

Buenas prácticas de **Eficiencia Energética** en **Sala de Caldera**



Nuestra experiencia y capacidades

Con más de 100 años de experiencia y con el beneficio de operaciones en más de 35 países, Spirax Sarco es el líder mundial en el suministro de soluciones en sistemas de vapor.

Nuestro conocimiento colectivo viene a lo largo de los más de 100 años de trabajo junto a más distintas industrias. Entendemos los desafíos que encuentra en su sala de caldera y estamos comprometidos a proveer una relación de largo plazo siempre con las soluciones más avanzadas.

- 35 centros de capacitación en todo el mundo compartiendo conocimiento con los clientes
- Más de 1.000.000 'estudiantes' han completado nuestros programas de capacitación
- Documentación impresa en más de 30 idiomas
- Amplio sitio web incluyendo capacitación online y centro de ingeniería
- Dibujos de aplicaciones "hook-up" en AutoCAD
- Apoyo a programas de estudio de Colegios y Universidades
- Representantes en comités de estandarización

Nuestras Capacitaciones

Nuestro compromiso con el conocimiento de nuestros clientes es abierto y evidente. Tenemos más de 30 centros de capacitación en todo el mundo aplicando cursos de capacitación de varios tipos, tanto prácticos como teóricos. Spirax Sarco en UK es un proveedor de cursos licenciado y aprobado por el "Boiler Accreditation Scheme" (BOAS).

Nuestro Soporte Técnico

Estamos comprometidos en proveer un soporte de largo plazo para nuestros clientes. Nuestro equipo local de ingenieros de aplicación y servicios está disponible para cualquier soporte o recomendación que requiera.

Especificación: Proveemos la mejor selección para su caldera.

Calidad: Nuestros equipos son fabricados en plantas acreditadas por la norma ISO 9000.

Confiabilidad: Mínimo de partes móviles y diseñadas para la condición.

Servicios y Conocimiento: Ingenieros de Aplicación y de Servicios expertos en Sistemas de Vapor.

Recuperación de Energía: Nuestros sistemas proveen rápido retorno de inversión a través de la mejor generación del vapor.



Sistema de Detección de Condensado Contaminado por Conductividad BC3250/CP10

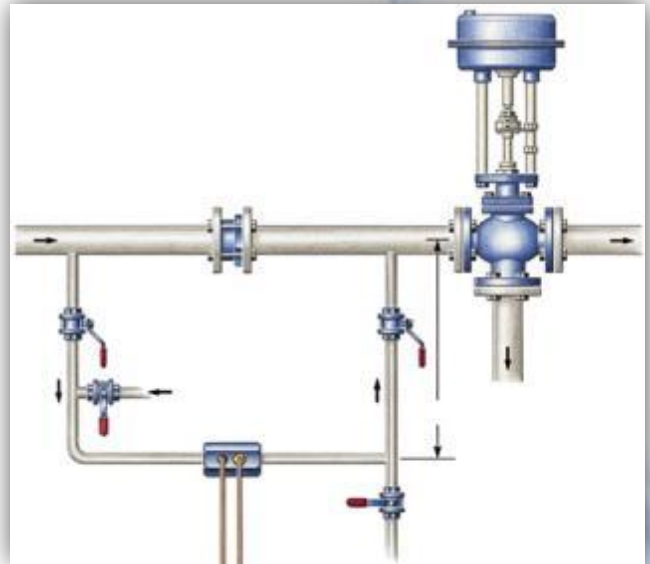
El sistema de control monitorea y señala el valor de conductividad del condensado retornado a la caldera y descarta el condensado contaminado. El sistema de detección de condensado contaminado protege la caldera y garantiza el máximo retorno del condensado. Las pérdidas de energía por la eliminación de condensado contaminado son minimizadas por el monitoreo continuo e instantáneo del sistema.

La energía del condensado a alta temperatura es un factor importante de ahorro energético. De modo general, a cada 6°C de aumento de temperatura en su estanque de alimentación de caldera se ahorra un 1% de combustible.

Otros beneficios obtenidos por la garantía del retorno de condensado sin contaminación:

- Ahorro de agua;
- Ahorro energético por la energía contenida en el condensado;
- Ahorro en tratamiento de agua.

Así mismo, bajos niveles de contaminación en el condensado pueden generar problemas en la caldera, como espumas y corrosión.



- Evita daños en la caldera y contaminación de los productos.
- Equipo diseñado para condiciones de alta temperatura como operación de vapor y condensado.
- Puede detectar bajos valores de conductividad como 1 $\mu\text{S} / \text{cm}$ a 25°C.
- Sistema de compensación de temperatura para mayor precisión de la medición.
- Salidas de señales 0 - 20 mA o 4 - 20 mA.
- Sistemas de Alarma incorporados.

2

Sistema de Detección de Condensado Contaminado

Ahorre hasta un 10% de energía en la generación de vapor

Sistema de Detección de Condensado Contaminado por Turbidez 556/TF56-N

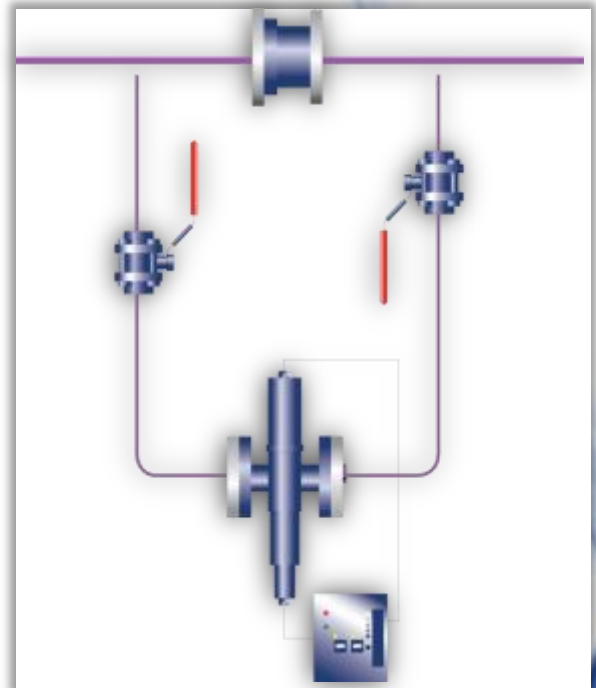
El sistema de detección de condensado contaminado 556/TF56-N monitorea contaminaciones no detectables por conductividad y puede ser utilizado en conjunto con el sistema de detección de contaminación por conductividad.

Ese sistema es recomendable para detección de contaminación por aceites, leche y grasas por ejemplo. El sistema de monitoreo de la calidad del condensado protege la caldera y garantiza el máximo retorno del condensado. Las pérdidas de energía por la eliminación de condensado contaminado son minimizadas por el monitoreo continuo e instantáneo del sistema.

La energía del condensado a alta temperatura es un importante factor de ahorro energético. De modo general, a cada 6°C de aumento de temperatura en su estanque de alimentación de caldera se ahorra un 1% de combustible.

Otros beneficios obtenidos por la garantía del retorno de condensado sin contaminación:

- Ahorro de agua;
- Ahorro energético por la energía contenida en el condensado;
- Ahorro en tratamiento de agua.



- Monitoreo continuo y "real-time".
- Equipo diseñado para condiciones de alta temperatura como operación de vapor y condensado.
- 2 señales de alarmas independientes.
- Salidas de señales 0 - 20 mA o 4 - 20 mA.
- Sistemas de dimensiones compactas.
- Puede ser incorporado al Sistema de Detección por conductividad.

3

Sistema de Purga de Fondo Automática

Ahorre hasta un 2% de energía en la generación de vapor

Sistema de Purga de Fondo de Caldera Automático modelo ABV40i

El sistema automático de purga de fondo elimina solo la cantidad de agua necesaria para eliminar el lodo, preservando agua limpia en la caldera y evitando pérdidas energéticas.

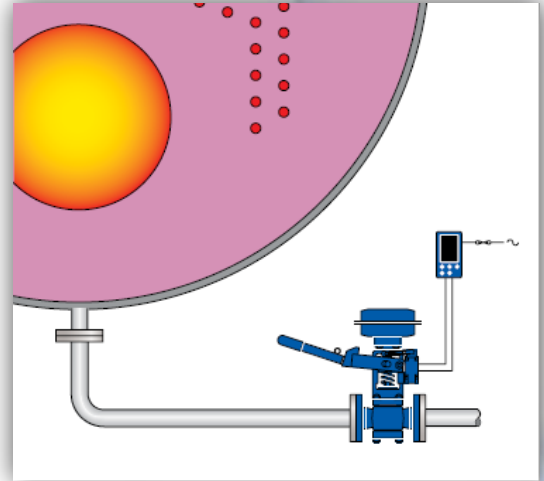
Además, es compuesto de válvulas especialmente diseñadas para esta operación con elevados diferenciales de presión y temperatura. Son válvulas de apertura rápida y con internos especiales para garantizar la dilatación homogénea y evitar filtraciones por las empaquetaduras.

Los beneficios del sistema son:

- Precisión en el tiempo e intervalo de apertura, evitando pérdida de agua limpia.
- Evita repeticiones innecesarias en la operación, como también la omisión.
- Válvulas diseñadas para la aplicación, minimizan costos de mantenimiento y paradas no programadas.
- Menos agua, combustible y químicos son requeridos, generación de vapor más limpio y eficiente.
- Reduce costos de operación, horas de trabajo y operación más segura en la caldera.

La precisión del sistema automático de purga de fondo puede generar un ahorro de energía alrededor de los 2%, con retorno de inversión simple promedio de 1 año.

- Tiempos de apertura y ciclo ajustables.
- Válvula especialmente diseñada para operaciones de descarga de fondo.
- Opción de apertura/cierre manual y testeo.
- Sistemas de alarma incorporados.
- Opción de uso de válvulas lineales o rotativas.



4

Condensador de Vahos

Ahorre hasta un 4% de energía en la generación de vapor

Condensador de Vahos modelo Spirax-EVC

El Spirax-EVC™ es un condensador de vahos para aprovechamiento de la energía de estos, que generalmente es perdida a atmosfera. El flujo de vapor de venteo de los estanques de retorno de condensado o desaireadores puede ser utilizado para calentar una segunda corriente de agua de proceso, recuperando la energía y el condensado.

Este equipo es un recuperador de calor especial, totalmente fabricado en acero inoxidable, con fuelle de expansión térmica. Su elevada área de transferencia térmica garantiza la condensación del vapor aunque a bajas presiones sin perdida de carga, y la forma corrugada de los tubos garantiza alto nivel de turbulencia para mejora de transferencia térmica. El Spirax-EVC™ es especialmente diseñado para sistemas de recuperación de flash, no permitiendo presurización en estanque de condensado e inclusive recupera el condensado que se genera.



- Reduce las emisiones de vapor flash a la atmósfera.
- Reduce el consumo de vapor vivo en el calentamiento de agua.
- Reduce las emisiones de CO2.
- Mejora la eficiencia de la caldera.

5

Sistema de Purga de Superficie Automática

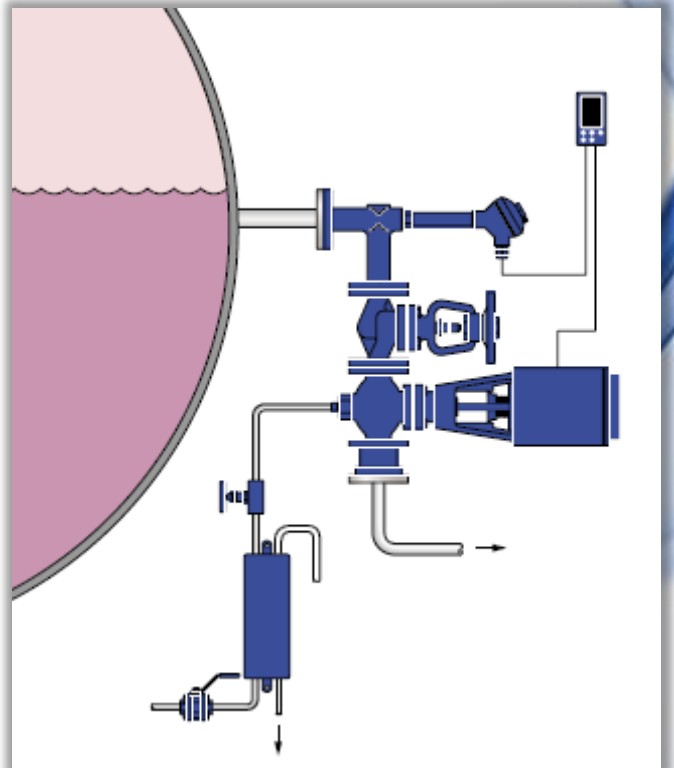
Ahorre hasta un 3% de energía en la generación de vapor

Sistema de Purga de Superficie Automática modelo BCS4

El agua de alimentación de caldera contiene altos niveles de solidos disueltos, aunque haya un sistema de tratamiento de agua.

Cuando el agua evapora, los niveles de solidos disueltos (STD) aumentan dentro de la caldera. Si los niveles de STD aumentan demasiado, el vapor puede arrastrar agua de la caldera para las tuberías. Eso puede causar severos daños en el sistema de vapor, como golpes de ariete, corrosiones y depósitos en superficies de transferencia de calor o válvulas y purgadores.

El sistema BCS4 monitorea periódicamente los niveles de STD en la caldera. El controlador mide la conductividad eléctrica y la compara con los niveles de ajuste, manteniendo la válvula de purga abierta solo cuando los niveles de STD están sobre el determinado. Así, el sistema automático evita perdidas por eliminación en demasía de agua, a través del monitoreo continuo y purgado en el tiempo necesario.



- Control preciso del nivel de STD, minimiza purga.
- Mantiene la calidad del vapor y evita arrastres para el sistema de vapor.
- Sistema de fácil puesta en marcha.
- Para calderas hasta 32 barg.

6

Sistema de Recuperación de Energía de STD

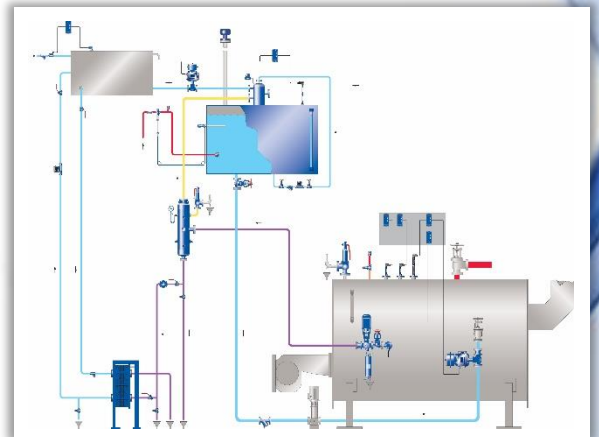
Ahorre hasta un 4% de energía en la generación de vapor

Sistema de Recuperación de Energía de la Purga de Superficie modelo TR/TL3

Calderas necesitan hacer purgas periódicas para controlar los niveles de sólidos disueltos (TDS) en el agua de la caldera. Normalmente, el sistema de purga de sólidos disueltos hace abrir la válvula de purga de superficie cuando la conductividad se encuentra en niveles sobre el límite. De este modo, agua con baja concentración de sólidos disueltos reemplaza el agua descargado.

El sistema de recuperación de energía aprovecha las dos fases presentes en la purga de superficie. El vapor flash es generado a partir del agua descargada en un estanque flash, y es utilizado a través de la inyección directa en el estanque de agua de alimentación o desaireador. La trampa flotante descarga el condensado que, aún caliente, es direccionada a un intercambiador de calor que pre calienta el agua de make-up.

El sistema de recuperación es diseñado considerando la capacidad de descarga del sistema de superficie, siempre maximizando el aprovechamiento de la energía del sistema.



- Recupera hasta un 80% de la energía en la purga de superficie.
- Reduce el consumo y tratamiento de agua de make-up.
- Estanques diseñados y construidos de acuerdo a norma ASME VIII.
- Intercambiador de calor de fácil mantenimiento e inspección .
- Reduce la temperatura del agua de purga para disposición.

7

Medidores de Caudal de Alto Rango

Medición precisa para todos los fluidos

Soluciones de Alta Precisión para Medición de Flujos en Gases, Vapor y Líquidos

En sistemas de vapor, gases y líquidos, la medición precisa del flujo es el primer paso para gestionar el control de utilidades. Sin un sistema eficiente, los controles pueden esconder problemas existentes, que se amplían si no tratados correctamente.

Los medidores de alta precisión de Spirax Sarco permiten gestionar diversos rangos de caudal y de fluidos. Ellos colectan informaciones importantes que ayudan a plantas industriales a aumentar la productividad, mejorar su eficiencia y ahorrar energía.

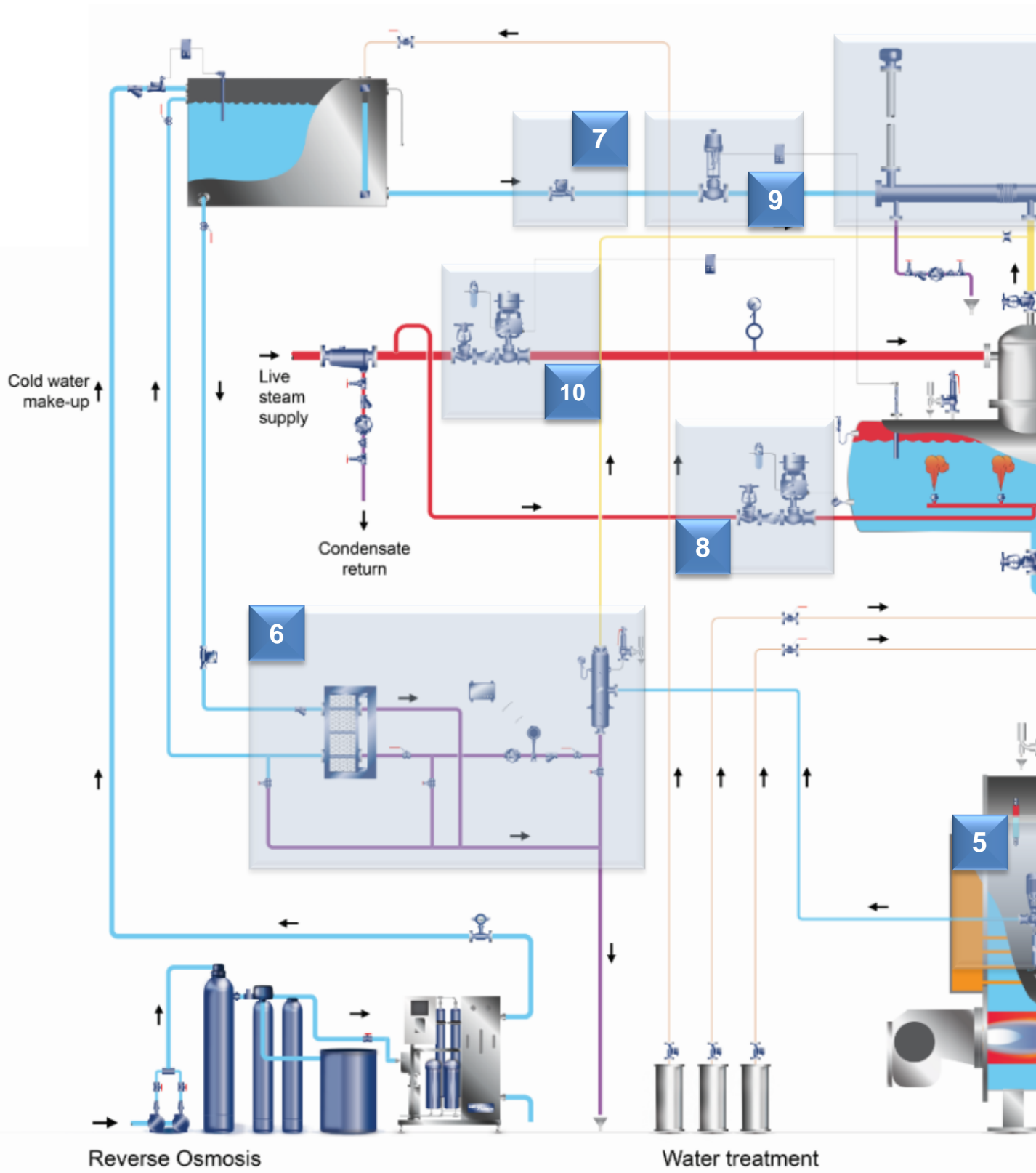
Los distintos tipos de medidores disponibles pueden medir diversos fluidos con altos rangos de caudal. En vapor, por ejemplo, se puede medir desde una filtración de una trampa hasta el consumo máximo del equipo.

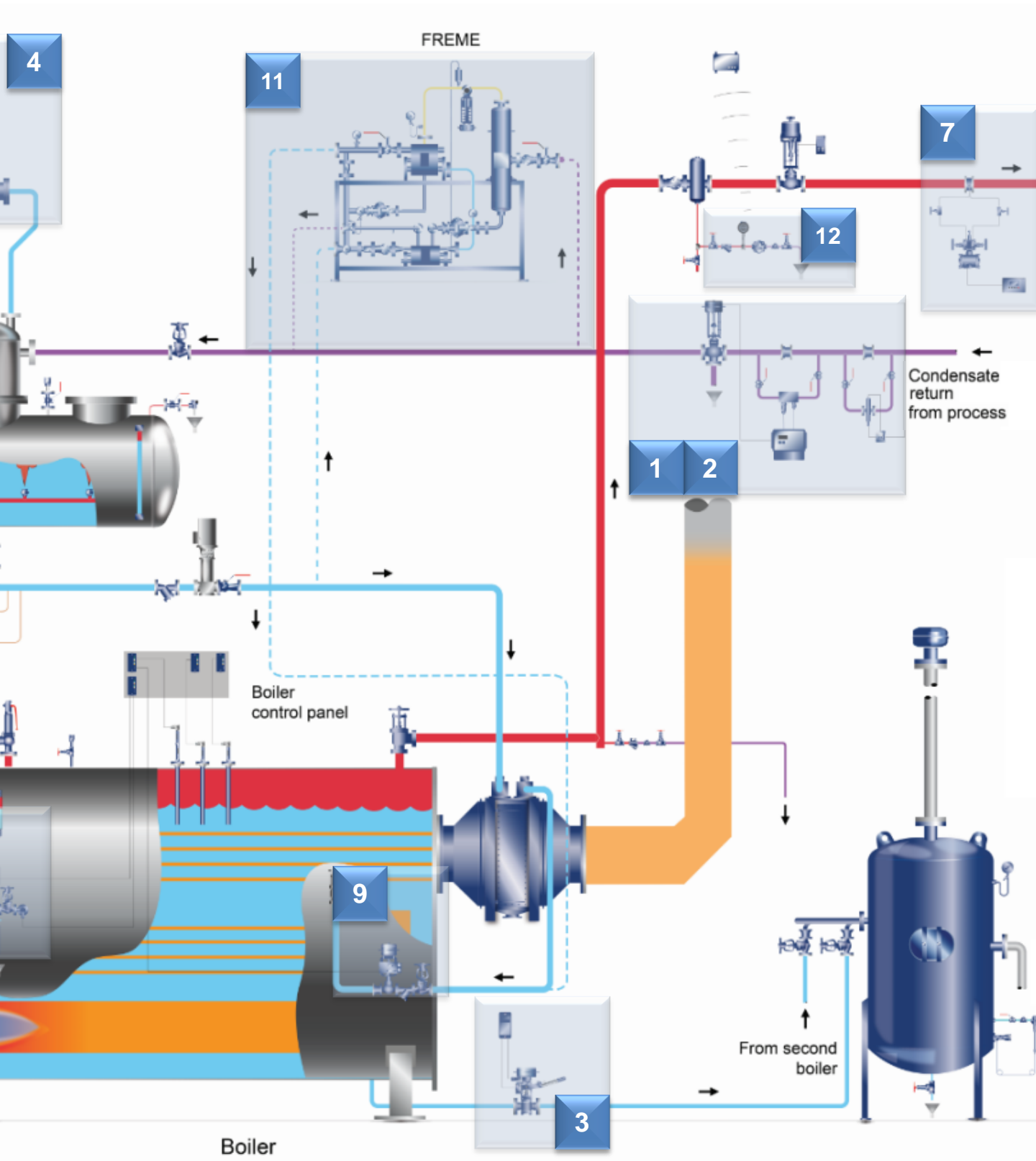
La línea Spirax Sarco ofrece soluciones virtualmente para cualquier fluido y aplicaciones – fluidos de alta temperatura, mezclas químicas y de distintas propiedades. Todos los medidores son diseñados para bajo mantenimiento y operación en ambientes industriales.



- Amplia línea de productos.
- Alto turn-down, hasta 50:1.
- Solución completa para medición de todos los fluidos.
- Equipos de instalación compacta.
- Protocolos de comunicación más comunes en la industria.

La Sala de Caldera





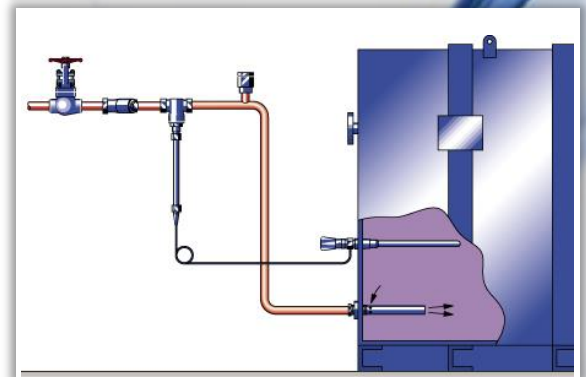
Sistemas de Control de Temperatura de Inyección Directa con Válvulas Auto Operadas

El estanque de alimentación de la caldera es el punto final de encuentro de agua fría y retorno de condensado. La calidad de agua mantenida en el estanque afecta directamente la operación de la caldera.

Es de suma importancia que el agua de alimentación esté mantenida a temperatura apta para minimizar el contenido de oxígeno y otros gases disueltos en el agua. Además de eso, la caldera puede sufrir golpes térmicos caso agua fría sea introducida en las superficies calientes de la caldera. Mantener agua caliente en el estanque de alimentación significa menos riesgos de choques térmicos.

Los sistemas de inyección directa de vapor aprovechan al máximo la energía disponible. Controlarlos con válvulas auto operadas, dispensan el uso de electricidad o cualquier otra fuente externa de energía, ya que la propia temperatura del estanque crea la fuerza necesaria para su control.

El uso de inyectores tipo venturi garantiza la mezcla perfecta entre vapor y agua, evitando pérdidas de vapor vivo, y también reducen el ruido y vibraciones causados por el contacto entre agua y vapor.



- Mantiene el estanque homogéneo.
- Disminuye la necesidad de uso de sulfitos a través de la desaireación térmica.
- Garantiza perfecta mezcla entre vapor y agua.
- Operación sin ruido o golpes.

Sistema de Control de Nivel Modulante con Válvula de Control Spira-Trol y Sensor de Nivel

Mantener la alimentación del estanque desaireador o de la caldera de forma modulante es fundamental para lograr operación estable, evitando cambios bruscos de las variables de control – nivel, presión, temperatura. Además de eso, sistemas de recuperación de energía requieren flujo constante de agua hacia la alimentación de la caldera como forma de maximizar la recuperación.

Los equipos Spirax Sarco ofrecen un amplio rango de sistemas de control de nivel. La válvula de control Spira-Trol, con innovadora tecnología clamp-in-place con asiento auto-ajustable, garantiza el flujo de agua de forma continua. La línea de sensores magnéticos y capacitivos fue diseñada para aplicaciones de agua/vapor, y proveen visualización local y transmisión de señal en un mismo equipo, evitando creación de conexiones extras o intervenciones innecesarias.

- Amplia línea de productos.
- Válvulas de Control con tecnología de fácil uso y mantención.
- Posicionadores más económicos del mercado.
- Sensores de nivel con indicación local y transmisión de señal, garantizan la operación y ahorran espacio.
- Sensores de nivel diseñados para cada aplicación, se ajustan a la necesidad de la instalación.



10

Sistemas de Control de Presión

Maximice la desgasificación por efecto térmico

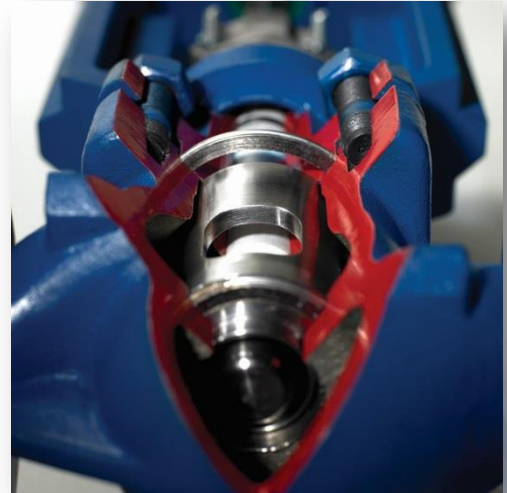
Sistema de Control de Presión para Condiciones Críticas

Para maximizar la desgasificación en el desaireador, es importante mantener la presión de vapor constante dentro del equipo. Bajas presiones disminuyen el efecto de la desgasificación, y altas presiones representan una elevada pérdida de vapor hacia la atmosfera.

Debido a los bajos valores de presión en los desaireadores, el proceso será mejor controlado con el uso de válvulas de control, que son capaces de controlar la baja presión requerida de forma dinámica y evitar problemas de ruido y erosión de los internos.

La válvula de control Spira-Trol tiene internos especiales para operación con vapor en aplicaciones de alto diferencial de presión, y mantiene el control de la presión en el desaireador dentro de un amplio rango de operación. Sus internos especiales son específicos para la atenuación de ruido.

Además de eso, las válvulas de control Spira-Trol cuentan con posicionadores con tecnología superior de consumo de aire comprimido, tornándolos más eficientes en consumo de aire comprimido del mercado.



- Amplia línea de productos.
- Equipo diseñado para amplio rango de caudal.
- Válvulas de Control con tecnología de fácil uso y mantenimiento.
- Posicionadores más económicos del mercado.
- Internos especiales capaces de manejar elevado diferencial de presión y baja presión de control.

Sistema de Recuperación de Vapor Flash de Alta Eficiencia

El equipo Spirax-FREME (Flash Recovery Energy Management Equipment) es un sistema de recuperación de energía innovador que aprovecha la energía excedente del condensado para calentar el agua de alimentación de la caldera.

El Spirax-FREME es capaz de lograr ahorros de energía en hasta un 26%, generando, por consecuencia, un retorno de inversión tan solo algunos de meses.

La energía del condensado es transferida de forma eficiente para el agua de alimentación después de las bombas. El agua presurizada puede calentarse a temperaturas sobre el 100°C sin evaporar o causar problemas de cavitación en bombas.

Con el Spirax-FREME, casi la totalidad del condensado y vapor flash es recuperado, eliminando el vapor flash que sin ello sería venteadado a la atmosfera.

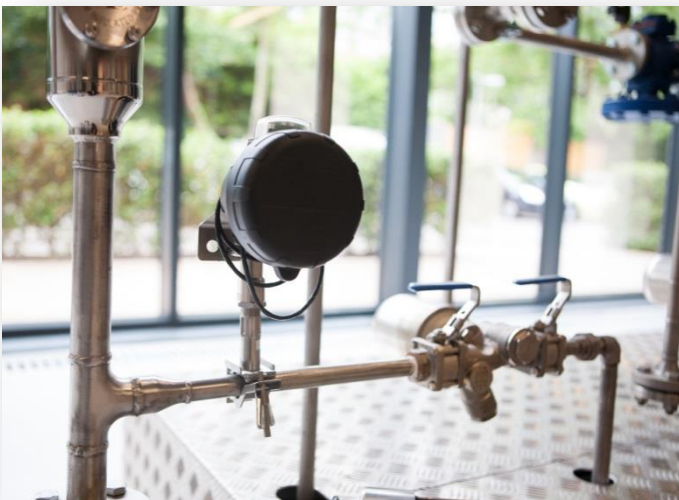


- Sistema auto regulado, totalmente mecánico, o con instrumentación sencilla.
- Equipo suministrado en cuadro armado, minimiza trabajos de diseño e instalación.
- Intercambiador de Calor tipo Casco & Placa, ofrece robustez y alta capacidad de transferencia térmica.
- Ahorra energía aumentando la eficiencia de la caldera y reduciendo purgas.
- Reduce vapor flash liberado a la atmosfera.

Sistema de Monitoreo Inalámbrico de Performance de Trampas modelo STAPS Wireless

Con la creciente necesidad de reducir costos energéticos y mejorar la eficiencia energética, monitorear la performance de los equipos es lo más importante que nunca. El monitoreo de trampas de vapor es una tarea costosa y demorada, a veces incurriendo en la detención del proceso. Estos problemas son eliminados con el STAPS Wireless.

STAPS Wireless es conectado a cañerías de modo no intrusivo, y no requiere alimentación ni cables de datos o instrumentación: es alimentado por una batería de larga vida y transmite la información de modo inalámbrico, hasta un software que evalúa todos los datos y genera los informes y graficas de gestión necesarios.



- Reduce la necesidad de inspección manual, ahorrando tiempo y dinero.
- Puesta en marcha simple, rápida y segura.
- Diseño "Clamp-On", evita cortes y detención de cañerías.
- Detección de fugas de modo inmediato.
- Apropiado para amplio rango de operación: hasta 46 barg, 425°C.
- Usa frecuencia ampliamente conocida de 2.4 GHz.
- Algoritmo de alta precisión desarrollado por Spirax Sarco y ampliamente probado.



13

Monitor Energético de Caldera B850

Mejore la capacidad de monitoreo energético de la Caldera

Sistema de Monitoreo Energético Continuo de Caldera modelo Spirax-B850

El monitor Spirax B850 ofrece una solución flexible para monitoreo energético en toda sala de caldera. La eficiencia de la caldera representa una oportunidad financiera atractiva para generar ahorros energéticos y reducción de emisiones de CO2.

La colecta continua de los datos de la sala de caldera a través del monitor B850 rápidamente identifica cualquier problema de performance. El monitor B850 ayuda a entender el consumo de combustible, uso de agua de make-up, generación de vapor, tasas de retorno de condensado y purgas de caldera, a través de análisis continuo y estadístico.

La sala de caldera generalmente ofrece varios puntos potenciales de ahorro, sin embargo es muy difícil definir los que tienen mejor retorno de inversión. El sistema B850 no solo identifica las ineficiencias, como también defines áreas de mejora, ayudando a alocar presupuestos de mantención.

- Solución flexible, puede ser usado inclusive en calderas sin sistemas de automatización.
- Fácil utilización, no requiere expertos en programación o instrumentación.
- De fácil acceso, con varias opciones de montaje.
- Compatible con los protocolos de comunicación disponibles en todos los fabricantes.



Accesorios Spirax Sarco

Complemente su instalación con equipos de calidad y procedencia

Spirax Sarco tiene la más completa línea de productos para vapor y condensado. Los accesorios complementan la línea de soluciones y ofrece la calidad y seguridad del líder mundial y experto en vapor.



Válvulas de Corte:
tipos Globo, Esférica
y Pistón.



Válvulas de Seguridad y Alivio



Filtros Y



Separadores de Gotas



Visores de Flujo



Rompedores de Vacío



Válvulas de Retención

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

Nuestras Capacitaciones

Spirax Sarco ofrece un amplio rango de oportunidades para capacitación en todo el país. Además de eso, ofrece la oportunidad de proveer capacitaciones “in-company” con temas específicos a cada planta.

Las capacitaciones son direccionadas a profesionales trabajando o buscando carreras en el área de fluidos industriales, ingeniería, diseño y mantenimiento. Las capacitaciones cuentan con temas ampliamente prácticos y aplicables a los diversos tipos de industrias, por lo cual el asistente podrá comprobar el conocimiento adquirido en su trabajo.

Cursos Regulares:



Curso de Proyecto de Sistemas de Vapor

Provee herramientas para desarrollo y gestión de sistemas de vapor (generación, distribución y retorno de condensado). Presenta el correcto dimensionamiento de líneas de vapor y condensado, modos de reducir el consumo de energía, garantizar la seguridad operacional de procesos y el compromiso con la conservación del Medio Ambiente.

Válvulas de Control, Válvulas de Seguridad y Medidores de Caudal

Provee a los participantes conceptos fundamentales de instrumentación básica, informaciones para selección, dimensionamiento y especificación de válvulas de control, válvulas de seguridad y medidores de caudal.



Operating Companies

EMEA

Belgium	Poland
Czech Republic	Portugal
Denmark	Russia
Egypt	South Africa
Finland	Spain
*France	Sweden
Germany	Switzerland
Ireland	Turkey
*Italy	*UK
Norway	

Americas

*Argentina	Chile
*Brazil	Mexico
Canada	*USA
Perú	

Asia Pacific

Australia	Philippines
*China	Singapore
India	South Korea
Japan	Taiwan
Malaysia	Thailand
New Zealand	

* Manufacturing sites

Sales Offices

EMEA

Austria
Hungary
Jordan
Kenya
Romania
Slovak Republic
UAE
Ukraine

Americas

Columbia
Venezuela

Asia Pacific

Hong Kong
Indonesia
Vietnam

Distributors

EMEA

Algeria	Ivory Coast	Nigeria
Bahrain	Kuwait	Oman
Bulgaria	Latvia	Qatar
Cameroon	Lebanon	Saudi Arabia
Croatia	Lithuania	Slovenia
Cyprus	Madagascar	Sudan
Ethiopia	Malawi	Syria
Estonia	Malta	Tanzania
Ghana	Mauritius	Uganda
Greece	Morocco	Zambia
Iceland	Namibia	Zimbabwe
Israel	Netherlands	

Americas

Bolivia	Guatemala	Panama
Costa Rica	Honduras	Paraguay
Dominican Republic	Jamaica	Peru
Ecuador	Netherland Antilles	Trinidad and Tobago
El Salvador	Nicaragua	Uruguay

Asia Pacific

Bangladesh
Fiji

spirax sarco

Spirax-Sarco Chile Limitada
Las Garzas N° 930, Galpón D
Quilicura – Santiago - Chile

T +56 2 2616 2550
E ventas@cl.spiraxsarco.com