

Atemperador por baño de agua Tipo 994-0001

para el enfriamiento a temperatura de saturación de vapor sobrecalentado

Generalidades

Los atemperadores por baño de agua se utilizan en aquellos procesos que se deben calentar con vapor saturado y sólo se dispone de vapor sobrecalentado el cual se debe enfriar a la temperatura de saturación. Esto no se consigue con válvulas acondicionadoras de vapor o con atemperadores clásicos, ya que éstos sólo consiguen enfriar el vapor hasta aprox. 5°C sobre la temperatura de saturación. Si el vapor disponible está a alta presión o se desea poder elegir la presión del vapor saturado, puede añadirse al atemperador por baño de agua la correspondiente regulación de presión.

Frecuentemente, los procesos que deben calentarse con vapor saturado necesitan sólo pequeñas cantidades de vapor, aunque con oscilaciones en el consumo del 0 al 100%. En estos casos es ideal el atemperador por baño de agua, ya que garantiza el enfriamiento en todo su margen de carga.

Algunas aplicaciones en las cuales el producto debe tratarse directamente con vapor saturado son:

- vaporizadores y cilindros para decatizar en la industria textil
- pasteurizadores en la industria alimenticia
- esterilizadores en la industria química
- secadores en la industria papelera

Algunas aplicaciones en las cuales los productos deben calentarse mediante superficies intercambiadoras de calor y debe evitarse con seguridad su sobrecalentamiento son:

- intercambiadores para pasteurizadores y esterilizadores en la industria alimenticia
- sistemas calefactores para cilindros de secado en la industria papelera
- sistemas calefactores para reactores y tuberías en la industria química

El atemperador por baño de agua Tipo 994-0001 tiene las siguientes características:

- enfriamiento hasta la temperatura de saturación
- reducción de la presión
- margen de regulación 0 ... 100%
- presión de trabajo máx. 11 bar, mayor presión bajo demanda
- presión vapor saturado máx. 11 bar, mayor bajo demanda
- temperatura de saturación máx. 187°C
- caudal de vapor máx. 40 t/h, dependiendo de la presión
- depósito a presión de H II (1.0425) o CrNiTi (1.4541)
- depósito a presión con certificado TÜV, otros bajo demanda
- ejecución con soporte de fijación
- ejecución con control de nivel de líquido
- ejecución con control de nivel de líquido y regulación de presión
- ejecución con control de nivel de líquido, regulación de presión y regulación de temperatura del proceso
- ejecución como un equipo completo preparado para su conexión y montado sobre soporte

Construcción

El atemperador Tipo 994-0001 se compone de un depósito a presión [1], que se protege de pérdidas de calor mediante un aislamiento adicional [2]. El vapor sobrecalentado circula desde la parte superior por una tubería [7] al interior de un divisor de flujo [4], que se encuentra sumergido en agua de



Fig. 1

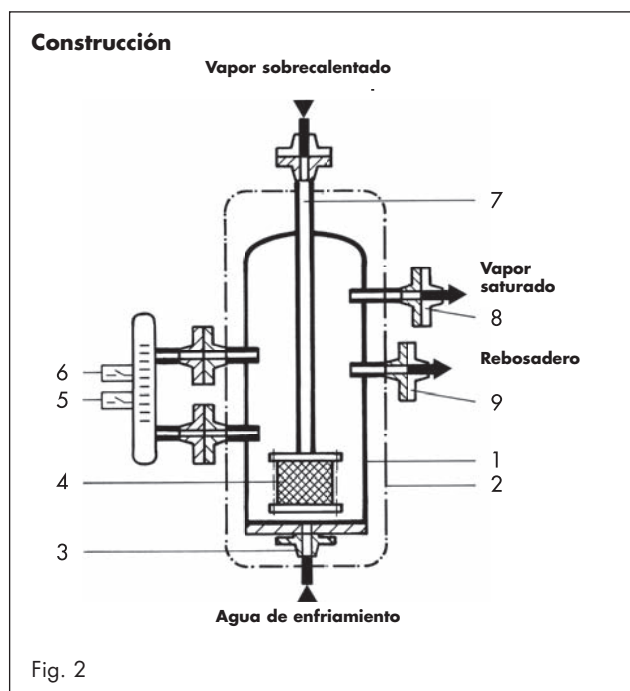


Fig. 2

enfriamiento. El agua se introduce en el depósito a presión [1] por la parte inferior a través de una tubería [3]. El vapor entra en el agua a través del divisor de flujo [4] y sale como vapor saturado. El vapor saturado sale del depósito a presión [1] por la tubería [8]. El nivel del agua de enfriamiento se controla con dos finales de carrera [5] y [6]. Por encima del nivel máximo de líquido hay una protección contra desbordamiento [9], para proteger el depósito a presión [1] contra fallos en el sistema de control de nivel.

Principio de funcionamiento

Atemperador por baño de vapor con control de nivel de líquido

El vapor sobrecalentado se introduce en el agua de enfriamiento. La energía de sobrecalentamiento se transfiere al agua de enfriamiento que se convierte en vapor saturado cuando se alcanza la temperatura de ebullición. La porción evaporada de agua de enfriamiento se reemplaza con un sistema de control de nivel de líquido. Al alcanzarse el nivel de líquido mínimo se abre la válvula de condensado [1.4] por medio de un final de carrera [1.3] y se cierra cuando se alcanza el nivel de líquido máximo. En caso de fallo del sistema de control de líquido el agua de enfriamiento se drena por un purgador de condensados [1.6].

Regulación de presión

La presión y la temperatura de saturación están asociadas físicamente la una con la otra. En la ejecución con regulación de presión, la presión del vapor saturado se convierte mediante un transmisor de presión [2.2] en una señal que se conduce a un regulador [2.3]. La señal de salida del regulador [2.3] manda la válvula de control de presión del vapor [2.4] mediante un posicionador [2.5]. Con ello se puede reducir la presión del vapor sobrecalentado y enfriarlo hasta su temperatura de saturación.

Regulación de la temperatura de proceso

En la ejecución con regulación de temperatura de proceso se conduce la señal de un sensor de temperatura [3.1] a un regulador [3.2], cuya señal de salida manda la válvula de control de temperatura [3.4] mediante un posicionador [3.4]. En este caso la caída de presión en la válvula de control de temperatura [3.4] se debe mantener baja para que la temperatura del vapor saturado esté lo más cercana posible a la temperatura de proceso que se quiere regular.

Equipamiento de seguridad

La presión de operación en el depósito a presión [1.1] del atemperador por baño de agua queda limitada al valor permitido mediante una válvula de seguridad [2.6.3]. Con un limitador de presión de seguridad [2.7.1] y un limitador de temperatura de seguridad [2.7.2] se mantienen la presión y temperatura del vapor saturado a la salida por debajo de sus valores permitidos. En caso que la presión y la temperatura alcancen sus respectivos límites la válvula de control de presión [2.5] se cierra mediante una electroválvula [2.7.3].

Esquema de funcionamiento

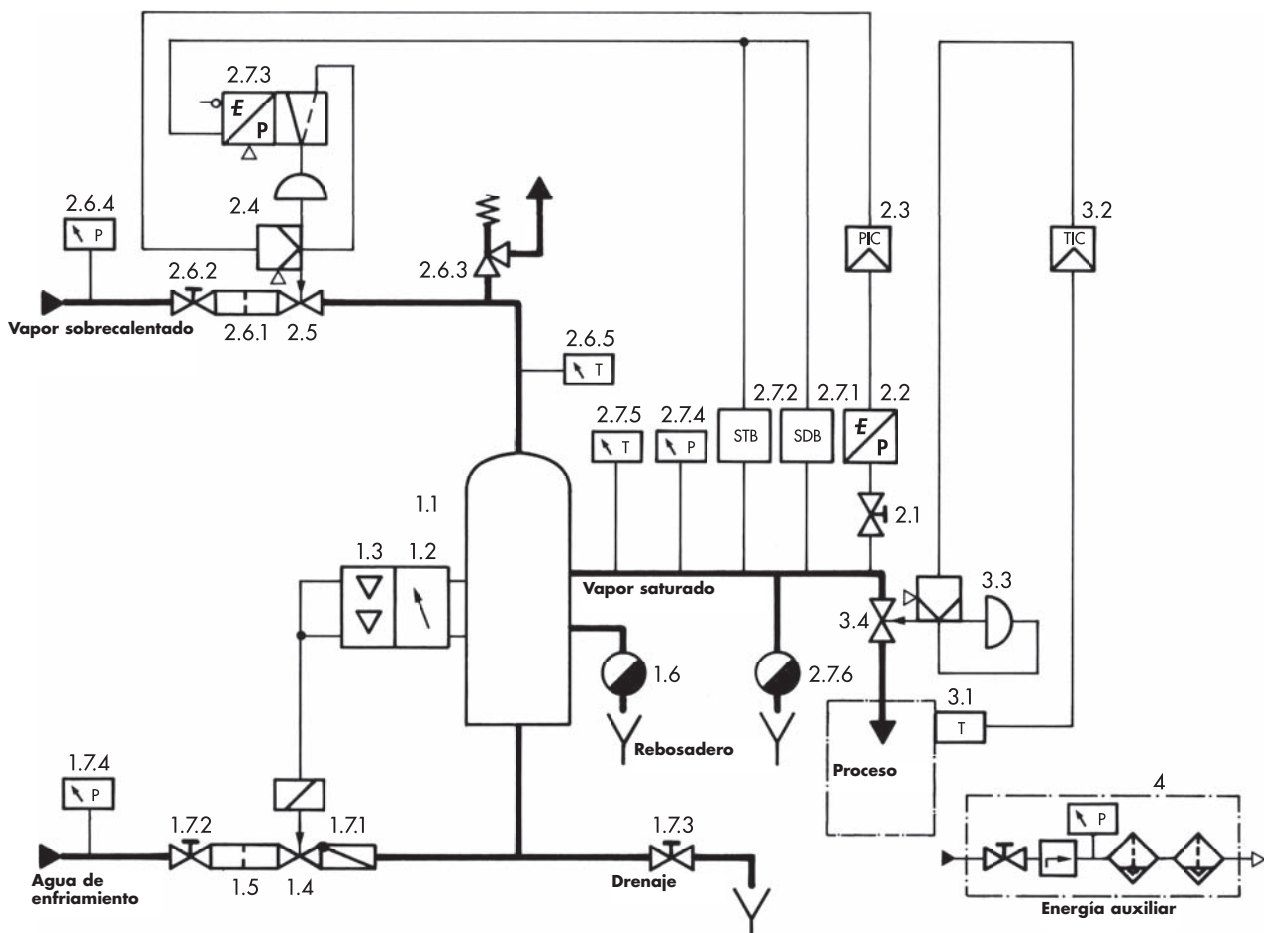


Fig. 3

Ejecuciones y texto para pedidos

Ejecuciones (fig. 3)

1. Atemperador por baño de agua con control de nivel de líquido

- 1.1 Depósito en material
 - H II (WN 1.0425)
 - CrNiTi (WN 1.4541)
- 1.2 Indicador de nivel
- 1.3 Interruptores de límite
- 1.4 Válvula de condensados
- 1.5 Filtro
- 1.6 Purgador de condensados
- 1.7 Alimentación de agua de enfriamiento con
 - 1.7.1 válvula antiretorno
 - 1.7.2 válvula de interrupción manual "alimentación"
 - 1.7.3 válvula de interrupción manual "vaciado"
 - 1.7.4 manómetro

2. Regulación de presión con sin

- 2.1 Válvula de interrupción de alta presión
- 2.2 Transmisor de presión
- 2.3 Regulador
- 2.4 Posicionador
- 2.5 Válvula de regulación de presión de vapor
- 2.6 Entrada de vapor con
 - 2.6.1 filtro
 - 2.6.2 válvula de interrupción manual
 - 2.6.3 válvula de seguridad
 - 2.6.4 manómetro
 - 2.6.5 termómetro
- 2.7 Salida de vapor con
 - 2.7.1 limitador de presión de seguridad
 - 2.7.2 limitador de temperatura de seguridad
 - 2.7.3 electroválvula (necesaria con 2.7.1 o 2.7.2)
 - 2.7.4 manómetro
 - 2.7.5 termómetro
 - 2.7.6 purgador de condensado

3. Regulación de temperatura de proceso con sin

- 3.1 Sensor de temperatura
- 3.2 Regulador
- 3.3 Posicionador
- 3.4 Válvula de regulación de temperatura

4. Unidad de mantenimiento con sin

5. Panel de control con sin

6. Estructura con sin

7. Aislamiento del depósito a presión con sin

Datos de proceso

Vapor sobrecalentado

$$p1_{\min} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$
$$t1_{\min} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$p1_{\max} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$
$$t1_{\max} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Vapor saturado

$$p2_{\min} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$
$$q_{m \min} = \dots \text{ kg/h}$$

$$p2_{\max} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$
$$q_{m \max} = \dots \text{ kg/h}$$

Agua de enfriamiento

- Agua potable
- Agua de alimentación de caldera
- Agua de alimentación de caldera, desmineralizada
-

$$p3_{\min} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$
$$t3_{\min} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$p3_{\max} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$
$$t3_{\max} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Instrumentación

- neumática
- electroneumática
- electrónica, con accionamientos eléctricos

Energía auxiliar

Aire de instrumentación

$$U = \dots \text{ V}$$

$$p = \dots \text{ bar}$$
$$f = \dots \text{ Hz}$$

Ejemplos de instalación

Calentamiento de vaporizadores en la industria textil (fig. 4)

Descripción del problema

Un vaporizador para tejidos de color se debe calentar con vapor con un rango de temperatura de 100 a 110°C. El vapor sólo admite un ligero sobrecalentamiento para evitar la formación de manchas en los tejidos en los lugares de entrada al vaporizador. Además el vapor debe ser seco para evitar manchas de agua.

Solución del problema

Se reduce la presión del vapor sobrecalentado y se enfría hasta su temperatura de saturación en un atemperador por baño de agua con control de nivel de líquido y regulación electro-neumática de presión. El agua de enfriamiento se alimenta al depósito a presión desde una alimentación de agua independiente. La temperatura del vaporizador se mantiene constante incluso con cambios de carga (por ejemplo, fluctuaciones en las velocidades o cambios en el peso específico de los tejidos) con un control de temperatura del proceso. La temperatura máxima del vaporizador queda limitada por la presión del vapor saturado establecida. Para evitar el sobrecalentamiento del vaporizador en caso de fallo, la válvula de control de temperatura está diseñada para una ligera caída de presión de forma que la temperatura del vapor saturado sea lo más cercana posible a la temperatura que se controla en el vaporizador. Los componentes del atemperador por baño de agua se instalan en una estructura listos para ser conectados como un sistema completo.

Calentamiento de depósitos y tuberías en la industria química (fig. 5)

Descripción del problema

El depósito y las tuberías de una planta de acondicionamiento de SO_3 se tienen que calentar con vapor y la temperatura de calentamiento se debe mantener en un estrecho margen. Los condensados generados al calentar se usan como medio de enfriamiento.

Solución del problema

Se reduce la presión del vapor sobrecalentado y se enfría hasta su temperatura de saturación en un atemperador por baño de agua con control de nivel de líquido y regulación electro-neumática de presión. Los condensados generados al calentar el depósito y las tuberías se recogen en un recipiente despresurizado y se enfrían con el aire del medio ambiente. Los condensados sobrantes se devuelven a la red de condensados mediante un rebosadero. El revaporizado formado al purgar el condensado se desaloja por la parte superior. El condensado enfriado se alimenta al depósito a presión del atemperador por baño de agua como medio de enfriamiento usando bombas de elevación de presión. Por lo tanto, el colector sólo se llena con agua de enfriamiento antes del primer arranque de la planta. Para proteger la planta se instala un limitador de presión de seguridad a la entrada del vapor y un limitador de temperatura de seguridad a la salida del vapor. Las bombas de elevación de presión para el agua de enfriamiento van equipadas con protecciones contra funcionamiento en vacío y con un interruptor automático de fallo. Los componentes del atemperador por baño de agua se instalan en una estructura listos para ser conectados como un sistema completo.

(Salvo modificaciones técnicas.)

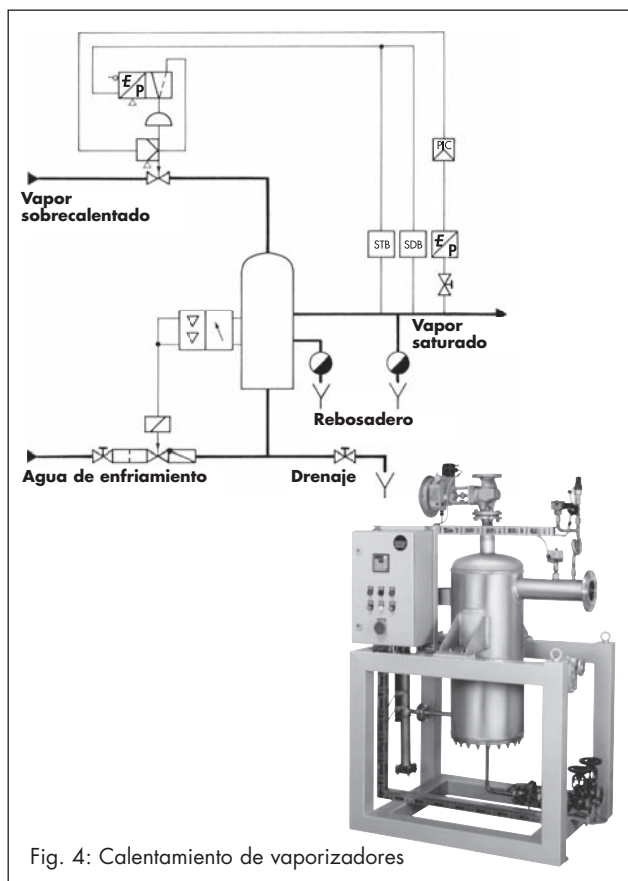


Fig. 4: Calentamiento de vaporizadores

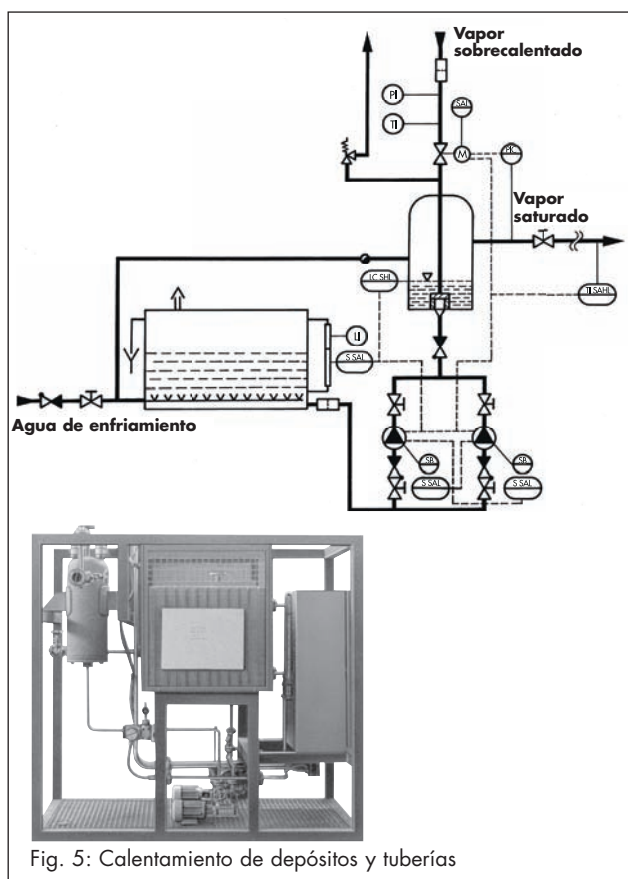


Fig. 5: Calentamiento de depósitos y tuberías

SAMSOMATIC GMBH

Weismüllerstraße 20-22
60314 Frankfurt am Main · Alemania

Teléfono: +49 69 4009-0
Fax: +49 69 4009-1644
E-mail: samsomatic@samson.de
Internet: <http://www.samsomatic.de>

Miembro del grupo SAMSON

2007-03 · B 016 Es