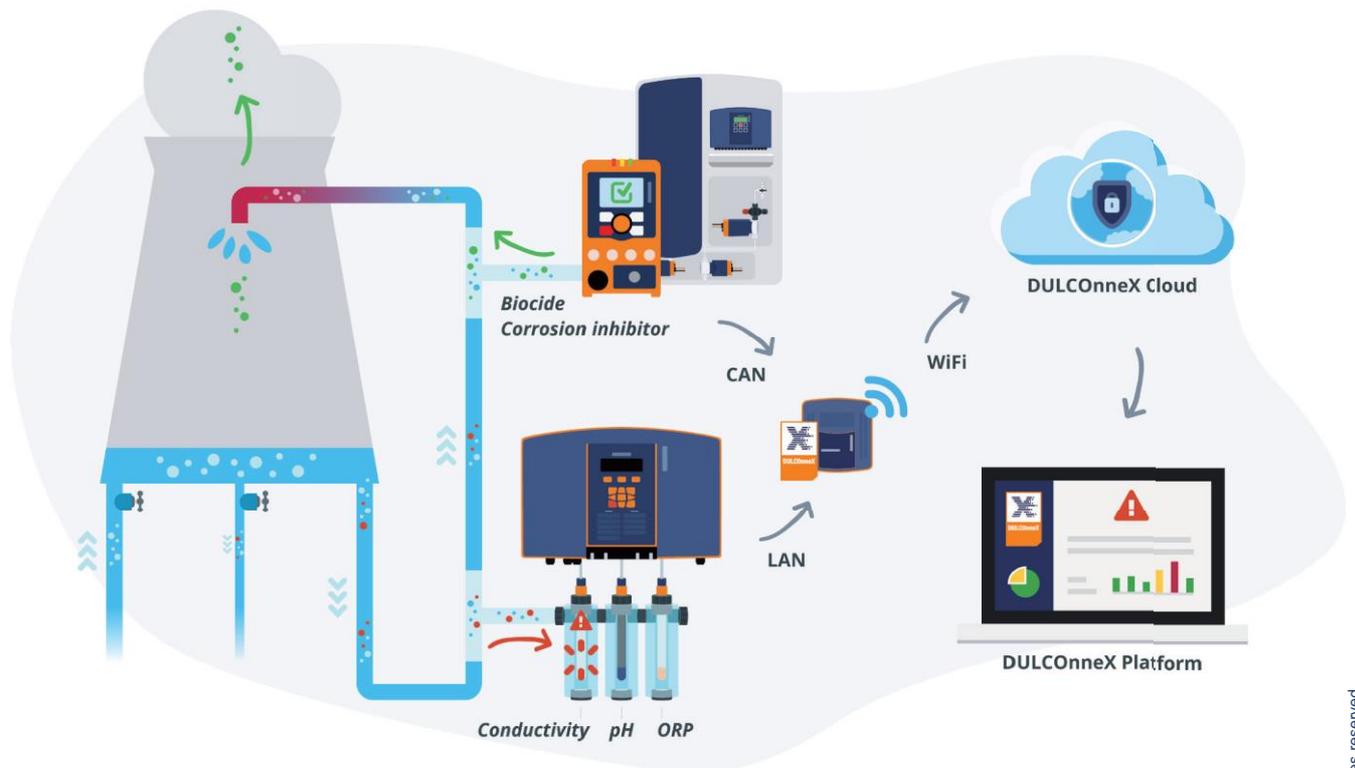


GESTIÓN DIGITAL DE FLUIDOS – DULCO_{ne}X



A medida que la digitalización y las redes avanzan cada vez más, surgen nuevas posibilidades para monitorear, controlar y optimizar procesos. Nuestra solución para la gestión digital de fluidos recopila información versátil, procesa todos los datos y aprovecha esta información para controlar de manera eficiente los procesos. Los operadores tienen ubicación independiente y acceso en tiempo real a toda la información disponible requerida para monitoreo y control óptimos de cualquier dispositivo, sistema o compuesto.

- Monitoreo en tiempo real independiente de la ubicación
- Aumento de la confiabilidad del proceso mediante la transparencia de todos los datos relevantes
- Menos tiempo de inactividad gracias a la alarma automática en caso de avería
- Mantenimiento predictivo bajo demanda basado en tendencias de monitoreo
- Informes generados automáticamente de datos operativos convenientemente editados
- La configuración de dispositivos basada en copias de seguridad permite una puesta en servicio eficiente





Sistemas de Dosificación



Sistemas de medición, regulación y sensores



Tratamiento y desinfección de aguas

Ready
for you.
Anytime,
anywhere.