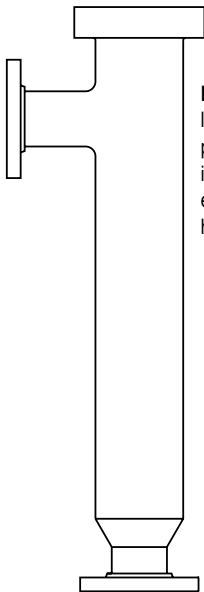


## Termocompresor de vapor SJT

### Instrucciones de Instalación y Mantenimiento

---

---



**Nota**  
la orientación  
preferida de  
instalación  
es en plano  
horizontal

1. Información de Seguridad
2. Información del producto
3. Instalación
4. Funcionamiento
5. Mantenimiento
6. Puesta en marcha
7. Recambios
8. Localización de averías

# 1. Información de seguridad

El funcionamiento seguro de estos productos sólo puede garantizarse si la instalación, puesta en marcha, uso y mantenimiento se realiza adecuadamente y por personal calificado (ver sección 1.11) siguiendo las instrucciones de operación. También debe cumplirse con las instrucciones generales de instalación y de seguridad de construcción de líneas y de la planta, así como el uso apropiado de herramientas y equipos de seguridad.

## 1.1 Aplicaciones

Refiriéndose a las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento, placa de características y Hoja de Información Técnica, comprobar que el producto es el adecuado para el determinado uso/aplicación. Los productos listados a continuación cumplen los requisitos de la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC y llevan la marca CE cuando lo precisan. Los productos se encuentran dentro de las siguientes categorías de la Directiva de Equipos a Presión:

Aplicación	Grupo 1 Gases	Grupo 2 Gases	Grupo 1 Líquidos	Grupo 2 Líquidos
Vapor		Hasta Cat. 3		
Agua				Hasta Cat. 2

- Este producto ha sido diseñado específicamente para el uso con vapor que está en el Grupo 2 de la antedicha Directiva de Equipos a Presión.
- Comprobar que el tipo de material, presión, temperatura y valores máximos y mínimos sean los adecuados. Si los valores de los límites máximos del producto son inferiores a los del sistema en el que está montado, o si el funcionamiento defectuoso del producto pudiera producir una situación peligrosa de exceso de presión o de temperatura, asegure de que dispone de un dispositivo de seguridad en el sistema para evitar tales situaciones de exceso.
- Determinar si la instalación está bien situada y si la dirección de flujo es correcta.
- Los productos Spirax Sarco no están diseñados para resistir tensiones externas que pueden ser inducidas por el sistema en el que están montados. Es responsabilidad del instalador considerar estas tensiones y tomar las precauciones adecuadas para minimizarlas.
- Retirar las tapas protectoras de las conexiones antes de instalar y la película de plástico transparente de la placa de características en líneas de vapor y agua.

## 1.2 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegure de que tiene buena accesibilidad y si fuese necesario una plataforma segura.

## 1.3 Iluminación

Asegure de que tiene la iluminación adecuada, especialmente cuando el trabajo sea minucioso o complicado.

## 1.4 Gases y líquidos peligrosos en las tuberías

Considerar que hay o que ha podido haber en las tuberías. Considerar: materiales inflamables, sustancias perjudiciales a la salud o riesgo de explosión.

## 1.5 Condiciones medioambientales peligrosas

Considerar áreas de riesgo de explosiones, falta de oxígeno (por ej. tanques o pozos), gases peligrosos, temperaturas extremas, superficies calientes, riesgos de incendio (por ej. mientras suelda), ruido excesivo o maquinaria trabajando.

## 1.6 El sistema

Considerar que efecto puede tener sobre el sistema completo el trabajo que debe realizar. ¿Puede afectar la seguridad de alguna parte del sistema o a trabajadores, la acción que vaya a realizar (por ej. cerrar una válvula de aislamiento, aislar eléctricamente)? Los peligros pueden incluir aislar orificios de venteo o dispositivos de protección, también la anulación de controles o alarmas. Cerrar y abrir lentamente las válvulas de aislamiento.

---

## 1.7 Presión

Aislar (usando válvulas de aislamiento independientes) y dejar que la presión se normalice. Esto se puede conseguir montando válvulas de aislamiento y de despresurización aguas arriba y aguas abajo de la válvula. No asumir que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

## 1.8 Temperatura

Dejar que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras.

## 1.9 Herramientas y consumibles

Usar siempre las herramientas correctas, los procedimientos de seguridad y el equipo de protección adecuado. Utilizar siempre recambios originales Spirax Sarco.

## 1.10 Indumentaria de protección

Considere si necesitará indumentaria de protección para proteger de los riesgos de, por ejemplo, productos químicos, altas / bajas temperaturas, ruido, caída de objetos, daños a ojos / cara.

## 1.11 Permisos de trabajo

Todos los trabajos han de ser realizados o supervisados por personal competente. El personal de instalación y los operarios deberán tener conocimiento del uso correcto del producto según las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento.

Donde se requiera, deberán estar en posesión de un permiso para realizar el trabajo. Donde no exista un sistema similar, se recomienda que una persona responsable sepa en todo momento los trabajos que se están realizando y, donde sea necesario, nombre una persona como responsable de seguridad.

Si fuese necesario, enviar notas de seguridad.

## 1.12 Manipulación

La manipulación de productos grandes y/o pesados puede presentar riesgos de lesiones. Alzar, empujar, tirar, transportar o apoyar una carga manualmente puede causar lesiones, especialmente en la espalda. Deberá evaluar los riesgos que comporta la tarea, al individuo, la carga y el ambiente de trabajo y usar el método del manejo apropiado dependiendo de las circunstancias del trabajo a realizar.

## 1.13 Riesgos residuales

Durante el uso normal la superficie del producto puede estar muy caliente. Si se usa con las condiciones operativas máximas, la temperatura de la superficie de algunos productos puede alcanzar temperaturas de 570°C (1058°F).

Muchos productos no tienen autodrenaje. Tenga cuidado al desmantelar o retirar el producto de una instalación (ver las 'Instrucciones de Mantenimiento').

## 1.14 Heladas

Deben hacerse las provisiones necesarias para proteger los productos que no tienen autodrenaje de los daños producidos por heladas en ambientes donde pueden estar expuestos a temperaturas por debajo de cero.

## 1.15 Eliminación

Este producto es reciclable y no es perjudicial con el medio ambiente si se elimina con las precauciones adecuadas.

## 1.16 Devolución de productos

Se recuerda que, de acuerdo con la legislación de Comunidad Europea sobre la salud, seguridad e higiene, el cliente o almacenista que retorne productos a SpiraxSarco para su reparación o control, debe proporcionar la necesaria información sobre los peligros y las precauciones que hay que tomar debido a los residuos de productos contaminantes o daños mecánicos que puedan representar un riesgo para la salud o seguridad medioambiental. Esta información ha de presentarse por escrito incluyendo la documentación de seguridad e higiene de cualquier sustancia clasificada como peligrosa.

# 2. Información del producto

## 2.1 Descripción general

El termostato SJT es de construcción totalmente metálica.

El termostato puede que incorpore un 'actuador', un 'posicionador' y un 'conjunto de regulación del aire'. Si el termostato se suministra completo con estos accesorios, los manuales de instrucciones para estos artículos acompañarán al equipo.

Se puede describir un termostato de vapor SJT como un tipo de eyector. Se utiliza un chorro de vapor a alta presión (llamado la presión motriz) para arrastrar vapor a baja presión (llamada presión de succión). Los dos medios se mezclan profundamente y posteriormente se descargan a una presión que se encuentra entre las presión motriz y la de succión.

Cuando el gas que está siendo arrastrado es puramente vapor de agua, al eyector se le conoce como un Termostato de Vapor.

## Normativas

Este producto cumple totalmente con los requisitos de la Directiva Europea de Equipos a Presión '2014/68/EU.

## Certificados

Este producto dispone de certificado EN 10204 3.1. **Nota:** Los certificados/requerimientos de inspección deben solicitarse con el pedido.

## 2.2 Materiales

Los materiales de construcción de un SJT dependen de lo siguiente:

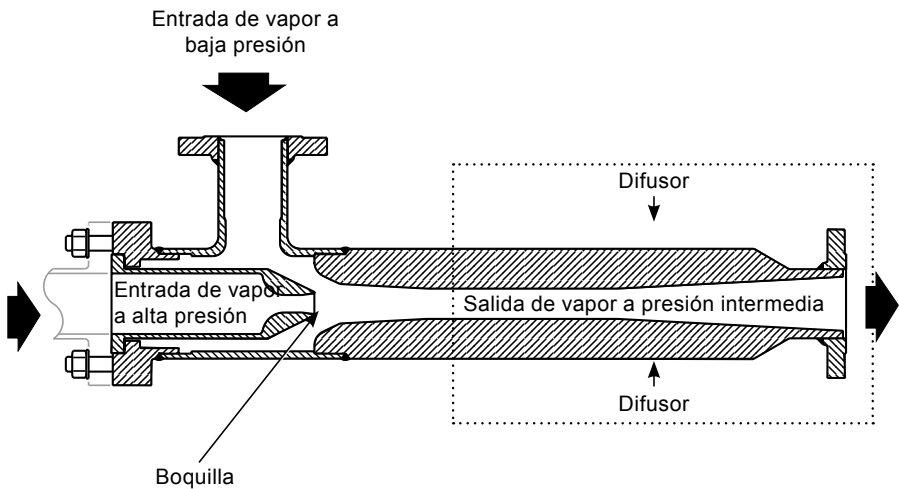
- El tamaño del SJT (refleja cómo se diseña y fabrica el SJT).
- La temperatura de diseño mecánico (MDT).
- La temperatura mínima de diseño del metal (MDMT, generalmente no se especifica).

El material de construcción más común para el Spirax-Sarco SJT es el acero al carbono. En aplicaciones de alta temperatura se emplean materiales como el cromo molibdeno y ocasionalmente el acero inoxidable grado 316L. El SJT de acero al carbono suele emplear boquillas de vapor motriz de acero inoxidable 316L.

Componente	Acero al carbono	Acero Inox. Gr. 316L	Cromo Molibdeno
<b>MDT</b> Temperatura diseño mecánico	hasta los 425°C (797°F)	hasta los 500°C (932°F)	por encima de los 425°C y hasta los 570°C (1058°F)
<b>Tubo</b>	ASTM A106 Gr. B	ASTM A312 TP 316L	ASTM A335 P11
<b>Conexiones</b>	ASTM A234 WPB	ASTM A403 WP 316L	ASTM A234 WP11
<b>Forjado</b>	ASTM A105N o ASTM A350 LF2N	ASTM A182 F316L	ASTM A182 F11
<b>Barra</b>	ASTM A350 LF2N	ASTM A479 316L	ASTM A739 B11
<b>Plancha</b>	ASTM A516 Gr. 70	ASTM A240 316L	ASTM A387 Gr. 11
<b>Bridas</b>	ASTM A105N	ASTM A182 F316L	ASTM A182 F11
<b>Tornillos</b>	ASTM A193 Gr. 7	ASTM A193 Gr. B8	ASTM A193 Gr. B16
<b>Tuercas</b>	ASTM A194 Gr. 2H	ASTM A194 Gr. 8	ASTM A194 Gr. 4
<b>Arandelas</b>	ASTM F436 Gr. 8 o BS 4320 Gr. 8 o BS 3410 Gr. 8	ASTM F436 Gr. A2 o ASTM F436 Gr. A4 o BS 4320 Gr. A4 o BS 3410 Gr. A2 o BS 3410 Gr. A4	ASTM F436 Gr. A2 o ASTM F436 Gr. A4 o BS 4320 Gr. A4 o BS 3410 Gr. A2 o BS 3410 Gr. A4

## 2.3 Temperatura de diseño mecánico y especificación de bridas

< 374°C (705°F)	ASME 150, ASME 300 y ASME 600 EN 1092 PN16, PN25 y PN40 brida loca (opción brida con cuello para soldar)
374 - 525°C (705°F-977°F)	ASME 150, ASME 300 y ASME 600 EN 1092 PN16, PN25 y PN40 brida con cuello para soldar (brida loca N/D)
375 - 570°C (707°F-1058°F)	ASME 150, ASME 300, ASME 600, ASME 900 y ASME 1500 EN 1092 PN16, PN25, PN40, PN63 y PN100 brida con cuello (brida loca N/D)



**Nota** para mayor claridad no se muestran las soldaduras.

**Fig. 1** Ejemplo típico de diseño final de un termocompresor de vapor SJT

## 2.4 Inspección y comprobación del rendimiento

### 2.4.1 Inspección en recepción del producto

Aunque Spirax Sarco lleva a cabo una inspección completa de todas las unidades antes del envío, pueden producirse daños durante el transporte. Tras la recepción de la unidad, una inspección visual detectará cualquier daño externo y, por lo tanto, cualquier daño interno que pueda haber ocurrido. Si este fuese el caso, rogamos contacten con nosotros inmediatamente.

### 2.4.2 Inspección de la placa de características

Antes de instalar el termocompresor SJT el usuario debe asegurarse de que los rangos de la unidad son los adecuados para el servicio previsto.

En la placa de características se puede encontrar y la documentación asociada a la unidad pueden encontrar detalles de las mismas.

---

# 3. Instalación

---

**Nota: Antes de instalar, leer cuidadosamente la 'Información de seguridad' en la Sección 1.**

La instalación sólo la puede realizar personal cualificado con experiencia, que estén familiarizados con la instalación de termocompresores de vapor y que hayan leído y entendido estas instrucciones.

## 3.1 Tubería de succión - Puntos a tomar en cuenta:

**3.1.1** Los termocompresores de vapor Spirax Sarco SJT pueden instalarse y utilizarse en cualquier posición, pero la orientación preferida es que la conexión de descarga del eyector esté en vertical hacia abajo.

En el caso de que el suministro de vapor motriz sea húmedo, debe evitarse una instalación que tenga la conexión de descarga del termocompresor hacia arriba.

Además, al decidir la orientación de un termocompresor, recordar que cuando la unidad está parada, es probable que el condensado se acumule alrededor de los puntos bajos dentro del cuerpo del eyector, lo que podría influir en la tasa de corrosión y causar problemas operativos durante el arranque. Si el eyector descarga verticalmente hacia abajo, el drenaje completo de la unidad se logrará después de la parada y se eliminarán estas posibles fuentes de problemas.

**3.1.2** La tubería de succión debe dimensionarse e instalarse de manera que proporcione la menor resistencia posible al flujo. El efecto de las pérdidas por fricción de la tubería debe tenerse en cuenta al especificar el rendimiento de un termocompresor de vapor SJT.

Se recomienda que la tubería de conexión tenga al menos el mismo diámetro que la brida de conexión. Sin embargo, si esto no fuese posible, se deben instalar reducciones suaves, preferiblemente a 6 a 10 diámetros de tubería de la unidad.

Recomendamos que el ingeniero de instalación realice cálculos de velocidad para dimensionar la tubería de succión y que no simplemente conecte una tubería del mismo tamaño que la conexión de succión del termocompresor sin realizar una comprobación.

**3.1.3** El termocompresor debe situarse lo más cerca posible de la fuente del vapor a baja presión que forma el gas de succión, manteniendo así la tubería lo más corta y recta posible.

**3.1.4** La línea de succión debe estar dirigida hacia abajo a la conexión del termocompresor. Esto evitará que el condensado de la línea de vapor motriz entre durante la puesta en marcha. La mejor disposición sería tener el ramal de succión del eyector por debajo del punto donde se requiere el vacío. La tubería de aspiración bajaría y giraría a través de una curva de 90°, inmediatamente antes del ramal de succión del eyector. Esta sería la situación ideal y puede que no se logre en la práctica, pero, cualquier problema potencial debido a la acumulación de líquidos se eliminan debido al drenaje natural de este tipo de disposición.

**3.1.5** Para prevenir el flujo inverso en la succión, se debe instalar una válvula de retención en la tubería de succión, cercana al termocompresor. La resistencia al flujo ofrecida por esta válvula se debería haberse tenido en cuenta cuando se especificó el termocompresor.

**3.1.6** La tubería de succión debe estar libre de curvas en el plano vertical. Estas son fuentes potenciales de puntos de acumulación de líquidos y sólidos y pueden causar serios problemas de funcionamiento, especialmente si el gas de succión contiene gotas, polvo o vapor cerca de su punto de saturación.

**3.1.7** Se debe instalar una válvula de interrupción en la línea de succión, teniendo en cuenta que esta válvula presentará una resistencia adicional al caudal. Recomendamos el uso de válvulas de paso total (por ejemplo, válvulas de esfera, válvulas de compuerta).

---

## **3.2 Tubería de vapor a alta presión - Puntos a tomar en cuenta:**

- 3.2.1** La línea de suministro de vapor al termostato debe estar calorifugada para minimizar la pérdida de calor y para la protección del personal.
- 3.2.2** Se debe instalar una válvula de interrupción en la línea de vapor que alimenta al termostato SJT. debe instalarse en un tramo vertical de tubería, siguiendo las buenas prácticas recomendadas para las líneas de vapor.
- 3.2.3** El termostato debe situarse lo más cerca posible del recipiente donde se requiera el vacío, manteniendo la tubería lo más corta y recta como sea posible. El número de juntas con bridas también debe mantenerse a un mínimo, ya que son una fuente potencial de fugas y añaden resistencia en la tubería.
- 3.2.4** Spirax-Sarco Limited recomienda que se instale un filtro aguas arriba de la válvula que alimenta al termostato.
- 3.2.5** La tubería de vapor que va al termostato debe salir de la parte superior de la línea principal, ya que es la zona de la línea donde el vapor está más seco.

## **3.3 Tubería de descarga - Puntos a tomar en cuenta:**

- 3.3.1** Se deben evitar tramos largos de tuberías con el flujo verticalmente hacia arriba.
- 3.3.2** La tubería de descarga debe mantenerse lo más corta y recta como sea posible con el mínimo de curvas y accesorios.
- 3.3.3** Recomendamos que el ingeniero de instalación realice sus propios cálculos de velocidad para dimensionar la tubería, en lugar de basarse simplemente basarse en el tamaño de la conexión de descarga.
- 3.3.4** Cuando la instalación del termostato descarga directamente a la atmósfera, recomendamos que se instale un silenciador para reducir el ruido a un nivel aceptable.
- 3.3.5** La tubería de descarga debe estar libre de curvas en plano vertical. Son fuentes potenciales de puntos de acumulación de líquido y sólidos y pueden causar problemas operativos, especialmente si el gas de succión contiene gotitas, polvo o vapor cercano a su punto de saturación.

## **3.4 Recomendaciones generales - Puntos a tomar en cuenta:**

- 3.4.1** Todas las tuberías de conexión deben dimensionarse e instalarse usando buenas prácticas de trabajo. Recomendamos que el ingeniero de instalación realice sus propios cálculos de velocidad para dimensionar todas las tuberías en lugar de basarse simplemente en el tamaño de las conexiones del termostato, sin realizar previamente esta comprobación.
- 3.4.2** Los puntos de conexión del termostato no están diseñados para soportar cargas, por lo que el cliente es responsable de garantizar que todas las tuberías de conexión estén correctamente soportadas. Recomendamos que las tuberías pesadas estén soportadas en estructuras de acero, para evitar que las cargas sean transmitidas al termostato.
- 3.4.3** Las juntas, válvulas, grifos e instrumentación no deben reducir el área de la sección transversal de las tuberías. Especialmente en las tuberías de succión y descarga.
- 3.4.4** Asegurar de que los puntos bajos de todas las tuberías de interconexión tengan conexiones adecuadas para los drenajes..
- 3.4.5** Recomendamos que todas las líneas conectadas al termostato incorporen conexiones para tomas de presión. Por lo tanto, en caso de que surja un problema operacional, se pueden montar manómetros rápidamente, que ayudará a identificar el problema en particular.

---

## 3.5 Instalación de la unidad

Antes de leer esta sección, se recomienda leer y tomar nota de los comentarios indicados en la Sección 3.

### 3.5.1 Antes de la instalación:

- Utilizar siempre materiales de juntas que sean compatibles con todas las conexiones con bridas para reducir la fricción, mejorar el sellado y facilitar el desmontaje de la unidad de la línea.
- Podrían evitarse muchos problemas potenciales en la etapa de puesta en marcha si se toma precauciones para asegurarse de que se eliminan todos los restos de soldadura, incrustaciones y otros cuerpos extraños de todas las tuberías de conexión, que de otro modo bloquearían las pequeñas cavidades dentro del termocompresor.

### 3.5.2 La instalación de la unidad a las tuberías es sencilla.

**Todas las conexiones son con bridas y solo se necesitan 3 conexiones:**

- La conexión de vapor motriz debe conectarse a la línea de vapor de alta presión.
- La conexión de aspiración debe conectarse a la línea de succión.
- La conexión de descarga debe conectarse a la tubería de salida.

### 3.5.3 Resumen sobre los accesorios

El termocompresor SJT se suministra generalmente sin accesorios, sin embargo, si se suministra con un conjunto de accesorios, como un actuador, un posicionador y un filtro/regulador de aire, todo esto habrá sido montado en el termocompresor habrá sido efectuado por Spirax-Sarco Limited antes del envío del equipo. Si se suministra con accesorios, a estos le acompañará un manual adicional que proporcionará información sobre cómo deben conectarse al termocompresor SJT una vez instalado en su posición en la tubería.



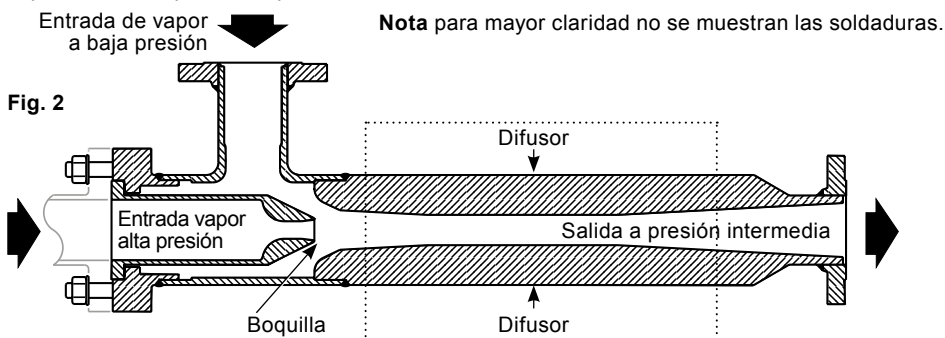
# 4. Funcionamiento

## 4.1 Información general sobre el funcionamiento

El vapor bajo presión se introduce en la boquilla motriz, que suele ser del tipo convergente/divergente. A medida que el vapor pasa a través de la boquilla, su velocidad aumenta considerablemente y su presión se reduce (la energía de presión se convierte en energía de velocidad (cinética)). Como resultado se produce un chorro de vapor de alta velocidad que emerge de la salida de la boquilla.

Por el principio de transferencia de energía cinética, la energía se transfiere desde el chorro de alta velocidad a los vapores presentes en la cámara de succión o cuerpo del termocompresor. Esto da lugar a que los gases de succión sean arrastrados con el vapor motriz, en dirección hacia el difusor. En la sección convergente del difusor, el vapor motriz y los vapores de succión se combinan y se mezclan en profundidad.

La mezcla uniforme resultante de vapores se desacelera entonces en la sección divergente del difusor, se produce una subida de presión correspondiente a medida que la energía de velocidad (cinética) se transfiere de nuevo a la energía de presión, permitiendo así al Termocompresor superar la contrapresión especificada.



En resumen, el vapor motriz a alta presión arrastra el vapor a una presión más baja y, la mezcla se descarga a una presión con un valor comprendido entre la presión de succión y la presión motriz. En algunas circunstancias el funcionamiento requerido del termocompresor puede cambiar constantemente. Por lo tanto, la cantidad de vapor motriz realmente requerido para hacer que el termocompresor trabaje también cambia constantemente. Hay que tener en cuenta que el diseño debe satisfacer las peores condiciones de funcionamiento previstas, que por supuesto estas corresponderán con el requisito máximo del vapor motriz. Como consecuencia de esto, cuando el termocompresor sólo se requiere para trabajar con un régimen bajo (y por lo tanto sólo requiere una pequeña cantidad de vapor motriz), si no tiene algún tipo de dispositivo de regulación del caudal de vapor, el termocompresor utilizará realmente mucho más vapor motriz del que realmente requiere para cumplir con el régimen. Esto puede representar un desperdicio costoso del vapor motriz. Es en estas circunstancias se suele emplear un dispositivo de regulación del caudal de vapor, que incluye un actuador, un posicionador y un regulador de aire, montado directamente en el termocompresor. El actuador regula la posición de un vástago dentro de la boquilla de vapor. El funcionamiento del dispositivo de regulación de caudal se puede describir de la siguiente manera: El actuador detecta una señal de control, entonces mueve el vástago hacia dentro o hacia fuera de la boquilla del vapor motriz. En la zona de la boquilla motriz, el vástago es cónico de manera que tiene una sección transversal variable. Por lo tanto, a medida que el vástago se entra o sale de la tobera motriz, el área de la sección transversal dentro de la boquilla cambia constantemente y, dado que el caudal de vapor es proporcional al área de la sección transversal de la boquilla, se produce un cambio en el caudal de vapor. Puesto que es el área de la sección transversal de la boquilla la que cambia y no la presión del vapor motriz, el diseño asegura que la velocidad del chorro de vapor, a medida que emerge de la boquilla, permanezca inalterado, siendo esta una característica deseable para un funcionamiento estable del termocompresor. Si el termocompresor se suministra con los accesorios mencionados anteriormente, a estos le acompañará manuales con información más detallada sobre su funcionamiento.

---

## 4.2 Comprobación pre-operativa

- 4.2.1 Comprobar que el procedimiento de instalación se ha realizado de acuerdo con las recomendaciones de estas Instrucciones de Instalación y Mantenimiento y Manuales de otros Proveedores que pueden aparecer en la parte posterior de este documento.
- 4.2.2 Comprobar que todas las líneas de conexión estén libres de materiales extraños (por ejemplo, restos de soldadura) que podrían obstruir los pequeños orificios dentro del cuerpo del termostato.
- 4.2.3 Comprobar que las válvulas de la línea de descarga estén completamente abiertas.
- 4.2.4 Comprobar que la válvula de suministro de vapor motriz esté completamente cerrada.
- 4.2.5 Comprobar que las válvulas de línea de vapor de succión estén completamente cerradas.
- 4.2.6 Tomar todas las precauciones necesarias por la posibilidad de fugas, tanto en términos de protección del personal como de otros equipos.

## 4.3 Puesta en marcha

- 4.3.1 Si el termostato se suministra completo con accesorios como se ha indicado anteriormente, activar su lazo de control. Comprobar que le llega aire comprimido al conjunto de regulación del aire (si está presente).
- 4.3.2 Abrir la válvula de suministro de vapor motriz al termostato. El vapor motriz debe fluir ahora a través de la unidad, que se indicará en los manómetros instalados inmediatamente antes y después de la unidad (si los tiene instalados).
- 4.3.3 Abrir la válvula de interrupción en la línea de succión (si está instalada).
- 4.3.4 El termostato debe estar ahora completamente operativo. Se deben hacer controles para asegurar que:
  - i) La presión de vapor sea igual o superior a la especificada en la orden de compra.
  - ii) Que todos los purgadores de vapor y otros equipos instalados estén funcionando satisfactoriamente para asegurar un vapor 'seco'.
  - iii) El funcionamiento general del sistema es satisfactorio y estable y sin sobrecargas de presión.
  - iv) El conjunto del actuador (si está presente) esté funcionando satisfactoriamente – hacer referencia a la documentación adicional que cubre la instalación y las conexiones del actuador.
  - v) La presión en la descarga de la unidad es igual o inferior a la indicada en la especificación.Si se cumplen estas condiciones, la unidad estará arrastrando la cantidad correcta (o un poco más) del vapor de succión.

## 4.4 Parada

- 4.4.1 Si tiene instalada una válvula de interrupción en la línea de succión, ésta deberá estar completamente cerrada. Entonces el equipo en el lado de succión del termostato puede volver a las condiciones ambientales abriendo la válvula de venteo, situada aguas arriba de la válvula de interrupción..
- 4.4.2 Cerrar completamente la válvula de suministro de vapor al termostato.
- 4.4.3 Desactivar el lazo de control de los accesorios (si procede).

---

# 5. Mantenimiento

---

**Nota: Antes de realizar el mantenimiento, leer con atención la sección 1 de 'Seguridad'.**

El mantenimiento sólo lo debe realizar personal calificado y experimentado, familiarizado con los termostatos de vapor y que haya leído y comprendido todas las instrucciones de instalación y mantenimiento de este documento.

**Atención: No realice ningún mantenimiento a menos que el SJT.**

- i) Tenga todas las líneas de conexión totalmente aisladas.
- ii) Se le haya permitido enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- iii) Se haya drenado de todos los líquidos.
- iv) Se haya eliminado la presión.

## 5.1 Mantenimiento preventivo

Recomendamos que el usuario prepare planes de mantenimiento, manuales de seguridad y detalles de inspección para cada instalación específica de un termostato SJT.

En todas las instalaciones de termostatos SJT, el usuario deberá revisar periódicamente los siguientes elementos y condiciones, con fines de mantenimiento:

1. Boquilla de vapor motriz del termostato por corrosión, desgaste y bloqueos.
2. Sección del difusor del termostato por corrosión, desgaste y bloqueos.
3. Las tuberías de conexión y accesorios por corrosión, acumulación de suciedad y bloqueos.
4. Filtros por la acumulación de suciedad.
5. Fugas en cualquier tubería y equipo de proceso relacionado.
6. Funcionamiento satisfactorio de los purgadores de vapor para asegurar que el condensado se desaloje.
7. Funcionamiento satisfactorio del conjunto de regulación de vapor, si está instalado.
8. Desgaste en conjunto regulador de vapor.

Este programa de mantenimiento de la unidad es responsabilidad del cliente. Sólo pueden determinarse programas de mantenimiento realistas con el pleno conocimiento del servicio técnico y de la aplicación en sí.

## 5.2 Mantenimiento del termostato SJT

Dado que el SJT no tiene partes móviles, el mantenimiento es virtualmente insignificante y se limita a revisar las boquillas y los difusores por bloqueos o erosión. Sustituir estos elementos cuando sea necesario.

### Inspección de la boquilla

In order to inspect the internals of the Thermostator, the Nozzle must be removed from the Unit. Reference should be made to the Spirax-Sarco Limited GA (General Arrangement Drawing).

1. Retirar los tornillos que sujetan la boquilla en su posición. Retirar la boquilla de su ubicación en el cuerpo.
2. Una vez retirada la boquilla del cuerpo de la unidad, se puede inspeccionar por desgaste interno. El orificio de la boquilla debe ser paralelo y redondo y no debe aparecer deformado.
3. Con la boquilla fuera de la unidad, se puede inspeccionar el difusor. El orificio debe ser paralelo y no debe aparecer deformado.
4. Para volver a montar el SJT seguir el procedimiento inverso. Sin embargo, se debe tener cuidado para asegurar que:
  - La junta de boquilla de recambio tiene el mismo grosor que la original.
  - Que haya concetricidad entre la boquilla y el difusor para asegurar que se mantenga el rendimiento del termostato. La concetricidad se alcanzará automáticamente si la boquilla y el difusor están en buenas condiciones.

---

## 6. Puesta en marcha

---

Después de la instalación o mantenimiento asegurar que el sistema está totalmente listo para su funcionamiento. Llevar a cabo todas las pruebas en alarmas y dispositivos de seguridad.

---

## 7. Recambios

---

Los únicos piezas de repuesto disponibles para el termocompresor SJTson la boquilla y su junta.

Para obtener conjunto de recambios completo, contacte con Spirax Sarco y cite los siguientes datos:

Número de serie de la unidad: .....

Referencia original del contrato: .....

Su número de artículo (si aplica): .....

# 8. Localización de averías

## 8.1 Introducción

Una vez realizada la puesta en marcha con éxito el termostato SJT trabajará sin problemas. Sin embargo, como con cualquier equipo en servicio erosivo o corrosivo, pueden producirse averías.

Conocer los procedimientos correctos para localizar y corregir fallos puede ahorrar una considerable cantidad de tiempo.

Un rendimiento deficiente del termostato SJT puede ser causado por factores externos o internos. Además, el rendimiento deficiente también puede clasificarse como gradual o súbito. En general, una pérdida gradual del rendimiento normalmente sugiere que existe corrosión o erosión interna, mientras que una pérdida repentina en el rendimiento normalmente sugiere que es debido a un factor externo. Antes de comenzar a examinar por qué un termostato SJT no está funcionando correctamente, recomendamos que se comprueben primero todos los instrumentos para asegurarse de que no son ellos los que están dando lecturas falsas.

## 8.2 Causas externas de un rendimiento deficiente

En esta etapa, comprobar que los purgadores de vapor funcionen correctamente:

### 8.2.1 Presión motriz no conforme a la especificación.

Si la presión motriz disponible es inferior a la indicada en la especificación de diseño, se producirá un rendimiento deficiente. Se deberá incrementar la presión motriz a la especificada en la Especificación de Diseño o se debe modificar el diseño de la unidad.

Si la presión está por encima del valor de diseño generalmente mejora ligeramente el rendimiento, hasta un punto a partir del cual no se observa ninguna mejora.

Si la presión de vapor es variable, causará un rendimiento fluctuante. Si por alguna razón esto no es deseable, entonces se debe instalar una válvula de regulación de presión de vapor en la línea de suministro de vapor.

### 8.2.2 Calidad del vapor

Hay que enfatizar que la calidad del vapor que alimenta al termostato SJT es de una importancia primordial.

**El efecto del vapor húmedo es doble:**

**En primer lugar**, produce un rendimiento deficiente debido a que la energía disponible en el suministro motriz es menor que si el suministro estuviera seco y saturado y

**En segundo lugar**, causaría erosión en los internos de la unidad.

### 8.2.3 Temperatura del vapor

Comprobar que la temperatura del vapor no exceda la especificada en la especificación de diseño. Si el vapor está seco y sobrecalentado a la presión de diseño, en condiciones de vapor saturado que se establecieron en la Especificación de Diseño, el termostato se encontraría privado de vapor motriz, lo que resultará en una pérdida de rendimiento.

Generalmente, si en la Especificación de diseño se indican las condiciones con vapor saturado seco, seguirán siendo aceptables hasta 5°C (9°F) de sobrecalentamiento (de hecho, esto ayudará a asegurar que el suministro de vapor no esté húmedo) sin pérdida de rendimiento. Sin embargo, si el vapor está muy sobrecalentado, se debe:

- i) Aumentar la presión.
- ii) Atemperar.
- iii) Rediseñar el termostato SJT.

---

#### 8.2.4 Alta presión de descarga

Si la contrapresión al sistema es mayor que la especificada en la Especificación de Diseño, el rendimiento del sistema será deficiente.

**Una contrapresión alta a un termocompresor es normalmente causada por:**

- a) Un bloqueo o restricción en algún lugar de la línea de descarga.
- b) Tubería de descarga de un tamaño incorrecto.
- c) Mala disposición de la tubería de descarga.

Si se sospecha que la causa de un rendimiento deficiente es una alta presión de descarga, las medidas correctivas son verificar y eliminar cualquier restricción o bloqueo, comprobar el tamaño de la tubería de descarga y aumentar si fuese necesario, revisar los filtros para ver si están obturados y, finalmente, en caso de una mala disposición de la tubería, reorientar la tubería. .

#### 8.2.5 Restricción en la Tubería de Succión

**Una restricción en la tubería de succión es normalmente causada por:**

- a) Un bloqueo o restricción en algún lugar de la línea de succión.
- b) Tubería de succión de un tamaño incorrecto.
- c) Mala disposición de las tuberías de succión.

La medida correctiva consiste en comprobar y eliminar cualquier restricción o bloqueo, comprobar el tamaño de la línea de la tubería de succión y aumentarla si fuese necesario, verificar el funcionamiento satisfactorio de las válvulas de retención y, finalmente, reorientar las tuberías de acuerdo con nuestras recomendaciones, indicadas en las secciones 3.1, 3.2 y 3.3.

### 8.3 Causas internas de un rendimiento deficiente

Esto implica una investigación del termocompresor SJT individual. Para realizar una investigación completa sobre un SJT individual, recomendamos retirar la boquilla de su lugar, como se describe en la Sección 5.2 de estas Instrucciones de Instalación y Mantenimiento. Estas son las siguientes cosas a comprobar durante el desmontaje:-

**8.3.1 Partes erosionadas o corroídas**, particularmente la boquilla de vapor motriz y el difusor. Si los componentes internos están desgastados o corroídos, deben cambiarse por recambios originales.

**8.3.2 Juntas y superficies de unión.** Comprobar que las juntas estén correctamente colocadas y no permitan el paso del vapor motriz por los bordes de la boquilla. Siempre hay que montar una junta nueva al volver a montar un termocompresor SJT.

**8.3.3** Concentricidad entre boquilla y difusor.

**8.3.4** Componentes agrietados.



