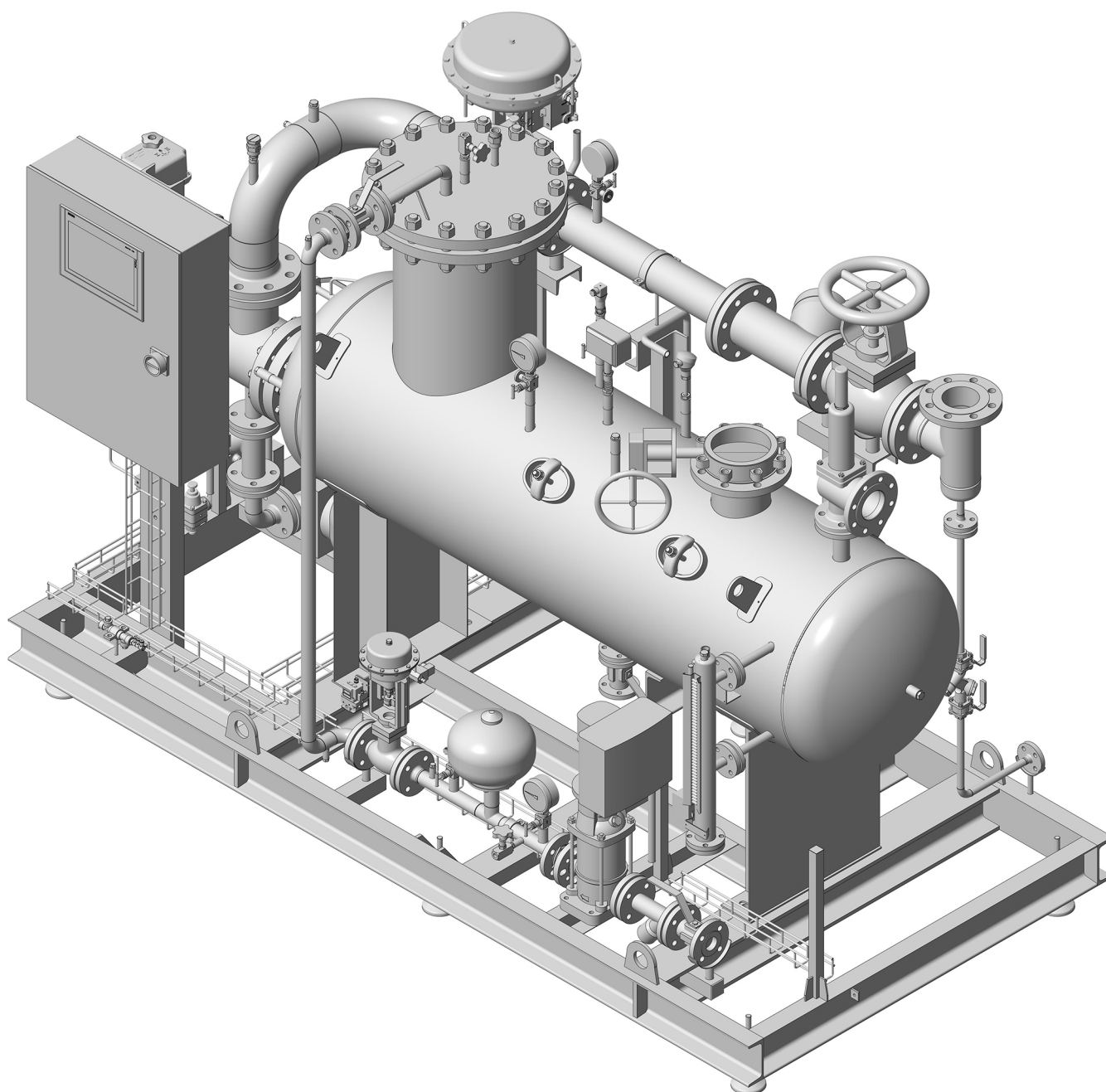


# Sistema de generación de vapor limpio CSG-HS

Instrucciones de Instalación y Mantenimiento



# Índice

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Información de seguridad</b>                | <b>4</b>  |
| <b>2. Información general del producto</b>        | <b>8</b>  |
| 2.1 Descripción                                   |           |
| 2.2 Identificación del producto                   |           |
| 2.3 Nomenclatura del producto y guía de selección | <b>11</b> |
| 2.4 Datos técnicos                                | <b>13</b> |
| 2.5 Condiciones límite                            |           |
| 2.6 Dimensiones y pesos                           | <b>14</b> |
| <b>3. Instalación</b>                             |           |
| 3.1 Planta de instalación                         |           |
| 3.2 Manipulación                                  | <b>16</b> |
| 3.3 Posicionamiento y fijación                    |           |
| 3.4 Tuberías de proceso y venteos                 |           |
| 3.5 Conexión de la fuente de alimentación         | <b>20</b> |
| 3.6 Conexión aire comprimido                      |           |
| 3.7 Especificación alimentación eléctrica         | <b>21</b> |
| 3.8 Entradas / salidas analógicas                 |           |
| <b>4. Puesta en marcha</b>                        |           |
| 4.1 Inspección antes de la puesta en marcha       | <b>22</b> |
| 4.2 Procedimiento de puesta en marcha en planta   |           |
| <b>5. Controles de sistema</b>                    | <b>25</b> |
| 5.1 Controles de ejecución                        |           |
| 5.2 Controles manuales                            | <b>28</b> |
| 5.3 Ajuste PID                                    |           |
| 5.4 Funciones opcionales                          | <b>29</b> |
| 5.5 Parada de emergencia                          | <b>30</b> |

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>6. Diagnóstico</b>                       |           |
| 6.1 Bandas de control                       |           |
| 6.2 Control de capacidad                    | <b>31</b> |
| 6.3 Fallo de nivel de agua                  |           |
| 6.4 Límite de nivel alto de agua            |           |
| 6.5 Límite de temperatura del panel         |           |
| 6.6 Límite de alta presión                  |           |
| 6.7 Límite de nivel bajo de agua            |           |
| 6.8 Fallo bomba de agua                     | <b>32</b> |
| 6.9 Fallo de suministro de agua             |           |
| 6.10 Fallo de suministro neumático          |           |
| 6.11 Fallo de suministro de vapor           |           |
| 6.12 Límite TDS                             |           |
| 6.13 Fallo histéresis TDS                   | <b>33</b> |
| 6.14 Alarmas purgador                       |           |
| 6.15 Realimentación válvula                 |           |
| 6.16 Realimentación válvula de interrupción | <b>34</b> |
| 6.17 Diagnóstico entrada analógica          |           |
| 6.18 Ciclo térmico del precalentador        |           |
| 6.19 Enclavamientos opcionales              | <b>35</b> |
| 6.20 Alarmas Umbrella                       |           |

|                                                                          |           |                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|
| <b>7. Localización de averías</b>                                        | <b>36</b> | <b>10. Mapa HMI</b>                | <b>72</b> |
| <b>8. Mantenimiento</b>                                                  |           | 10.1 Pantallas de puesta en marcha | 74        |
| 8.1 Información general                                                  | 62        | 10.2 Pantalla Inicio               | 78        |
| 8.2 Inspección/sustitución del haz de tubos del generador                |           | 10.3 Menú principal                | 80        |
| 8.3 Inspección/sustitución del desaireador                               | 63        | 10.4 Alarmas                       | 84        |
| 8.4 Inspección/sustitución del interruptor de seguridad de presión       | 64        | 10.5 Ajustes de pantalla           | 86        |
| 8.5 Sustitución de la válvula de seguridad de presión (generador)        |           | 10.6 Ajustes de proceso            | 87        |
| 8.6 Inspección/sustitución del intercambiador de calor del precalentador | 65        | 10.7 Datos de rendimiento          | 90        |
| 8.7 Recambios                                                            |           | 10.8 Datos de tendencias           | 91        |
| 8.8 Inspecciones recomendadas                                            | 66        | 10.9 Sistema                       |           |
| 8.9 Servicio técnico de mantenimiento Spirax Sarco                       | 67        | <b>11. Apéndice</b>                | <b>99</b> |
| <b>9. Mapa de componentes</b>                                            | <b>68</b> |                                    |           |
| 9.1 Sistema P&ID                                                         |           |                                    |           |
| 9.2 Configuración de componentes                                         | 70        |                                    |           |
| 9.3 Convención de nomenclatura                                           |           |                                    |           |

Copyright © Spirax-Sarco Limited 2024

### Todos los derechos reservados

Spirax-Sarco Limited otorga al usuario legal de este producto (o dispositivo) el derecho a utilizar el producto únicamente en el ámbito de la operación legítima del producto (o dispositivo). No se concede ningún otro derecho en virtud de esta licencia. En particular, y sin perjuicio de la generalidad de lo anterior, el producto no puede ser utilizado, reproducido, distribuido, transferido, copiado o reproducido en su totalidad o en parte, o de cualquier manera o forma, al menos que Spirax-Sarco Limited le conceda un consentimiento previo y por escrito.

# 1. Información de seguridad

Además de poner a su personal en riesgo de muerte o daños graves, el incumplimiento de las instrucciones, recomendaciones y guías establecidas en este documento puede afectar sus derechos de garantía. El uso del (de los) producto (s) de otro modo que no esté de acuerdo con este documento se realizará bajo su propio riesgo. En la máxima medida permitida por la ley, Spirax Sarco excluye toda responsabilidad por cualquier pérdida o daño causado en caso de que no se hayan seguido las prácticas y procedimientos detallados en este documento.

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 el punto 1.12) siguiendo las instrucciones de operación. También debe cumplirse con las instrucciones generales de instalación y de seguridad de construcción y de la planta, así como el uso apropiado de herramientas y equipos de seguridad.

## Información general de seguridad

Este documento sólo cubre la instalación mecánica y puesta en marcha del generador de vapor limpio indirecto CSG-HS y se debe utilizar en conjunción con las instrucciones y la información complementaria de seguridad de los demás componentes del sistema.

## Precauciones al elevar la unidad

El generador de vapor limpio CSG-HS debe elevarse desde la base según el tamaño, adoptando una carretilla elevadora o transpalet adecuado para los tamaños 020 y 055 y utilizando los cáncamos de elevación instalados en el bastidor de la base para los tamaños 125 y 180.



**Atención  
o  
Advertencia**

No levante el generador de vapor limpio indirecto CSG-HS por otra parte que no sea la base.

**Nota:** dejar suficiente espacio alrededor del sistema para permitir el acceso para poder realizar el mantenimiento.

## Atención

1. Este producto ha sido diseñado y fabricado para soportar las fuerzas que pueda encontrar en su uso normal.
2. El uso del producto para cualquier otro propósito, o si el producto no se usa de la manera indicada en estas instrucciones de instalación y mantenimiento, puede causar lesiones al personal.
3. Antes de cualquier procedimiento de instalación o mantenimiento, asegúrese de que todas las líneas de vapor y retorno de condensado y las líneas de agua estén aisladas.
4. Asegurar que se haya eliminado cualquier presión interna residual en el sistema o en las conexiones de tuberías.
5. Para evitar el riesgo de quemaduras, permitir que las partes calientes se enfrien antes de iniciar el trabajo.
6. Usar siempre indumentaria de seguridad apropiada para realizar el trabajo de instalación y mantenimiento.

## 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.

EMEA - El generador de vapor limpio indirecto CSG-HS cumple con los requisitos de la Directiva europea de equipos a presión (PED) y lleva el correspondiente marcado .

América: el generador de vapor limpio indirecto CSG-HS cumple con los requisitos del código de recipientes a presión ASME y el sello ASME U a petición.

Asia Pacífico: el generador de vapor limpio indirecto CSG-HS cumple con los requisitos de la Directiva de equipos a presión (PED). La conformidad con KGS / MOM y DOSH se proporciona cuando así se solicite.

- i) Este producto ha sido diseñado específicamente para el uso con vapor y agua que se encuentran en el Grupo 2 de la Directiva de Equipos a Presión.
- ii) 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.
- iii) Determine si la instalación está bien situada y si la dirección de flujo es correcta.
- iv) Este producto no está diseñado 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.
- v) Antes de instalar, retire las tapas de protección de todas las conexiones, la película protectora y elementos de embalaje.

## 1.2 Clasificación según la Directiva de Equipos a Presión (PED)

Los generadores de vapor limpios CSG-HS están clasificados como conjuntos ensamblados según la Directiva de Equipos a Presión (PED):

| Producto   | Grupo Fluido | Categoría |
|------------|--------------|-----------|
| CSG-HS-020 | 2            | III       |
| CSG-HS-055 | 2            | III       |
| CSG-HS-125 | 2            | IV        |
| CSG-HS-180 | 2            | IV        |

La categoría de unidades fabricadas a medida se encuentra en la "Declaración de conformidad CE" que acompaña al producto.

Los demás componentes del conjunto cumplen con las directivas europeas pertinentes. Para más información, consulte la documentación específica del componente.

## 1.3 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegure de que tiene buena accesibilidad y si fuese necesario una plataforma segura. Prepare un equipo de elevación adecuado si se precisa.

## 1.4 Iluminación

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

## 1.5 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.

## 1.6 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. El lugar de instalación del equipo debe estar equipado con los dispositivos de prevención de incendios según la normativa vigente.

## 1.7 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 interrupción, 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 interrupción para evitar choques en el sistema.



### 1.8 Presión

Aísle la entrada y salida y deje que la presión se normalice a la atmosférica.

Aislar (usando válvulas de interrupción independientes) y dejar que la presión se normalice. No asuma que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

### 1.9 Temperatura

Dejar que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras y considerar utilizar indumentaria de protección (incluidas gafas de seguridad).

## 1.10 Herramientas y consumibles

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

## 1.11 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.

## 1.12 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.

## 1.13 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.

Si se van a utilizar correas de elevación, estas deberán pasarse por la base para evitar dañar la unidad.

## 1.14 Almacenamiento

**Nota:** Si el generador de vapor limpio no se puede instalar y poner en funcionamiento inmediatamente después de recibirlo en el lugar de trabajo, es necesario tomar ciertas precauciones para evitar el deterioro durante el almacenamiento.

El usuario debe asumir la responsabilidad de la integridad de los intercambiadores de calor. Spirax Sarco no será responsable por daños, corrosión u otro deterioro del equipo intercambiador de calor durante el transporte y almacenamiento. Las buenas prácticas de almacenamiento son importantes, considerando los altos costos de reparación o sustitución, y las posibles demoras de los artículos que requieren largos plazos de fabricación. Las siguientes prácticas sugeridas se proporcionan únicamente para conveniencia del usuario, quien tomará su propia decisión sobre si utilizar todas o algunas de ellas.

- Al recibir el generador de vapor CSG-HS, compruebe que todas las cubiertas protectoras no hayan sufrido daños durante el transporte. Si el daño es evidente, inspeccione por posible contaminación y reemplace las tapas protectoras según sea necesario. Si el daño es extenso, notifique al transportista inmediatamente y a Spirax Sarco.
- Si no tiene pensado utilizar el CSG-HS inmediatamente, tome precauciones para evitar la oxidación o la contaminación.
- Almacenar bajo techo en un área calentada, si es posible. El entorno de almacenamiento ideal para CSG-HS y accesorios es en interiores, a nivel del suelo, en una atmósfera seca y de baja humedad que esté sellada para evitar la entrada de polvo, lluvia o nieve. Mantenga la temperatura entre los 20 °C y los 50 °C (68 °F y 122 °F) y la humedad relativa a un 40 % o menos.

**Nota:** La temperatura ambiente del lugar en el que vaya a instalarse la unidad debe ser superior a 0 °C (32 °F) e inferior a 40 °C (104 °F).

## 1.15 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.

## 1.16 Eliminación

Dado que el producto puede contener PTFE y Viton, se deben adoptar precauciones especiales para evitar riesgos potenciales para la salud causados por la descomposición o la combustión de dichos materiales. A menos que se indique lo contrario en las instrucciones de instalación y mantenimiento con respecto a los materiales de las juntas, este producto puede ser reciclado y se considera que no existe riesgo ambiental derivado de su eliminación siempre que se adopten las precauciones adecuadas. Comprobar los componentes para verificar la posibilidad de una eliminación segura.

### PTFE:

- Este material puede ser eliminado solo por medios aprobados, nunca incinerar.
- Los desechos de PTFE deben almacenarse en contenedores aparte, nunca mezclar con otros residuos y deben enviarse directamente al vertedero.

### Vitón:

- Los desechos de VITON pueden enviarse directamente al vertedero siempre que no contradiga normativas locales o nacionales.
- Los componentes de VITON también pueden ser incinerados, siempre que primero se elimine fluoruro de hidrógeno desarrollado por el producto, siguiendo procedimientos que cumplan con las normativas locales y nacionales. En medio acuático estos componentes son insolubles.

### Eléctrico:

A menos que se indique lo contrario los componentes eléctricos en este producto son reciclables y no son perjudiciales con el medio ambiente si se eliminan con las precauciones adecuadas. El producto debe reciclarse de acuerdo con la legislación local.

## 1.17 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 Spirax Sarco 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 general del producto

### 2.1 Descripción

El generador de vapor limpio CSG-HS consta de un sistema totalmente ensamblado, seguro y funcional, listo para su instalación y capaz de generar hasta 200/550/1250/1800 kg/h de vapor limpio (en condiciones normales de funcionamiento) utilizando vapor industrial como fuente de energía primaria.

La serie de generadores de vapor limpio CSG-HS están diseñados para producir vapor limpio para esterilización en hospitales de acuerdo con EU EN285 y cumple con AAMI ST79.

El intercambio de calor es indirecto, por lo cual no hay contaminación entre el vapor del primario y el vapor 'limpio' generado.

### Modelos y aplicaciones

|        |                   |                                            |               |
|--------|-------------------|--------------------------------------------|---------------|
| Tamaño | <b>CSG-HS-020</b> | para una producción nominal de 200 kg/h *  | (441 lbs/hr)  |
|        | <b>CSG-HS-055</b> | para una producción nominal de 550 kg/h *  | (1212 lbs/hr) |
|        | <b>CSG-HS-125</b> | para una producción nominal de 1250 kg/h * | (2756 lbs/hr) |
|        | <b>CSG-HS-180</b> | para una producción nominal de 1800 kg/h * | (3968 lbs/hr) |

**Aplicaciones** Esterilización de contenedores, uso general de vapor limpio.

\* Producción máxima de vapor en condiciones normales de funcionamiento: vapor del primario a 9 bar r (130 psi g), generación a 4 bar r (58 psi g), agua de alimentación a 20°C (68 °F)

### 2.2 Identificación del producto

El producto está identificado mediante la placa de características fijada al bastidor.

El generador CSG-HS (figura 1), consta de las siguientes partes principales:

- 1** Generador de vapor, instrumentación/accesorios, dispositivos de protección y seguridad
- 2** Torre desgasificadora/cesta desaireador
- 3** Control del vapor del primario
- 4** Eliminación de condensado
- 5** Entrada agua alimentación
- 6** Panel de control eléctrico

Para una lista detallada de los equipos y especificaciones, hacer referencia al plano y documentación suministrada.

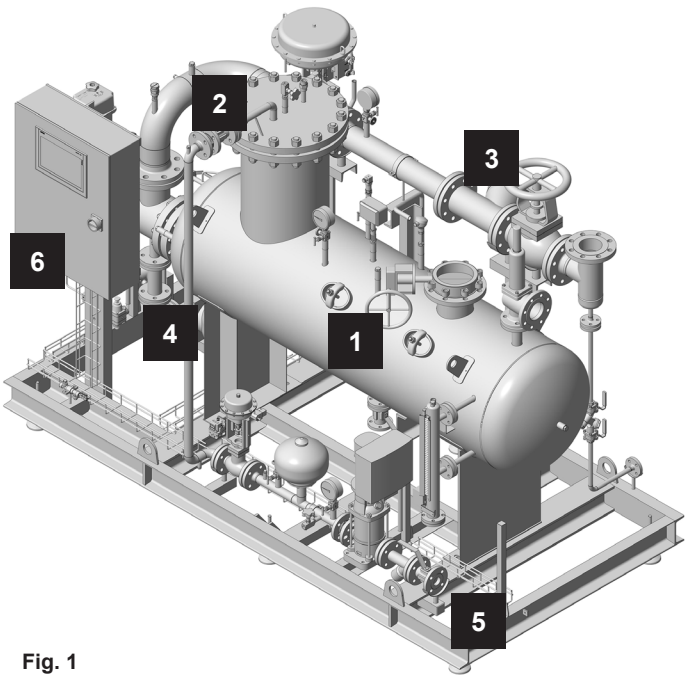


Fig. 1

### Notas:

- 1. Para más información sobre cada equipo del sistema, consulte la documentación técnica específica de cada producto.
- 2. En la hoja técnica TI-P663-01 encontrará información técnica adicional sobre el generador de vapor CSG-HS.

## Ejemplo de placa de características:

### 1. Marcado "CE" e identificación del organismo notificado

Categoría PED

### 2. Modelo

### 3. Nomenclatura producto - serie

- tamaño
- configuración
- opciones

### 4. Número de serie:

- YY: año
- XXXXXX: número de identificación (6 o 9 dígitos)
- ZZ: número progresivo
- Año de construcción

### 5. Especificaciones eléctricas y de aire (en caso necesario)

### 6. Grupo de fluido (PED), condiciones de diseño y presión hidráulica del circuito

The label is for a **spirax sarco** **UNITA' ASSEMBLATA / Packaged unit** of type **CSG-HS**.

1. **CE** mark and **XXXX** (notified body).

2. **CAT. III** (category).

3. **MOD. Model** **7SF3P330F1M1NNNNSN**.

4. **PESO Weight** **Kg**.

5. **ALIMENTAZIONE Supply** **3 ÷ 15 bar**, **230/50 V/Hz**, **0,5 k W**, **1 fase**.

6. **CSG-HS-F125-PNP3C30F1-M1NNNNSN** (product code).

**T min. Ambiente 0°C**

**MADE IN ITALY**

4. **N° FABBRICA Serial nr.** **YYXXXXXX-ZZ** (YY: year, ZZ: progressive number).

**ANNO Year** **2019**

| CIRCUITO<br>Circuit | GRUPPO FLUIDO<br>Fluid group | CONDIZIONI DI PROGETTO<br>Design condition<br>(bar/°C) | PRESSIONE DI PROVA<br>Test pressure<br>(bar) |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| S1                  | 2                            | 12,8 - 194,4                                           | XX                                           |
| S2                  | 2                            | 8/194,4                                                | XX                                           |
| W1                  | 2                            | 8/110                                                  | XX                                           |

Spirax-Sarco s.r.l. - Via per Cinisello.18 - 20834 - Nova Milanese (MB)  
Tel. +39-0362-49171 - Fax +39-0362-4917310

**Nota:** los valores de presión en la placa de características se expresan en 'bar r'.

**Fig. 2.0 - La placa de identificación de EMEA llevará el marcado "CE" y la identificación del organismo notificado y mostrará la categoría de la unidad PED.**



Nota: los valores de presión en la placa de características se expresan en 'psi g'.

Fig. 2.1 - Placa de características americana

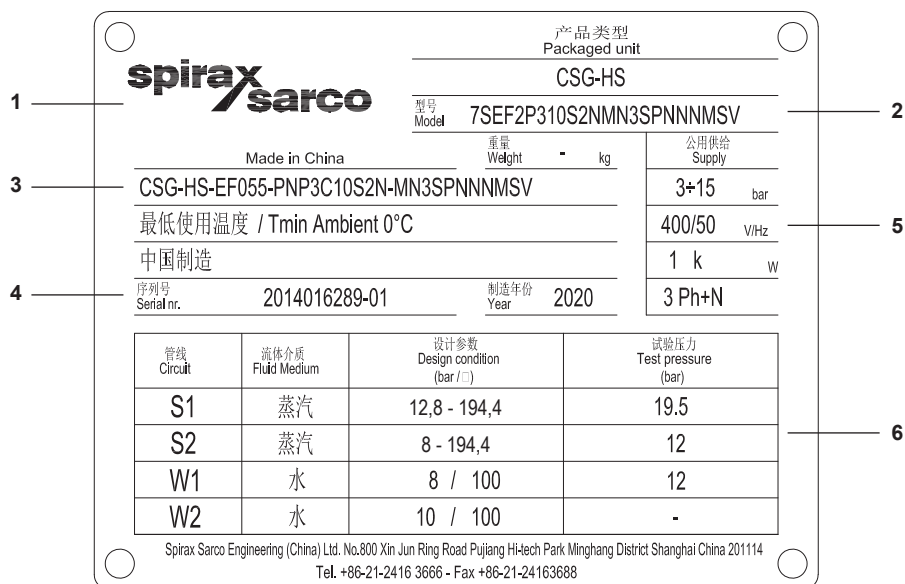


Fig. 2.2 - Placa de características de Asia-Pacífico

## 2.3 Nomenclatura del producto y guía de selección

La nomenclatura del producto se basa en las características de los elementos principales y opcionales, identificados de la siguiente manera:

| Configuración básica                                                                                                                                                                                                  |     |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| Código de diseño                                                                                                                                                                                                      | E   | EN                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                       | A   | ASME                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                       | G   | GB                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                       | J   | JBA                                                                     |
| Tipo de carcasa                                                                                                                                                                                                       | F   | Carcasa y tubos con desaireador integrado, apertura con brida           |
| Tamaño unidad:                                                                                                                                                                                                        | 020 | Hasta 200 kg/h (441 lbs/hr)                                             |
|                                                                                                                                                                                                                       | 055 | Hasta 550 kg/h (1212 lbs/hr)                                            |
|                                                                                                                                                                                                                       | 125 | Hasta 1250 kg/h (2756 lbs/hr)                                           |
|                                                                                                                                                                                                                       | 180 | Hasta 1800 kg/h (3968 lbs/hr)                                           |
| Tipo de actuador de válvula:                                                                                                                                                                                          | PN  | Neumático (a prueba de fallos)                                          |
|                                                                                                                                                                                                                       | EL  | Eléctrico (a prueba de fallos)                                          |
| Control:                                                                                                                                                                                                              | P1  | EMEA/PLC = ABB AC500 series + display de 7"                             |
|                                                                                                                                                                                                                       | P2  | EMEA/PLC = Allen-Bradley CompactLogix 1700 series + display de 7"       |
|                                                                                                                                                                                                                       | P3  | EMEA/PLC = ABB S7.1200 series + display de 7"                           |
|                                                                                                                                                                                                                       | P4  | Panel de control selectivo (con PLC ABB serie AC500 + pantalla de 7")   |
| Interfaz de comunicaciones:                                                                                                                                                                                           | C0  | No lleva                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                       | C1  | BACnet IP                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                       | C2  | Profinet                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                       | C3  | Modbus TCP/IP                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                       | C4  | BACnet MSTP                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                       | C5  | Profibus DP                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                       | C6  | Modbus RTU                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                       | C7  | BACnet (BTL cert.) IP                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                       | C8  | BACnet (BTL cert.) MSTP                                                 |
| Armazón / armario eléctrico:                                                                                                                                                                                          | 0   | Bastidor y armario en acero al carbono, pintado                         |
|                                                                                                                                                                                                                       | 1   | Bastidor abierto y armario en acero al carbono, pintado                 |
|                                                                                                                                                                                                                       | 2   | Bastidor con paneles laterales y armario en acero al carb. pintado      |
|                                                                                                                                                                                                                       | 3   | Bastidor y armario en acero inoxidable (304) * **                       |
|                                                                                                                                                                                                                       | 4   | Bastidor abierto y armario en acero inoxidable (304) * **               |
|                                                                                                                                                                                                                       | 5   | Bastidor con paneles laterales y armario en acero inoxidable (304) * ** |
|                                                                                                                                                                                                                       | 7   | Sísmico, Base y gabinete de carbohidratos. acero, pintado               |
| Ubicación del panel de control                                                                                                                                                                                        | S   | Lateral                                                                 |
| Aislamiento:<br>(Revestimiento de aluminio si se selecciona el bastidor y el armario eléctrico en acero al carbono, acero inoxidable 304 si se selecciona el bastidor y el armario eléctrico de acero inoxidable 304) | 1   | Solo el cuerpo del generador de vapor                                   |
|                                                                                                                                                                                                                       | 2   | Generador de vapor y tuberías calientes                                 |
|                                                                                                                                                                                                                       | 3   | Aislamiento especificación EnEV                                         |
|                                                                                                                                                                                                                       | 0   | Sin aislamiento                                                         |

\* Esta configuración incluye la válvula de seguridad de presión en GVL con cuerpo y partes internas de acero inoxidable

\*\* Esta opción/configuración no está permitida con el control P4 (Panel de Control Selectivo)

Nomenclatura del producto y guía de selección en la siguiente página

|                                                          |    |                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ruedas para movimiento y pies:</b>                    | N  | Ninguna (solo placas con orificios de anclaje)                                            |
|                                                          | F  | Pies ajustables                                                                           |
|                                                          | W  | Ruedas de giro bloqueables, con pies                                                      |
| <b>Válvula de entrada de vapor industrial:</b>           | M  | Válvula de cierre manual                                                                  |
|                                                          | AE | Válvula automática de interrupción eléctrica **                                           |
| <b>Purga de la línea de vapor industrial:</b>            | N  | No lleva                                                                                  |
|                                                          | T  | Estación de purga de la línea de vapor industrial                                         |
| <b>Sistema de control de TDS:</b>                        | 1  | Purga de sales TDS temporizada                                                            |
|                                                          | 2  | Control de TDS con sonda externa (medición discontinua) **                                |
|                                                          | 3  | Control de TDS con sonda interna (medición en continuo) **                                |
| <b>Enfriador de muestras</b>                             | N  | No lleva                                                                                  |
|                                                          | S  | Enfriador de muestras y válvula de muestreo                                               |
| <b>Sistema de presurización de agua de alimentación:</b> | N  | Ninguno (P agua > P vapor limpio + 0,5 bar g)                                             |
|                                                          | P  | Bomba con VFD **                                                                          |
| <b>Protección independiente de planta aguas abajo</b>    | N  | No lleva                                                                                  |
|                                                          | L  | Sonda de nivel bajo autocontrolada LP30 (disponible solo con LP20) **                     |
|                                                          | T  | Protección exceso de temperatura **                                                       |
| <b>Precalentamiento de agua de alimentación:</b>         | N  | No lleva                                                                                  |
|                                                          | PR | Precalentamiento del agua de alimentación recuperando el calor del condensado primario ** |
| <b>Diagnóstico inteligente</b>                           | N  | No lleva                                                                                  |
|                                                          | I1 | Diagnóstico del sistema **                                                                |
|                                                          | I3 | Prueba de integridad **                                                                   |
|                                                          | I4 | Diagnóstico del sistema + Prueba de integridad **                                         |
| <b>Válvula de salida de vapor limpio:</b>                | N  | No lleva                                                                                  |
|                                                          | M  | Válvula de cierre manual                                                                  |
|                                                          | AE | Válvula automática de interrupción eléctrica **                                           |
| <b>Pruebas y certificados:</b>                           | S  | Prueba EU PED y marcado "CE" del conjunto                                                 |
|                                                          | U  | Marcado ASME U                                                                            |
|                                                          | M  | Conformidad con MOM                                                                       |
|                                                          | K  | Conformidad con KGS                                                                       |
|                                                          | D  | Conformidad con DOSH                                                                      |
|                                                          | GC | Norma GB en idioma chino                                                                  |
|                                                          | GE | Norma GB en idioma inglés                                                                 |
|                                                          | SF | Ninguno (como conjunto ensamblado)                                                        |
|                                                          | R  | UKCA                                                                                      |
| <b>Indicador de nivel:</b>                               | V  | Viscorol (Indicador de nivel magnético)                                                   |
|                                                          | L  | Sonda de nivel capacitiva LP20                                                            |

\*\* Esta opción/configuración no está permitida con el control P4 (Panel de Control Selectivo)

### 2.3.1 Ejemplo de nomenclatura de productos

CSG-HS E F 020 - PN P3 C1 - 1 F 2 F - AE T - 3 S P L N I7 - AE S L

**Nota:** No todas las opciones están disponibles en todos los países. Pregunte al ingeniero de ventas local de Spirax Sarco.

## 2.4 Condiciones de diseño del cuerpo

|                             |                                                |            |               |                                                                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lado primario</b>        | Presión de diseño                              | 12,8 bar r | (187 psi g)   | Todas las condiciones de diseño de las unidades suministradas se encuentran en los planos que acompañan al equipo. |
|                             | Temperatura de diseño                          | 194,4 °C   | (382 °F)      |                                                                                                                    |
| <b>Lado secundario</b>      | Presión de diseño                              | 8 bar r    | (116 psi g)   |                                                                                                                    |
|                             | Temperatura de diseño                          | 194,4 °C   | (382 °F)      |                                                                                                                    |
|                             | Presión de consigna de la válvula de seguridad | 7 bar r    | (101,5 psi g) |                                                                                                                    |
| <b>Agua de alimentación</b> | Presión de diseño                              | 8 bar r    | (116 psi g)   |                                                                                                                    |
|                             | Temperatura de diseño                          | sin bomba  | 110 °C        | (230 °F)                                                                                                           |
|                             |                                                | con bomba  | 100 °C        | (212 °F)                                                                                                           |

## 2.5 Condiciones límite

|                             | Sin bomba                                                                                           | Con bomba                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Producción</b>           | Vapor limpio saturado, hasta 6 bar r / 165,0 °C<br>(Vapor limpio saturado, hasta 97 bar r / 206 °F) |                                                                 |
| <b>Lado primario</b>        | Vapor Planta, hasta 12 bar r / 191,7 °C<br>(Vapor Planta, hasta 174 bar r / 345 °F)                 |                                                                 |
| <b>Agua de alimentación</b> | P mín. $\geq$ P vapor limpio + 0,5 bar r<br>(P mín. $\geq$ P vapor limpio + 7,2 bar r)              | Carga Neta Positiva en Aspiración requerida<br>(Ver abajo)      |
|                             | P máx 8 bar r / T máx 110 °C<br>(P máx 116 bar r / T máx 230 °F)                                    | P máx 8 bar r / T máx 80 °C<br>(P máx 116 bar r / T máx 176 °F) |

Presión mínima del agua de alimentación en la brida de entrada de las unidades equipadas con bomba, para evitar la cavitación (NPSHR) = P' mín. dP

dP: Caída de presión a lo largo de la tubería de alimentación de agua, con caudal máximo.

P' mín. Dependiendo de la temperatura del agua:

| <b>T</b>       | °C      | $\leq 85$ | 90     | 95     | 100    | 105    | 110     | (*) presión bajo agua |
|----------------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|---------|-----------------------|
|                | (°F)    | (185)     | (194)  | (203)  | (212)  | (221)  | (230)   |                       |
| <b>P' mín.</b> | bar r   | 0*        | 0,05   | 0,20   | 0,35   | 0,50   | 0,70    |                       |
|                | (psi g) | (0)       | (0,72) | (2,90) | (5,07) | (7,25) | (10,15) |                       |

Temperatura ambiente mínima: 0 °C (32 °F).

Temperatura ambiente máxima: 40 °C (104 °F)

Unidad diseñada para instalación a cubierto, proteger de heladas.

Para asegurar un funcionamiento correcto del generador de vapor limpio, el agua de alimentación en la entrada debe tener las siguientes características. Si se sobrepasan estos valores puede verse afectada la vida útil, el mantenimiento y la eficiencia del generador de vapor.

|           |                       |               |                    |
|-----------|-----------------------|---------------|--------------------|
| <b>pH</b> | (5,5 ÷ 7,5 (a 20 °C)) | <b>Dureza</b> | $\leq 0,02$ mmol/l |
|           | (5,5 ÷ 7,5 (a 68 °F)) |               |                    |

|                |               |                      |                      |
|----------------|---------------|----------------------|----------------------|
| <b>Cloruro</b> | $\leq 5$ mg/l | <b>Conductividad</b> | $\leq 20$ $\mu$ S/cm |
|----------------|---------------|----------------------|----------------------|

### Atención

En el caso de que la unidad CSG-HS se utilice como suministro de vapor con fines de esterilización de acuerdo con EN 285: 2015 (E), las características del agua de alimentación de entrada deben estar de acuerdo con la misma normativa EN 285:2015 (E).

**Nota:** El cumplimiento se puede probar de acuerdo con métodos analíticos reconocidos.

América - Si el equipo CSG-HS se utiliza como fuente de vapor para fines de esterilización de acuerdo con la norma ST79, las características del agua de alimentación deben estar de acuerdo con la misma norma ST79.

**Nota:** El cumplimiento se puede probar de acuerdo con métodos analíticos reconocidos.

## 2.6 Dimensiones aproximadas en mm y peso en kg de un equipo estándar y

|                     | Dimensiones   |              |             |                                           |                                                            | Peso  |           |        |
|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|
|                     | L<br>Longitud | A<br>Anchura | H<br>Altura | E<br>Espacio para retirar<br>haz de tubos | Espacio en altura para<br>la extracción del<br>desaireador | Vacío | En marcha | Máximo |
| <b>CSG - HS 020</b> | 2000          | 850          | 1850        | 1250                                      | 485                                                        | 730   | 830       | 980    |
| <b>CSG - HS 055</b> | 2350          | 850          | 1850        | 1300                                      | 520                                                        | 940   | 1140      | 1340   |
| <b>CSG - HS 125</b> | 2450          | 1450         | 2060        | 1600                                      | 630                                                        | 1300  | 1650      | 1900   |
| <b>CSG - HS 180</b> | 2950          | 1450         | 2065        | 2000                                      | 630                                                        | 1550  | 2050      | 2450   |

### Dimensiones y pesos de los equipos con opción de precalentamiento

|                     | Dimensiones   |              |             |                                           |                                                            | Peso  |           |        |
|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|
|                     | L<br>Longitud | A<br>Anchura | H<br>Altura | E<br>Espacio para retirar<br>haz de tubos | Espacio en altura para<br>la extracción del<br>desaireador | Vacío | En marcha | Máximo |
| <b>CSG - HS 020</b> | 2300          | 850          | 1850        | 1250                                      | 485                                                        | 780   | 850       | 1030   |
| <b>CSG - HS 055</b> | 2650          | 850          | 1850        | 1300                                      | 520                                                        | 960   | 1160      | 1360   |
| <b>CSG - HS 125</b> | 2450          | 1450         | 2060        | 1600                                      | 630                                                        | 1300  | 1650      | 1900   |
| <b>CSG - HS 180</b> | 2950          | 1450         | 2065        | 2000                                      | 630                                                        | 1550  | 2050      | 2450   |

### Dimensiones y pesos de los equipos con la opción EnEV - aislamiento 100 mm

|                     | Dimensiones   |              |             |                                           |                                                            | Peso  |           |        |
|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|
|                     | L<br>Longitud | A<br>Anchura | H<br>Altura | E<br>Espacio para retirar<br>haz de tubos | Espacio en altura para<br>la extracción del<br>desaireador | Vacío | En marcha | Máximo |
| <b>CSG - HS 020</b> | 2500          | 950          | 1975        | 1250                                      | 485                                                        | 920   | 1000      | 1200   |
| <b>CSG - HS 055</b> | 2750          | 1100         | 2050        | 1300                                      | 520                                                        | 1090  | 1300      | 1500   |
| <b>CSG - HS 125</b> | 2550          | 1450         | 2200        | 1600                                      | 630                                                        | 1520  | 1850      | 2100   |
| <b>CSG - HS 180</b> | 3100          | 1500         | 2240        | 2000                                      | 630                                                        | 1700  | 2150      | 2500   |

Las dimensiones indicadas son las dimensiones máximas para una configuración específica del conjunto.

Para las dimensiones detalladas de la unidad, el tamaño y la posición de las conexiones, el espacio necesario para la extracción del haz de tubos, los pesos y otra información de la construcción, consulte el plano general específico del producto.

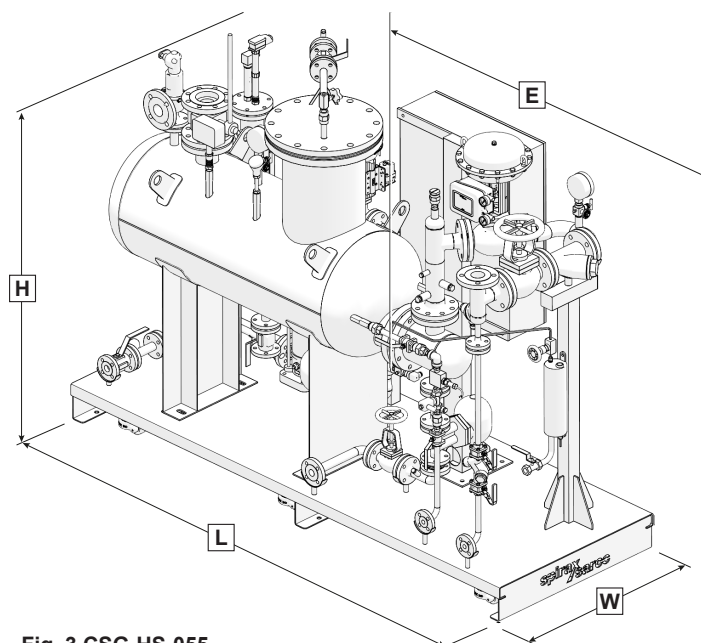


Fig. 3 CSG-HS-055

## Dimensiones aproximadas en pulgadas y peso en libras de un equipo estándar

|                     | Dimensiones   |              |             |                                           |                                                            | Peso  |           |        |
|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|
|                     | L<br>Longitud | A<br>Anchura | H<br>Altura | E<br>Espacio para retirar<br>haz de tubos | Espacio en altura para<br>la extracción del<br>desaireador | Vacío | En marcha | Máximo |
| <b>CSG - HS 020</b> | 79            | 33           | 73          | 49                                        | 19                                                         | 1610  | 1830      | 2161   |
| <b>CSG - HS 055</b> | 93            | 33           | 73          | 51                                        | 20                                                         | 2073  | 2514      | 2955   |
| <b>CSG - HS 125</b> | 96            | 57           | 81          | 63                                        | 25                                                         | 2867  | 3638      | 4190   |
| <b>CSG - HS 180</b> | 116           | 57           | 81          | 79                                        | 25                                                         | 3418  | 4520      | 5402   |

## Dimensiones y pesos de los equipos con opción de precalentamiento

|                     | Dimensiones   |              |             |                                           |                                                            | Peso  |           |        |
|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|
|                     | L<br>Longitud | A<br>Anchura | H<br>Altura | E<br>Espacio para retirar<br>haz de tubos | Espacio en altura para<br>la extracción del<br>desaireador | Vacío | En marcha | Máximo |
| <b>CSG - HS 020</b> | 91            | 33           | 73          | 49                                        | 19                                                         | 1720  | 1874      | 2271   |
| <b>CSG - HS 055</b> | 104           | 33           | 73          | 51                                        | 20                                                         | 2117  | 2558      | 2999   |
| <b>CSG - HS 125</b> | 96            | 57           | 81          | 63                                        | 25                                                         | 2867  | 3638      | 4190   |
| <b>CSG - HS 180</b> | 116           | 57           | 81          | 79                                        | 25                                                         | 3418  | 4520      | 5402   |

## Dimensiones y pesos de los equipos con la opción EnEV - aislamiento 100 mm

|                     | Dimensiones   |              |             |                                           |                                                            | Peso  |           |        |
|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|
|                     | L<br>Longitud | A<br>Anchura | H<br>Altura | E<br>Espacio para retirar<br>haz de tubos | Espacio en altura para<br>la extracción del<br>desaireador | Vacío | En marcha | Máximo |
| <b>CSG - HS 020</b> | 98            | 37           | 78          | 49                                        | 19                                                         | 2029  | 2205      | 2646   |
| <b>CSG - HS 055</b> | 108           | 43           | 81          | 51                                        | 20                                                         | 2403  | 2867      | 3308   |
| <b>CSG - HS 125</b> | 100           | 57           | 87          | 63                                        | 25                                                         | 3352  | 4079      | 4631   |
| <b>CSG - HS 180</b> | 122           | 59           | 88          | 79                                        | 25                                                         | 3749  | 4741      | 5513   |

Las dimensiones indicadas son las dimensiones máximas para una configuración específica del conjunto.

Para las dimensiones detalladas de la unidad, el tamaño y la posición de las conexiones, el espacio necesario para la extracción del haz de tubos, los pesos y otra información de la construcción, consulte el plano general específico del producto.

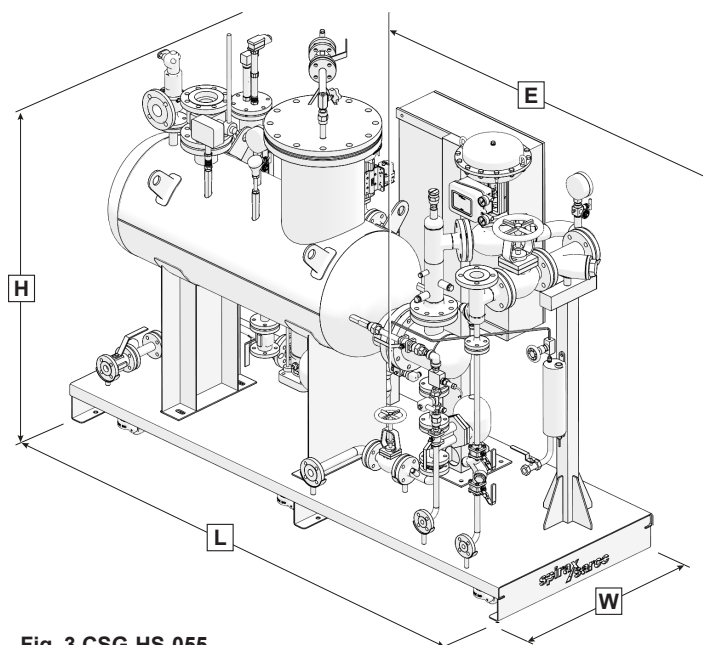


Fig. 3 CSG-HS-055

## 3. Instalación

### 3.1 Lugar de instalación

El generador CSG-HS está diseñado para instalarlo en interiores con una temperatura ambiente mínima de 0 °C (32 °F). Se permite la instalación en exteriores siempre que la unidad esté adecuadamente protegida contra condiciones climáticas adversas y congelación.

La unidad no es adecuada para la instalación en zonas potencialmente peligrosas clasificadas como ATEX. Se pueden suministrar soluciones específicas bajo pedido.

### 3.2 Manipulación

**Tamaños 020/055:** Elevar el generador CSG-HS usando un traspalé o una carretilla elevadora adecuada en la base.

No usar cáncamos de elevación en la base de la unidad.

Si está equipado con ruedas para su manipulación (opcional), la unidad debe moverse en condiciones seguras y luego asegurarse en posición utilizando los pies de montaje.

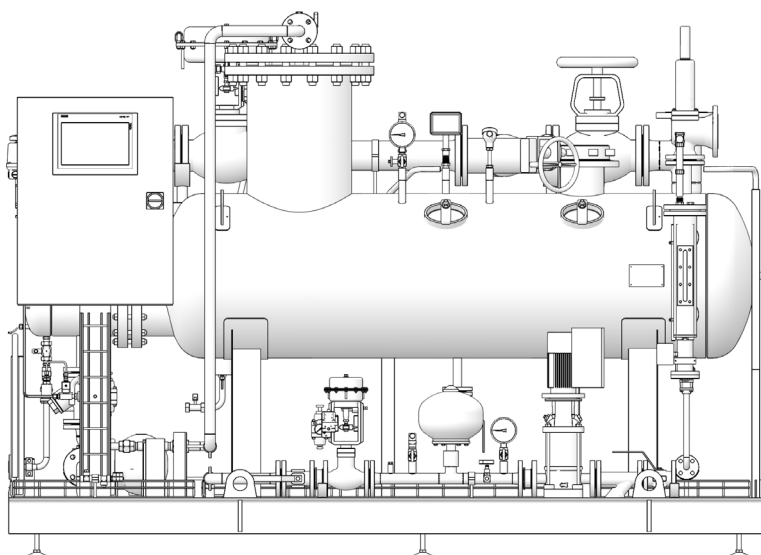
**Tamaños 125/180:** Elevar la unidad CSG-HS usando cáncamos de elevación en la base de la unidad.



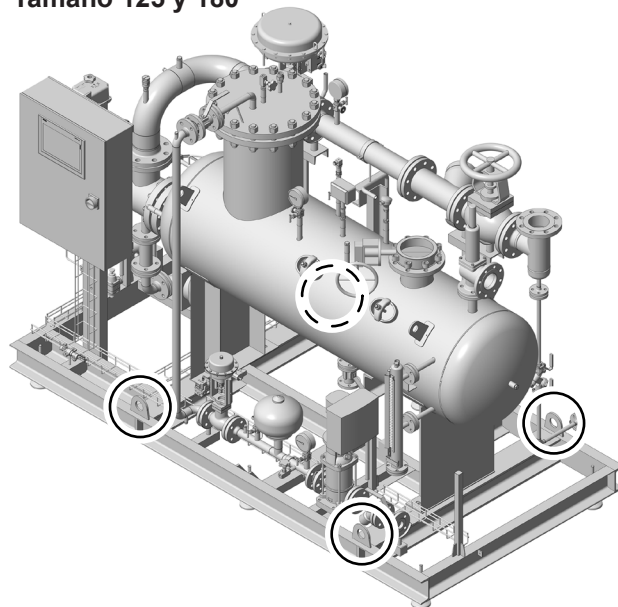
**No elevar la unidad usando una carretilla elevadora por otra parte que no sea por la base.**

**Al elevar, hay que tener en cuenta el centro de gravedad de la unidad y adoptar todas las precauciones necesarias para evitar que la unidad se vuelque accidentalmente.**

Tamaño 020 y 055



Tamaño 125 y 180



### 3.3 Posicionamiento y fijación

La unidad debe colocarse sobre una superficie horizontal completamente plana capaz de soportar todo su peso a plena carga. Para poder acceder a la unidad, dejar un espacio de al menos un metro alrededor de la unidad y 0,5 m (1,64 ft) arriba. Dejar suficiente espacio para poder retirar el haz de tubos.

### 3.4 Tuberías de proceso y venteos

Cada unidad se suministra con planos indicando la posición y las especificaciones de las conexiones a realizar de acuerdo a la configuración y las opciones del pedido.

Las principales conexiones de la unidad son las siguientes:

EMEA - Bridas de conexión UNI-EN 1092-1 PN16/25/40

América - Bridas de conexión ASME/ANSI B16.5

**Para otras tuberías, dependiendo de las opciones instaladas, hacer referencia al plano que acompaña a la unidad.**

Tuerca para la extraer / retraer el pie de montaje

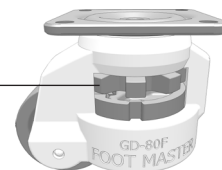


Fig. 4

## Conexiones

|                                                                             |                                                     | Metric        |               |               |               | Imperiales      |                |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
|                                                                             |                                                     | 020           | 055           | 125           | 180           | 020             | 055            | 125             | 180             |
| <b>A</b>                                                                    | Conexión de entrada de vapor industrial             | DN32<br>PN16  | DN50<br>PN16  | DN80<br>PN16  | DN100<br>PN16 | 1¼"<br>ANSI 150 | 2"<br>ANSI 150 | 3"<br>ANSI 150  | 4"<br>ANSI 150  |
| <b>B</b>                                                                    | Conexión de salida de condensado                    | DN25<br>PN16  | DN25<br>PN16  | DN40<br>PN16  | DN40<br>PN16  | 1"<br>ANSI 300  | 1"<br>ANSI 300 | 1½"<br>ANSI 300 | 1½"<br>ANSI 300 |
| <b>C</b>                                                                    | Conexión de salida de vapor limpio                  | DN50<br>PN40  | DN80<br>PN40  | DN125<br>PN16 | DN150<br>PN16 | 2"<br>ANSI 300  | 3"<br>ANSI 300 | 5"<br>ANSI 300  | 6"<br>ANSI 300  |
| <b>D</b>                                                                    | Conexión entrada agua de alimentación               | DN15<br>PN40  | DN20<br>PN40  | DN25<br>PN40  | DN32<br>PN40  | ½"<br>ANSI 300  | ¾"<br>ANSI 300 | 1"<br>ANSI 300  | 1¼"<br>ANSI 300 |
| <b>E</b>                                                                    | Descarga válvula de seguridad                       | 1"<br>G-f     | DN50<br>PN16  | DN80<br>PN16  | DN80<br>PN16  | 1"<br>NPT       | 1¼"<br>NPT*    | 3"<br>NPT       | 3"<br>NPT       |
| <b>F</b>                                                                    | Conexión de venteo gases no condensables            | ¼"<br>G-f     | ¼"<br>G-f     | ¼"<br>G-f     | ¼"<br>G-f     | ¼"<br>NPT       | ½"<br>NPT      | ¼"<br>NPT       | ¼"<br>NPT       |
| <b>G</b>                                                                    | Conexión de drenaje                                 | DN25<br>PN40  | DN25<br>PN40  | DN25<br>PN40  | DN25<br>PN40  | 1"<br>ANSI 300  | ¾"<br>ANSI 300 | 1"<br>ANSI 300  | 1"<br>ANSI 300  |
| <b>H</b>                                                                    | Conexión de drenaje del condensado vapor industrial | DN15<br>PN40  | DN15<br>PN40  | DN15<br>PN40  | DN15<br>PN40  | ½"<br>ANSI 150  | ½"<br>ANSI 150 | ½"<br>ANSI 150  | ½"<br>ANSI 150  |
| <b>I</b>                                                                    | Conexión de purga de sales TDS                      | DN15<br>PN40  | DN15<br>PN40  | DN15<br>PN40  | DN15<br>PN40  | ½"<br>ANSI 150  | ½"<br>ANSI 150 | ½"<br>ANSI 150  | ½"<br>ANSI 150  |
| Sistema de muestreo (entrada/salida agua de refrigeración - salida muestra) |                                                     | ½" BSP - 6 mm | ½" BSP - 6 mm | ½" BSP - 6 mm | ½" BSP - 6 mm | ½"<br>BSP       | ½"<br>BSP      | ½"<br>BSP       | ½"<br>BSP       |
| Opciones                                                                    |                                                     |               |               |               |               |                 |                |                 |                 |

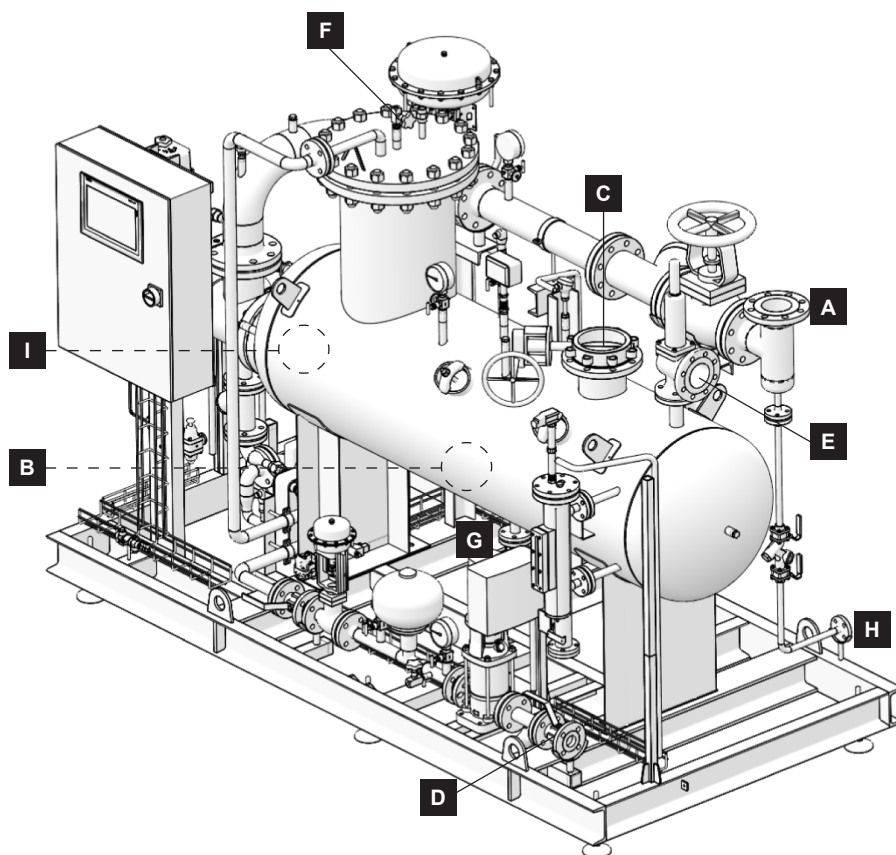


Fig. 5

El vapor suministrado a la unidad CSG-HS debe estar lo más seco y limpio posible de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería de vapor. También es necesario verificar que todas las tuberías están soportadas adecuadamente sin cargas excesivas ni esfuerzos.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Antes de realizar cualquier conexión, comprobar que todas las tuberías están limpias y libres de material indebido que pueda afectar negativamente al funcionamiento y / o el rendimiento de la unidad.</b></p> <p><b>El vapor suministrado siempre debe mantenerse dentro de los límites de temperatura y presión de funcionamiento de trabajo. El equipo no debe trabajar por encima de la presión y temperatura de diseño indicadas en la placa de características.</b></p> <p><b>Los dibujos proporcionados en este manual son sólo para fines de orientación. Para las conexiones de la unidad, consultar el plano que acompaña al equipo.</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.4.1 Entrada de agua de alimentación

La primera etapa del procedimiento de instalación consiste en conectar la línea de alimentación de agua fría a la unidad. La válvula de interrupción manual en la línea de control del agua de alimentación de la unidad debe permanecer cerrada hasta que se haya completado la instalación. La posición exacta de las conexiones de entrada del agua de alimentación, el diámetro de la tubería y el tamaño de la brida de fijación se puede ver en los planos que acompañan a la unidad.

### 3.4.2 Salida de vapor limpio

El siguiente paso en el procedimiento de instalación es conectar la salida de vapor limpio del generador a la red de distribución de vapor limpio de la planta. La posición exacta de la salida de vapor limpio, el diámetro de la tubería y el tamaño de la brida de fijación se puede ver en los planos que acompañan a la unidad. Se debe instalar una válvula de interrupción manual (opcional) aguas abajo de la unidad en la línea de vapor limpio para permitir el aislamiento del generador. Esta válvula debe permanecer cerrada hasta que se haya completado la instalación.

**Nota: En el caso de unidades instaladas en paralelo con otro (s) generador (es), con línea de distribución de vapor limpio común, debe instalarse una válvula de retención en la entrada de vapor de cada generador.**

### 3.4.3 Fuente de energía primaria (vapor industrial)

Conectar la entrada del fluido primario de la unidad a la red de distribución de vapor de la planta. La válvula de manual de interrupción (si está instalada) en la línea de control del fluido primario debe estar cerrada y permanecer cerrada durante la instalación. La posición exacta de la conexión del fluido primario, el diámetro de la tubería y el tamaño de la brida de fijación se puede ver en los planos que acompañan a la unidad.

|                                                                                     |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | <p><b>Riesgo potencial de lesiones fatales.</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

### 3.4.4 Eliminación de condensado

La transferencia de calor del vapor del primario al vapor generado (vapor limpio) produce condensado. Por lo tanto, la eliminación de condensado de la unidad debe conectarse a la línea de retorno de condensado de la instalación. La válvula de manual de interrupción instalada en la línea de purga de condensado debe estar cerrada y permanecer cerrada durante la instalación. La posición exacta de la conexión de purga de condensado, el diámetro de la tubería y el tamaño de la brida de fijación se puede ver en los planos que acompañan a la unidad.

### 3.4.5 Conexión de la salida de la válvula de seguridad y drenaje

Según los requisitos de la normativa vigente, los generadores "m-CSG" deben estar equipados con una válvula de seguridad para proteger la unidad del riesgo de sobrepresión. La salida de la válvula de seguridad (vapor) debe dirigirse hacia una zona segura para evitar lesiones o daños. En la mayoría de las aplicaciones, las válvulas de seguridad tienen salida a la atmósfera (generalmente a través del techo). La tubería usada en la salida debe ser de tamaño adecuado para manejar la capacidad de la válvula de seguridad. Se debe drenar adecuadamente la tubería de salida para evitar que se forme condensado dentro. **No se puede instalar una válvula de interrupción en la salida de la válvula de seguridad, ni nada que la pueda obstruir.** Para más información sobre la conexión de salida de la válvula de seguridad, consulte las instrucciones correspondientes a la válvula. La salida de la válvula de seguridad debe cumplir con la legislación vigente. El instalador es responsable de que cumpla con la legislación.

### 3.4.6 Drenaje del generador

Los generadores de vapor CSG-HS están equipados con una línea de drenaje / purga de fondo con válvula manual instalada en la parte inferior del recipiente. La purga en esta válvula está a la misma presión y temperatura del vapor generado y puede causar lesiones graves incluso la muerte si no se canaliza adecuadamente. De acuerdo con las normativas locales, se recomienda que las líneas de purga se conecten a un tanque de purga o condensador antes la descarga al sumidero.

La posición exacta de la conexión de la purga de fondo, el diámetro de la tubería y el tamaño de la brida de fijación se puede ver en los planos que acompañan a la unidad.

El drenaje del generador no se puede conectar con la línea de retorno de condensado ni a la del agua de alimentación. La conexión de drenaje debe ser de flujo libre y ofrecer una contrapresión cero en el sistema.

### 3.4.7 Venteo de gases no condensables

Los generadores de vapor CSG-HS están equipados con una válvula de control manual para regular la eliminación de los gases no condensables. Consulte la siguiente tabla para configurar la válvula en función de la presión de trabajo del CSG-HS.

#### Caudal de 5 kg/h (12 lbs/hr) para los tamaños 020 y 055:

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Presión de vapor: 2 bar r (30 psig) | → ¾ o una vuelta |
| Presión de vapor: 3 bar r (45 psig) | → ¾ o una vuelta |
| Presión de vapor: 4 bar r (58 psig) | → ½ vuelta       |
| Presión de vapor: 5 bar r (73 psig) | → ½ vuelta       |
| Presión de vapor: 6 bar r (88 psig) | → ½ vuelta       |

#### Caudal de 10 kg/h (22 lbs/hr) para los tamaños 125 y 180:

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| Presión de vapor: 2 bar r (30 psig) | → Totalmente abierta |
| Presión de vapor: 3 bar r (45 psig) | → 1 y ¾ vueltas      |
| Presión de vapor: 4 bar r (58 psig) | → 1 vuelta           |
| Presión de vapor: 5 bar r (73 psig) | → 1 vuelta           |
| Presión de vapor: 6 bar r (88 psig) | → ¾ de una vuelta    |

La salida del venteo debe dirigirse hacia una zona segura para evitar lesiones o daños. En la mayoría de las aplicaciones, las válvulas de venteo tienen salida a la atmósfera (generalmente a través del techo). La salida de la válvula de venteo de gases no condensables debe cumplir con la legislación vigente. El instalador es responsable de que cumpla con la legislación.

Para presiones de vapor limpio superiores a 5 bar r, se recomienda instalar un equipo adicional para reducir las emisiones de ruido del respiradero de gases no condensables. Además de cumplir con las leyes locales, se ha demostrado que un cabezal de ventilación Spirax Sarco VHD de 1" con un tramo de drenaje conectado a un difusor Spirax Sarco DF2 de ½" reduce eficazmente las molestas emisiones de ruido.

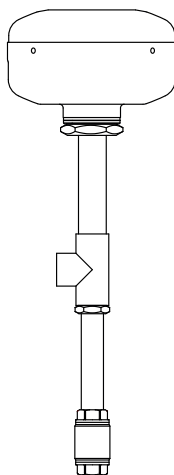


Fig. 6

### 3.4.8 Otras conexiones de purga, venteo, drenaje (cuando se requieran)

El CSG-HS puede equiparse con sistemas opcionales para purga, venteo y drenaje, por ejemplo un sistema de control TDS, línea de drenaje de vapor del primario. De acuerdo con las normativas locales, la purga de TDS deberá estar conectada a un tanque de purga o condensador antes la descarga al sumidero. La purga TDS no debe conectarse a la línea de retorno de condensado. La purga de condensado del vapor del primario puede conectarse a la línea de retorno de condensado de la instalación.

Las purgas / drenajes no debe recuperarse para ir al tanque de almacenamiento de agua / línea de agua de alimentación.

3.5 Conexión de la fuente de alimentación

Para las conexiones de tensión, ver diagrama de cableado que acompaña a la unidad.



**Riesgo potencial de lesión o muerte**

Antes de conectar la fuente de alimentación, comprobar que el interruptor de alimentación principal y el selector de arranque del sistema estén apagados (posición 0).

Donde se indique en el diagrama de cableado, las fuentes de alimentación monofásicas o trifásicas deben conectarse directamente al interruptor de interrupción principal. Se proporcionan puntos de toma de tierra y siempre deben estar conectados. Las conexiones de fuentes de alimentación y a tierra deben pasar por prensacables adecuados para mantener la protección IP del armario eléctrico.

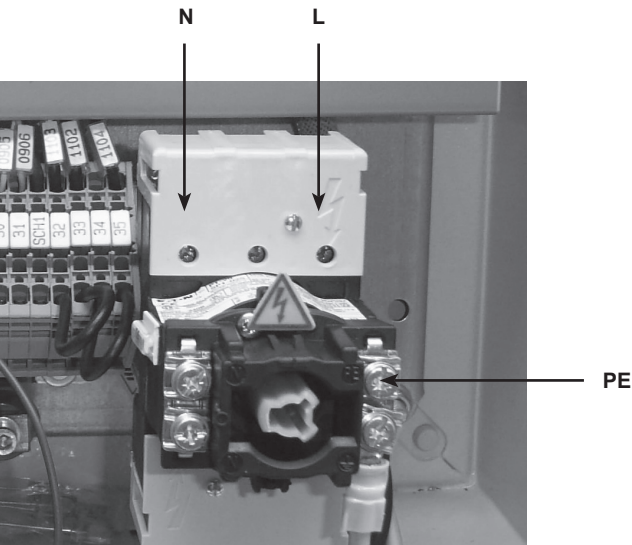


Fig. 7  
Versión con alimentación de una sola fase

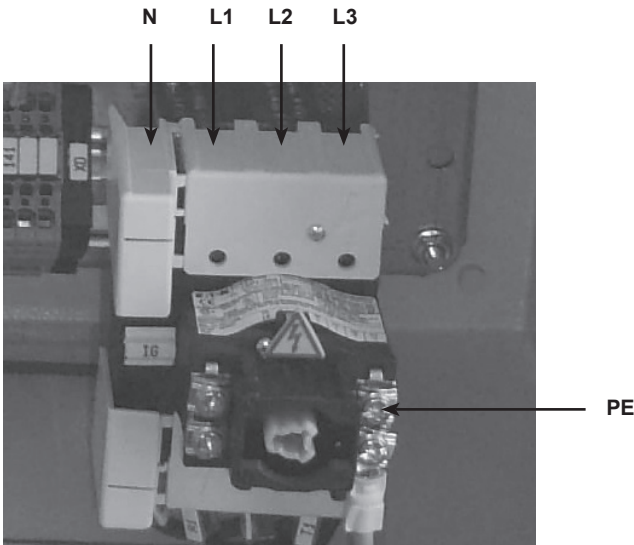


Fig. 8  
Versión con alimentación de tres fases + N



Todas las conexiones eléctricas las deben realizar electricistas cualificados.

El usuario es responsable de la idoneidad de las conexiones eléctricas fuera de la unidad y de su conformidad con la legislación vigente.

Antes de taladrar agujeros en el armario del panel de control para conectar los cables de alimentación y cualquier interfaz con un sistema externo, abrir la puerta con mucho cuidado y verificar que no haya obstáculos dentro del armario. Asegurarse de que no haya contacto entre los cables eléctricos dentro del panel con la viruta del agujero taladrado o con metal.

Los cables de señal no deben colocarse junto con cables de alimentación fuera de la unidad para evitar e interferencias durante el funcionamiento. El incumplimiento de estas advertencias puede causar daños irreparables al equipo.

El usuario debe instalar un dispositivo desconexión entre la fuente de alimentación y el panel de control capaz de cortar la alimentación si fuese necesario. Es importante comprobar la compatibilidad de la red eléctrica con la requerida por el panel de control, verificando que correspondan con los datos de tensión y frecuencia indicados en la placa de características.

Los cables no utilizados en el conducto deben estar conectados a tierra en ambos extremos para evitar el posible riesgo de descargas eléctrica causado por voltajes inducidos.

El usuario es responsable de la idoneidad de las conexiones eléctricas fuera de la unidad y de su conformidad con la legislación vigente.

### 3.6 Conexión del aire comprimido (cuando se requiera)

Si se seleccionan actuadores neumáticos o pruebas de integridad, el aire comprimido debe estar lo más seco y limpio posible de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería de vapor.

Conectar el suministro de aire comprimido (mínimo 5 bar r - máximo 7 bar r (72,5 psi g - 101,5 psi g)) a los controladores de presión montados en las válvulas (CV1 y CV2).

Así que antes de comenzar, ajustar los reductores de presión a un mínimo de 1 bar r por encima de la presión de los resortes de los actuadores neumáticos (si los tuviera).

| Rangos de resortes de actuador | Válvula de control de vapor principal CV1 con posicionador electroneumático (posicionador inteligente como opción) | Válvula de control de agua de alimentación CV2 con convertidor I/P (posicionador inteligente opcional) |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 020                            | 2 – 4 bar r<br>(29 - 58 psi g)                                                                                     | 0,4 – 1,2 bar r<br>(5,8 - 17,4 psi g)                                                                  |
| 055                            | 1 – 2 bar r<br>(14,5 - 29 psi g)                                                                                   | 0,4 – 1,2 bar r<br>(5,8 - 17,4 psi g)                                                                  |
| 125                            | 2 – 4 bar r<br>(29 - 58 psi g)                                                                                     | 1 – 2 bar r<br>(14,5 - 29 psi g)                                                                       |
| 180                            | 2,5 – 3,5 bar r<br>(36,2 - 50,7 psi g)                                                                             | 1 – 2 bar r<br>(14,5 - 29 psi g)                                                                       |

### 3.7 Especificación eléctrica

Para información detallada del cableado, ver diagrama de cableado que acompaña a la unidad.

| Tipo                             | Potencia nominal | Protección sugerida para alimentación |
|----------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| Una fase 110/230 Vac (sin bomba) | 0,5 kW           | 8A, C Curva MCB                       |
| Trifásico, 200-230 Vca con bomba | 5 kW             | 20A, C Curva MCB                      |
| Trifásico, 380-460 Vac con bomba | 5 kW             | 16A, C Curva MCB                      |

### 3.8 Entradas/salidas digitales (en todas las versiones)

Para el cableado, ver diagrama de cableado que acompaña a la unidad.

El sistema de control del CSG-HS puede proporcionar señales al cliente para permitir el seguimiento de los procesos. Esto se puede facilitar con el uso de comunicaciones industriales. Los protocolos de comunicación están incluidos en la nomenclatura y figuran en el apartado 2.3.

## 4. Puesta en marcha

Para una correcta puesta en marcha, recomendamos solicite soporte de un Ingeniero de Spirax Sarco. Para más información contacte con su representante local de Spirax Sarco.

### 4.1 Inspección preliminar (puesta en marcha inicial)

- En la mayoría de las instalaciones nuevas durante el montaje del sistema de tuberías y la instalación, se pueden acumular inadvertidamente partículas de suciedad dentro de las tuberías. Es esencial eliminar con cuidado todas las impurezas residuales y suciedad en ellas antes de comenzar la puesta en marcha.
- Comprobar que todas las válvulas manuales de interrupción (vapor del primario, purga de condensado, entrada de vapor limpio y agua de alimentación) estén cerradas.
- Limpiar los filtros aguas arriba de las válvulas de control.
- Comprobar que la válvula de drenaje inferior VM11 del equipo esté cerrada.
- Asegurarse de que la alimentación está desconectada.
- Comprobar que las condiciones de diseño del vapor primario y del agua de alimentación no sobrepasen los valores nominales de la unidad.
- Comprobar que las condiciones de diseño del sistema aguas abajo, lado vapor limpio, no sean inferiores a los valores nominales de la unidad o en ningún caso sean inferiores a la presión de tarado de la válvula de seguridad instalada en el lado secundario de la unidad.
- Comprobar que la línea de agua de alimentación esté correctamente presurizada y haya sido venteada.
- Comprobar que la línea de vapor del primario esté correctamente presurizada y haya sido drenada/venteada.
- Comprobar que la línea de vapor limpio haya sido drenada/venteada.
- Comprobar que la línea de aire comprimido, si la hubiese, cumpla con los requisitos del sistema.
- Comprobar que la fuente de alimentación cumpla con los requisitos del sistema.
- Hacer una comprobación minuciosa para verificar que todas las conexiones a las líneas de vapor, condensado y agua se hayan hecho correctamente.
- Comprobar que los tornillos de los accesorios con bridas estén correctamente apretados. Compruebe que la brida del cabezal y la brida del desaireador se han apretado con el par de apriete correcto (consulte el apartado 11. Apéndice).
- Comprobar que todas las conexiones eléctricas exteriores e interiores de la unidad están de acuerdo con el diagrama de cableado (ver el diagrama de cableado suministrado con la unidad).
- Comprobar el suministro de aire comprimido a los filtros reductores de las válvulas (accionadas neumáticamente) y que cumpla con los requisitos del sistema.

#### 4.1.1 Limpieza antes de la puesta en marcha

El generador de vapor limpio se suministra después de un ciclo de decapado y pasivación.

### 4.2 Procedimiento de puesta en marcha en planta

El sistema de control del CSG-HS tiene una secuencia de puesta en marcha integrada diseñada para guiar al usuario a través de la configuración, el inicio y el ajuste de PID del sistema de los de fábrica.

En este punto, se supone que se han conectado todas las conexiones de tuberías y los suministros necesarios. Para comenzar la secuencia de puesta en marcha, todos los suministros conectados deben estar disponibles y todas las alarmas críticas deben estar anuladas.

1. Usando la tabla de pares de apriete de tornillería, asegúrese de que todos los accesorios y las bridas estén apretados al par correcto. Lo ideal sería identificarlos con un compuesto de marcado para permitir las comprobaciones antes de continuar.
2. Cerrar todas las válvulas de interrupción de vapor manuales y suministrar vapor a esa parte de la línea. Si se han instalado válvulas de interrupción automáticas, abrir todas las válvulas de interrupción de vapor manuales.
3. Abrir todas las válvulas de condensado manuales desde la conexión del cliente.
4. Abrir cualquier válvula manual aguas abajo de la válvula TDS VE12.
5. Si está instalada la opción de prueba de integridad, abrir cualquier válvula manual conectada a la válvula de drenaje VE11.
6. Asegúrese de que la válvula de GNC (gases no condensables) VM22 esté abierta con el número correcto de vueltas para la presión de ajuste prevista.
7. Abrir las válvulas operadas manualmente aguas arriba de la entrada de agua al CSG-HS.

8. Asegúrese de que todos los conmutadores de disparo dentro del panel de control estén activados.
9. Colocar el interruptor del panel de control en la posición de encendido.
10. Comprobar que todos los posicionadores neumáticos (si están instalados) estén configurados en Auto.
11. Encender el panel de control y esperar la pantalla de bienvenida de Spirax Sarco.
12. Tocar en la página de bienvenida para ver la pantalla de inicio.
13. En la pantalla de inicio, seleccionar el botón Menú principal.



Inicio de sesión del usuario:

Operario nivel usuario: 1111

Ingeniero del cliente: 7452

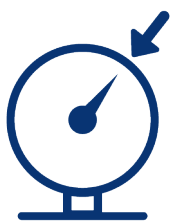
14. Seleccionar el botón Menú del sistema.



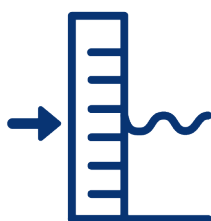
15. Seleccionar el botón de la pantalla Servicio.



16. Seleccionar el botón "Primera puesta en marcha" y confirmar.
17. Introducir el punto de consigna de presión de vapor limpio correcto

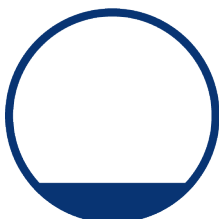


y del nivel del agua

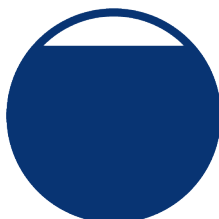


y pulsar el botón de inicio.

18. Seguir las instrucciones en la pantalla.
19. Si, como parte de una prueba de integridad, se detecta una fuga, reparar la fuga y repetir la prueba. Puede que sea necesario apagar el panel de control para reparar la fuga. Repetir los pasos 17-21 para reiniciar la secuencia de puesta en marcha y volver a verificar si hay fugas.
20. En la pantalla de ajuste de PID, el sistema de control ahora puede simular cargas altas y cargas bajas para permitir que se cambien las configuraciones de PID para asegurar el funcionamiento correcto de la unidad.



Botón de simulación de  
demanda baja



Botón de simulación de demanda alta

21. Se requiere al menos una simulación de demanda alta y una simulación de demanda baja para completar la secuencia de puesta en marcha. Seleccionar el botón de visto bueno verde para completar.



La secuencia de puesta en marcha ahora está completada y la unidad continuará funcionando a los puntos de ajuste de presión y nivel seleccionados.

Los valores por defecto cargados durante la secuencia de puesta en marcha deberían ser suficientes para la mayoría de aplicaciones simples. Sin embargo, la configuración del proceso y la configuración de la alarma siempre deben ajustarse para adaptarse a las aplicaciones e instalaciones individuales.

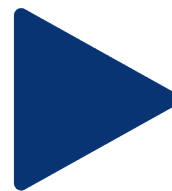
Una vez que se ha completado la secuencia de puesta en marcha, la configuración debe guardarse desde la pantalla de valores por defecto. Estos ajustes se pueden actualizar o cargar desde la pantalla de valores por defecto en la HMI.



### 4.3 Procedimiento de arranque

Cuando se haya completado el procedimiento de puesta en marcha, el CSG-HS puede iniciarse desde la pantalla de inicio.

- Si se han seleccionado válvulas de interrupción de vapor industrial automatizadas, abrir las válvulas manuales aguas arriba.
- Seguir las instrucciones en la pantalla.



### 4.4 Procedimiento de parada

Una vez que la unidad ha comenzado su secuencia de inicio, el botón de inicio se sustituirá con el botón Parar.

- Seguir las instrucciones en la pantalla.



### 4.5 Condiciones ambientales

Cuando la unidad está fuera de servicio en un lugar con una temperatura ambiente baja, con riesgo de congelación, es necesario vaciar completamente la unidad.

|  |                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>El hielo dentro del generador, de la línea de vapor/condensado o de la línea de agua de alimentación del primario puede dañar gravemente el equipo</b></p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. Controles de sistema

El sistema de control del CSG-HS tiene varios controles y funciones para garantizar el funcionamiento seguro y estable de la unidad. No todas las funciones están disponibles dependiendo de la configuración del CSG-HS, estas se indican con el símbolo \*.

### 5.1 Controles de ejecución

Los controles de ejecución afectan a la respuesta de la CSG-HS y solo están activos mientras el equipo está "en marcha". Durante el modo de standby (espera), estos controles no están habilitados.

#### 5.1.1 Arranque automatizado

La secuencia de arranque automatizado controla la puesta en marcha segura del CSG-HS desde la condición de frío y vacío hasta el nivel de agua correcto y completamente presurizado.

Los ingenieros de Spirax Sarco pueden proporcionar instrucciones detalladas. A continuación detallamos una secuencia simplificada.

- Aumentar el nivel del agua a un nivel bajo.
- Abrir la válvula automatizada de salida de vapor limpio (si está instalada).
- Abrir la válvula automatizada de vapor industrial (si está instalada).
- La válvula de control se abrirá un poco para calentar la unidad.
- Se alcanza la temperatura del vapor limpio de 105°C (221°F).
- Se alcanza una presión de vapor limpio de 0,5 bar g (7,25 psi g).
- Aumenta la presión hasta el punto de consigna.
- Aumenta el nivel del agua al punto de consigna.
- Comprobar la presión y el agua en el punto de consigna correcto.
- Finaliza la secuencia e inicia la secuencia de ejecución.

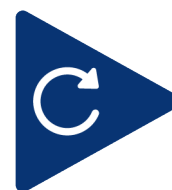


#### 5.1.2 Recuperación automatizada

Si el CSG-HS todavía está caliente o presurizado por un uso anterior, el sistema de control puede reiniciar la unidad sin tener que calentar lentamente los serpentines de calentamiento.

Los ingenieros de Spirax Sarco pueden proporcionar instrucciones detalladas. A continuación detallamos una secuencia simplificada.

- Mantener el nivel de agua actual o aumentar al nivel bajo.
- Abrir la válvula automatizada de salida de vapor limpio (si está instalada).
- Abrir la válvula automatizada de vapor industrial (si está instalada).
- Aumenta la presión hasta el punto de consigna.
- Aumenta el nivel del agua al punto de consigna.
- Comprobar la presión y el agua en el punto de consigna correcto.
- Finaliza la secuencia e inicia la secuencia de ejecución.



#### 5.1.3 Secuencia automatizada de parada

La secuencia de parada automático asegura que la unidad esté en condiciones óptimas de tal manera que, cuando comience la secuencia de arranque, el tiempo necesario para alcanzar las condiciones de funcionamiento sea el mínimo posible.

Esto incluye reducir el nivel del agua al "nivel bajo" para que se requiera menos tiempo para alcanzar la temperatura de saturación.

Los ingenieros de Spirax Sarco pueden proporcionar instrucciones detalladas. A continuación detallamos una secuencia simplificada.

- Reducir el nivel del agua al nivel bajo o esperar al límite del temporizador.
- Reducir el punto de consigna de vapor a 0.
- Cerrar la válvula automatizada de vapor industrial (si está instalada).
- Esperar a que la temperatura del agua descienda por debajo de 110°C (212°F).
- Detener el control del agua.
- Cierre la válvula de interrupción de salida (si está instalada).
- Finaliza la secuencia e inicia la secuencia standby.



### 5.1.4 Control de la presión de vapor limpio

El control de la presión del vapor limpio se mantiene usando un programa de control de lazo PID en el PLC utilizando el sensor de presión PA21 como variable de proceso. Para el mapa de componentes, ver la Sección 7. El punto de consigna de PID de vapor (establecido durante la secuencia de puesta en marcha) se puede ajustar desde la pantalla Configuración de proceso. El valor de control de vapor PID se envía directamente a la válvula de control de vapor VB31.

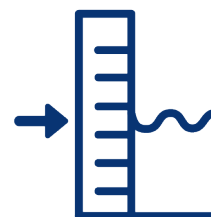
El valor del punto de consigna de vapor PID puede ser anulado por el PLC en diferentes procesos. Estos incluyen Ramp up / down (ver sección 5.1.7), controles de avance (ver sección 5.1.8) y ajuste PID (ver sección 5.3).



### 5.1.5 Control del nivel de agua

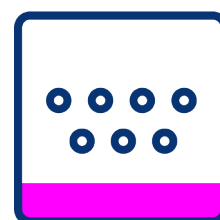
El control del nivel de agua en el lado de vapor limpio del CSG-HS se mantiene usando un programa de control de lazo PID en el PLC utilizando el sensor de nivel LA11 como variable de proceso. El punto de consigna de PID de nivel de agua (establecido durante la secuencia de puesta en marcha) se puede ajustar desde la pantalla Configuración de proceso. El valor de control de nivel de agua PID se envía directamente a la válvula de control de agua VB01. Si se instala un precalentador, la válvula de control de agua mantendrá la apertura mínima (por defecto, 5%) para reducir la fatiga del ciclo térmico en el precalentador.

El valor del punto de consigna de nivel de agua PID puede ser anulado por el PLC en diferentes procesos. Estos incluyen controles de avance (ver sección 5.1.8), arranque automático (ver sección 5.1.1), recuperación automática (ver sección 5.1.2) y parada automática (ver sección 5.1.3).



### 5.1.6 Control de TDS

Algunos controles TDS solo están disponibles si encarga el CSG-HS con las opciones correctas instaladas. Las siguientes opciones pueden estar disponibles en la pantalla si están instaladas. Todos los controles de TDS automatizados solo están habilitados en el modo de funcionamiento. Se puede acceder a todas las configuraciones desde la pantalla Configuración de TDS en el área Configuración de proceso.



#### 5.1.6.1 Control de intervalo

Disponible en todas las opciones de control de TDS, el control de intervalo se basa en 2 temporizadores para abrir y cerrar la válvula de TDS VE12.

Si alguna de las opciones de sensor de conductividad está instalada, un valor límite para el TDS se sigue estableciendo en la pantalla y se usa para el diagnóstico del proceso.



#### 5.1.6.2 Control de histéresis continuo\*

Si se incluye un sensor de conductividad CA11 instalado en la carcasa del CSG-HS, la conductividad del agua se puede realizar un monitoreo continuo. Esto permite que la válvula de TDS VE12 se abra cuando se alcance el punto de consigna del límite de TDS y se cierre una vez que la conductividad haya bajado por debajo del punto de ajuste de histéresis de TDS.



#### 5.1.6.3 Control de pulsos de histéresis\*

Con la inclusión del sensor de conductividad CA11 instalado en la línea de purga de TDS del CSG-HS, la conductividad del agua solo puede controlarse cuando la válvula de TDS VE12 está abierta. El intervalo y la duración de estas comprobaciones deben configurarse para permitir la lectura de un valor de TDS confiable.

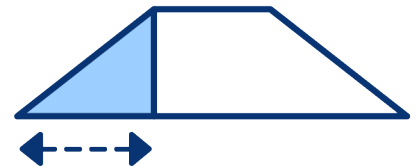
Si, mientras la válvula de TDS está abierta, la lectura de conductividad está por encima del punto de consigna de TDS, la válvula permanecerá abierta hasta que la lectura de conductividad se reduzca por debajo del punto de consigna de histéresis.

#### 5.1.7 Ramp up/down

Al inicio del control de presión de vapor limpio, el punto de consigna enviado al programa PID siempre aumenta de 0 al punto de consigna deseado durante un período de tiempo. Esta rampa se utiliza en las secuencias de arranque y recuperación automáticas.

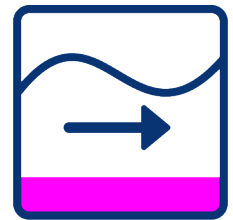
De manera similar, si el punto de consigna de la presión de vapor limpio se modifica mientras el CSG-HS está funcionando, la secuencia de rampa alterará el punto de consigna durante el período de rampa.

El período de tiempo de ramp up y ramp down se puede modificar en la pantalla Configuración del proceso.



#### 5.1.8 Controles de Avance

Los controles de avance permiten anticiparse a condiciones de funcionamiento extraordinarias con el fin de garantizar un funcionamiento seguro y fiable del CSG-HS. Hay dos condiciones que se monitorizan y dos procesos de control respectivos diseñados para manejarlas. La página de configuración de Controles de avance se puede encontrar en el área Ajustes de Proceso.



##### 5.1.8.1 Demanda alta rápida

Si por un período significativo y prolongado de demanda alta se produce una caída de la presión del vapor limpio PA21, entonces el punto de consigna del nivel de agua aumenta temporalmente. Esto está diseñado para anticipar la pérdida rápida de nivel debido a la generación de flash en el agua en el CSG-HS debido a la caída de presión.

Los valores utilizados para la caída de presión del vapor limpio, la duración de la caída, el aumento en el punto de consigna del nivel de agua y la duración del aumento del punto de consigna se pueden configurar desde la pantalla de configuración de Controles de avance.



##### 5.1.8.2 Demanda baja rápida

Si se detecta una disminución rápida en la presión de vapor limpio PA21, entonces el punto de consigna utilizado para la presión de vapor limpio se reduce temporalmente. Esto está diseñado para reducir la cantidad de energía en el CSG-HS y reducir el riesgo de sobrepresurización.

Los valores utilizados para la subida de presión del vapor limpio, la reducción en el punto de consigna del nivel de agua y la duración del aumento del punto de consigna se pueden configurar desde la pantalla de configuración de Controles de avance.



### 5.1.9 Bomba de agua\*

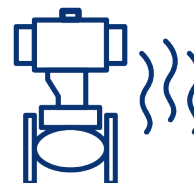
Si se instala la bomba de refuerzo integrada, el CSG-HS puede controlar de forma independiente la presión del agua que llega directamente al lado del vapor limpio. La señal de control enviada a la bomba es la presión objetivo a la que trabajará la bomba. La presión objetivo se calcula como la presión actualmente detectada Presión de vapor limpio PA21 + Compensación de la bomba. La bomba también se puede configurar para mantener una presión continua en lugar de un offset. Esta opción solo está disponible en la puesta en marcha por parte de un ingeniero de Spirax Sarco. El offset de la bomba o el punto de consigna fijo se pueden configurar desde la página de configuración de PID de agua en el área Configuración de proceso.

Como la bomba tiene su propio sistema de control, no se requiere un circuito de derivación para evitar la sobrepresurización.



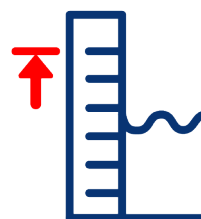
### 5.1.10 Dureza de maniobra de válvula de esfera

La secuencia anti-atascamiento de la válvula de esfera asegura que las válvulas de esfera que están sujetas a periodos prolongados en la posición abierta no se peguen. Para hacer esto, todas las válvulas de esfera instaladas en el CSG-HS que esté en la posición abierta a la medianoche cada día reciben una señal de cerrado durante 1 segundo. Después de esta señal de cerrado de 1 segundo, las válvulas volverán a su posición abierta.



### 5.1.11 Desbordamiento del nivel de agua\*

Si se instala un precalentador y el nivel de agua alcanza el punto de consigna del nivel de desbordamiento mientras está en modo de funcionamiento, la válvula TDS (VE12) se abrirá. Esto anulará cualquier control de TDS como se indica en 5.1.6. Una vez que el nivel de agua haya descendido por debajo del punto de ajuste del nivel de desbordamiento, la válvula TDS (VE12) volverá al control de TDS normal.



### 5.1.12 Level Cutoff\*

Si se instala un precalentador y el nivel de agua alcanza el punto de consigna de corte de nivel mientras está en modo de funcionamiento, la válvula de control de nivel de agua (VB01) intentará pasar al 0%, anulando la señal de control PID normal del valor de apertura mínimo. Cuando el nivel desciende por debajo del punto de consigna de corte de nivel, el PID normal se reanuda y la posición de apertura mínima vuelve al ajuste anterior.

El punto de consigna de corte de nivel puede estar en la misma posición o mayor que el de desbordamiento del nivel de agua, pero no menor.

## 5.2 Controles manuales

Todos los controles manuales son accesibles desde la pantalla Override en el área Sistema. Todas las válvulas automáticas instaladas en el CSG-HS se pueden controlar manualmente cuando el sistema está en modo de Standby. Mientras el sistema está en cualquier otro modo, los controles manuales no están disponibles.

Las válvulas de todo / nada se pueden abrir o cerrar usando su respectivo botón en la pantalla. Las válvulas de control se pueden mover a una posición específica una vez que se ha habilitado la válvula. La desactivación de la válvula devolverá la válvula a la posición cerrada.

Si los controles manuales están habilitados, el CSG-HS no iniciará el arranque o la recuperación automáticos. Todos los controles manuales deben reiniciarse antes de continuar.

Si la temperatura del vapor limpio dentro del CSG-HS supera los 100 °C (212 °F) se muestra una advertencia. Esto es para evitar la descarga accidental de agua caliente o vapor.



## 5.3 Ajustes PID

El ajuste PID es una serie de procesos que permiten que el sistema simule aumentos y bajadas de cargas en un CSG-HS en funcionamiento. Para hacer esto, la secuencia de ajuste PID reduce el punto de consigna actual de la presión de vapor limpio en 1 bar r (14,5 psi g).

Una vez que el CSG-HS está funcionando en el punto de consigna de ajuste PID, el usuario puede instantáneamente: aumentar el punto de consigna en 0,5 bar g (7,3 psi g) para simular una demanda alta, o disminuir el punto de consigna en 0,5 bar g (7,3 psi g) para simular una demanda baja. Con cualquiera de las simulaciones, el controlador PID ahora reaccionará en consecuencia, lo que permitirá al usuario configurar los valores P, I y D tanto para el control del agua como para el control del vapor para garantizar un funcionamiento seguro y estable.

Se puede acceder a la pantalla de sintonización de PID como parte de la secuencia de puesta en marcha, desde el modo standby seleccionando el botón "Secuencia de sintonización de PID" y, mientras está en funcionamiento, seleccionando "sintonización de PID de funcionamiento".

Si el ajuste de PID se inicia desde el modo standby o la puesta en marcha, el CSG-HS se iniciará normalmente utilizando la secuencia de arranque automático como se describe en la sección 4.2.

Si el ajuste de PID se hace mientras está en funcionamiento, el sistema reducirá el punto de consigna de presión de vapor limpio en 1 bar r



(14,5 psi g) y aparecerá la pantalla de ajuste de PID.

## 5.4 Funciones opcionales

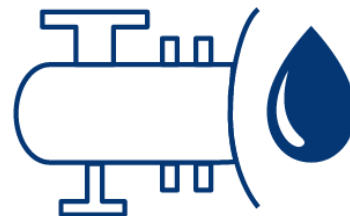
Todas las funciones de esta sección forman parte de los paquetes de características opcionales y no están disponibles sin la configuración correcta.

### 5.4.1 Prueba de integridad\*

La prueba de integridad opcional incluye todas las válvulas y equipos de medición necesarios para aislar completamente el lado de entrada de vapor del CSG-HS desde la válvula de control de vapor VB31 hasta la válvula de interrupción de condensado VE51 y realizar una prueba de caída de presión neumática. Esta prueba, cuando se selecciona, se lleva a cabo al comienzo de la siguiente secuencia de arranque automático.

Al final de una prueba de integridad fallida, se le pedirá al usuario que vuelva a realizar la prueba, detener la secuencia de inicio o ignorar la prueba y continuar con el inicio automático. Si la prueba es exitosa, no proporcionará ningún comentario y continuará con la secuencia de inicio automatizado.

Siempre se realizará una prueba de integridad en la primera puesta en marcha como parte de la secuencia de puesta en marcha. Esta prueba no se puede ignorar. La prueba de integridad solo se puede reiniciar o detener por completo la secuencia de arranque automático.



### 5.4.2 Secuencia de servicio técnico\*

Para facilitar el mantenimiento fácil y seguro del CSG-HS, se dispone de una secuencia de servicio técnico guiada para que el ingeniero de servicio técnico pueda verificar el funcionamiento de las válvulas y limpiar los elementos calefactores.

Mientras la secuencia de servicio técnico está en funcionamiento, el CSG-HS no puede entrar en modo de funcionamiento ni iniciar el arranque automático.

La inicialización de la secuencia de servicio técnico se encuentra en la pantalla de servicio técnico en el área del sistema. Los operarios reciben instrucciones para aislar manualmente todas las conexiones externas hacia y desde el CSG-HS. Esto incluye líneas de vapor industrial, drenaje, agua, condensado y vapor limpio.

Para garantizar que los componentes sean seguros para operar de forma independiente, en todo el CSG-HS se encuentran una serie de sensores de temperatura y presión. Si se detecta una temperatura superior a 25°C (77°F) o una presión de 0,1 bar r (1,45 psi g) en cualquier punto, todos los controles se ajustan automáticamente a una posición segura y se detiene la secuencia de servicio técnico.

Antes y durante la fase de 'limpieza', la pantalla mostrará un indicador seguro (verde), no seguro (rojo) junto a cada sensor monitoreado alrededor del CSG-HS para permitir que el ingeniero identifique si es seguro quitar componentes en la unidad. En esta etapa, si el panel de control se apaga, la secuencia de servicio técnico se retiene en la memoria del controlador y volverá al mismo punto cuando vuelva la energía al panel. Así se asegura que la secuencia de puesta en marcha automática no pueda iniciarse si faltan componentes en el CSG-HS.



### 5.4.3 Monitorización del rendimiento\*

La monitorización del rendimiento es una serie de algoritmos de muestreo, cálculo y comparación que mapean el rendimiento del CSG-HS en toda la gama de rangos de flujo de operación. Los rangos de caudal para cada modelo de CSG-HS están precargados en el programa y se cargan automáticamente durante la secuencia de puesta en marcha. Con un mapa de rendimiento, el rendimiento del CSG-HS se puede controlar para detectar fugas o incrustaciones en los elementos calefactores.



El período de muestreo está limitado a un máximo de 10 muestras en el rango de caudal o 100 horas de funcionamiento. Después de este período, se supone que el CSG ya no funcionará en las mejores condiciones. Sin un mínimo de 3 muestras, los algoritmos de cálculo y comparación no funcionarán. Una vez que se hayan recopilado suficientes datos y se haya permitido que se ejecute el algoritmo de cálculo, el algoritmo de comparación puede ahora comparar las condiciones de trabajo actuales con el modelo ideal creado por el algoritmo de muestreo. El valor de Tolerancia a fallas de la relación con el rendimiento es una diferencia porcentual cuando se compara el valor mapeado con el valor muestreado actual. Las muestras que superan el valor de tolerancia positivo son que experimentan una caída en el rendimiento (generalmente debido a la acumulación de incrustaciones), mientras que las muestras que están por debajo del valor de tolerancia negativo experimentan un aumento anormal en la transferencia de energía (generalmente debido a una fuga del vapor industrial directamente en el vapor limpio). Las alarmas respectivas se muestran en las pantallas de alarma cuando se exceden las tolerancias.

La configuración, las lecturas en vivo y los datos mapeados de los algoritmos de monitorización del rendimiento se pueden encontrar en el área de datos de rendimiento de la HMI.

**SUGERENCIA:** La clave para la precisión de la monitorización del rendimiento es la precisión de los datos de la muestra. Especialmente asegurando que el caudal de agua medido sea lo más constante posible. Para facilitar esto, hay una serie de filtros de datos disponibles para garantizar que las lecturas de caudal se mantengan libres de picos y caídas anómalas.

## 5.5 Parada de emergencia

El programa de parada de emergencia supervisa constantemente varios sistemas de diagnóstico e impide que funcione el CSG-HS si alguno de estos diagnósticos activa una alarma. La parada de emergencia solo se puede restablecer y permitir el funcionamiento del sistema cuando se elimina la causa de la alarma. Además de las alarmas borradas, también se debe presionar el botón Reset para borrar la parada de emergencia.



Cuando se activa la parada de emergencia, el estado del CSG-HS cambia directamente a "Parada de emergencia", anulando cualquier estado de ejecución anterior. Además, todas las válvulas de interrupción automáticas se restablecen, las válvulas de control se cierran y la bomba de agua (si está instalada) se desactiva.

Los sistemas de diagnóstico monitoreados varían según el estado de ejecución actual. Para cualquier estado de marcha que no sea modo de funcionamiento (es decir, arranque automático, reinicio, apagado secuenciado, prueba de integridad y standby), los sistemas se enumeran a continuación. Consultar la sección 6 para obtener más detalles sobre los diagnósticos individuales.

- Botón de parada de emergencia
- Fallo importante de equipo
- Fallo de válvula de control de vapor
- Fallo de la válvula de control de agua
- Fallo de bomba de agua\*
- Interruptores de límite de proceso\*
- Fallo presión de agua\*
- Fallo de suministro de agua\*
- Alarma de estado de válvula eléctrica

Cuando el CSG-HS está en modo de funcionamiento, se monitorizan las siguientes alarmas:

- Botón de parada de emergencia
- Fallo importante de equipo
- Fallo de válvula de control de vapor
- Fallo de la válvula de control de agua
- Fallo de bomba de agua\*
- Interruptores de límite de proceso\*
- Fallo presión de agua\*
- Límite bajo de nivel de agua\*
- Alarma de estado de válvula eléctrica
- Fallo suministro de presión\*
- Fallo del control de nivel de agua
- Fallo de suministro de agua\*
- Límite alto de nivel de agua\*
- Enclavamientos opcionales

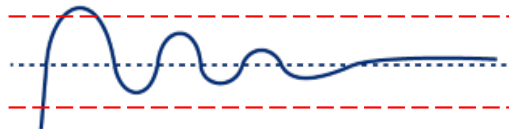
## 6. Diagnóstico

No todos los diagnósticos están disponibles. Dependen de la configuración del CSG-HS y se indican con el símbolo\*.

### 6.1 Bandas de control

El control de presión de vapor limpio y el control del nivel de agua se controlan mediante bandas de control independientes. No obstante, ambas bandas de control funcionan de la misma manera.

Las bandas de control monitorizan su valor de proceso respectivo y lo comparan con el punto de consigna. Las bandas superior e inferior se definen mediante el valor porcentual del punto de consigna. Si el valor del proceso excede las tolerancias de banda alta o baja, se inicia un temporizador. Si el temporizador excede el tiempo de alerta de banda, se emite una alerta de banda de control en la pantalla de alarmas.



Si el valor del proceso continúa excediendo las tolerancias de la banda y el temporizador continúa más allá del tiempo de alarma de banda, entonces aparece una alarma de banda de control en la pantalla de alarmas. Si el valor del proceso vuelve a estar dentro de las tolerancias de la banda, el temporizador se reinicia.

Las bandas de control solo monitorizan en el modo de Funcionamiento y no en la secuencia de ajuste PID. Las alarmas y alertas se restablecen cuando el valor del proceso vuelve a estar dentro de las bandas superior e inferior.

Si salta la alarma de banda del nivel de agua alto y hay un precalentador instalador, la apertura mínima de la válvula de control de agua se ajusta al 0% para evitar el riesgo de que el CSG-HS se llene en exceso.

**Nota:** Otros sistemas de diagnóstico utilizan las alarmas de la banda de control. La configuración correcta en la puesta en marcha es fundamental para controles sólidos, diagnósticos precisos y reducción de alarmas molestas.

### 6.2 Control de capacidad

El diagnóstico de control de capacidad monitoriza tanto el valor de control del programa PID como la alarma alta de la banda de control para el proceso respectivo. Esto proporciona a los ingenieros una herramienta para identificar si la capacidad de cualquiera de los sistemas de control está en su límite y, por lo tanto, afecta el rendimiento del CSG-HS.

El control de presión de vapor limpio y el control del nivel de agua se controlan mediante bandas de control independientes. No obstante, ambas bandas de control funcionan de la misma manera.

Si la válvula de control está completamente abierta durante un determinado período de tiempo y la alarma de banda de control alta está activa, entonces se activa la alarma de control de capacidad. Si la válvula de control está completamente abierta durante un determinado período de tiempo y la alarma de banda de control alta no está activa, entonces se activa la alarma de control de capacidad.

Las alarmas y alertas se restablecen cuando la válvula de control se cierra después de estar completamente abierta.



### 6.3 Fallo en el nivel de agua

El diagnóstico de fallo del nivel de agua monitoriza el sistema de control de nivel alto de agua (ver la sección 5.1.11). Si el ciclo de nivel alto de agua se activa varias veces dentro de un período de tiempo determinado, se activa la alarma de fallo del nivel de agua.

El número de desencadenantes repetidos y el período del temporizador se pueden editar en el HMI.

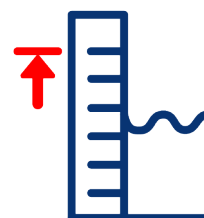
La alarma solo se restablece cuando se presiona el botón Reset.

### 6.4 Límite de nivel alto de agua

El diagnóstico de límite de agua alto monitoriza el sensor de nivel LA11 para detener el llenado excesivo del CSG-HS. Cuando el sensor de nivel de agua lee 90%, se activa la alarma de nivel alto de agua.

La alarma se reinicia cuando el nivel del agua disminuye por debajo del 90%.

Si salta la alarma de nivel de agua alto y hay un precalentador instalado, la apertura mínima de la válvula de control de agua se ajusta al 0% para evitar el riesgo de que el CSG-HS se llene en exceso.



### 6.5 Límite de temperatura del panel

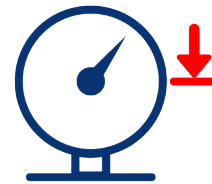
La temperatura del panel del CSG-HS se controla mediante un sensor de temperatura PT100 situado dentro de la canaleta de cables del panel eléctrico TAX1. Si la temperatura excede la temperatura ambiente máxima de funcionamiento de 55°C (131°F), se activa la alarma de temperatura del panel.

La alarma se reinicia cuando la temperatura medida es inferior a los 55°C (131°F).

## 6.6 Límite de presión alta

Cada CSG-HS está equipado con un presostato mecánico PD21 ajustado a la presión máxima de funcionamiento de la unidad. Este interruptor lo ajusta el fabricante antes del envío. Este interruptor de presión dispara la alarma de interruptor de límite de proceso.

La alarma se reinicia cuando la presión del vapor limpio es lo suficientemente baja como para que el interruptor de presión mecánico se reinicie.



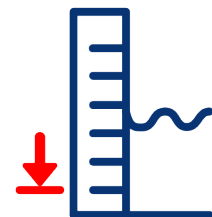
## 6.7 Límite de nivel bajo de agua\*

El diagnóstico de límite de nivel bajo de agua evita la exposición de los elementos calefactores y la alarma puede activarse mediante dos métodos.

Si el sensor de nivel LA11 da una lectura inferior al 40%.

Si se activa el interruptor de nivel bajo opcional LD11.

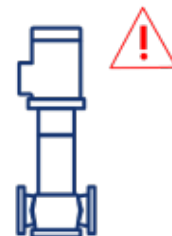
La alarma se reinicia cuando el nivel del agua sube lo suficiente para activar el interruptor de nivel de agua o cuando está un 40% por encima del sensor de nivel.



## 6.8 Fallo bomba de agua\*

La bomba de agua opcional MB01 proporciona una señal simple de retroalimentación de diagnóstico MD01 que solo se activa cuando hay una falla en la bomba o en el control de la presión de la bomba.

La alarma se borra cuando se borra la falla de la bomba de agua.



## 6.9 Fallo en el suministro de agua\*

El diagnóstico de falla de suministro de agua monitoriza la presión de suministro de agua PA01 y solo se activa cuando no tiene instalada una bomba de agua.

Cuando se activa, la presión del suministro de agua se compara con la presión de control que se enviaría a la bomba (ver sección 5.1.9). Si la presión de suministro está por debajo de la señal de control, se activa la alarma de fallo de suministro de agua.

La alarma se borra cuando la presión de suministro excede la señal de control que se genera para la bomba de agua.

## 6.10 Fallo en el suministro neumático\*

Cuando está instalado, el presostato de suministro neumático PDX1 se utiliza para controlar el suministro de aire comprimido al CSG-HS. Si la presión del suministro de aire cae por debajo de la presión mínima requerida, se dispara la alarma.

La alarma se borra cuando la presión de suministro neumático aumenta por encima de la presión mínima requerida.

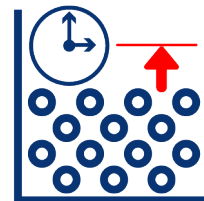
## 6.11 Fallo de suministro de vapor\*

El diagnóstico de fallo de suministro de vapor monitoriza la señal de control enviada a la válvula de control de vapor VB31 y la presión de entrada de vapor PA13 mientras se encuentra en el estado "En funcionamiento". Cuando la señal de control solicita que la válvula de control esté completamente abierta durante más de 60 segundos y la presión de entrada de vapor está por debajo del punto de consigna actual de presión de vapor limpio. Se dispara la alarma.

La alarma se borra una vez que la presión sube por encima del punto de consigna de presión de vapor limpio.

## 6.12 Límite de TDS\*

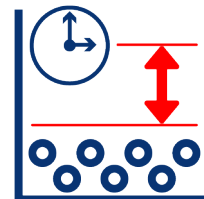
Cuando está equipado con un sensor de conductividad CA11, el diagnóstico de límite de TDS monitoriza la conductividad y activará una alarma si se excede el punto de consigna de TDS durante un período de tiempo. La alarma se borra cuando la conductividad medida está por debajo del punto de consigna de TDS.



## 6.13 Fallo de histéresis de TDS\*

El diagnóstico de fallo de histéresis de TDS monitoriza de cerca el sistema de control de TDS, específicamente los controles de histéresis. Cuando se activa la histéresis y se abre la válvula TDS, se inicia un temporizador. Si el temporizador finaliza antes de que la conductividad medida se reduzca por el ajuste de histéresis, se dispara la alarma.

La alarma se borra cuando la conductividad medida está por debajo del punto de consigna de Histéresis.



## 6.14 Alarmas de purgadores\*

Los diagnósticos de alarma de purgadores se pueden dividir en dos condiciones basadas en las dos alarmas. La alarma para cualquier condición se restablece presionando el botón Reset.



### 6.14.1.1 Fallo de apertura de purgadores

Durante las condiciones normales de funcionamiento, el purgador del CSG-HS descargará condensado constantemente. Como tal, un purgador que falla abierto no sería fácilmente detectable. Sin embargo, en condiciones de flujo bajo, es más fácil identificar si un purgador descarga una cantidad excesiva de condensado y eventualmente vapor vivo.

La alarma de apertura de purgador se activa cuando la válvula de control está abierta solo una pequeña cantidad, y el sensor de temperatura de condensado TA51 y el sensor de temperatura de drenaje TA52 tienen temperaturas similares.

La temperatura máxima de la válvula y la diferencia máxima entre los sensores de temperatura se pueden configurar en la HMI.



### 6.14.1.2 Alarma de cierre de purgador

La alarma de cierre de purgador cuando no hay un precalentador monitoriza el sensor de temperatura de drenaje TA52. Con base en el cálculo a continuación, se puede determinar la temperatura mínima de funcionamiento del condensado de drenaje después del purgador. Si, mientras está en funcionamiento, la temperatura del condensado cae por debajo de esta temperatura, se activará la alarma Purgador falla cerrado.

**Nota:** hay muchas causas de obstrucciones en la línea de condensado que pueden hacer que la temperatura de drenaje medida caiga por debajo de la temperatura de condensado de operación mínima. Si después de la investigación, el purgador está funcionando correctamente, puede haber otra causa para la acumulación de condensado, incluso externa al CSG-HS.



## 6.14.2 Precalentador

### 6.14.2.1 Fallo de apertura de purgador

La alarma de fallo de apertura del purgador se activa con un precalentador cuando tanto las válvulas de control de agua y de vapor están solo un poco abiertas y cuando el sensor de temperatura de condensado TA51 y el sensor de temperatura de vapor de la planta TA31 tienen temperaturas similares. En la HMI se pueden configurar los valores máximos de las posiciones de las válvulas y las diferencias de temperatura.

### 6.14.2.2 Alarma de cierre de purgador

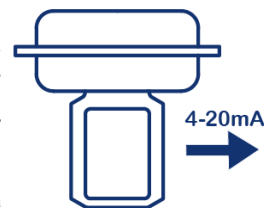
La alarma de fallo de cierre del purgador se activa en un precalentador cuando la válvula de control de agua se abre al superar un valor mínimo y hay una diferencia entre el sensor de temperatura de entrada de agua TA01 y el sensor de temperatura de salida de agua TA11. La posición mínima de la válvula y la diferencia mínima de temperatura se pueden ajustar en la HMI."

## 6.15 Realimentación de válvula\*

La válvula de control de vapor VB31 y la válvula de control de nivel de agua VB01 son monitorizadas por diagnósticos de retroalimentación de válvula separados, sin embargo, ambas funcionan de la misma manera. Los diagnósticos de retroalimentación de válvula se desactivan durante la secuencia de servicio técnico (ver sección 5.4.2).

El diagnóstico de retroalimentación de válvula monitoriza los valores de control enviados a la válvula de control y los compara con la señal de retroalimentación de la válvula para sus respectivas válvulas de control (retroalimentación de la válvula de control de vapor VA31, retroalimentación de la válvula de control del nivel de agua VA01). Se calcula una tolerancia positiva y negativa de la señal de control. Si la retroalimentación de la válvula no está dentro de esa tolerancia, se inicia un temporizador. Si el temporizador finaliza, se dispara la alarma.

La alarma se restablece cuando la lectura de la retroalimentación de la válvula de control está dentro de la tolerancia de posición.



## 6.16 Realimentación válvula de interrupción\*

La entrada de vapor VE31, la salida de vapor limpio VE01, la válvula de drenaje inferior VE11 se controlan de forma independiente mediante diagnósticos de retroalimentación de la válvula de interrupción separados.

### 6.16.1 Falla cerrada

Si la válvula no gira lo suficiente como para salir del interruptor de límite de cierre de la válvula dentro de un límite de tiempo cuando se le ordena, se activa la alarma de falla cerrada de la válvula.

La alarma se restablece cuando la válvula gira lo suficiente como para apagar el interruptor de límite de cierre de la válvula.

### 6.16.2 Falla abierta

Si la válvula no gira lo suficiente como para salir del interruptor de límite de apertura de la válvula dentro de un límite de tiempo cuando se le ordena, se activa la alarma de falla abierto de la válvula.

La alarma se restablece cuando la válvula gira lo suficiente como para apagar el interruptor de límite de apertura de la válvula.



### 6.16.3 Falla parcialmente abierta

Si, cuando se le ordena, la válvula tarda demasiado en pasar de cerrada a abierta o de abierta a cerrada, se activa la alarma de Falla parcialmente abierta.

La alarma se restablece cuando la válvula completa la rotación y activa el interruptor de límite correcto.

### 6.16.4 Velocidad de apertura

Si, cuando se le ordena, la válvula se abre demasiado rápida, se activa la alarma de velocidad de apertura. La alarma se restablece cuando se alcanza la velocidad correcta de apertura de la válvula.

## 6.17 Diagnóstico entrada analógica

El diagnóstico de entrada analógica puede detectar si una señal de entrada analógica se ha desconectado eléctricamente del sistema (fallo del sensor, cables desconectados, etc.), o si los cables de señal se han conectado directamente (cables pinzados o dañados). La alarma de circuito abierto y la alarma de cortocircuito se activarán respectivamente.

Las alarmas se resetean cuando se detecta una señal de entrada correcta.

## 6.18 Ciclo térmico del precalentador

Todos los precalentadores instalados en un CSG-HS incluyen un sensor de temperatura en la tubería de salida del condensado (TA51). Esta es la zona del precalentador que está sometida a las mayores fluctuaciones térmicas.

El CSG-OS vigila la temperatura del condensado para detectar cambios repentinos.

La función de diagnóstico diferencia entre ciclos de temperatura positivos y negativos, y registra cada uno de ellos. Una vez que el contador ha alcanzado el límite máximo, es necesario cambiar el precalentador, como se explica en el apartado 8.6, para evitar fugas debidas a grietas por tensión térmica.

El diagnóstico, que se basa en el tiempo de funcionamiento desde la instalación, también es capaz de predecir el momento más temprano en el que se espera que se produzcan grietas por tensión.

Este contador se puede poner a cero al cambiar el precalentador.



## 6.19 Enclavamientos opcionales

Todas las alarmas, que no están incluidas en la secuencia de parada de emergencia (ver sección 5.5), tienen la opción de activar una parada de emergencia.

Cuando están habilitadas, las alarmas deben borrarse antes de que se pueda restablecer la secuencia de parada de emergencia.

## 6.20 Alarmas Umbrella

Las alarmas Umbrella no se muestran directamente en la página Alarmas de la HMI. Estas alarmas son nombres colectivos que se dan a las alarmas utilizadas en la secuencia de parada de emergencia (ver sección 5.5)

### 6.20.1 Fallo importante de equipo

El Fallo importante de equipo cubre las alarmas de entradas analógicas para todos los sensores que son esenciales para el funcionamiento seguro del CSG-HS. Si se activa alguna de estas alarmas de entrada analógica, se iniciará la secuencia de parada de emergencia y no podrá restablecerse hasta que se borren las alarmas.

Las siguientes alarmas de diagnóstico de entrada analógica se incluyen en las alarmas generales de fallas graves del instrumento:

- Temperatura de vapor limpio TA21
- Temperatura de panel de control TAX1
- Presión aguas PA01‡
- Presión de vapor limpio PA21
- Nivel de agua LA11

### 6.20.2 Fallo de válvula de control de vapor

El fallo de la válvula de control de vapor cubre todos los diagnósticos relacionados con la válvula de control de vapor VB31. Si se activa alguna de las alarmas asociadas con estos diagnósticos, se iniciará la secuencia de parada de emergencia y no podrá restablecerse hasta que se borren las alarmas.

Las siguientes alarmas de diagnóstico se incluyen en la alarma general de fallo de la válvula de control de vapor:

- Diagnóstico de entrada analógica de realimentación de válvula VA31
- Diagnóstico de retroalimentación de válvula VA31



### 6.20.3 Fallo de la válvula de control de nivel de agua

El fallo de la válvula de control de nivel de agua cubre todos los diagnósticos relacionados con la válvula de control de nivel de agua (VB01). Si se activa alguna de las alarmas asociadas con estos diagnósticos, se iniciará la secuencia de parada de emergencia y no podrá restablecerse hasta que se borren las alarmas.

Las siguientes alarmas de diagnóstico se incluyen en la alarma general de fallo de la válvula de control de nivel de agua:

- Diagnóstico de entrada analógica de realimentación de válvula VA01
- Diagnóstico de retroalimentación de válvula VA01



## 7. Localización de averías

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                                                               | Identificador                       |                                       |                                                 | Fallo                                                           |
|---------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|               |                    |                                                                                  | Física                              | Proceso                               | Sistema                                         |                                                                 |
| 1             | ALA_PERF_CACL      | Alarma incrustaciones intercambiador de calor                                    | -                                   | Comienza a perder capacidad de flujo  | Requiere más vapor en el primario               | Incrustaciones en el elemento calefactor                        |
| 2             | ALA_PERF_LEAK      | Alarma de fuga de vapor de suministro al lado de vapor limpio                    | -                                   | -                                     | Exceso de presión en condiciones de caudal bajo | Fuga del lado primario al secundario                            |
| 3             | ALA_TEST_LEAK      | Alarma de aumento de presión en la prueba de integridad                          | -                                   | Bucle de comprobación de presión (x5) | Aparece alarma en HMI                           | La temperatura del CSG hace que aumente la temperatura del aire |
| 4             | ALARM_SERV_STOP    | Alarma de temperatura o presión en secuencia de servicio técnico                 | Tuberías calientes                  |                                       | Temperatura o presión detectada                 | Aislamiento del sistema no completo                             |
| 5             | CA11_ANLG_ALA_OPEN | Conductividad del agua<br>Circuito de alarma de entrada analógica abierto        | Cables retirados del sensor         | -                                     | Lecturas de conductividad intermitentes         | Cable retirado del sensor                                       |
|               |                    |                                                                                  |                                     |                                       |                                                 | Fallo del sensor                                                |
|               |                    |                                                                                  |                                     |                                       |                                                 | Fallo del controlador BC3250                                    |
| 6             | CA11_ANLG_ALA_SHRT | Conductividad del agua<br>Circuito de alarma de entrada analógica corto circuito | Cable de sensor pinzado             | -                                     | Lecturas de conductividad intermitentes         | Cable pinzado o doblado                                         |
|               |                    |                                                                                  |                                     |                                       |                                                 | Fallo del sensor                                                |
|               |                    |                                                                                  |                                     |                                       |                                                 | Fallo del controlador BC3250                                    |
| 7             | COND_TEMP_HI       | Temperatura de condensado caliente                                               | Temperatura supera los 40 °C/104 °F | -                                     | Alarma de temperatura del condensado alta       | Aislamiento del sistema no completo                             |

|  | Componente |                         |                   |      |           | Causa                                                                                       |                |                                               | Acción                                                                                                                                |
|--|------------|-------------------------|-------------------|------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Ítem        | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                                                                                   | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA                            |                                                                                                                                       |
|  | -          | -                       | -                 | -    | -         | Mala calidad del agua/dureza del agua                                                       |                |                                               | Retirar y limpiar elementos calefactores                                                                                              |
|  |            |                         |                   |      |           |                                                                                             |                |                                               | Mejorar la calidad del agua                                                                                                           |
|  | -          | -                       | -                 | -    | -         | Fallo de fabricación                                                                        |                |                                               | Sustituir elemento calefactor                                                                                                         |
|  |            |                         |                   |      |           | Fatiga                                                                                      |                |                                               | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  | PA31       | Sensor de presión       | Entrada analógica | 3    | 1         | El calor latente en el CSG hace que aumenten la temperatura y la presión del aire de prueba |                |                                               | Espere a que se completen o pasen los bucles de prueba                                                                                |
|  | -          | -                       | -                 | -    | -         | 7                                                                                           | COND_TEMP_HI   | Temperatura de condensado caliente            | Inspeccionar válvulas de interrupción                                                                                                 |
|  |            |                         |                   |      |           | 11                                                                                          | FEED_PRES_HI   | Agua de alimentación presurizada              |                                                                                                                                       |
|  |            |                         |                   |      |           | 12                                                                                          | FEED_TEMP_HI   | Temperatura del agua de alimentación caliente |                                                                                                                                       |
|  |            |                         |                   |      |           | 25                                                                                          | PRI_PRES_HI    | Lado primario presurizado                     |                                                                                                                                       |
|  |            |                         |                   |      |           | 27                                                                                          | PRI_TEMP_HI    | Temperatura del lado primario caliente        |                                                                                                                                       |
|  |            |                         |                   |      |           | 32                                                                                          | SEC_PRES_HI    | Lado secundario presurizado                   |                                                                                                                                       |
|  |            |                         |                   |      |           | 33                                                                                          | SEC_TEMP_HI    | Temperatura de vapor limpio caliente          |                                                                                                                                       |
|  |            |                         |                   |      |           | 62                                                                                          | WASTE_TEMP_HI  | Temperatura de vapor de desecho caliente      |                                                                                                                                       |
|  |            |                         |                   |      |           | 64                                                                                          | WASTE_TEMP_HI  | Entrada agua temperatura caliente             |                                                                                                                                       |
|  | CA11       | Sensor de conductividad | Entrada analógica | 1    | 1         | Error del operario                                                                          |                |                                               | Reemplazar cable                                                                                                                      |
|  |            |                         |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                                          |                |                                               | Reemplazar sensor                                                                                                                     |
|  |            |                         |                   |      |           |                                                                                             |                |                                               | Reemplazar controlador                                                                                                                |
|  | CA11       | Sensor de conductividad | Entrada analógica | 1    | 1         | Error del operario                                                                          |                |                                               | Reemplazar cable                                                                                                                      |
|  |            |                         |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                                          |                |                                               | Reemplazar sensor                                                                                                                     |
|  |            |                         |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                                          |                |                                               | Reemplazar controlador                                                                                                                |
|  | TA41       | Sensor de temperatura   | Entrada analógica | 4    | 1         | Error del operario                                                                          |                |                                               | Cerrar válvula de interrupción VM51                                                                                                   |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                                                                    | Identificador                       |                                      |                                                                              | Fallo                         |
|---------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|               |                    |                                                                                       | Física                              | Proceso                              | Sistema                                                                      |                               |
| 9             | FA01_ANLG_ALA_OPEN | Tasa de caudal del agua, Circuito de alarma de entrada analógica abierto              | Cables retirados del sensor         | -                                    | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable retirado del sensor     |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del sensor              |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del controlador BC3250  |
| 10            | FA01_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del agua de alimentación, Circuito de alarma de entrada analógica abierto | Cable de sensor pinzado             | -                                    | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable pinzado o doblado       |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del sensor              |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del controlador BC3250  |
| 11            | FEED_PRES_HI       | Agua de alimentación presurizada                                                      | Presión supera 0,1 bar r/1,45 psi g | -                                    | Aparece advertencia                                                          | Secuencia de servicio técnico |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      | Parada de emergencia                                                         |                               |
| 12            | FEED_TEMP_HI       | Temperatura del agua de alimentación caliente                                         | Temperatura supera los 40 °C/104 °F | -                                    | Aparece advertencia                                                          | Secuencia de servicio técnico |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      | Parada de emergencia                                                         |                               |
| 13            | LA11_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica abierto                | Cables retirados del sensor         | Parada de producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor     |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del sensor              |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del controlador BC3250  |
| 14            | LA11_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado        | Cable de sensor pinzado             | Parada de producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado       |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del sensor              |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del controlador BC3250  |
| 16            | PA01_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica abierto                | Cables retirados del sensor         | Parada de producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor     |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del sensor              |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del controlador BC3250  |
| 17            | PA01_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado        | Cable de sensor pinzado             | Parada de producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado       |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del sensor              |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del controlador BC3250  |
| 18            | PA21_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica abierto                | Cables retirados del sensor         | Parada de producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor     |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del sensor              |
|               |                    |                                                                                       |                                     |                                      |                                                                              | Fallo del controlador BC3250  |

|  | Componente |                       |                   |      |           | Causa                                          |                |                    | Acción                                        |
|--|------------|-----------------------|-------------------|------|-----------|------------------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Ítem      | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                                      | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                               |
|  | FA01       | Medidor de caudal     | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                             |                |                    | Reemplazar cable                              |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar sensor                             |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar controlador                        |
|  | FA01       | Medidor de caudal     | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                             |                |                    | Reemplazar cable                              |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar sensor                             |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar controlador                        |
|  | PA01       | Sensor de presión     | Entrada analógica | 0    | 1         | Insuficiente aislamiento durante mantenimiento |                |                    | Accionar y comprobar válvulas de interrupción |
|  | TA01       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 0    | 1         | Insuficiente aislamiento durante mantenimiento |                |                    | Accionar y comprobar válvulas de interrupción |
|  | LA11       | Sensor de nivel       | Entrada analógica | 1    | 1         | Error del operario                             |                |                    | Reemplazar cable                              |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar sensor                             |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar controlador                        |
|  | LA11       | Sensor de nivel       | Entrada analógica | 1    | 1         | Error del operario                             |                |                    | Reemplazar cable                              |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar sensor                             |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar controlador                        |
|  | PA01       | Sensor de presión     | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                             |                |                    | Reemplazar cable                              |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar sensor                             |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar controlador                        |
|  | PA01       | Sensor de presión     | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                             |                |                    | Reemplazar cable                              |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar sensor                             |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar controlador                        |
|  | PA21       | Sensor de presión     | Entrada analógica | 2    | 1         | Error del operario                             |                |                    | Reemplazar cable                              |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar sensor                             |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica             |                |                    | Reemplazar controlador                        |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                                                              | Identificador                       |                                                                       |                                                                              | Fallo                                                                                 |
|---------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                    |                                                                                 | Física                              | Proceso                                                               | Sistema                                                                      |                                                                                       |
| 19            | PA21_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado  | Cable de sensor pinzado             | Parada de producción de vapor limpio                                  | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado                                                               |
|               |                    |                                                                                 |                                     |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor                                                                      |
|               |                    |                                                                                 |                                     |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250                                                          |
| 20            | PA31_ANLG_ALA_OPEN | Presión entrada de vapor, Circuito de alarma de entrada analógica abierto       | Cables retirados del sensor         | -                                                                     | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable retirado del sensor                                                             |
|               |                    |                                                                                 |                                     |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor                                                                      |
|               |                    |                                                                                 |                                     |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250                                                          |
| 21            | PA31_ANLG_ALA_SHRT | Presión entrada de vapor, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuito | Cable de sensor pinzado             | -                                                                     | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable pinzado o doblado                                                               |
|               |                    |                                                                                 |                                     |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor                                                                      |
|               |                    |                                                                                 |                                     |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250                                                          |
| 22            | PRI_BAND_HI_ALARM  | Alarma banda primaria HIGH                                                      | -                                   | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI                                          | Presión reducida en primario                                                          |
| 23            | PRI_BAND_LOW_ALARM | Alarma banda primaria LOW                                                       | Válvula de control falla cerrada    | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI                                          | Suministro de vapor del cliente                                                       |
| 24            | PRI_CAP_ALARM      | Alarma de capacidad de control primario                                         | Válvula abierta más del 99%         | Presión objetivo de vapor limpio no alcanzada                         | Aparece alarma en HMI                                                        | La demanda de vapor excede la capacidad del CSG.                                      |
| 25            | PRI_PRES_HI        | Lado primario presurizado                                                       | Presión supera 0,1 bar r/1,45 psi g |                                                                       | Aparece parada de emergencia en HMI                                          | Secuencia de servicio técnico                                                         |
| 26            | PRI_PRES_LOW       | Alarma de presión baja en primario                                              | Válvula abierta un 100%             | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI                                          | Presión del primario PA31 menor que el punto de consigna para presión de vapor limpio |
| 27            | PRI_TEMP_HI        | Temperatura del lado primario caliente                                          | Temperatura supera los 40 °C/104 °F | -                                                                     | -                                                                            | -                                                                                     |
| 28            | SEC_BAND_HI_ALARM  | Alarma banda secundaria HIGH                                                    | -                                   | -                                                                     | Aparece alarma en HMI                                                        | Fuga en válvula                                                                       |
|               |                    |                                                                                 |                                     |                                                                       |                                                                              | Configuración de PID                                                                  |

|  | Componente |                            |                   |      |           | Causa                                                                      |                |                    | Acción                                                               |
|--|------------|----------------------------|-------------------|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Ítem           | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                                                                  | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                      |
|  | PA21       | Sensor de presión          | Entrada analógica | 2    | 1         | Error del operario                                                         |                |                    | Reemplazar cable                                                     |
|  |            |                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                         |                |                    | Reemplazar sensor                                                    |
|  |            |                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                         |                |                    | Reemplazar controlador                                               |
|  | PA31       | Sensor de presión          | Entrada analógica | 3    | 1         | Error del operario                                                         |                |                    | Reemplazar cable                                                     |
|  |            |                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                         |                |                    | Reemplazar sensor                                                    |
|  |            |                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                         |                |                    | Reemplazar controlador                                               |
|  | PA31       | Sensor de presión          | Entrada analógica | 3    | 1         | Error del operario                                                         |                |                    | Reemplazar cable                                                     |
|  |            |                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                         |                |                    | Reemplazar sensor                                                    |
|  |            |                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                                         |                |                    | Reemplazar controlador                                               |
|  | -          | -                          | -                 | -    | -         | Punto de consigna no alcanzado                                             |                |                    | Reajustar sistema                                                    |
|  |            |                            |                   |      |           |                                                                            |                |                    | Fuga en válvula de control                                           |
|  | -          | -                          | -                 | -    | -         | Bloqueo de condensado                                                      |                |                    | Ajustar PID                                                          |
|  |            |                            |                   |      |           | Insuficiente suministro de vapor del cliente / Calidad de entrada de vapor |                |                    | Suministro de vapor de entrada fijo                                  |
|  | -          | -                          | -                 | -    | -         | Capacidad insuficiente                                                     |                |                    | Revisar las IMI para verificar capacidades                           |
|  | PA31       | Sensor de presión          | Entrada analógica | 3    | 1         | Válvulas incorrectamente aisladas                                          |                |                    | Inspeccionar válvulas de retención                                   |
|  | PA31       | Sensor de presión          | -                 | -    | -         | Insuficiente suministro de vapor del cliente                               |                |                    | Aumentar el suministro de vapor de entrada                           |
|  | TA31       | Sensor de temperatura      | Entrada analógica | 3    | 1         | -                                                                          |                |                    | -                                                                    |
|  | VA01       | Válvula de control de agua | Entrada analógica | 0    | 1         | Válvula de control de agua atascada                                        |                |                    | Inspeccionar la válvula de control de agua para identificar la causa |
|  |            |                            |                   |      |           | Configuración deficiente de PID                                            |                |                    | Ajustar la configuración de PID                                      |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                                   | Identificador                                                                             |                                                                       |                                                                                          | Fallo                                           |
|---------------|--------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|               |                    |                                                      | Física                                                                                    | Proceso                                                               | Sistema                                                                                  |                                                 |
| 29            | SEC_BAND_LOW_ALARM | Alarma banda secundaria LOW                          | Sin ruido / la bomba no gira                                                              | Sin presión de agua de alimentación                                   | Alarma de fallo en bomba de agua                                                         | El suministro de agua no es suficiente          |
|               |                    |                                                      |                                                                                           |                                                                       |                                                                                          | Bloqueo por aire en la bomba de agua            |
|               |                    |                                                      |                                                                                           |                                                                       |                                                                                          | Pérdida de energía a bomba                      |
|               |                    |                                                      |                                                                                           |                                                                       |                                                                                          | Fallo mecánico / eléctrico de la bomba          |
|               |                    |                                                      | Válvula cerrada cuando no se le indica                                                    | -                                                                     | Alarma de nivel bajo de agua, Alarma de retroalimentación de válvula (OPT)               | Para más información, ver alarma 60             |
|               |                    |                                                      | Nivel de agua reducido en el visor de la caldera                                          |                                                                       |                                                                                          |                                                 |
|               |                    |                                                      | El agua de la caldera se vierte al drenaje, potencial de vapor flash                      |                                                                       | Alarma de nivel bajo de agua, Alarma de retroalimentación de válvula (OPT)               | Fallo de válvula                                |
|               |                    |                                                      | Exceso de vapor proveniente del drenaje del visor de nivel de agua Sonido bajo de válvula | Potencial de capacidad de CSG reducida, Mayor consumo de agua         | -                                                                                        | Suciedad/desgaste                               |
|               |                    |                                                      |                                                                                           |                                                                       |                                                                                          | Configuración de TDS demasiado baja             |
|               |                    |                                                      | Posible presión reducida en el dial de presión                                            | -                                                                     | -                                                                                        | Entrada suministro de agua                      |
| 30            | SEC_CAP_ALARM      | Alarma de capacidad de control secundario            | Válvula abierta más del 99%                                                               | Presión objetivo de vapor limpio no alcanzada                         | Alarma en HMI                                                                            | La demanda de vapor excede la capacidad del CSG |
| 31            | SEC_LVL_LOW        | Nivel de agua de la caldera del lado secundario bajo | Indicador de nivel bajo                                                                   | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Se muestra la alarma de nivel de agua bajo, se muestra la parada de emergencia en la HMI | Nivel de agua más bajo que el punto de consigna |
| 32            | SEC_PRES_HI        | Lado secundario presurizado                          | Presión supera 0,1 bar r/1,45 psi g                                                       | -                                                                     | Aparece parada de emergencia en HMI                                                      | Secuencia de servicio técnico                   |
| 33            | SEC_TEMP_HI        | Temperatura de vapor limpio caliente                 | Temperatura supera los 40 °C/104 °F                                                       | -                                                                     | -                                                                                        | Superada la temperatura 40 °C/104 °F            |

|  | Componente   |                                          |                                     |      |           | Causa                                                     |                |                    | Acción                                                                                                                                |
|--|--------------|------------------------------------------|-------------------------------------|------|-----------|-----------------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG   | Descripción Ítem                         | Tipo de control                     | Zona | Instancia | Alarma No                                                 | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                                                                                       |
|  | MB01<br>MD01 | Bomba                                    | Salida analógica<br>Entrada digital | 0    | 1         | -                                                         |                |                    | Comprobar el suministro de agua (presión y asegurarse de que no haya residuos - Comprobar los filtros)                                |
|  |              |                                          |                                     |      |           | -                                                         |                |                    | Comprobar la purga de aire                                                                                                            |
|  |              |                                          |                                     |      |           | -                                                         |                |                    | Comprobar el estado de la energía                                                                                                     |
|  |              |                                          |                                     |      |           | Fallo de la bomba                                         |                |                    | Ver IMI de la bomba                                                                                                                   |
|  | VB01         | Válvula de control de Suministro de agua | Salida analógica                    | 0    | 1         | Para más información, ver alarma 60                       |                |                    | Para más información, ver alarma 60                                                                                                   |
|  |              |                                          |                                     |      |           |                                                           |                |                    |                                                                                                                                       |
|  | VE11         | Válvula de drenaje                       | Salida digital                      | 1    | 1         | Inspección visual                                         |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  | VE12         | Válvula de control de TDS                | Salida digital                      | 1    | 2         | Desgaste de asiento                                       |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |              |                                          |                                     |      |           | Suciedad en tubería                                       |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |              |                                          |                                     |      |           | Válvula TDS atascada abierta                              |                |                    | Ver la sección Purga de TDS en IMI para obtener más detalles. Comprobar la conductividad del agua de entrada.                         |
|  | -            | -                                        | -                                   | -    | -         | Fallo en Entrada de suministro de agua                    |                |                    | Comprobar el suministro de agua de entrada en busca de bloqueos                                                                       |
|  | -            | -                                        | -                                   | -    | -         | Capacidad insuficiente                                    |                |                    | Revisar las IMI para verificar capacidades                                                                                            |
|  | -            | -                                        | -                                   | -    | -         |                                                           |                |                    |                                                                                                                                       |
|  | PA21         | Sensor de presión                        | Entrada analógica                   | 2    | 1         | Válvulas de interrupción en secuencia de servicio técnico |                |                    | Inspeccionar válvulas de retención                                                                                                    |
|  | TA21         | Sensor de temperatura                    | Entrada analógica                   | 2    | 1         | -                                                         |                |                    | -                                                                                                                                     |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                                                                          | Identificador               |                                                                       |                                                                              | Fallo                        |
|---------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|               |                    |                                                                                             | Física                      | Proceso                                                               | Sistema                                                                      |                              |
| 34            | TA01_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura de agua de alimentación, Circuito de alarma de entrada analógica abierto        | Cables retirados del sensor | -                                                                     | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |
| 35            | TA01_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del agua de alimentación, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuito | Cable de sensor pinzado     | -                                                                     | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |
| 36            | TA0X_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica abierto                      | Cables retirados del sensor | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |
| 37            | TA0X_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del panel, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado              | Cable de sensor pinzado     | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |
| 38            | TA0X_HIGH_ALARM    | Alarma de Limite de temperatura del panel                                                   |                             | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Parada de emergencia mostrada con alarma de temperatura alta del panel       | Temperatura alta del panel   |
| 39            | TA11_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura del agua Circuito de alarma de entrada analógica abierto                        | Cables retirados del sensor | -                                                                     | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |
| 40            | TA11_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del agua Circuito de alarma de entrada analógica corto circuito                 | Cable de sensor pinzado     | -                                                                     | Lecturas de conductividad intermitentes                                      | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |
| 41            | TA21_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura del vapor limpio Circuito de alarma de entrada analógica abierto                | Cables retirados del sensor | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |
| 42            | TA21_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura del vapor limpio Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado        | Cable de sensor pinzado     | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI/ lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                             |                             |                                                                       |                                                                              | Fallo del controlador BC3250 |

|  | Componente |                       |                   |      |           | Causa                              |                |                    | Acción                          |
|--|------------|-----------------------|-------------------|------|-----------|------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Item      | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                          | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                 |
|  | TA01       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |
|  | TA01       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |
|  | TAX1       | Temperatura de panel  | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |
|  | TAX1       | Temperatura de panel  | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |
|  | TAX1       | Temperatura de panel  | Entrada analógica | X    | 1         | Temperatura ambiente alta          |                |                    | Reducir la temperatura ambiente |
|  | TA11       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 1    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |
|  | TA11       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 1    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |
|  | TA21       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 2    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |
|  | TA21       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 2    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable                |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor               |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador          |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                                                                            | Identificador               |         |                                         | Fallo                        |
|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------------------|------------------------------|
|               |                    |                                                                                               | Física                      | Proceso | Sistema                                 |                              |
| 43            | TA31_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura de suministro de vapor<br>Circuito de alarma de entrada analógica abierto         | Cables retirados del sensor | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |
| 44            | TA31_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura de suministro de vapor<br>Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado | Cable de sensor pinzado     | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |
| 45            | TA41_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura de vapor de desecho Circuito de alarma de entrada analógica abierto               | Cables retirados del sensor | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |
| 46            | TA41_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura de vapor de desecho Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado       | Cable de sensor pinzado     | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |
| 47            | TA51_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura de salida de condensado Circuito de alarma de entrada analógica abierto           | Cables retirados del sensor | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |
| 48            | TA51_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura de salida de condensado Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado   | Cable de sensor pinzado     | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |
| 49            | TA52_ANLG_ALA_OPEN | Temperatura de drenaje, Circuito de alarma de entrada analógica abierto                       | Cables retirados del sensor | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable retirado del sensor    |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |
| 50            | TA52_ANLG_ALA_SHRT | Temperatura de drenaje, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado               | Cable de sensor pinzado     | -       | Lecturas de conductividad intermitentes | Cable pinzado o doblado      |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del sensor             |
|               |                    |                                                                                               |                             |         |                                         | Fallo del controlador BC3250 |

|  | Componente |                       |                   |      |           | Causa                              |                |                    | Acción                 |
|--|------------|-----------------------|-------------------|------|-----------|------------------------------------|----------------|--------------------|------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Ítem      | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                          | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                        |
|  | TA31       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 3    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |
|  | TA31       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 3    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |
|  | TA41       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 4    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |
|  | TA41       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 4    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |
|  | TA51       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 5    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |
|  | TA51       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 5    | 1         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |
|  | TA52       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 5    | 2         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |
|  | TA52       | Sensor de temperatura | Entrada analógica | 5    | 2         | Error del operario                 |                |                    | Reemplazar cable       |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar sensor      |
|  |            |                       |                   |      |           | Consultar la documentación técnica |                |                    | Reemplazar controlador |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                                                                                  | Identificador                                                                                            |                                                               |                                                       | Fallo                                                            |
|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|               |                    |                                                                                                     | Física                                                                                                   | Proceso                                                       | Sistema                                               |                                                                  |
| 51            | TDS_HI             | Fallo de TDS                                                                                        | -                                                                                                        | Altos niveles de conductividad                                | Aparece alarma de TDS                                 | Excedido el punto de consigna de TDS                             |
|               |                    |                                                                                                     | -                                                                                                        |                                                               |                                                       | Entrada de duración de tiempo no válida                          |
| 52            | TDS_HYS_FAIL       | Fallo histéresis TDS                                                                                | Purga continua                                                                                           | -                                                             | Aparece alarma de histéresis de TDS                   | Punto de consigna de histéresis de TDS no alcanzado              |
| 54            | TRAP_FAIL_CLOSE    | Fallo de purgador cerrado                                                                           | Frío antes del purgador, colapso del vapor / golpe de ariete al arrancar (ruido en la entrada principal) | Arranque no logrado                                           | Ninguna alarma                                        | No hay vapor en el intercambiador de calor para calentar el agua |
|               |                    |                                                                                                     | -                                                                                                        | Pérdida rápida de presión de vapor limpio                     | Alarma de fallo purgador cerrado en HMI               | Rápida acumulación de condensado                                 |
| 55            | TRAP_FAIL_OPEN     | Fallo de purgador abierto                                                                           | Alta temperatura / Golpes de ariete / Sistema de retorno de condensado presurizado                       | Aumento de la temperatura y la presión del agua de suministro | Se muestra la alarma fallo purgador abierto en la HMI | El condensado viaja sin control a través del purgador            |
|               |                    |                                                                                                     | Aumento en el consumo de vapor                                                                           | Sistema de retorno de condensado presurizado                  |                                                       |                                                                  |
| 56            | VA01_ANLG_ALA_OPEN | Realimentación válvula control de nivel, Circuito de alarma de entrada analógica abierto            | Cables retirados del sensor                                                                              | -                                                             | Lecturas de conductividad intermitentes               | Cable retirado del sensor                                        |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del sensor                                                 |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del controlador BC3250                                     |
| 57            | VA01_ANLG_ALA_SHRT | Realimentación válvula control de nivel, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado    | Cable de sensor pinzado                                                                                  | -                                                             | Lecturas de conductividad intermitentes               | Cable pinzado o doblado                                          |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del sensor                                                 |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del controlador BC3250                                     |
| 58            | VA31_ANLG_ALA_OPEN | Realimentación válvula suministro de vapor, Circuito de alarma de entrada analógica abierto         | Cables retirados del sensor                                                                              | -                                                             | Lecturas de conductividad intermitentes               | Cable retirado del sensor                                        |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del sensor                                                 |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del controlador BC3250                                     |
| 59            | VA31_ANLG_ALA_SHRT | Realimentación válvula suministro de vapor, Circuito de alarma de entrada analógica cortocircuitado | Cable de sensor pinzado                                                                                  | -                                                             | Lecturas de conductividad intermitentes               | Cable pinzado o doblado                                          |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del sensor                                                 |
|               |                    |                                                                                                     |                                                                                                          |                                                               |                                                       | Fallo del controlador BC3250                                     |

|  | Componente |                                            |                   |      |           | Causa                                                       |                |                    | Acción                                                                                                                                       |
|--|------------|--------------------------------------------|-------------------|------|-----------|-------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Item                           | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                                                   | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                                                                                              |
|  | VE12       | Válvula TDS                                | Salida digital    | 1    | 2         | Excedido el punto de consigna de TDS                        |                |                    | Tomar medidas para reducir el TDS, si es necesario, ajustar el punto de ajuste. Ver sección de purga de TDS en IMI para obtener más detalles |
|  |            |                                            |                   |      |           | Error de entrada en HMI                                     |                |                    |                                                                                                                                              |
|  | VE12       | Válvula TDS                                | Salida digital    | 1    | 2         | Error de entrada en HMI                                     |                |                    | Ajustar el punto de consigna haciendo referencia a las IMI                                                                                   |
|  |            |                                            |                   |      |           | Válvula parcialmente bloqueada                              |                |                    | Inspeccionar válvula bloqueada                                                                                                               |
|  |            |                                            |                   |      |           | Restricciones en la purga                                   |                |                    | Inspeccionar que no esté bloqueada la purga                                                                                                  |
|  | QU51       | Purgador de vapor                          | Sin controlar     | 5    | 1         | Bloqueo en la línea de condensado durante el arranque       |                |                    | Identificar bloqueos                                                                                                                         |
|  |            |                                            |                   |      |           | Bloqueo en la línea de condensado durante el funcionamiento |                |                    |                                                                                                                                              |
|  | QU51       | Purgador de vapor                          | Sin controlar     | 5    | 1         | Desgaste de asiento<br>Suciedad en tubería                  |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida.        |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                             |                |                    |                                                                                                                                              |
|  | VA01       | Válvula de control de agua de alimentación | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                                          |                |                    | Reemplazar cable                                                                                                                             |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar sensor                                                                                                                            |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar controlador                                                                                                                       |
|  | VA01       | Válvula de control de agua de alimentación | Entrada analógica | 0    | 1         | Error del operario                                          |                |                    | Reemplazar cable                                                                                                                             |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar sensor                                                                                                                            |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar controlador                                                                                                                       |
|  | VA31       | Válvula de control de vapor industrial     | Entrada analógica | 3    | 1         | Error del operario                                          |                |                    | Reemplazar cable                                                                                                                             |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar sensor                                                                                                                            |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar controlador                                                                                                                       |
|  | VA31       | Válvula de control de vapor industrial     | Entrada analógica | 3    | 1         | Error del operario                                          |                |                    | Reemplazar cable                                                                                                                             |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar sensor                                                                                                                            |
|  |            |                                            |                   |      |           | Consultar la documentación técnica                          |                |                    | Reemplazar controlador                                                                                                                       |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC | Descripción alarma                                              | Identificador                              |                                                              |                                                                                                              | Fallo                                   |
|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|               |                |                                                                 | Física                                     | Proceso                                                      | Sistema                                                                                                      |                                         |
| 60            | VB01_FBK       | Error de retroalimentación del control del agua de alimentación | La válvula no se abre cuando se le indica. | -                                                            | Alarma de retroalimentación de válvula (OPT), alarma de fallo de nivel de agua, alarma de nivel alto de agua | Asiento / obturador con fugas           |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del posicionador                  |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Calibración del posicionador defectuosa |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del actuador                      |
|               |                |                                                                 | Válvula cerrada cuando no se le indica.    | Capacidad CSG potencialmente reducida. Mayor consumo de agua | Alarma de nivel bajo de agua, Alarma de retroalimentación de válvula (OPT)                                   | Cierre mecánicamente fallado            |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del posicionador                  |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del actuador                      |
|               |                |                                                                 | Corrosión en válvula                       |                                                              | Alarma de retroalimentación de válvula (OPT), alarma de fallo de nivel de agua, alarma de nivel alto de agua | Fallo de válvula                        |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del posicionador                  |
| 61            | VB31_FBK       | Vapor en error control de retroalimentación                     | La válvula no se abre cuando se le indica. | -                                                            | Alarma de retroalimentación de válvula (OPT), alarma de fallo de nivel de agua, alarma de nivel alto de agua | Asiento / obturador con fugas           |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del posicionador                  |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Calibración del posicionador defectuosa |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del actuador                      |
|               |                |                                                                 | Válvula cerrada cuando no se le indica     | Capacidad CSG potencialmente reducida. Mayor consumo de agua | Alarma Límite bajo de nivel de agua. Alarma retroalimentación válvula (OPT)                                  | Cierre mecánicamente fallado            |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del posicionador                  |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del actuador                      |
|               |                |                                                                 | Corrosión en válvula                       |                                                              | Alarma de retroalimentación de válvula (OPT), alarma de fallo de nivel de agua, alarma de nivel alto de agua | Fallo de válvula                        |
|               |                |                                                                 |                                            |                                                              |                                                                                                              | Fallo del posicionador                  |

|  | Componente |                                            |                   |      |           | Causa                                                                                    |                |                    | Acción                                                                                                                                |
|--|------------|--------------------------------------------|-------------------|------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Item                           | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                                                                                | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                                                                                       |
|  | VA01       | Válvula de control de agua de alimentación | Entrada analógica | 0    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                            |                   |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discrepancia entre posicionador y PLC                                                    |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Corrosión en vástago                                                                     |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discrepancia entre posicionador y PLC                                                    |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Corrosión/desgaste en vástago                                                            |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discrepancia entre posicionador y PLC                                                    |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                                                          |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                                                          |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                                                          |                |                    |                                                                                                                                       |
|  | VA01       | Válvula de control de agua de alimentación | Entrada analógica | 0    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                            |                   |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discrepancia entre posicionador y PLC                                                    |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Corrosión en vástago                                                                     |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discrepancia entre posicionador y PLC                                                    |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           | Corrosión/desgaste en vástago                                                            |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                                                          |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                                                          |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                                                          |                |                    |                                                                                                                                       |
|  |            |                                            |                   |      |           |                                                                                          |                |                    |                                                                                                                                       |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC  | Descripción alarma                            | Identificador                                 |                                                       |                                         | Fallo                                                            |
|---------------|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|               |                 |                                               | Física                                        | Proceso                                               | Sistema                                 |                                                                  |
| 62            | WASTE_TEMP_HI   | Temperatura de vapor de desecho caliente      | Superada la temperatura 40 °C/104 °F          | Secuencia de servicio técnico parada                  | -                                       | Secuencia de servicio técnico                                    |
| 63            | WATER_PUMP_FAIL | Fallo de bomba de agua                        | No hay ruido en la bomba de agua              | Reducción en la producción de vapor limpio            | Aparece alarma en HMI                   | Pérdida de energía a bomba                                       |
|               |                 |                                               |                                               |                                                       |                                         | El suministro de agua no es suficiente                           |
|               |                 |                                               |                                               |                                                       |                                         | Bloqueo por aire en la bomba de agua                             |
|               |                 |                                               |                                               |                                                       |                                         | Fallo mecánico / eléctrico de la bomba                           |
| 64            | WATER_TEMP_HI   | Entrada agua temperatura caliente             | Superada la temperatura 40 °C/104 °F          | Secuencia de servicio técnico parada                  | Aparece alarma en HMI                   | Secuencia de servicio técnico                                    |
| 67            | INICIALIZAR     | Arranque del PLC desde el ciclo de encendido  | -                                             | No se produce vapor limpio / CSG no funciona          | No hay display en HMI o display parcial | PLC defectuoso                                                   |
| 68            | WATER_LVL_HI    | Alarma de Límite alto de nivel de agua        | Nivel de agua supera el 90%                   | Control inexacto de la válvula de control del agua    | Aparece alarma en HMI                   | Nivel de agua supera el 90%                                      |
|               |                 |                                               |                                               | Válvula de control de agua falla abierta              |                                         |                                                                  |
| 69            | WATER_LVL_ALARM | Fallo de nivel de agua                        | Válvula de TDS abre fuera del control de TDS  | -                                                     | Aparece alarma en HMI                   | Alarma de nivel alto de agua repetida en HMI                     |
| 70            | AIR_PRESS_FAIL  | Fallo en suministro de aire comprimido        | No hay movimiento de la válvula               | -                                                     | Aparece alarma en HMI                   | Aire comprimido insuficiente                                     |
| 71            | VE31_FAIL_OPEN  | Válvula de control de la planta falla abierta | -                                             | Secuencia parada de arranque/cierre                   | Aparece alarma en HMI                   | Fuga en asiento                                                  |
|               |                 |                                               | Indicador de actuador en posición incorrecta  |                                                       |                                         | Fallo del actuador                                               |
| 72            | VE31_FAIL_CLOSE | Válvula de control de la planta falla cerrada | Indicador muestra cerrada cuando está abierta | CSG no arranca/ pérdida de suministro de vapor limpio | Aparece alarma en HMI                   | La válvula no sale de la posición de cerrada cuando se le indica |

|  | Componente |                                            |                                     |      |           | Causa                                                                                    |                |                                        | Acción                                                                                                                                |
|--|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Ítem                           | Tipo de control                     | Zona | Instancia | Alarma No                                                                                | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA                     |                                                                                                                                       |
|  | TA41       | Sensor de temperatura                      | Entrada analógica                   | 4    | 1         | Insuficiente aislamiento durante mantenimiento                                           |                |                                        | Accionar y comprobar válvulas de interrupción                                                                                         |
|  | MB01 MD01  | Bomba                                      | Salida analógica<br>Entrada digital | 0    | 1         | -                                                                                        |                |                                        | Comprobar el estado de la energía                                                                                                     |
|  |            |                                            |                                     |      |           | Insuficiente presión de altura en la bomba                                               |                |                                        | Comprobar el suministro de agua (comprobar que no haya residuos, comprobar filtros junto con la presión)                              |
|  |            |                                            |                                     |      |           | Sangrado insuficiente                                                                    |                |                                        | Comprobar la purga de aire                                                                                                            |
|  |            |                                            |                                     |      |           | -                                                                                        |                |                                        | Consultar IMI de la bomba: sospecha de fallo interno de la bomba                                                                      |
|  | TA01       | Sensor de temperatura                      | Entrada analógica                   | 0    | 1         | Insuficiente aislamiento durante mantenimiento                                           |                |                                        | Accionar y comprobar válvulas de interrupción                                                                                         |
|  | -          | -                                          | -                                   | -    | -         | Fallo de PLC                                                                             |                |                                        | Contacte con el ingeniero de SXS                                                                                                      |
|  | VA01       | Válvula de control de agua de alimentación | Entrada analógica                   | 0    | 1         | 65                                                                                       | WATER_VLV_FAIL | Fallo de la válvula de control de agua | Control inexacto de la válvula de control del agua                                                                                    |
|  |            |                                            |                                     |      |           | 65                                                                                       | WATER_VLV_FAIL | Fallo de la válvula de control de agua | Válvula de control de agua falla abierta                                                                                              |
|  | -          | -                                          | -                                   | -    | -         | Para más información, ver alarma 68                                                      |                |                                        | Para más información, ver alarma 65                                                                                                   |
|  | PDX1       | Suministro de aire                         | Entrada digital                     | 0    | 1         | -                                                                                        |                |                                        | Restaurar Suministro aire comprimido                                                                                                  |
|  | VE31       | Válvulas de interrupción de vapor          | Salida digital                      | 3    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                                        | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                            |                                     |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                                        | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  | VE31       | Válvulas de interrupción de vapor          | Salida digital                      | 3    | 1         | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                                        | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |
|  | VE31       | Válvulas de interrupción de vapor          | Salida digital                      | 3    | 1         | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                                        | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC    | Descripción alarma                                     | Identificador                                          |                                                                       |                                     | Fallo                                                                                               |
|---------------|-------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                   |                                                        | Física                                                 | Proceso                                                               | Sistema                             |                                                                                                     |
| 73            | VE31_FAIL_STICK   | Válvula de control de la planta falla atascada         | Indicador de actuador no muestra ni cerrada ni abierta | Secuencia parada de arranque/cierre                                   | Aparece alarma en HMI               | Fuga en asiento                                                                                     |
|               |                   |                                                        |                                                        |                                                                       |                                     | Fallo del actuador                                                                                  |
| 74            | VE31_FAIL_SPEED   | Válvula de control de entrada falla velocidad apertura | Posible golpe de ariete en el lado primario            | -                                                                     | Aparece alarma en HMI               | Flujo de escape del actuador sin restricciones                                                      |
| 75            | VE21_FAIL_OPEN    | Válvula de interrupción de salida falla abierta        | -                                                      | Secuencia parada de arranque/cierre                                   | Aparece alarma en HMI               | Fuga en asiento                                                                                     |
|               |                   |                                                        | Indicador de actuador en posición incorrecta           |                                                                       |                                     | Fallo del actuador                                                                                  |
| 76            | VE21_FAIL_CLOSE   | Válvula de interrupción de salida falla cerrada        | Indicador muestra cerrada cuando está abierta          | CSG no arranca/ pérdida de suministro de vapor limpio                 | Aparece alarma en HMI               | La válvula no sale de la posición de cerrada cuando se le indica                                    |
| 77            | VE21_FAIL_STICK   | Válvula de control de salida falla atascada            | Indicador de actuador no muestra ni cerrada ni abierta | Secuencia parada de arranque/cierre                                   | Aparece alarma en HMI               | Fuga en asiento                                                                                     |
|               |                   |                                                        |                                                        |                                                                       |                                     | Fallo del actuador                                                                                  |
| 78            | VE21_FAIL_SPEED   | Válvula de control de salida falla velocidad apertura  | Golpes de ariete                                       | Pérdida de presión repentina/rápida. Riesgo de arrastres              | Aparece alarma en HMI               | Flujo de escape del actuador sin restricciones                                                      |
| 79            | WATER_SUPPLY_FAIL | Fallo en el suministro de agua del cliente             | Falta de presión en el suministro de agua              | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Aparece parada de emergencia en HMI | La presión del suministro de agua no reúne los requisitos que necesita un generador de vapor limpio |

|  | Componente |                                   |                   |      |           | Causa                                                                                    |                |                    | Acción                                                                                                                                |
|--|------------|-----------------------------------|-------------------|------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Ítem                  | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                                                                                | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                                                                                       |
|  | VE31       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital    | 3    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                   |                   |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                   |                   |      |           | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                    | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |
|  | VE31       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital    | 3    | 1         | Limitador de escape ajustado incorrectamente                                             |                |                    | Restablecer / reemplazar el limitador de escape                                                                                       |
|  | VE21       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital    | 2    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                   |                   |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                   |                   |      |           | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                    | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |
|  | VE21       | Válvula de interrupción           | Salida digital    | 2    | 1         | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  | VE21       | Válvula de interrupción           | Salida digital    | 2    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                   |                   |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                   |                   |      |           | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                    | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |
|  | VE21       | Válvula de interrupción           | Salida digital    | 2    | 1         | Limitador de escape ajustado incorrectamente                                             |                |                    | Restablecer / reemplazar el limitador de escape                                                                                       |
|  | PA01       | Sensor de presión                 | Entrada analógica | 0    | 1         | Presión de suministro de agua del cliente < punto de consigna de la presión del agua     |                |                    | Comprobar el suministro de agua del cliente                                                                                           |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC  | Descripción alarma                                            | Identificador                                          |                                                       |                       | Fallo                                                            |
|---------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
|               |                 |                                                               | Física                                                 | Proceso                                               | Sistema               |                                                                  |
| 80            | VE32_FAIL_OPEN  | Aislamiento del aire de prueba falla en abierto               | -                                                      | Secuencia parada de arranque/cierre                   | Aparece alarma en HMI | Fuga en asiento                                                  |
|               |                 |                                                               | Indicador de actuador en posición incorrecta           |                                                       |                       | Fallo del actuador                                               |
| 81            | VE32_FAIL_CLOSE | Aislamiento del aire de prueba falla en cerrado               | Indicador muestra cerrada cuando está abierta          | CSG no arranca/ pérdida de suministro de vapor limpio | Aparece alarma en HMI | La válvula no sale de la posición de cerrada cuando se le indica |
| 82            | VE32_FAIL_STICK | Aislamiento del aire de prueba falla en atascado              | Indicador de actuador no muestra ni cerrada ni abierta | Secuencia parada de arranque/cierre                   | Aparece alarma en HMI | Fuga en asiento                                                  |
|               |                 |                                                               |                                                        |                                                       |                       | Fallo del actuador                                               |
| 83            | VE32_FAIL_SPEED | Aislamiento del aire de prueba falla en velocidad de apertura | Posible golpe de ariete en el lado primario            | -                                                     | Aparece alarma en HMI | Fujo de escape del actuador sin restricciones                    |
| 84            | VE51_FAIL_OPEN  | Válvula de interrupción de condensado falla en abierto        | -                                                      | Secuencia parada de arranque/cierre                   | Aparece alarma en HMI | Fuga en asiento                                                  |
|               |                 |                                                               | Indicador de actuador en posición incorrecta           |                                                       |                       | Fallo del actuador                                               |
| 85            | VE51_FAIL_CLOSE | Válvula de interrupción de condensado falla en cerrado        | Indicador muestra cerrada cuando está abierta          | CSG no arranca/ pérdida de suministro de vapor limpio | Aparece alarma en HMI | La válvula no sale de la posición de cerrada cuando se le indica |
| 86            | VE51_FAIL_STICK | Válvula de interrupción de condensado falla en atascado       | Indicador de actuador no muestra ni cerrada ni abierta | Secuencia parada de arranque/cierre                   | Aparece alarma en HMI | Fuga en asiento                                                  |
|               |                 |                                                               |                                                        |                                                       |                       | Fallo del actuador                                               |

|  | Componente |                                   |                 |      |           | Causa                                                                                    |                |                    | Acción                                                                                                                                |
|--|------------|-----------------------------------|-----------------|------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Item                  | Tipo de control | Zona | Instancia | Alarma No                                                                                | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                                                                                       |
|  | VE32       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital  | 3    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                   |                 |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  | VE32       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital  | 3    | 1         | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                    | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |
|  | VE32       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital  | 3    | 1         | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  | VE32       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital  | 3    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                   |                 |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                   |                 |      |           | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                    | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |
|  | VE51       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital  | 3    | 1         | Limitador de escape ajustado incorrectamente                                             |                |                    | Restablecer / reemplazar el limitador de escape                                                                                       |
|  | VE51       | Válvulas de interrupción de vapor | Salida digital  | 2    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                   |                 |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                   |                 |      |           | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                    | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |
|  | VE51       | Válvula de interrupción           | Salida digital  | 2    | 1         | Discordancia entre el posicionador y la posición real del indicador del vástago y el PLC |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  | VE51       | Válvula de interrupción           | Salida digital  | 2    | 1         | Desgaste de asiento                                                                      |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                   |                 |      |           | Suciedad en tubería                                                                      |                |                    | Revisar el tamiz en el filtro de la entrada de agua. Comprobar el origen de la suciedad.                                              |
|  |            |                                   |                 |      |           | Insuficiente suministro de vapor de la planta                                            |                |                    | Comprobar línea de suministro de aire de la planta                                                                                    |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC    | Descripción alarma                                                   | Identificador                             |                                                                                 |                                     | Fallo                                               |
|---------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|               |                   |                                                                      | Física                                    | Proceso                                                                         | Sistema                             |                                                     |
| 87            | VE51_FAIL_SPEED   | Válvula de interrupción de condensado falla en velocidad de apertura | Golpes de ariete                          | Pérdida de presión repentina/rápida<br>Riesgo de arrastre                       | Aparece alarma en HMI               | Flujo de escape del actuador sin restricciones      |
| 88            | TEMP_LIM          | Límite de temperatura de presión saturada                            | -                                         | Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio           | Aparece parada de emergencia en HMI | Termostato de vapor limpio disparado                |
|               |                   |                                                                      |                                           |                                                                                 |                                     | Se ha superado el límite de bajo nivel de agua      |
| 89            | HMI_SYNC_ALARM    | Fallo en las comunicaciones de la HMI                                | La HMI no responde                        | Opcional: Secuencia de parada de emergencia: cesa la producción de vapor limpio | Banner de conexión HMI              | Se ha perdido la comunicación entre el PLC y la HMI |
| 90            | ALA_TEST_LEAK_NEG | Alarma de fuga de la prueba de integridad                            | Fugas en juntas de tuberías               | Parada de producción de vapor limpio                                            | Aparece alarma en HMI               | Fugas en juntas de tuberías                         |
|               |                   |                                                                      | Fuga en válvula de control de vapor       |                                                                                 |                                     | Fuga en válvula de control de vapor                 |
|               |                   |                                                                      | Fugas en prueba de integridad de válvulas |                                                                                 |                                     | Fugas en válvulas de interrupción                   |
| 91            | ALA_TEST_POS_MAX  | Alarma de recuento de pruebas de integridad                          | -                                         | Parada de producción de vapor limpio                                            | Aparece alarma en HMI               | Número máximo de pruebas de integridad alcanzado    |
| 92            | DRAIN_TEMP_HI     | Temperatura de drenaje caliente                                      | Superada la temperatura 40 °C / 104 °F    | Secuencia de servicio técnico parada                                            | Aparece alarma en HMI               | Secuencia de servicio técnico                       |
| 93            | ESTOP_PB          | Botón de parada de emergencia pulsado                                | Botón de parada de emergencia bloqueado   | Parada de producción de vapor limpio                                            | Aparece parada de emergencia en HMI | -                                                   |
| 94            | PRE_CYCLE_LIMIT   | Límite de ciclos térmicos del precalentador                          | -                                         | Posibles grietas de tensión en el precalentador                                 | Aparece alarma en HMI               | -                                                   |
| 97            | PRI_BAND_HI_ALERT | Alerta de banda Alta en primario                                     | -                                         | Alta presión de vapor limpio                                                    | Aparece alerta en HMI               | Fallo de válvula de control abierta                 |
|               |                   |                                                                      |                                           |                                                                                 |                                     | Fuga en válvula de control                          |
|               |                   |                                                                      |                                           |                                                                                 |                                     | Fugas en el intercambiador de calor                 |
|               |                   |                                                                      |                                           |                                                                                 |                                     | Configuración de PID                                |

|   | Componente                              |                             |                   |      |           | Causa                                                                                                                                                              |                |                    | Acción                                                                                                                                |
|---|-----------------------------------------|-----------------------------|-------------------|------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Número TAG                              | Descripción Ítem            | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                                                                                                                                                          | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                                                                                       |
|   | VE51                                    | Válvula de interrupción     | Salida digital    | 2    | 1         | Limitador de escape ajustado incorrectamente                                                                                                                       |                |                    | Restablecer / reemplazar el limitador de escape                                                                                       |
|   | TD21                                    | Interruptor de temperatura  | Entrada digital   | 2    | 1         | La temperatura del vapor limpio supera el límite establecido                                                                                                       |                |                    | Investigar la fuente de temperatura del vapor limpio                                                                                  |
|   |                                         |                             |                   |      |           | Fallo del interruptor de temperatura de vapor limpio                                                                                                               |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|   | LD11                                    | Interruptor de nivel        | Entrada digital   | 1    | 1         | Nivel de agua por debajo del límite permitido                                                                                                                      |                |                    |                                                                                                                                       |
|   |                                         |                             |                   |      |           | Fallo del interruptor de nivel bajo de agua                                                                                                                        |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
| - | Pantalla HMI                            |                             |                   |      |           | Fallo de HMI                                                                                                                                                       |                |                    | Sustituir HMI                                                                                                                         |
|   | Fallo de conexión con el cable ethernet |                             |                   |      |           |                                                                                                                                                                    |                |                    | Compruebe la conexión de los puertos ethernet y las luces de comunicación                                                             |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | -                                                                                                                                                                  |                |                    | Inspeccione las juntas de tuberías                                                                                                    |
|   | VA31                                    | Válvula de control de vapor | Entrada analógica | 3    | 1         | -                                                                                                                                                                  |                |                    | Inspeccione la válvula de control de vapor                                                                                            |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | -                                                                                                                                                                  |                |                    | Inspeccionar válvulas de interrupción                                                                                                 |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | El aumento de la presión del aire durante la prueba de integridad obliga al cliente a tomar una decisión antes de que pueda comenzar la producción de vapor limpio |                |                    | Utilizar el cuadro emergente en pantalla                                                                                              |
|   | TA52                                    | Sensor de temperatura       | Entrada analógica | 5    | 2         | Insuficiente aislamiento durante mantenimiento                                                                                                                     |                |                    | Accionar y comprobar válvulas de interrupción                                                                                         |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | Operado por el usuario                                                                                                                                             |                |                    | Suelte el botón de parada de emergencia y pulse el botón de reinicio                                                                  |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | Se ha superado el número total de picos térmicos permitidos para el precalentador                                                                                  |                |                    | Sustituir el precalentador                                                                                                            |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | Para más información, ver alarma 71                                                                                                                                |                |                    | Para más información, ver alarma 71                                                                                                   |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | -                                                                                                                                                                  |                |                    | Identificar fuga en válvula de control                                                                                                |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | -                                                                                                                                                                  |                |                    | Identificar fuga en el intercambiador de calor                                                                                        |
|   | -                                       | -                           | -                 | -    | -         | Configuración de PID incorrecta                                                                                                                                    |                |                    | Ajustar la configuración de PID si es necesario                                                                                       |

**La "localización de averías" continúa en la página siguiente**

| Alarma número | Tag Alarma PLC     | Descripción alarma                        | Identificador                                                           |                              |                       | Fallo                                    |
|---------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|
|               |                    |                                           | Física                                                                  | Proceso                      | Sistema               |                                          |
| 98            | PRI_BAND_LOW_ALERT | Alerta de banda Baja en primario          | Válvula de control cerrada durante un tiempo determinado                | Baja presión de vapor limpio | Aparece alerta en HMI | Posicionamiento de la válvula incorrecto |
|               |                    |                                           |                                                                         |                              |                       | Configuración de PID                     |
|               |                    |                                           |                                                                         |                              |                       | Suministro de vapor de la planta         |
|               |                    |                                           |                                                                         |                              |                       | Flujo de condensado restringido          |
| 99            | PRI_CAP_ALERT      | Alarma de capacidad de control primario   | Válvula abierta en más del 99% durante un periodo de tiempo determinado | -                            | Aparece alerta en HMI | Vapor industrial                         |
|               |                    |                                           |                                                                         |                              |                       | Capacidad incorrecta                     |
|               |                    |                                           |                                                                         |                              |                       | Flujo de condensado restringido          |
| 100           | SEC_BAND_HI_ALERT  | Alerta de banda Alta en secundario        | -                                                                       | Posibilidad de arrastres     | Aparece alerta en HMI | Configuración de PID                     |
|               |                    |                                           |                                                                         |                              |                       | Fuga en válvula                          |
| 101           | SEC_BAND_LOW_ALERT | Alerta banda secundaria LOW               | -                                                                       | -                            | Aparece alerta en HMI | Fallo del posicionador                   |
|               |                    |                                           |                                                                         |                              |                       | Configuración de PID                     |
| 102           | SEC_CAP_ALERT      | Alarma de capacidad de control secundario | -                                                                       | -                            | Aparece alerta en HMI | Suministro de agua insuficiente          |

|  | Componente |                                        |                   |      |           | Causa                           |                |                    | Acción                                                                                                                                |
|--|------------|----------------------------------------|-------------------|------|-----------|---------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Número TAG | Descripción Item                       | Tipo de control   | Zona | Instancia | Alarma No                       | TAG ALARMA PLC | DESCRIPCIÓN ALARMA |                                                                                                                                       |
|  | VA31       | Válvula de control de vapor            | Entrada analógica | 3    | 1         | -                               |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  | -          | -                                      | -                 | -    | -         | Configuración de PID incorrecta |                |                    | Ajustar la configuración de PID si es necesario                                                                                       |
|  |            |                                        |                   |      |           | -                               |                |                    | Suministro de vapor de entrada fijo                                                                                                   |
|  |            |                                        |                   |      |           | Suciedad en tubería             |                |                    | Retirar suciedad de la tubería                                                                                                        |
|  | VA31       | Válvula de control de vapor industrial | Entrada analógica | 3    | 1         | Vapor industrial insuficiente   |                |                    | Arreglar Vapor industrial                                                                                                             |
|  | -          | -                                      | -                 | -    | -         | Capacidad incorrecta            |                |                    | Consultar IMI para conocer las capacidades correctas.                                                                                 |
|  |            |                                        |                   |      |           | Suciedad en tubería             |                |                    | Inspeccione la tubería y elimine cualquier residuo                                                                                    |
|  | -          | -                                      | -                 | -    | -         | Configuración de PID incorrecta |                |                    | Ajustar la configuración de PID si es necesario                                                                                       |
|  | -          | -                                      | -                 | -    | -         | -                               |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  | -          | -                                      | -                 | -    | -         | -                               |                |                    | Identificar la pieza defectuosa con TAG y esquema en las IMI. Consulte la IMI de cada producto. Sustituir o reparar la pieza fallida. |
|  |            |                                        |                   |      |           | Configuración de PID incorrecta |                |                    | Ajustar la configuración de PID si es necesario                                                                                       |
|  | -          | -                                      | -                 | -    | -         | Suciedad en tubería             |                |                    | Retirar suciedad de la tubería.                                                                                                       |

## 8. Mantenimiento



Antes de realizar el mantenimiento, leer cuidadosamente la 'Información de seguridad' en la Sección 1.

Antes de iniciar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento, desconectar la alimentación eléctrica.

Para llevar a cabo muchos procedimientos de mantenimiento, la unidad debe estar aislada del sistema. La unidad se puede volver a poner en línea sólo una vez completado todos los procedimientos de mantenimiento. Se recomienda que el personal de mantenimiento realice los procedimientos de parada y puesta en marcha descritos en este manual.

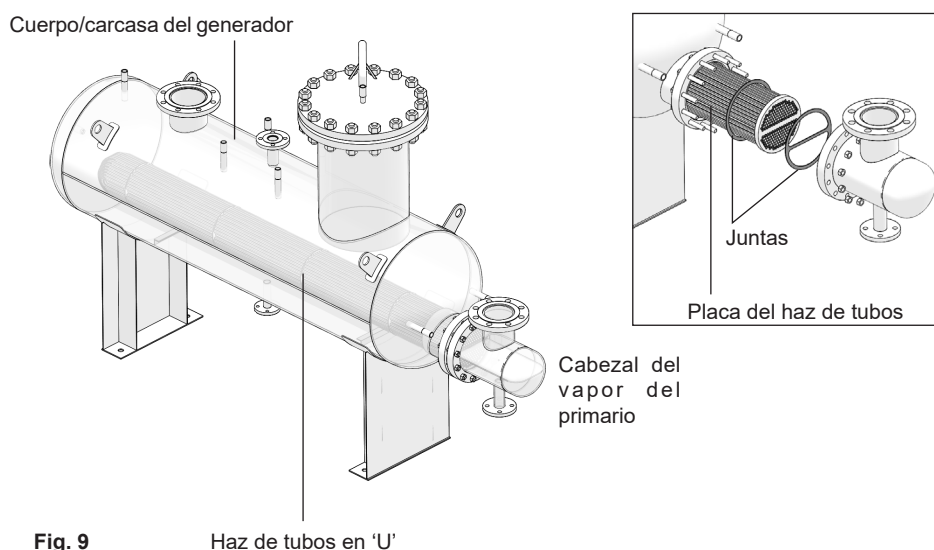
### 8.1 Descripción

El mantenimiento de los componentes individuales del sistema debe realizarse siguiendo los manuales de instalación y mantenimiento (IM) de los componentes.

### 8.2 Retirar y examinar el haz de tubos del generador

El haz de tubos en forma de U es la parte central del generador de vapor. Se debe retirar e inspeccionar cada dos años o según lo establecido por los términos de la garantía. La placa soporte del haz de tubos está sujeta entre las bridas del generador y el cabezal de vapor primario. Está equipado con dos juntas:

- 1 en el lado de la carcasa del generador, entre la placa soporte del haz de tubos y la carcasa del generador.
- 1 en el lado del cabezal (2 pasos), entre la placa soporte del haz de tubos y el cabezal del vapor del primario.



#### 8.2.1 Cómo desmontar el haz de tubos:

- Comprobar que se han aislado la línea de vapor del primario, entrada de agua de alimentación y salida de vapor limpio. Que se haya eliminado la presión en los dos circuitos (primario y secundario), que el tanque esté completamente drenado y todos los componentes y superficies se hayan enfriado.
- Retire con cuidado el aislamiento del cabezal del generador desatornillando los tornillos del revestimiento de aluminio
- Con cuidado desconectar las conexiones entre el cabezal del haz de tubos del generador y la entrada de fluido del primario y líneas de salida de condensado, con el máximo cuidado de no dañar otros componentes en la línea.
- Retirar los tornillos que fijan el cabezal de haz de tubos a la carcasa.
- Tire con cuidado del haz de tubos y sujételo con el equipo mecánico adecuado ligeramente elevado por encima del borde inferior de la brida del cuerpo, permitiendo una correcta extracción sin interferencias.

### 8.2.2 Cómo inspeccionar el haz de tubos:

- Examinar el haz de tubos por acumulación de incrustaciones y señales de fugas. Si no se detectan fugas, limpiar las incrustaciones de los tubos y preparar el haz de tubos para su instalación.
- Si se detectan fugas, reparar o sustituir el haz de tubos.

### 8.2.3 Cómo volver a colocar el haz de tubos:

- Retirar las juntas viejas y limpiar las superficies de unión. Instalar dos nuevas juntas: una entre la placa soporte de tubos y el generador (lado de la carcasa) y la otra junta con un divisor para que encaje entre el cabezal y el soporte de tubos (lado cabezal).
- Insertar con cuidado el haz de tubos en el cuerpo del generador, de manera que el divisor en el cabezal se alinee con el haz de tubos y que el divisor esté en horizontal.
- Después de comprobar que el tubo está correctamente colocado, monte el cabezal del vapor primario de modo que la línea divisoria entre los dos pasos de los tubos sea perfectamente paralela al plano horizontal; a continuación, apriete los tornillos.
- Volver a conectar la entrada y salida del primario al cabezal. Si se hubiesen desmontado estas líneas para poder retirar el haz de tubos, conectar estas conexiones también.
- Comprobar todas las conexiones para detectar cualquier fuga durante la puesta en marcha.

## 8.3 Inspección/sustitución del desaireador

Se debe retirar e inspeccionar cada dos años o según lo establecido por los términos de la garantía.

### 8.3.1 Cómo desmontar el desaireador:

- Compruebe que se ha aislado el vapor del primario, la línea de retorno de condensado, la entrada de agua de alimentación, el orificio de venteo NCG y salida de vapor limpio, que se haya eliminado la presión en los dos circuitos (primario y secundario), que el generador se haya drenado por completo y todos los componentes y superficies se hayan enfriado.
- Desconecte la tubería entre el cabezal del desaireador y la línea de agua de alimentación. Hágalo con sumo cuidado para que ninguna parte de la línea sufra daños.
- Separe el cabezal del desaireador del generador, retirando los tornillos que lo fijan a la carcasa del generador.
- Levante con cuidado la parte interior del desaireador fijándola con los tornillos incluidos.
- Desenrosque los cuatro tornillos que fijan el bloque de placas al escudo exterior y retire con cuidado el bloque de placas.

### 8.3.2 Inspección del desaireador:

- Inspeccione las placas del desaireador en busca de incrustaciones y/o agujeros, retire las incrustaciones y limpie las placas con cuidado.
- Si se detecta una avería importante, repare o sustituya la placa o el cartucho desgasificador.

### 8.3.3 Cómo volver a colocar el desaireador:

- Retire la junta vieja, limpie a fondo las superficies de contacto e instale una junta nueva.
- Vuelva a montar el cartucho desgasificador, fijando el escudo al bloque de placas con los cuatro tornillos incluidos.
- Introduzca con cuidado el cartucho desgasificador en el cuerpo del generador, alineando los tornillos correspondientes.
- Una vez comprobado que el desaireador está bien colocado, monte la tapa alineando y apretando los tornillos (como se indica en el Apéndice al final de este documento).
- Vuelva a conectar las líneas de agua de alimentación y del CSG a la tapa del desaireador. Si se hubiesen desmontado estas líneas para poder retirar el desaireador, conectar estas conexiones también.
- Comprobar todas las conexiones para detectar cualquier fuga durante la puesta en marcha.

## 8.4 Inspección/sustitución del interruptor de seguridad de presión

El interruptor de presión de seguridad actúa como sistema a prueba de fallos para los generadores de vapor limpio Spirax Sarco. La alarma y el parada por alta presión se configura con un valor inferior al tarado de la válvula de seguridad. Si el interruptor de seguridad de presión montado en el tanque no funciona correctamente y debe reemplazarse, siga los procedimientos que se describen a continuación.

### 8.4.1 Cómo desmontar el interruptor de presión:

- Siga el procedimiento de parada para desconectar la unidad antes de intentar sustituir el presostato de seguridad.
- Apague/desconecte toda la energía eléctrica antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento.
- Compruebe que se ha aislado el vapor del primario, la línea de retorno de condensado, la entrada de agua de alimentación, el orificio de venteo NCG y salida de vapor limpio, que se haya eliminado la presión en los dos circuitos (primario y secundario), que el generador se haya drenado por completo y todos los componentes y superficies se hayan enfriado.
- Desconecte con cuidado los cables que van desde/hacia el armario de control.
- Afloje las conexiones hasta que la sonda de presión pueda ser retirada.

### 8.4.2 Cómo inspeccionar el interruptor de presión:

- Examine las sondas para ver si están dañadas o mal colocadas. Para conocer el procedimiento exacto de examen, consulte la información del manual de Spirax Sarco que se incluye con el equipo.

### 8.4.3 Cómo volver a colocar el interruptor de presión:

- Para instalar una unidad nueva se deberán seguir las recomendaciones contenidas en la documentación del fabricante.
- Después de asegurarse de que la unidad está correctamente instalada, apriete los racores.
- Siga los procedimientos de puesta en marcha para volver a poner la unidad en línea. Compruebe cuidadosamente todas las conexiones para detectar cualquier signo de fuga.

## 8.5 Sustitución de la válvula de seguridad de presión (generador)

El válvula de seguridad actúa como sistema a prueba de fallos para los generadores de vapor limpio Spirax Sarco. La válvula se abrirá en presencia de alta presión para proteger el sistema de una explosión. Si la válvula de seguridad de presión montada en el recipiente a presión no funciona correctamente y debe reemplazarse, siga los procedimientos que se describen a continuación.

### 8.5.1 Cómo desmontar la válvula de seguridad:

- Siga el procedimiento de parada para desconectar la unidad antes de intentar sustituir el presostato de seguridad.
- Apague/desconecte toda la energía eléctrica antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento.
- Compruebe que se ha aislado el vapor del primario, la línea de retorno de condensado, la entrada de agua de alimentación, el orificio de venteo NCG y salida de vapor limpio, que se haya eliminado la presión en los dos circuitos (primario y secundario), que el generador se haya drenado por completo y todos los componentes y superficies se hayan enfriado.
- Después de asegurarse de que se ha liberado la presión del tanque, desconecte la línea de venteo que va desde la válvula de seguridad a la atmósfera (normalmente a través del tejado), y a través de un codo de goteo, al desagüe.
- Desconecte con cuidado la válvula de seguridad entre el recipiente del generador y el tanque de alimentación.

### 8.5.2 Cómo volver a montar la válvula de seguridad:

- Instale la válvula nueva. Siga las recomendaciones contenidas en la documentación del fabricante, los códigos locales o las prácticas aceptadas de los contratistas en cuanto al uso del compuesto para juntas o sellador en las conexiones.
- Vuelva a conectar la línea de venteo que sale de la válvula de seguridad a la atmósfera y, a través del codo de goteo, al desagüe.
- Siga los procedimientos de puesta en marcha para volver a poner la unidad en línea. Compruebe cuidadosamente todas las conexiones para detectar cualquier signo de fuga.

## 8.6 Inspección/sustitución del intercambiador de calor del precalentador

Si el diagnóstico del ciclo térmico del precalentador indica que es necesario cambiarlo, se seguirán los pasos indicados a continuación. Si el sensor de temperatura de salida del condensado (TA51) lleva inutilizado o defectuoso mucho tiempo, el precalentador se debe cambiar cada 2 años de uso regular.

### 8.6.1 Cómo desmontar el precalentador:

- Siga el procedimiento de parada para desconectar la unidad antes de intentar sustituir el precalentador.
- Apague/desconecte toda la energía eléctrica antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento.
- Compruebe que se ha aislado el vapor del primario, la línea de retorno de condensado, la entrada de agua de alimentación, el orificio de venteo de GNC y salida de vapor limpio, que se haya eliminado la presión en los dos circuitos (vapor de planta y limpio), que el generador se haya drenado por completo y todos los componentes y superficies se hayan enfriado.
- Afloje las conexiones hasta que poder retirar el precalentador.

### 8.6.2 Cómo volver a montar el precalentador:

- Para instalar una unidad nueva se deberán seguir las recomendaciones contenidas en la documentación del fabricante.
- Después de asegurarse de que la unidad está correctamente instalada, apriete los racores.
- Siga los procedimientos de puesta en marcha para volver a poner la unidad en línea. Compruebe cuidadosamente todas las conexiones para detectar cualquier signo de fuga.

## 8.7 Recambios

Para los recambios recomendados para la puesta en marcha o el mantenimiento, contacte con nuestro Departamento de Servicio Técnico.

## 8.8 Inspecciones recomendadas

La siguiente tabla indica los intervalos de tiempo sugeridos para la inspección en el generador de vapor limpio y de todos los demás componentes instalados.

| Inspección                         | Consultar las IMI del producto | Diario | Semanal | Trimestral | <b>**</b><br>Para comprobar la diferencia entre la medición de la transmisión con respecto al indicador |
|------------------------------------|--------------------------------|--------|---------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Purga                              |                                | •      |         |            |                                                                                                         |
| Válvula de control                 | •                              |        |         |            |                                                                                                         |
| Nivel de agua**                    |                                | •      |         |            |                                                                                                         |
| Nivel de presión**                 |                                |        |         | •          |                                                                                                         |
| Control de nivel                   | •                              |        |         |            |                                                                                                         |
| Línea de entrada y salida          |                                |        |         | •          |                                                                                                         |
| Conexiones neumáticas              |                                |        |         | •          |                                                                                                         |
| Conexión eléctrica                 |                                |        |         | •          |                                                                                                         |
| Presión lado primario y secundario |                                | •      |         |            |                                                                                                         |
| Válvula de seguridad               | •                              |        |         |            |                                                                                                         |
| Válvula de interrupción manual     |                                |        | •       |            |                                                                                                         |
| Filtros                            |                                |        |         | •          |                                                                                                         |

## 8.9 Servicio técnico de mantenimiento Spirax Sarco

Spirax Sarco puede proporcionar, bajo pedido, contratos de mantenimiento programados que constan de lo siguiente. El contrato de mantenimiento generalmente incluye dos visitas por año.

| Trabajo de mantenimiento |                                                                                                                                                                           | 6 meses | 12 meses | 18 meses | 2 años | 5 años |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|--------|--------|
| 1                        | Comprobación, limpieza e inspección visual de las válvulas de control y sus componentes internos: sustitución de las juntas del cuerpo y del asiento, y del prensaestopas |         | x        |          |        |        |
| 2                        | Mantenimiento de las válvulas de control: juntas, asiento, tapón, prensaestopas, membrana del actuador, sustitución de electroválvulas                                    |         |          |          | x      | x      |
| 3                        | Mantenimiento de las válvulas accionadas y electroválvulas: juntas, asiento, tapón, prensaestopas, membrana del actuador, sustitución de electroválvulas                  |         |          |          |        | x      |
| 4                        | Comprobar válvula, actuador o posicionadores, y reajustar si es necesario                                                                                                 | x       | x        | x        | x      | x      |
| 5                        | Comprobar los transmisores de presión, nivel, caudal y temperatura                                                                                                        | x       | x        | x        | x      | x      |
| 6                        | Sustitución del transmisor de nivel y de los contactos SPDT                                                                                                               |         |          |          |        | x      |
| 7                        | Comprobación de manómetros y termómetros                                                                                                                                  | x       | x        | x        | x      | x      |
| 8                        | Sustitución de manómetros y termómetros                                                                                                                                   |         |          |          |        | x      |
| 9                        | Inspección visual del generador y del refrigerador de muestras                                                                                                            | x       | x        | x        | x      | x      |
| 10                       | Inspección de las partes internas del generador y del desaireador                                                                                                         |         |          |          | x      | x      |
| 11                       | Comprobar todos los tamices del filtro. Cambiar los tamices y las juntas de la tapa                                                                                       |         | x        |          | x      | x      |
| 12                       | Mantenimiento del purgador de vapor                                                                                                                                       |         |          |          | x      | x      |
| 13                       | Mantenimiento de la bomba de agua de alimentación                                                                                                                         |         |          |          | x      | x      |
| 14                       | Prueba de sondas y reajuste de TDS                                                                                                                                        | x       | x        | x        | x      | x      |
| 15                       | Sustitución de las sondas TDS                                                                                                                                             |         |          |          |        | x      |
| 16                       | Sustitución de accesorios                                                                                                                                                 |         |          |          |        | x      |
| 17                       | Sustitución de transmisores de presión y temperatura                                                                                                                      |         |          |          |        | x      |
| 18                       | Sustitución de componentes de seguridad                                                                                                                                   |         |          |          |        | x      |
| 19                       | Prueba y calibración de válvula de seguridad                                                                                                                              |         |          |          | x      | x      |
| 20                       | Inspección visual del panel de control eléctrico y del cableado                                                                                                           | x       | x        | x        | x      | x      |
| 21                       | Inspección funcional del panel de control eléctrico, el PLC, los componentes de seguridad y los interbloqueos                                                             | x       | x        | x        | x      | x      |
| 22                       | Cambio de relés e interruptor de alimentación                                                                                                                             |         |          |          |        | x      |
| 23                       | Prueba del correcto funcionamiento de todo el equipo                                                                                                                      | x       | x        | x        | x      | x      |

## 9. Mapa de componentes

Los componentes que se detallan a continuación pueden no estar instalados en todas las versiones del CSG-HS. Consultar la sección 9.2 para ver las listas de configuración de los componentes. Los elementos opcionales se designan con \*.

### 9.1 Diagrama de tuberías del sistema

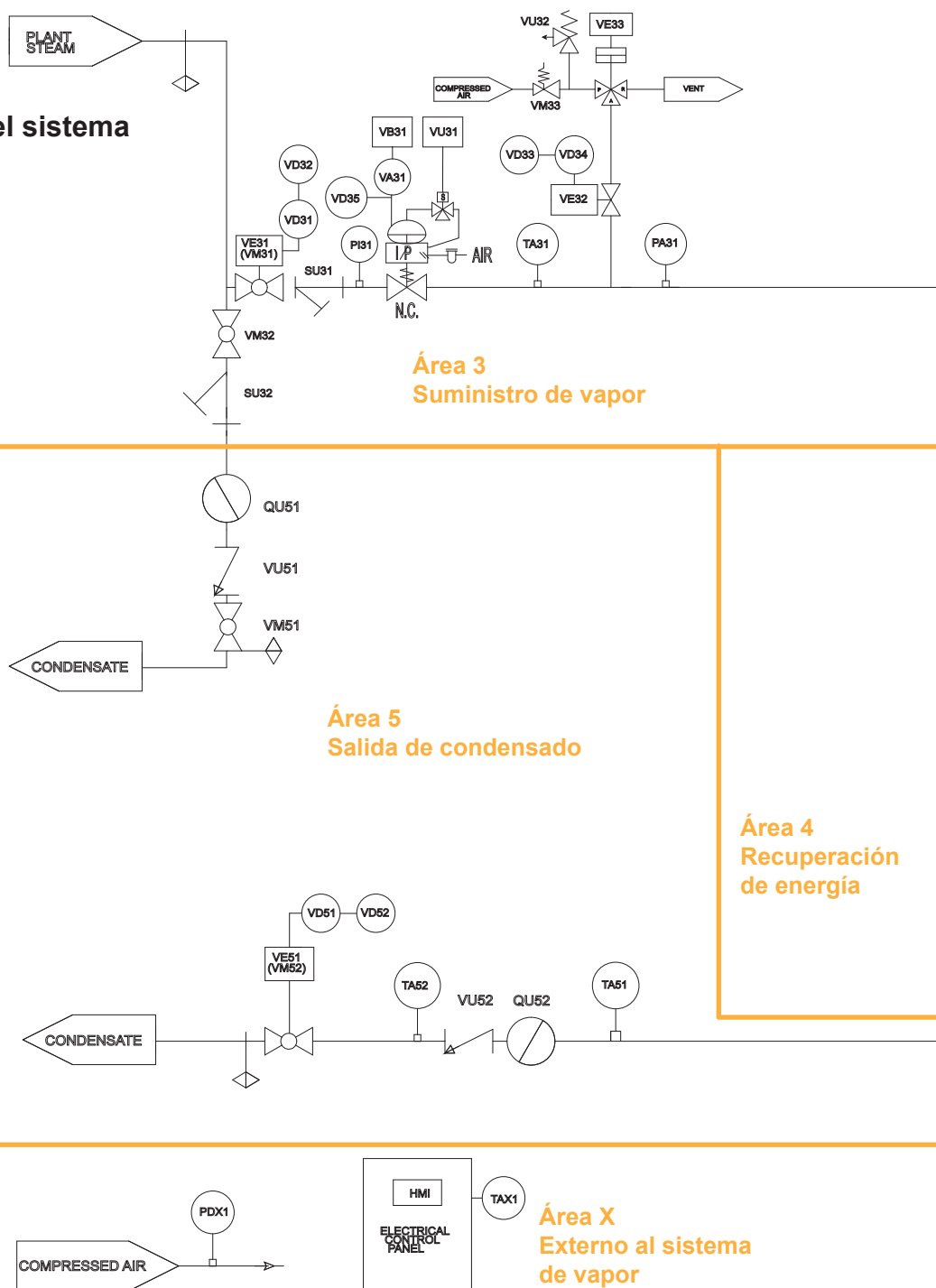
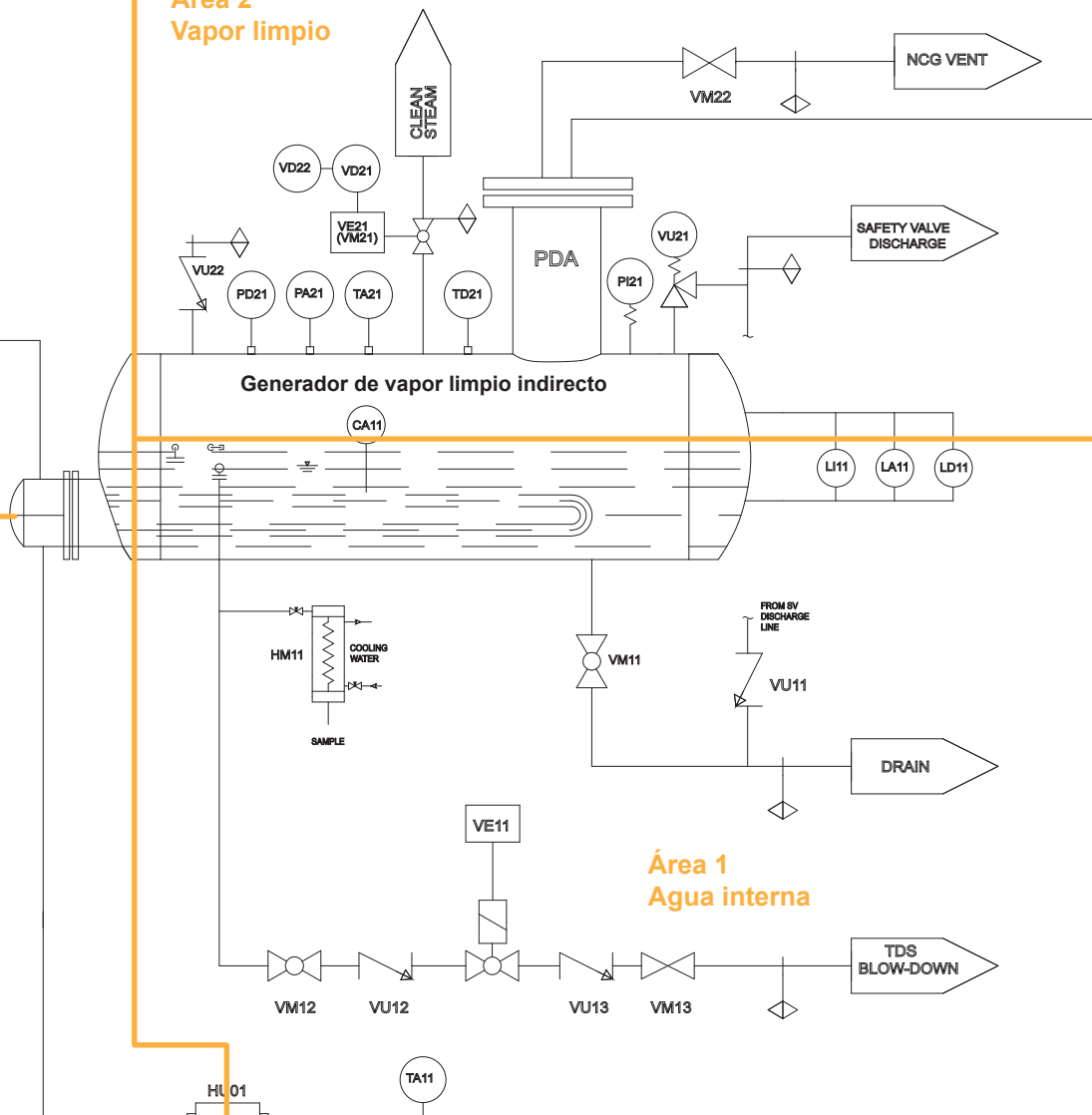
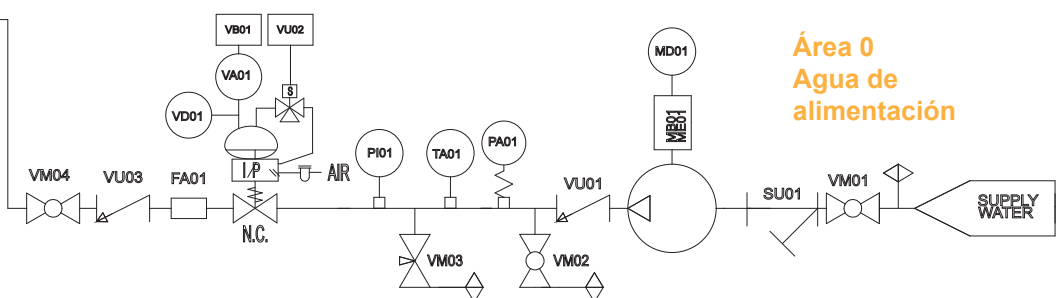


Fig. 10

**Área 2**  
**Vapor limpio**



**Área 1**  
**Agua interna**



**Área 0**  
**Agua de alimentación**

## 9.2 Configuración de los componentes

Las opciones disponibles para el CSG-HS se enumeran en la sección 2.3. Muchas de las opciones disponibles utilizarán equipos adicionales instalados en el sistema. A continuación se enumeran los componentes necesarios específicamente para cada opción. Los elementos instalados de serie se identifican con \*

### Válvula de interrupción de la entrada de vapor industrial

- Válvula manual\*: VM31
- Válvula automatizada: VM31 sustituido por VE31, VD31 y VD32

### Sistema de control de TDS

- Control del temporizador\*: VE11
- Control de histéresis por pulsos y continua: VE11 y CA11

### Sistema de presurización de agua de alimentación

- Bomba integrada: MA01. MD01

### Protección independiente de planta aguas abajo

- Interruptor de límite de nivel bajo: LD11
- Interruptor de límite de temperatura saturada: TD21

### Diagnóstico inteligente

- Prueba de integridad: VM51 sustituir por VE51, VM11 sustituir por VE11, PA31, TA31, VE32, VE33
- Control del rendimiento: TA01, TA21, TA31, TA51, TA52, FA01, PA31 y PA01
- Diagnóstico del sistema: VB01, VB31, PA31, TA01, TA11 (con precalentador instalado), TA31, TA51 y TA52 (sin precalentador instalado)
  - Con control neumático o prueba de integridad: PDX1
  - Sin bomba integrada: PA01

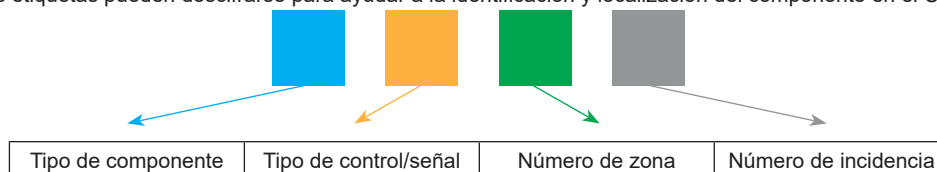
### Limpiar la válvula de interrupción de la salida de vapor limpio

- Válvula manual: VM21
- Válvula automatizada: VE21, VD21 y VD22

## 9.3 Convención de nomenclatura de los componentes

La convención de nomenclatura para el mapa del sistema no se correlaciona con las piezas específicas y los números de pieza. Los nombres de las etiquetas son específicos del sistema CSG-HS y no están vinculados a modelos de componentes específicos. Para identificar un componente en particular, consulte el número de etiqueta del componente en la lista de materiales para el modelo específico de CSG-HS.

Los números de las etiquetas pueden descifrarse para ayudar a la identificación y localización del componente en el CSG-HS.



### 9.3.1 Tipos de componentes

Al lado hay una tabla con los tipos de componentes identificados actualmente.

| Letra | Tipo de componente                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| C     | Conductividad                                                                   |
| F     | Sensor de caudal                                                                |
| H     | Intercambiador de calor (precalentador, enfriador de muestras, etc.)            |
| L     | Sensor de nivel                                                                 |
| P     | Sensor de presión                                                               |
| Q     | Purgador (vapor, eliminador de aire, etc.)                                      |
| S     | Separador                                                                       |
| T     | Sensor de temperatura                                                           |
| V     | Válvula (de globo, de bola, de retención, rompedor de vacío, de mariposa, etc.) |
| W     | Depósito de agua (amortiguador de presión, almacenamiento, etc.)                |
| Y     | Filtro                                                                          |

### 9.3.2 Tipo de control/señal

Al lado puede encontrar una tabla de los tipos de control y señales identificados actualmente. La dirección de las señales es siempre la referencia en relación con el PLC o el controlador del proceso.

| Letra | Tipo de control/señal                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------|
| A     | Entrada analógica (señal)                                   |
| B     | Salida analógica (control)                                  |
| D     | Entrada digital                                             |
| E     | Salida digital                                              |
| I     | Indicador (no eléctrico, dial, etc.)                        |
| M     | Control manual                                              |
| U     | Sin control (válvula de retención, filtro, separador, etc.) |

### 9.3.3 Asignación de zonas

Las zonas se utilizan para dividir áreas del conjunto en subáreas basadas en los cambios de estado del proceso del conjunto.

La numeración de las zonas comienza con el flujo de entrada del fluido de proceso en la zona 0. Cuando el fluido del proceso sufre un cambio o cambio de estado, el número de zona aumenta hasta salir del CSG-HS.

La entrada del fluido de control comienza con el siguiente número de zona disponible. En cada cambio de estado del fluido de control, aumente el número de zona hasta que el fluido de control salga del conjunto.

Los componentes situados en el exterior del sistema de vapor siempre se etiquetan como zona X.

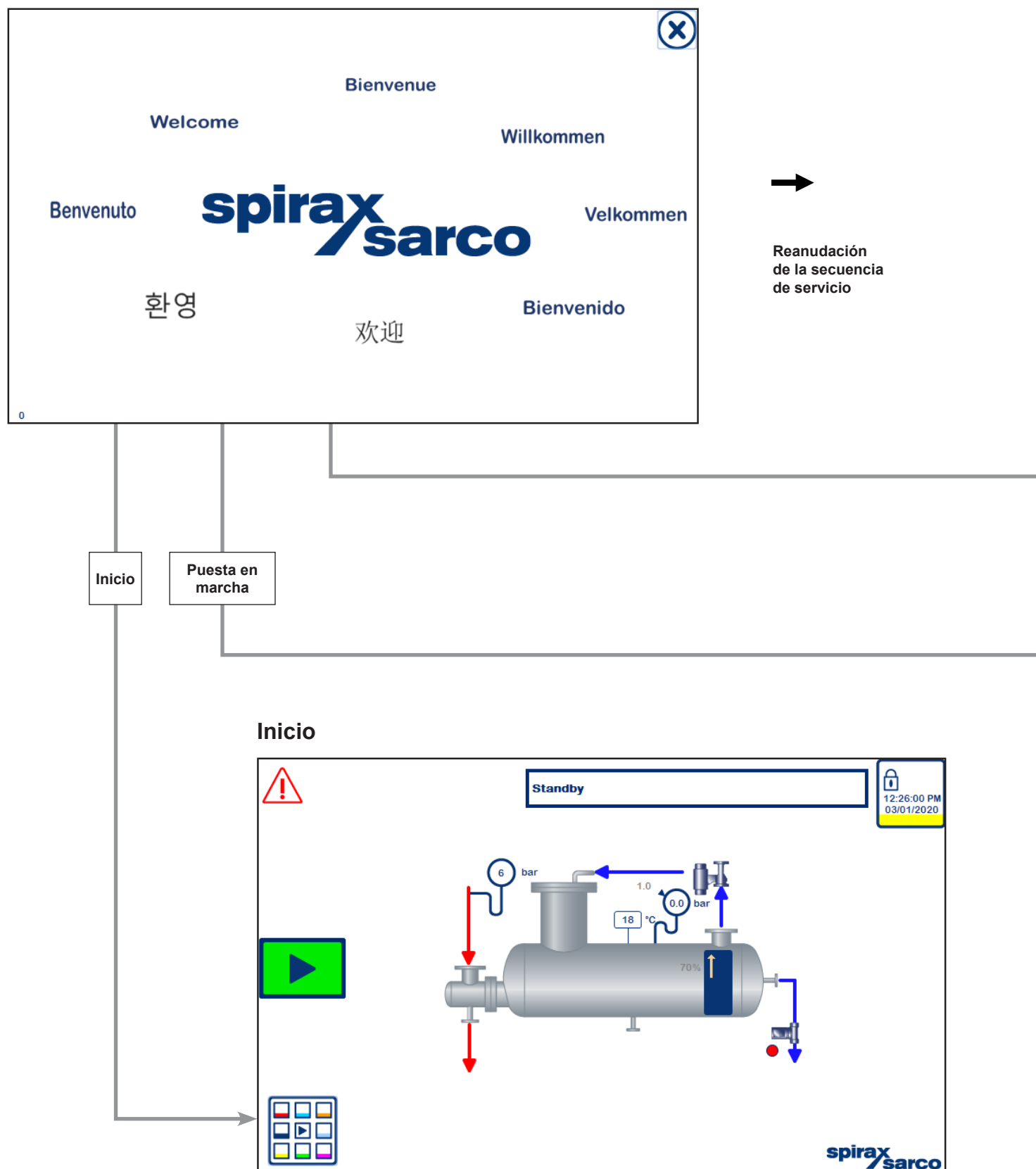
### 9.3.4 Número de incidencia

Cuando hay varios dispositivos y piezas similares en la misma zona, se utilizan números de incidencia para distinguirlos.

Los puntos de partida de los números de incidencia parten siempre del componente más cercano a la entrada del área de la zona. Por ejemplo, en una línea de condensado, se identifican 2 válvulas manuales en la zona 5. La primera de las válvulas manuales que entre en contacto con el condensado a su paso por la zona 5 recibirá el número de incidencia 1.

## 10. Mapa HMI

El siguiente mapa muestra las pantallas disponibles para todos los usuarios. Algunas pantallas requerirán una contraseña de seguridad para acceder a ellas. El nivel mínimo requerido se destaca con la clave que se muestra al lado.



Clave de nivel

1 Nivel 1: Usuario del cliente

2 Nivel 2: Ingeniero del cliente

3 Nivel 3: Ingeniero de Spirax Sarco

Alarma de puesta en marcha previa

**Active Alarms**

| No. | Time        | Text                                                         |
|-----|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 13  | 03:50:23 PM | Water level analogue input alarm circuit open                |
| 9   | 03:50:23 PM | Feedwater flow rate analogue input alarm circuit open        |
| 5   | 03:50:23 PM | Water conductivity analogue input alarm circuit open         |
| 20  | 03:50:23 PM | Supply steam in pressure analogue input alarm circuit open   |
| 18  | 03:50:23 PM | Clean steam pressure analogue input alarm circuit open       |
| 47  | 03:50:23 PM | Condensate out temperature analogue input alarm circuit open |
| 45  | 03:50:23 PM | Condensate temperature analogue input alarm circuit open     |
| 43  | 03:50:23 PM | Supply steam temperature analogue input alarm circuit open   |
| 41  | 03:50:23 PM | Clean steam temperature analogue input alarm circuit open    |
| 38  | 03:50:23 PM | Panel temperature limit alarm                                |
| 36  | 03:50:23 PM | Panel temperature analogue input alarm circuit open          |
| 34  | 03:50:23 PM | Feedwater temperature analogue input alarm circuit open      |
| 58  | 03:50:23 PM | Supply steam control valve feedback analogue input alarm     |
| 56  | 03:50:23 PM | Water level control valve feedback analogue input alarm      |
| 49  | 03:50:23 PM | Drain temperature analogue input alarm circuit open          |
| 77  | 03:50:23 PM | Clean steam isolation valve fail stuck                       |

Puesta en marcha

Select language



spirax sarco

Sistema de generación de vapor limpio CSG-HS

IM-P663-02-ES TES Issue 9

spirax sarco

73

## 10.1 Pantallas de puesta en marcha

Las pantallas de puesta en marcha permiten a los usuarios introducir la configuración del CSG-HS en el sistema de control utilizando la nomenclatura específica del modelo. Estas se generan en el momento del pedido y deben ser referenciadas para asegurar el correcto funcionamiento del CSG-HS.

### Design

CSG - HS - E - F - 055 -

Unit Size

⏪
⏩

20

Diseño

### Configuration

- PN - P3 - C0 -

Communications:

- C0 - None
- C1 - BACnet IP
- C2 - Profinet
- C3 - Modbus TCP/IP
- C4 - BACnet MSTP
- C5 - Profibus
- C6 - Modbus RTU
- C7 - BACnet BTL IP
- C8 - BACnet BTL MSTP

⏪
⏩

30

Configuración

**Frame**

- 0 - S - 2 - F -

**Supports:**

N - None  
F - Adjustable feet  
W - Locking Pivoting wheels

⏪
⏩

**spirax**  
**sarco**

40

Bastidor

**Plant Steam**

- A - T -

**Inlet steam trap:**

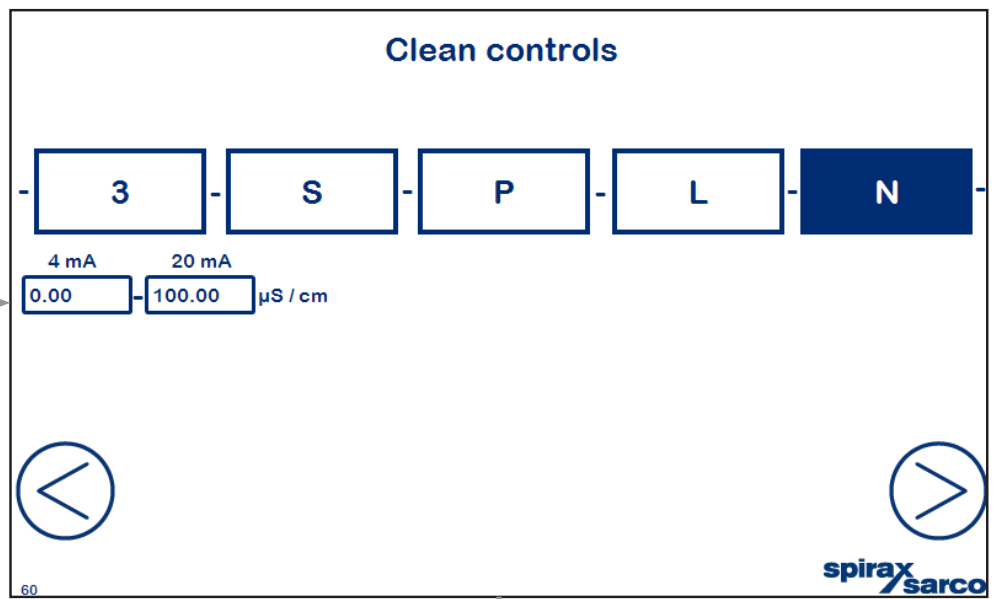
N - None  
T - Trap with dirt pocket

⏪
⏩

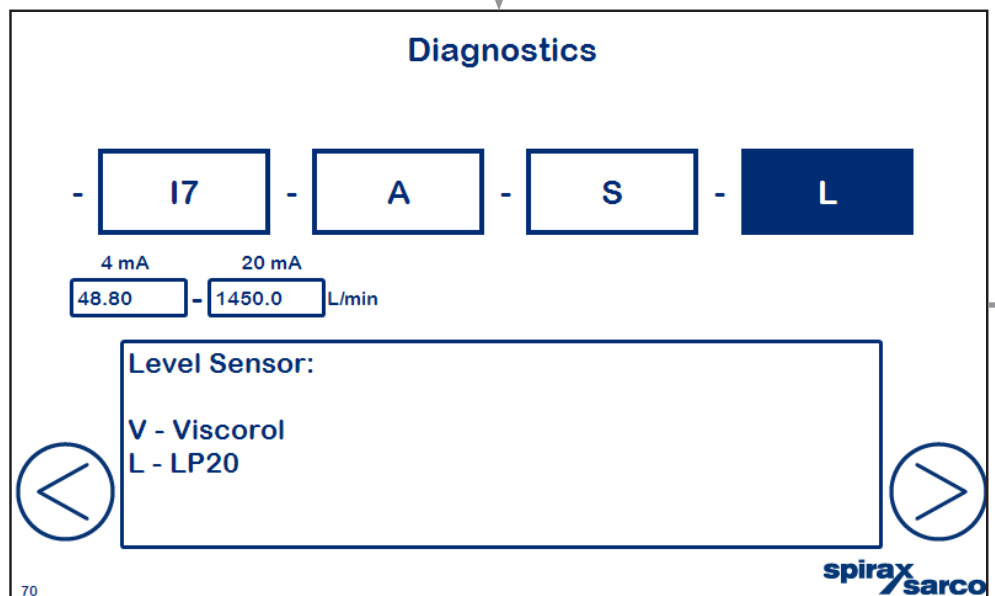
**spirax**  
**sarco**

50

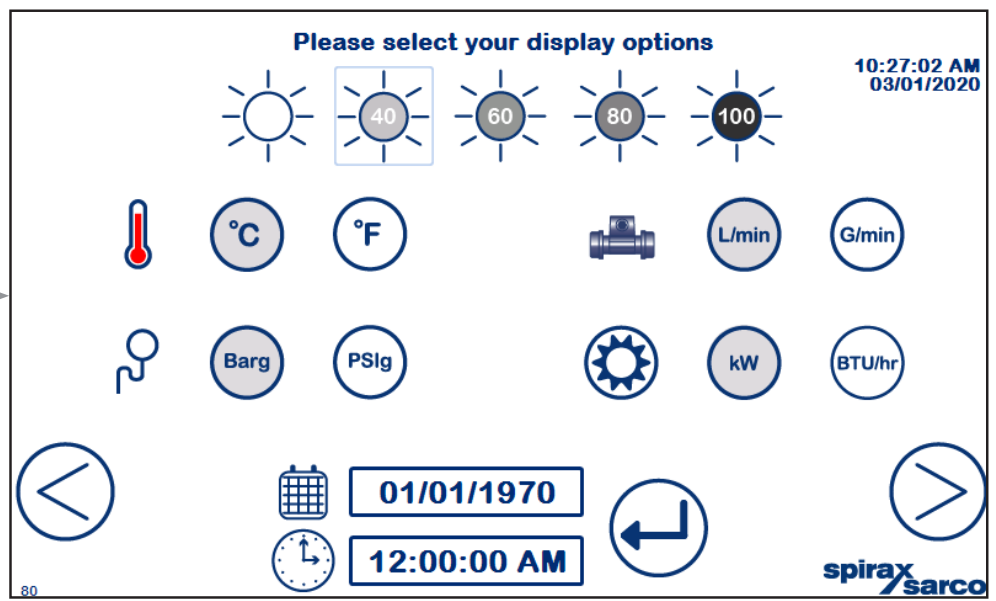
Vapor industrial



Controles limpios

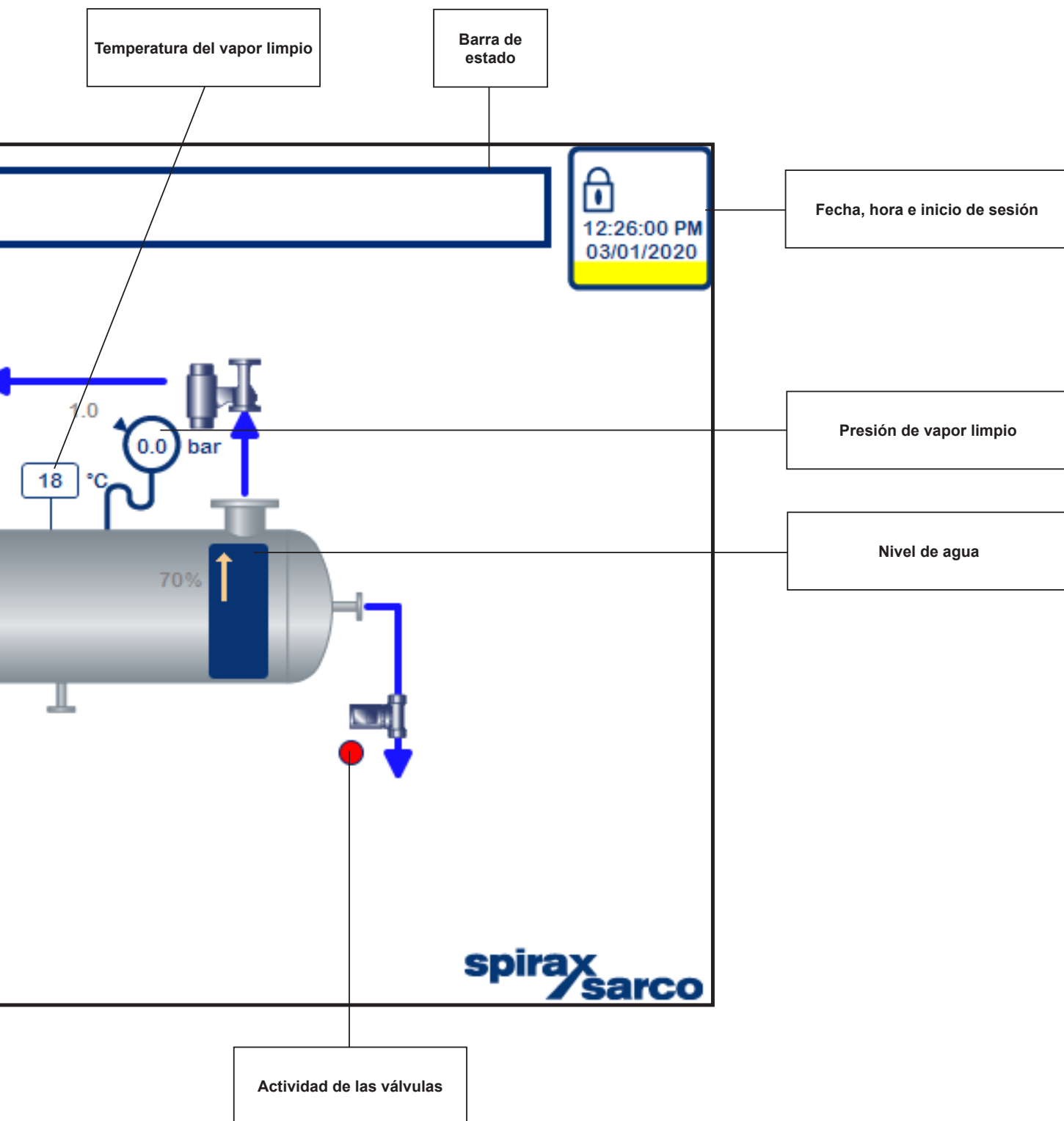


Diagnóstico



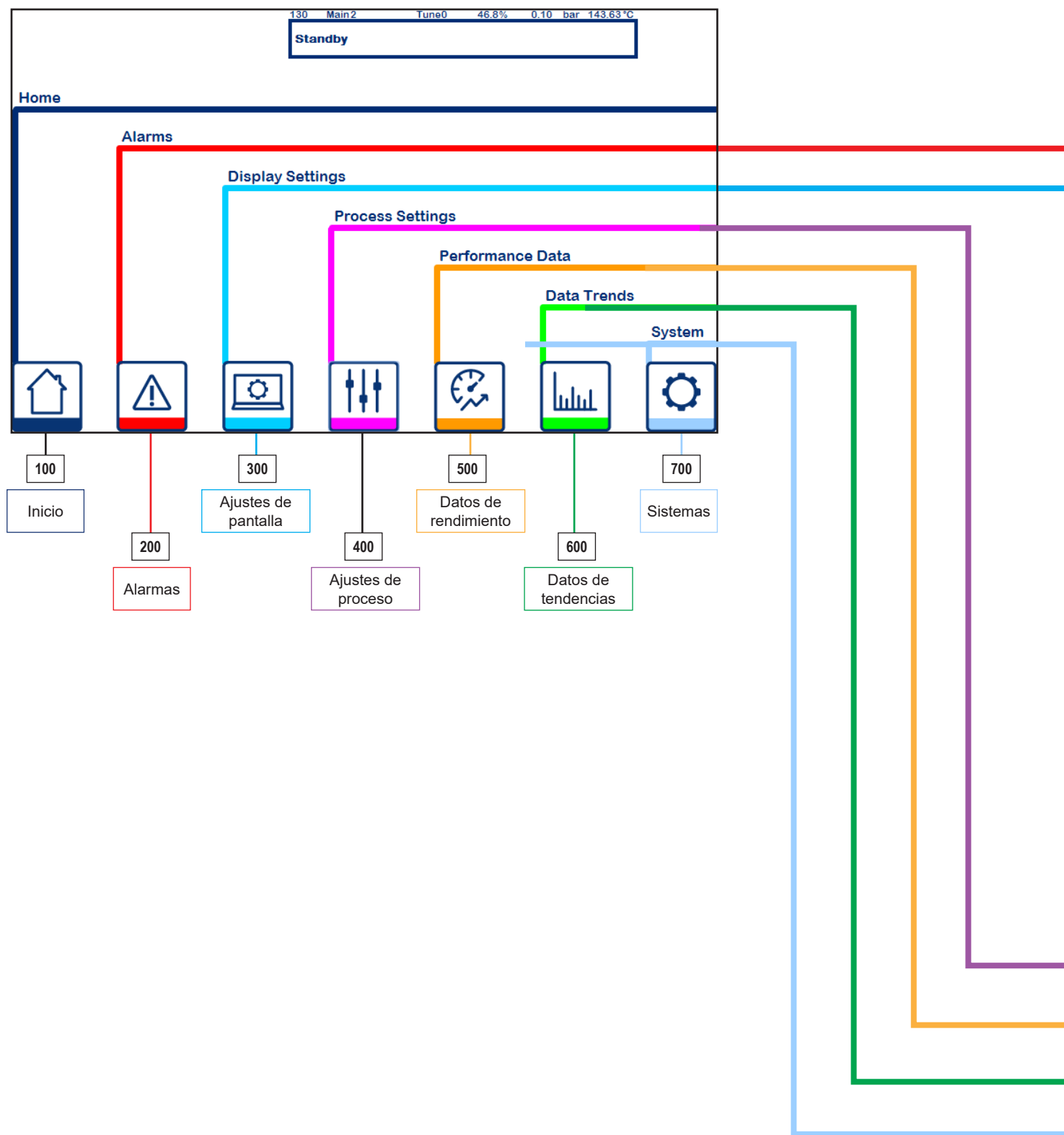
La pantalla de inicio (100) permite al usuario ver rápidamente los parámetros esenciales y el estado de funcionamiento del CSG-HS. Además, se puede acceder rápida y fácilmente a parámetros más detallados y a los valores del proceso.

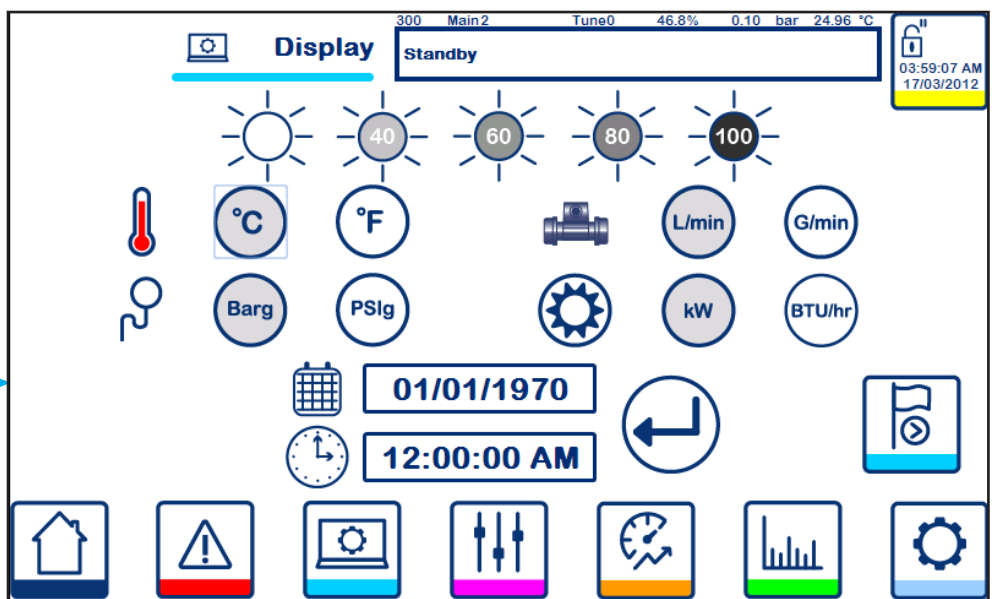
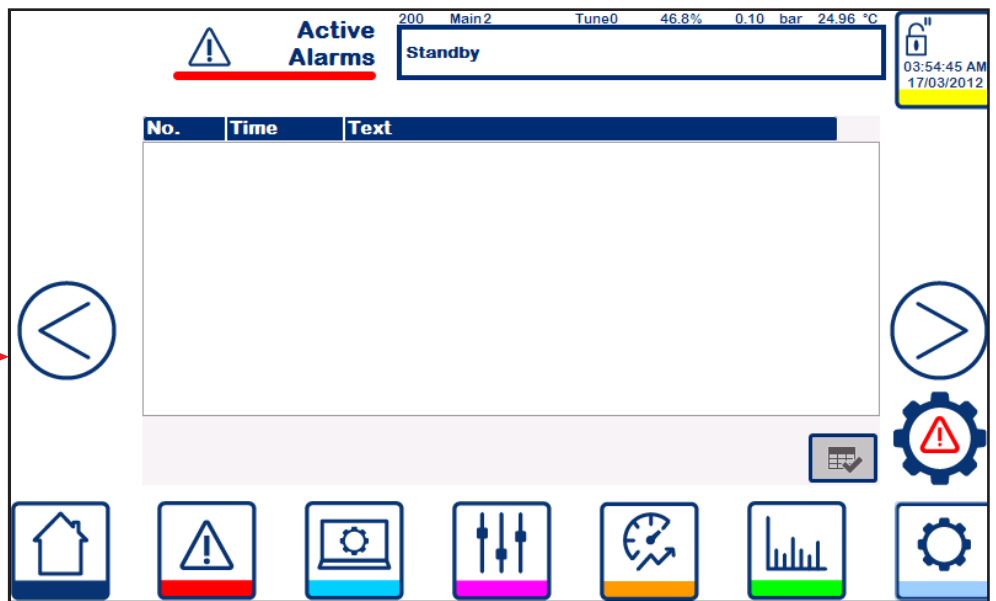


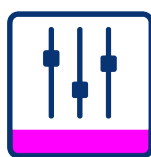


### 10.3 Menú principal

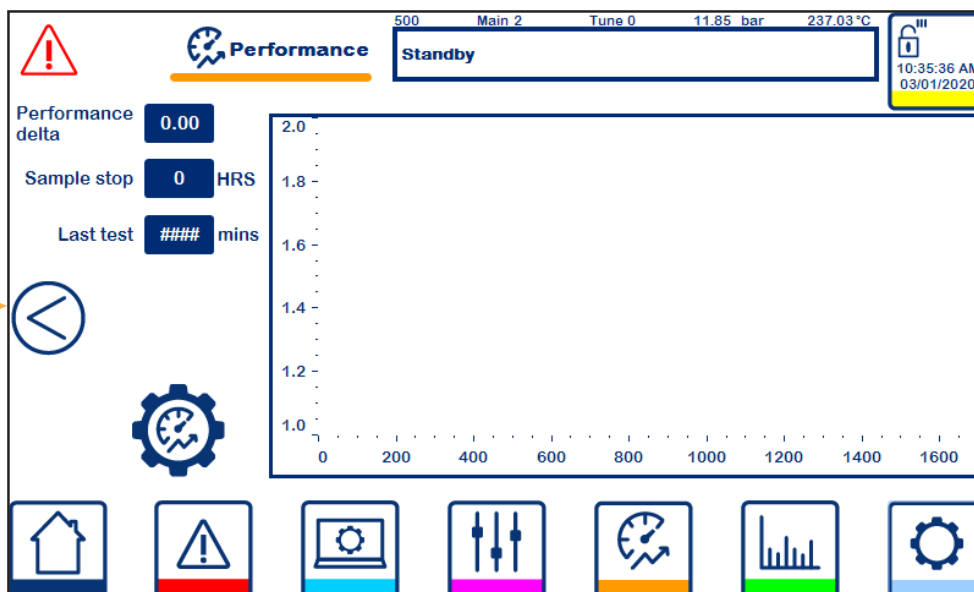
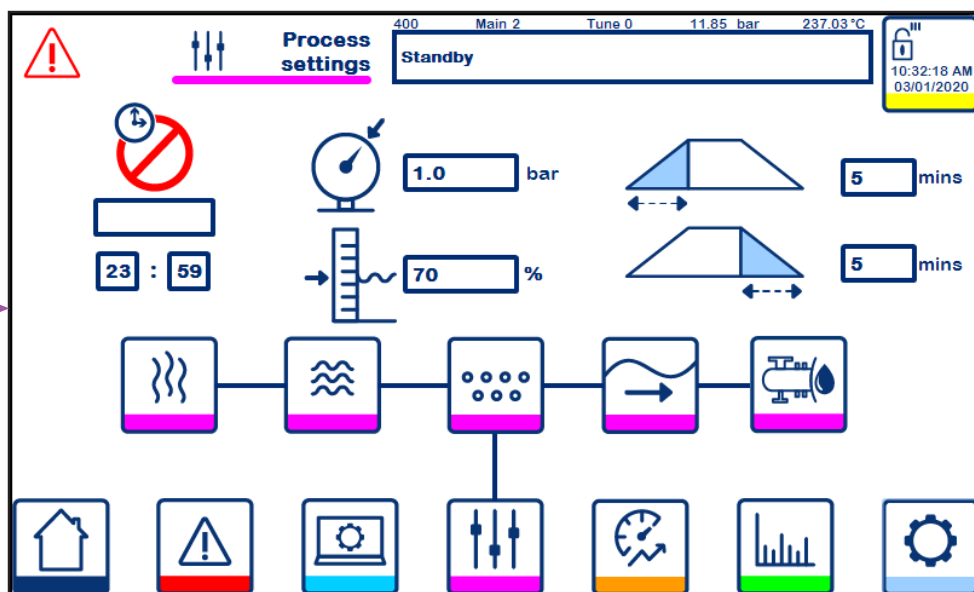
Seleccionando el botón de Menú Principal en la pantalla de inicio, el usuario tiene acceso a las pantallas de ajustes, alarmas y diagnósticos. Estas se dividen en 6 submenús como se describe a continuación.

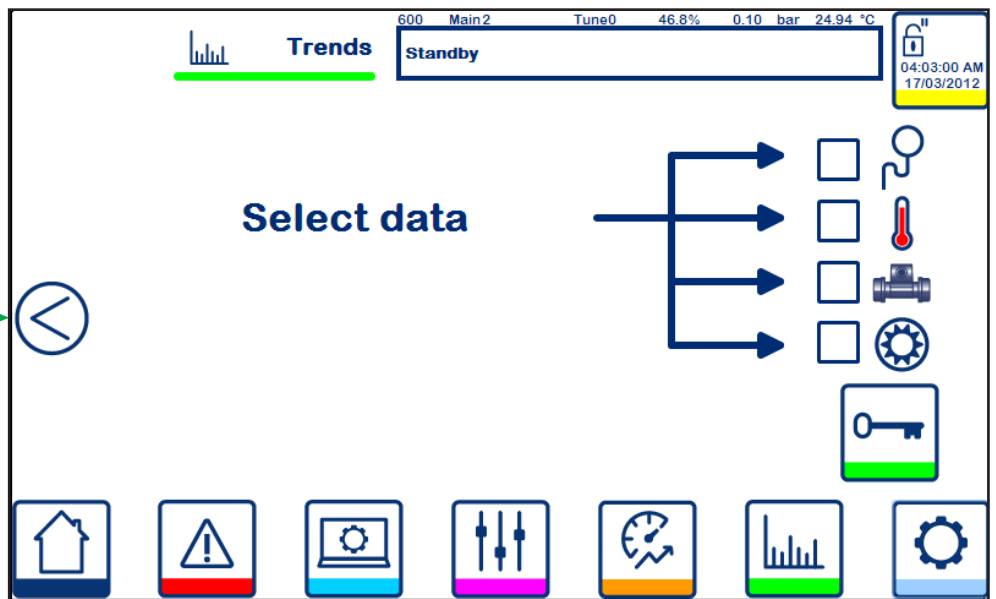




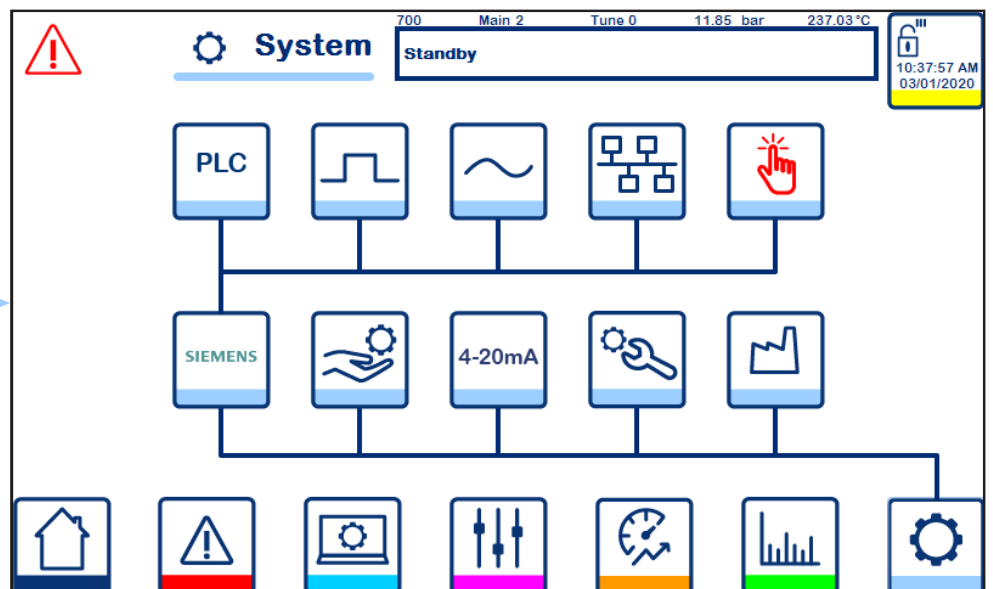


2





2



## 10.4 Alarmas

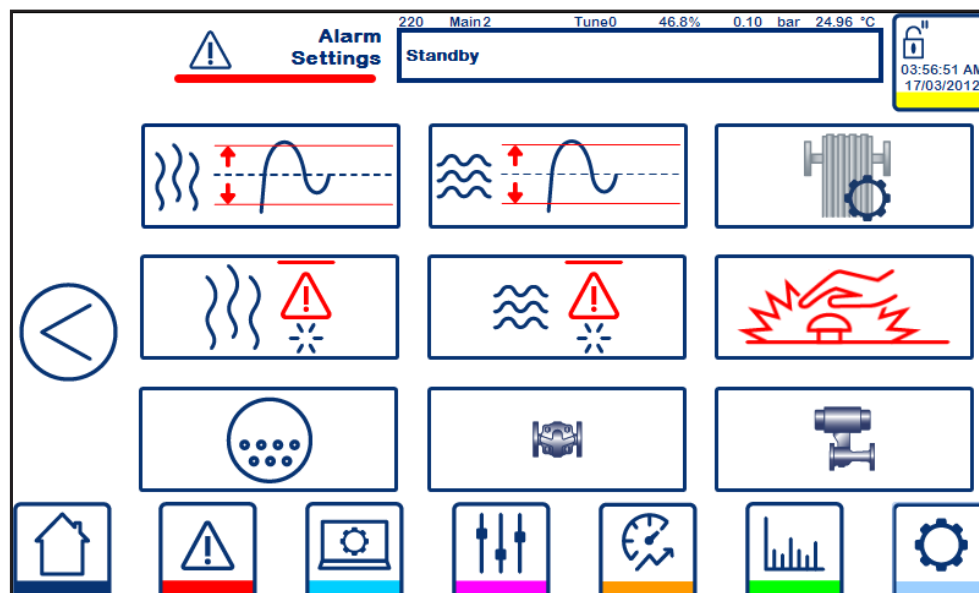
Las pantallas de alarma muestran las alarmas activas e históricas, así como todos los ajustes de las alarmas de diagnóstico.



Las alarmas activas (200) permanecen en pantalla hasta que el usuario las confirma.

| No. | Time        | Date       | Description                  |
|-----|-------------|------------|------------------------------|
| 25  | 03:54:17 AM | 17/03/2012 | Supply steam pressurised     |
| 11  | 03:53:22 AM | 17/03/2012 | Feedwater pressurised        |
| 27  | 03:52:13 AM | 17/03/2012 | Supply steam temperature hot |
| 33  | 03:51:46 AM | 17/03/2012 | Clean steam temperature hot  |
| 92  | 03:51:09 AM | 17/03/2012 | Drain water hot              |
| 7   | 03:50:34 AM | 17/03/2012 | Condensate temperature hot   |
| 92  | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Drain water hot              |
| 11  | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Feedwater pressurised        |
| 7   | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Condensate temperature hot   |
| 27  | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Supply steam temperature hot |
| 25  | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Supply steam pressurised     |
| 33  | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Clean steam temperature hot  |
| 64  | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Water in temperature hot     |
| 62  | 03:50:05 AM | 17/03/2012 | Condensate temperature hot   |
| 64  | 03:48:58 AM | 17/03/2012 | Water in temperature hot     |
| 62  | 03:48:58 AM | 17/03/2012 | Condensate temperature hot   |

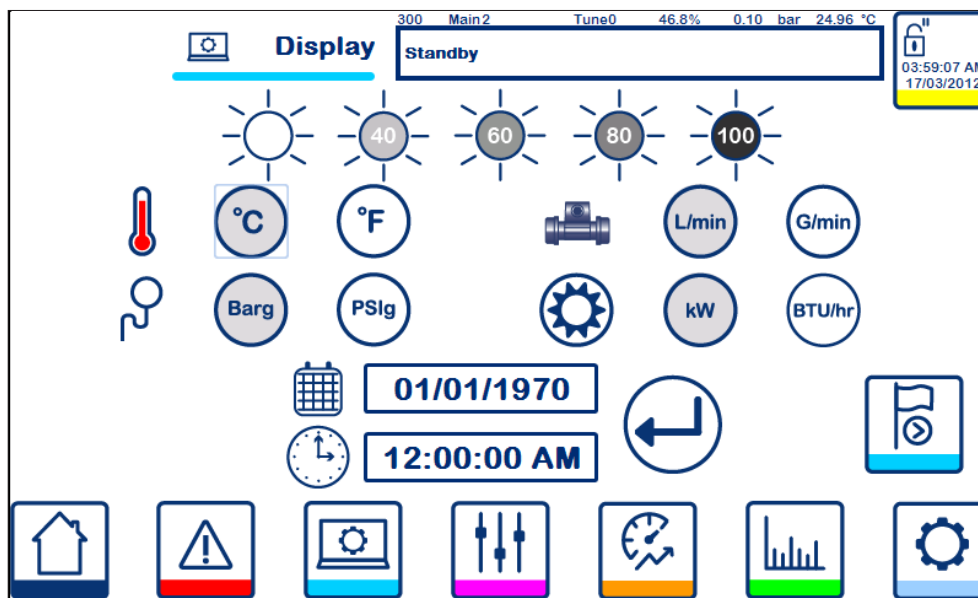
El historial de alarmas (210) proporciona un registro histórico de las alarmas anteriores incluyendo la hora y la fecha para su aclaración y diagnóstico. Un total de 1024 alarmas se conservan hasta un ciclo de encendido del CSG-HS.



Ajustes de la alarma (220)

## 10.5 Ajustes de la pantalla

En la pantalla de configuración de la pantalla, además de modificar las unidades de visualización de la HMI, el usuario puede modificar la hora, la fecha y el idioma.



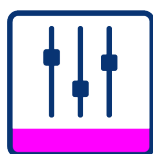
Ajustes de la pantalla (300)



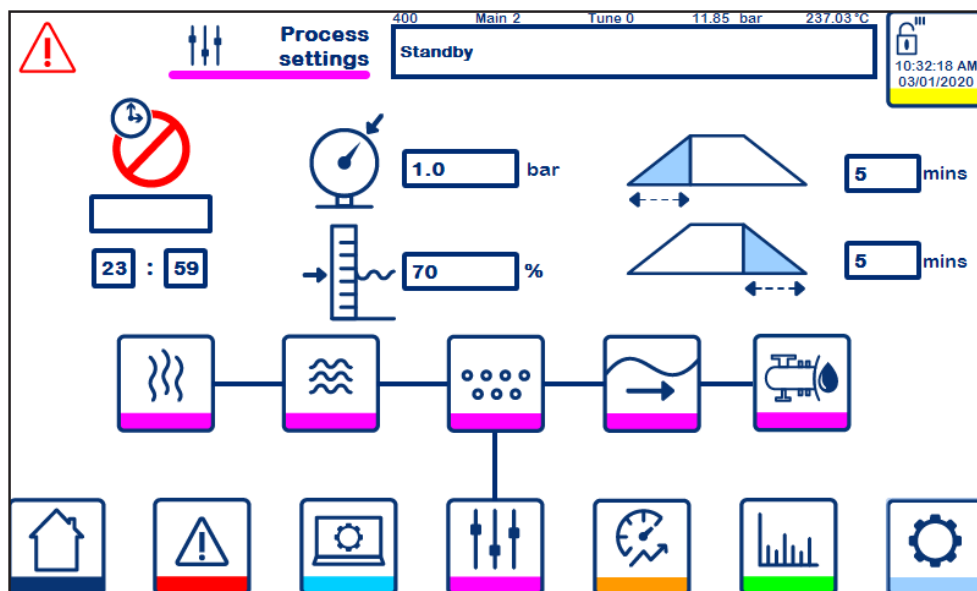
Idioma (310)

## 10.6 Ajustes del proceso

Los ajustes disponibles en las pantallas de configuración del proceso afectan directamente al funcionamiento del CSG-HS y a la producción efectiva de vapor limpio.



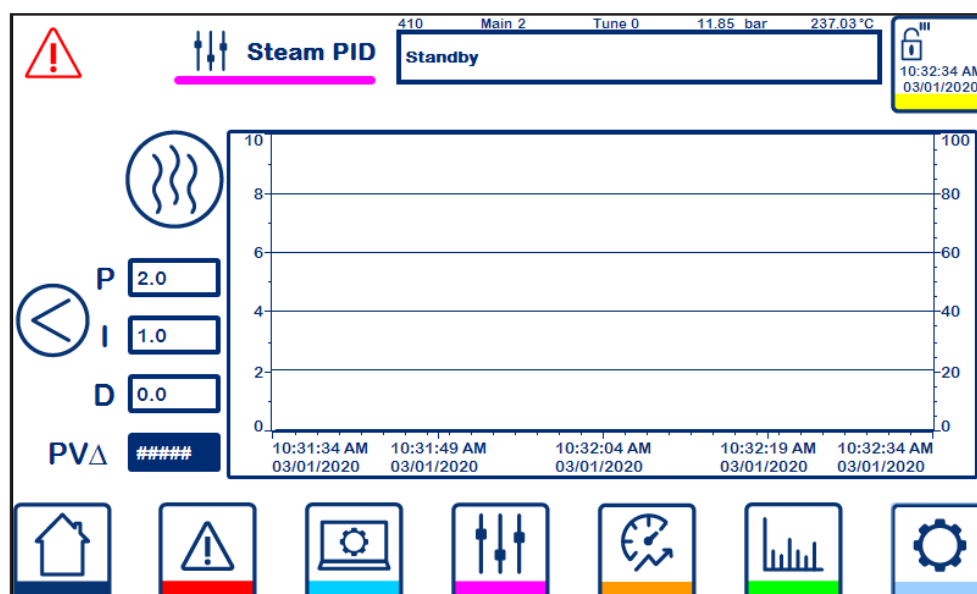
2



Puntos de consigna del proceso principal (400). Incluyendo la presión de vapor limpio, el nivel de agua, el tiempo de aumento y el tiempo de descenso.



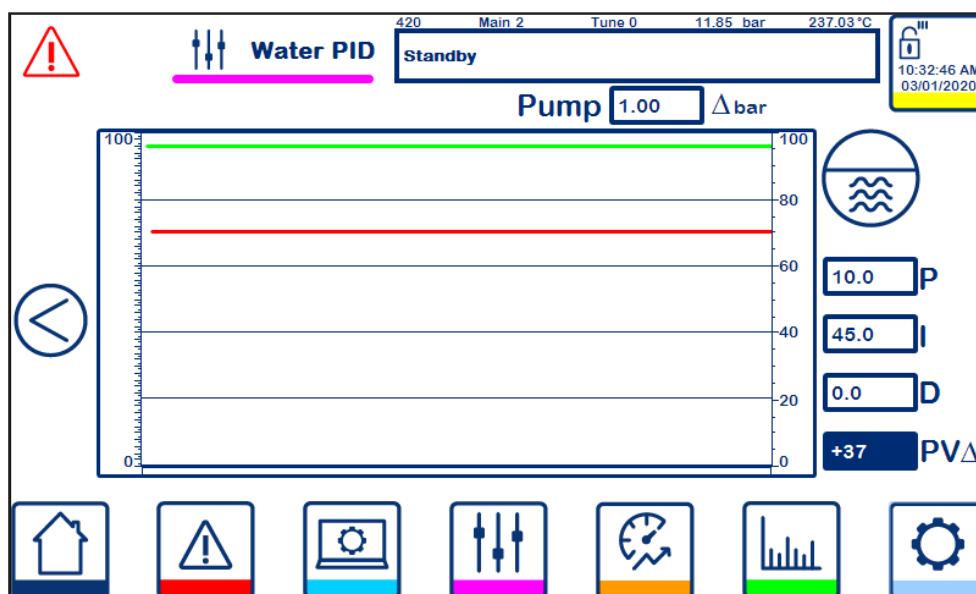
2



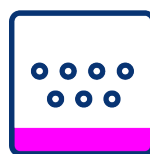
La configuración del PID de vapor (410) también incluye un gráfico PID en vivo que muestra los valores del proceso y del control, y el punto de consigna del proceso.



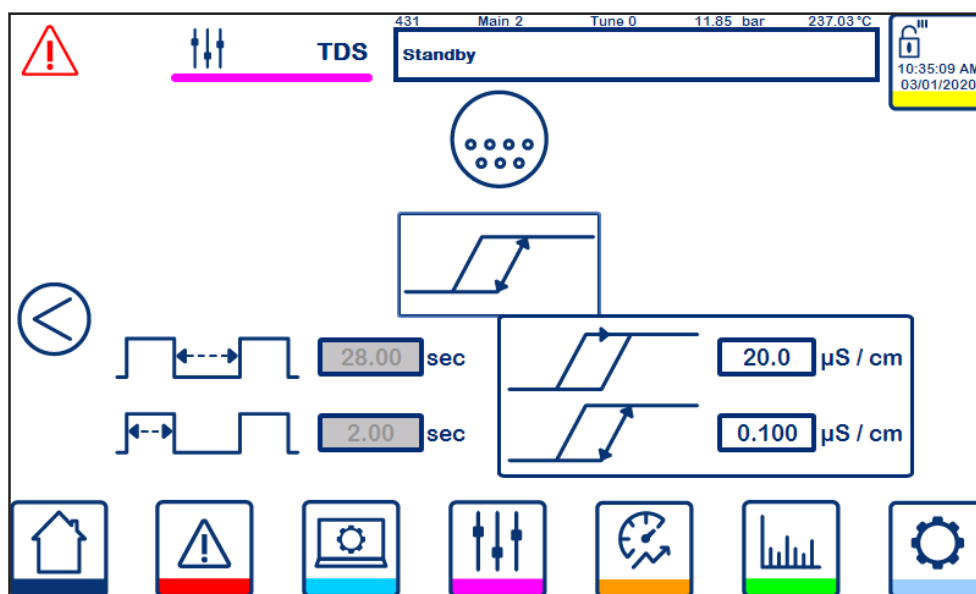
2



Los ajustes del PID del agua (420) también incluyen el valor de desviación de la bomba y un gráfico PID en vivo que muestra los valores del proceso y de control, y el punto de consigna del proceso.



2



Los ajustes de TDS (430-432) permiten al usuario configurar y seleccionar el control de TDS que necesita.



2

440 Main 2 Tune 0 11.85 bar 237.03°C

Standby

10:33:31 AM 03/01/2020

**Forward Controls**

High Demand drop  %

Low Demand rate

Level SP rise  %

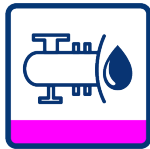
Pressure SP drop  %

Demand duration  sec

Demand enable time  sec

Home Alarm Settings Forward Controls Trend History Settings

Controles de avance (440)



2

450 Main 2 Tune 0 11.85 bar 237.03°C

Standby

10:33:46 AM 03/01/2020

**Integrity Test**

Enable 

Integrity test duration  sec

Pressure drop limit  %

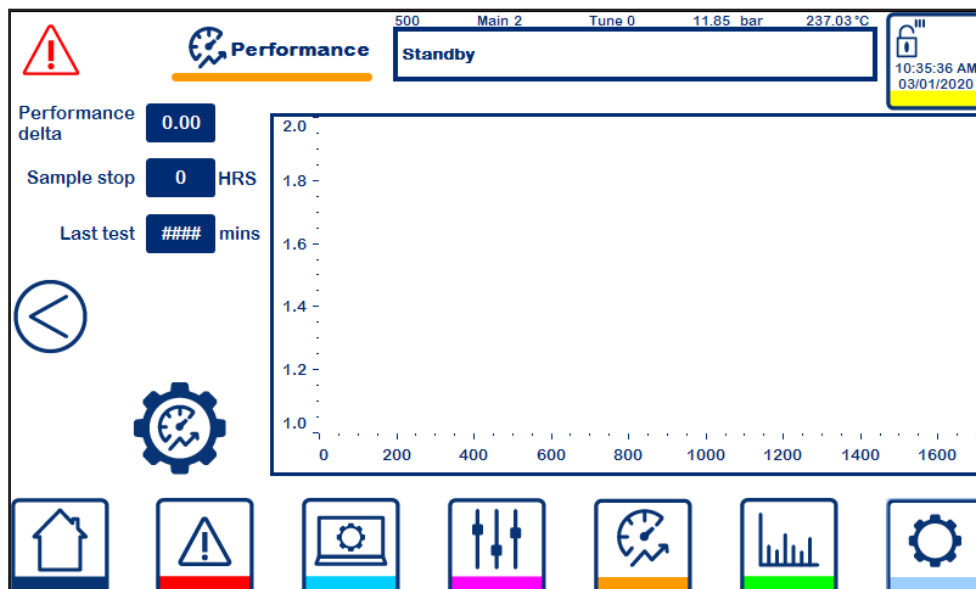
Pressure rise limit  %

Home Alarm Settings Integrity Test Trend History Settings

Prueba de integridad (450)

## 10.7 Datos de rendimiento

La pantalla de datos de rendimiento sólo mostrará el perfil de rendimiento del CSG-HS mientras esté en modo de funcionamiento y una vez que se hayan recopilado suficientes datos. Si no se ha instalado el paquete de opciones de supervisión del rendimiento, no habrá información disponible.



Los datos de rendimiento (500), además de mostrar el perfil de rendimiento actual del CSG-HS también muestran la muestra de datos actual y los tiempos de datos.

2

The screenshot shows the 'Performance Settings' screen (510). It features a 'Standby' status box at the top right. The main area contains several settings: 'Flow stable band' (10.00 %), 'Flow stable time' (5 sec), 'Performance ratio fault tolerance' (0.1 %), 'Performance ratio sample limit time' (100 hrs), and 'Sample time pulse' (1 sec). The bottom navigation bar is identical to the previous screen, with icons for Home, Alarm, Performance, Settings, Trend, and a gear icon.

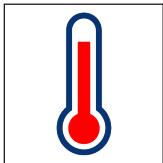
La configuración de los datos de rendimiento (510) permite a los usuarios modificar el proceso de muestreo y la tolerancia de rendimiento.

## 10.8 Tendencias de los datos

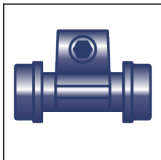
Los datos en vivo que aparecen en la pantalla Tendencias se agrupan en valores de proceso similares.



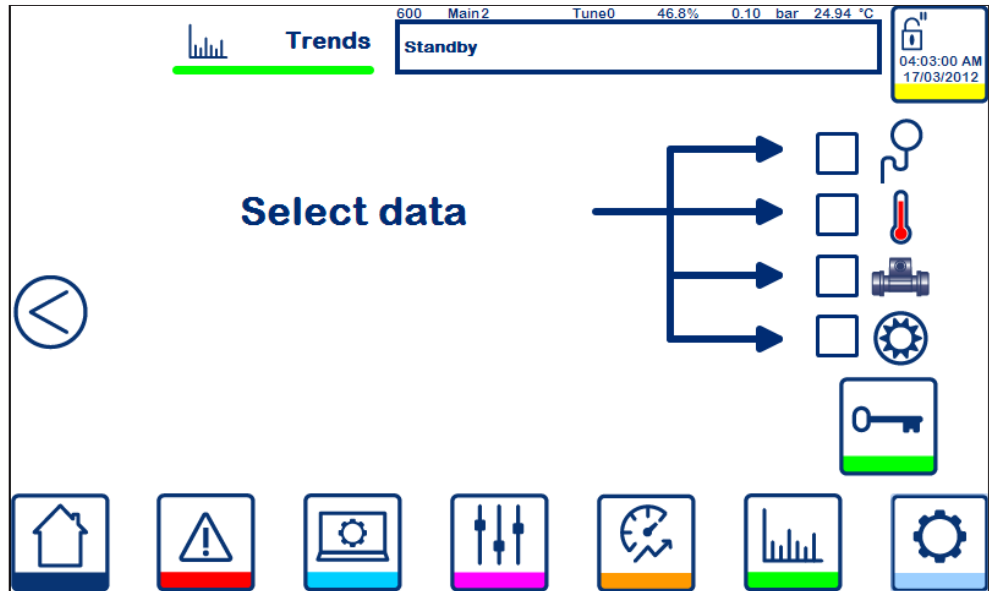
Variables de presión.  
Todos los sensores de presión instalados actualmente.



Variables de temperatura.  
Todos los sensores de temperatura instalados actualmente.



Variable de flujo de FA01 si está instalado.



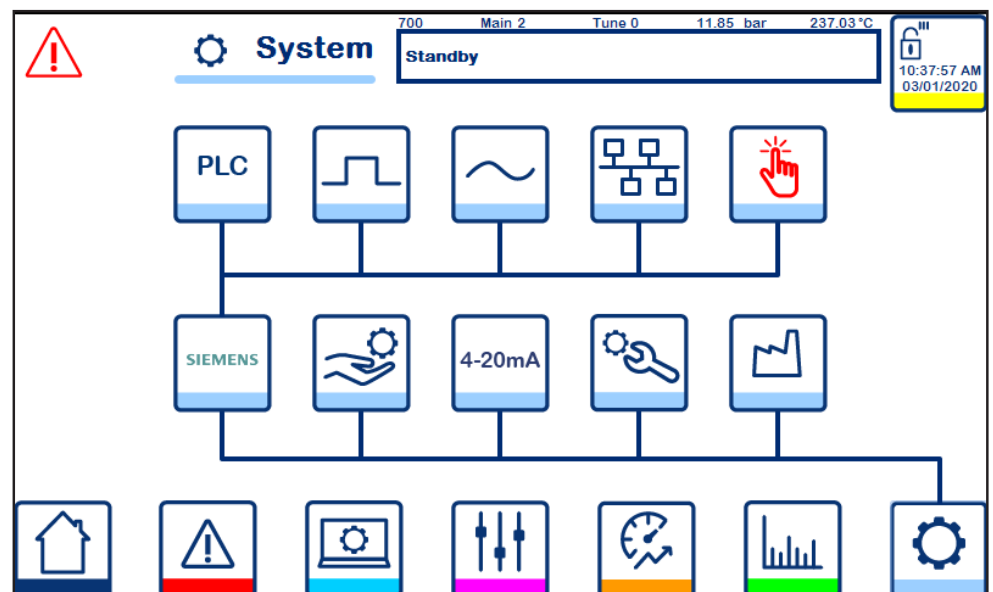
Tendencias (600) proporcionó una alimentación en vivo de las variables del proceso seleccionadas.

## 10.9 Sistema

Los controles y ajustes relacionados con el sistema están disponibles para que el usuario avanzado pueda alterar el CSG-HS más allá de una configuración preconfigurada.



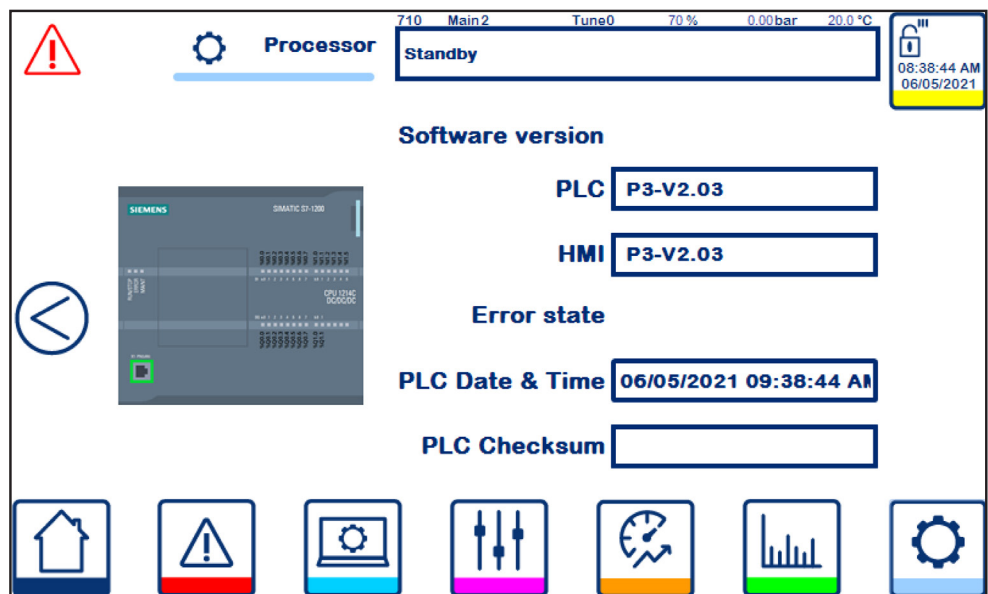
2



Submenú del sistema (700)



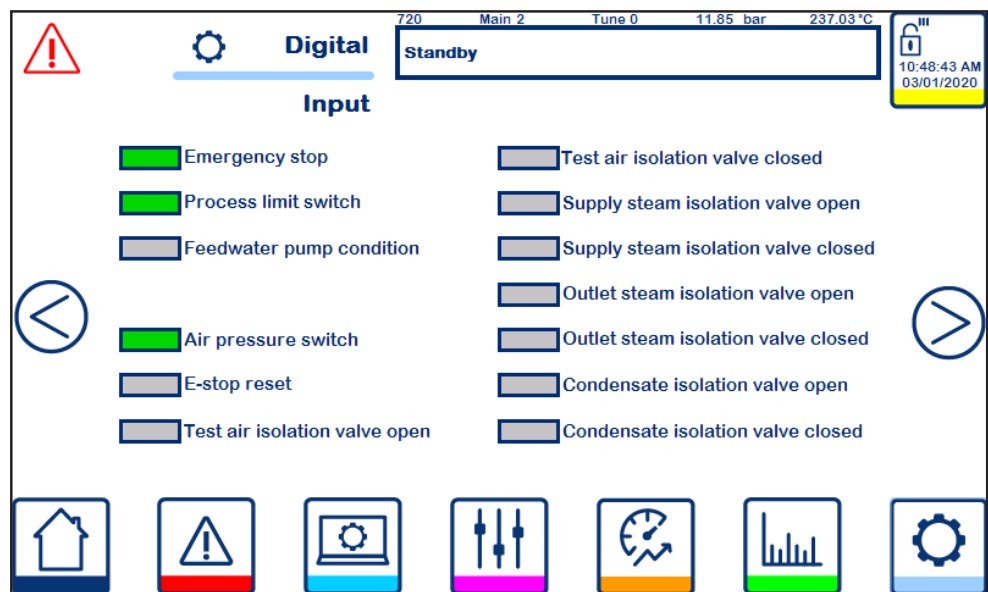
2



El estado del PLC (710) muestra cualquier código de error del PLC y la fecha y hora del PLC almacenada.



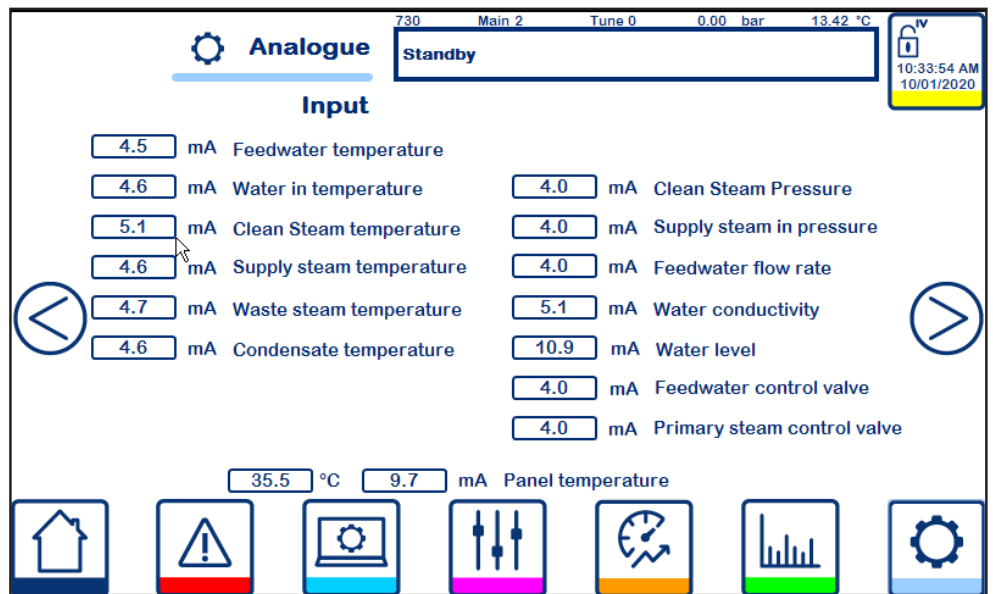
2



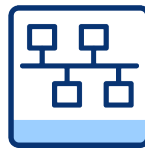
Estado de la entrada digital (720) y estado de la salida digital (721)



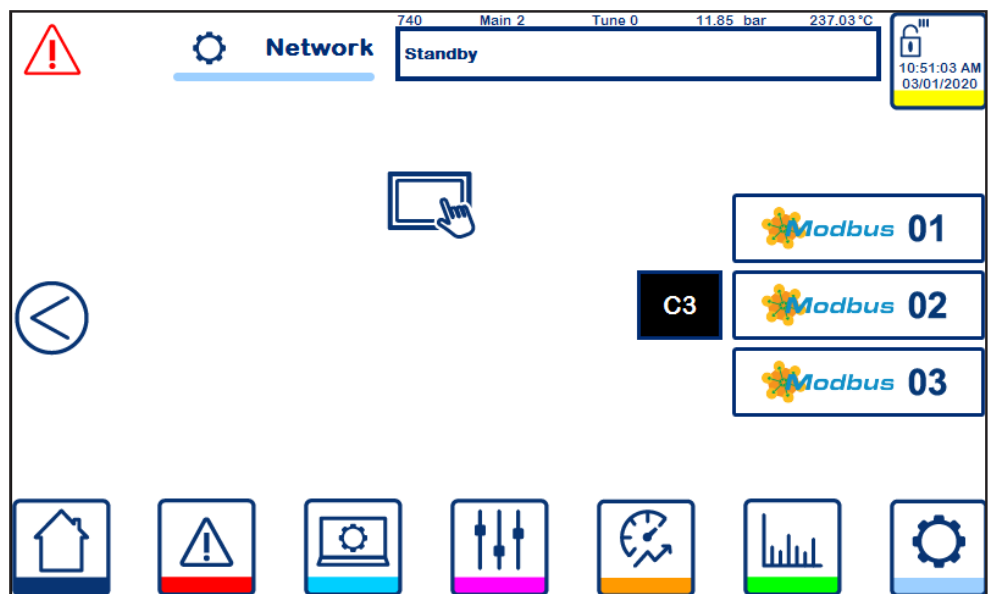
2



Estado de las entradas analógicas (730) y de las salidas analógicas (731)



2



Estado de la red (740)

2

**741 Main 2 Tune 0 11.85 bar 237.03°C**

**Network** Standby

| Address | Description                           | Value |
|---------|---------------------------------------|-------|
| 1       | PA01 feedwater pressure               | 1185  |
| 2       | PA21 clean steam pressure             | 1185  |
| 3       | TA01 feedwater temp                   | 23703 |
| 4       | TA21 clean steam temp                 | 23703 |
| 5       | FA01 feedwater flow rate              | 17094 |
| 6       | CA11 conductivity                     | 11851 |
| 7       | LA21 Water level                      | 9567  |
| 8       | VB01 Feedwater control value          | 0     |
| 9       | VA01 Feedwater control valve feedback | 11851 |
| 10      | VB31 Supply steam control value       | 0     |

Modbus 01  
Modbus 02  
Modbus 03

Navigation icons: Home, Alarm, Network, Control, Trend, History, Settings.

Cuadros de comunicaciones y estado (741-745)

2

**742 Main 2 Tune 0 11.85 bar 237.03°C**

**Network** Standby

| Address | Description                              | Value |
|---------|------------------------------------------|-------|
| 11      | VA31 Supply steam control valve feedback | 11851 |
| 12      | Clean steam pressure PID SP              | 0     |
| 13      | Water level PID SP                       | 7000  |
| 14      | TDS SP                                   | 2000  |
| 15      | Clean steam superheat                    | 2401  |
| 16      | NCG %                                    | 50864 |
| 17      | Run timer                                | 0     |
| 18      | Diagnostic WORD                          | 640   |
| 19      | Alarms 1 WORD                            | 20880 |
| 20      | Alarms 2 WORD                            | 10    |

Modbus 01  
Modbus 02  
Modbus 03

Navigation icons: Home, Alarm, Network, Control, Trend, History, Settings.

2

**Network**

Standby

| Address | Description                           | Value |
|---------|---------------------------------------|-------|
| 21      | Alarms 3 WORD                         | 17706 |
| 22      | Alarms 4 WORD                         | 6785  |
| 23      | Alarms 5 WORD                         | 4393  |
| 24      | Alarms 6 WORD                         | 130   |
| 25      | Run status                            | 2     |
| 26      | Watchdog out                          | 41    |
| 27      | Watchdog return                       | 99    |
| 28      | Command WORD                          | 0     |
| 29      | Remote Clean Steam Pressure Set-point | 0     |
| 30      | Spare                                 | 0     |

Modbus 01  
Modbus 02  
Modbus 03

2

**Override**

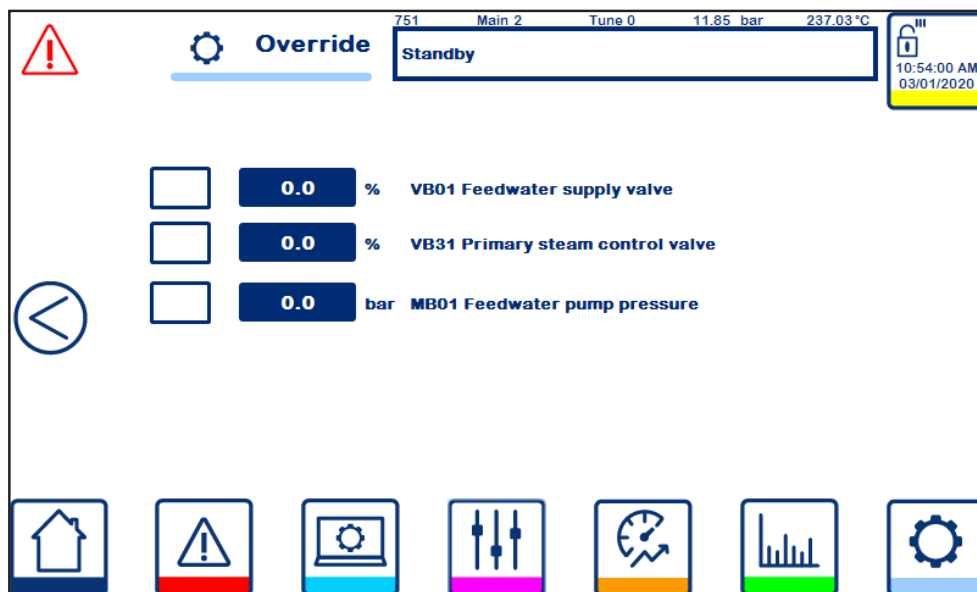
Standby

- ☐ VE11 TDS valve
- ☐ VE21 Outlet Isolation valve
- ☐ VE31 Inlet Isolation valve
- ☐ VE32 Test, air isolation valve
- ☐ VE33 Test, compressed air/vent valve
- ☐ VE51 Test, condensate isolation valve

Apertura y cierre de la anulación digital (750) de las válvulas de interrupción disponibles (sólo disponible en modo de espera)



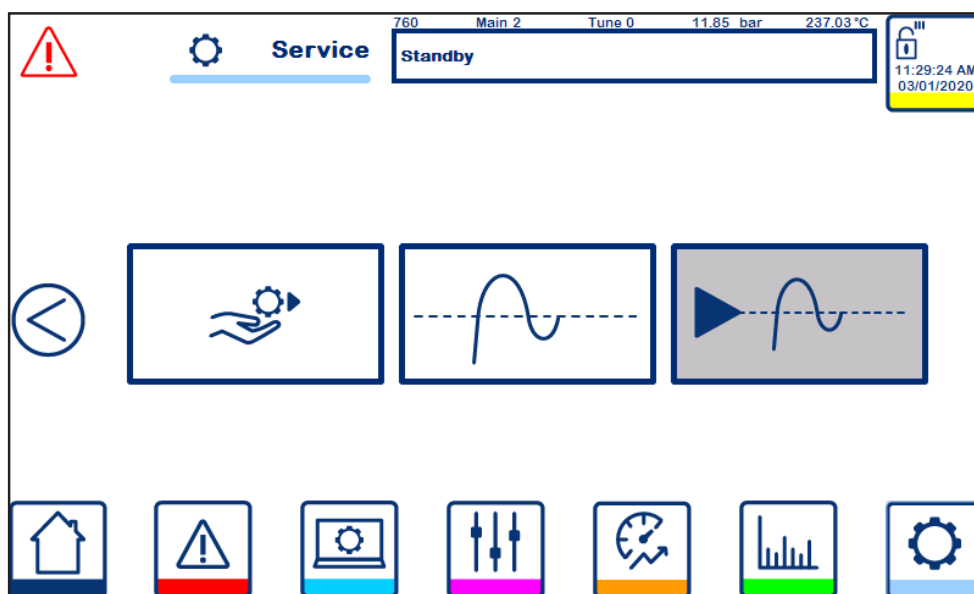
2



Habilitación de la anulación analógica (751) y movimiento de las válvulas de control a una posición específica. (Solo disponible en modo de espera)



2



Servicio (760) permite a los usuarios iniciar la secuencia de servicio, entrar en el modo de ajuste del PID (solo disponible en el modo de espera) o en el modo de ajuste de funcionamiento (solo disponible cuando está en el modo de funcionamiento).

4-20mA

2

770 Main2 Tune0 95.7% 11.85 bar 237.03 °C

**Standby**

4 mA 20 mA Minimum

| Variable                     | 4 mA | 20 mA  | Minimum | Unit  |
|------------------------------|------|--------|---------|-------|
| FA01 Feedwater Flow rate     | 48.8 | 1450.0 | 150.0   | L/min |
| PA21 Clean Steam pressure    | 0.0  | 10.0   |         | Bar   |
| PA31 Supply steam pressure   | 0.0  | 16.0   |         | Bar   |
| CA11 Water conductivity      | 0.00 | 100.00 |         | µS/cm |
| LA11 Water level             | 16.7 | 83.3   |         | %     |
| TA01 Feed water temperature  | 0.0  | 200.0  |         | °C    |
| TA11 Water inlet temperature | 0.0  | 200.0  |         | °C    |
| TA21 Clean steam temperature | 0.0  | 200.0  |         | °C    |
| TA31 Plant steam temperature | 0.0  | 200.0  |         | °C    |
| TA51 Condensate temperature  | 0.0  | 200.0  |         | °C    |

VA01 Inverted Scaling ☐

VA31 Inverted Scaling ☐

FA01 Feedwater flow smoothing ☐

LA11 Water level smoothing ☐

Home Alarm Process Control Trend Settings

El escalado (770) permite alterar la escala de entrada de 4-20 mA y el suavizado de entrada de FA01 y LA11 (solo disponible en modo de espera).



3

780 Main2 Tune0 46.8% 0.10 bar 24.94 °C

**Configuration**

**Standby**

CSG - 1 HS 2 E 3 F 4 180 5 EL 6 P3 7 C1 -

8 0 9 F 10 1 11 F 12 AE 13 N -

14 2 15 S 16 N 17 T 18 PRE 19 I7 -

20 AE 21 S 22 V

VB01 minimum opening 5.0 %

Water setpoint delta select ☐

Warmup pressure check ☐

VB31 Warm 10.0 %

Pressure SP 1.0 - 6.0 bar

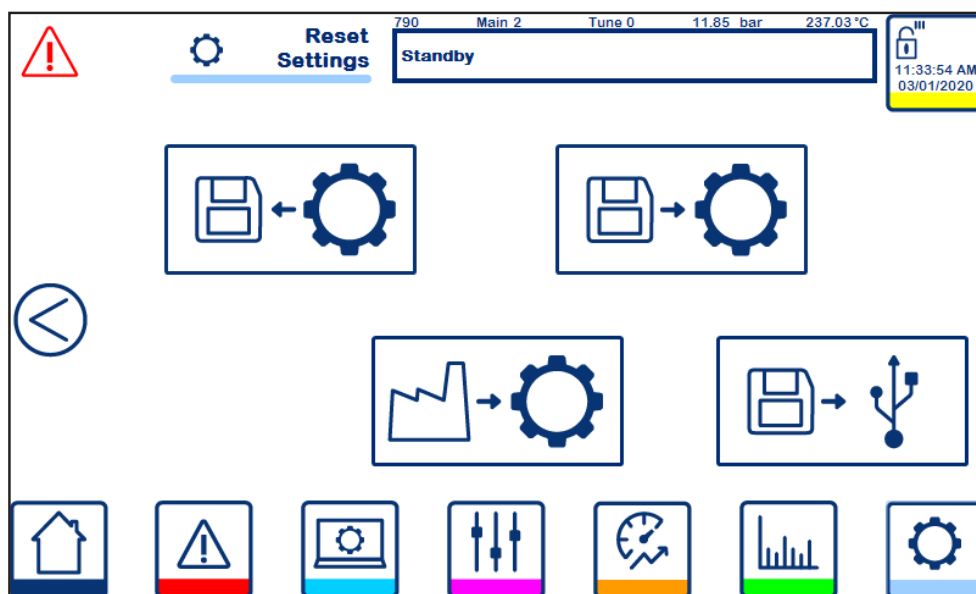
Atmospheric pressure 1.013 bar

Home Alarm Process Control Trend Settings

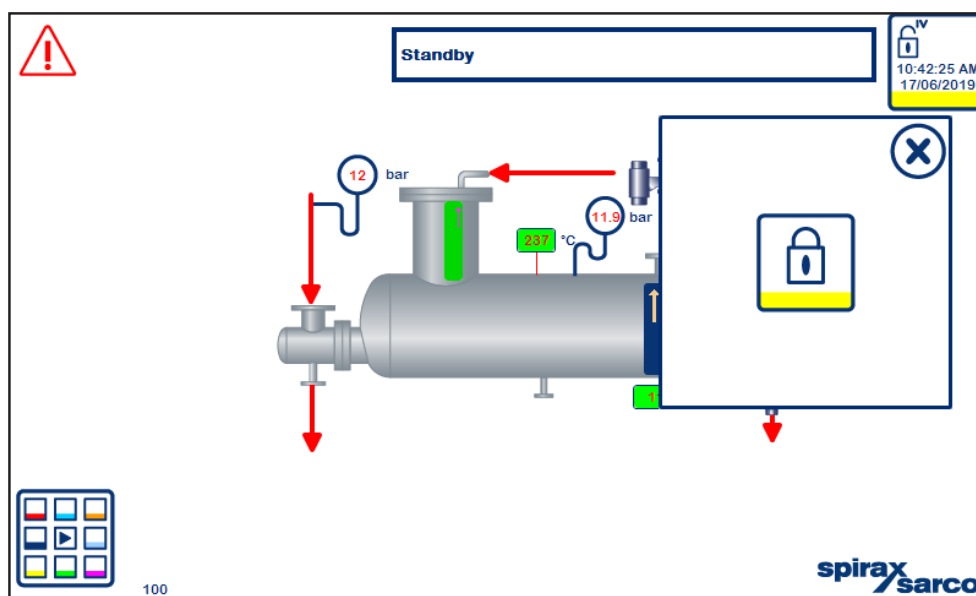
La configuración del sistema (780) permite a los ingenieros de Spirax modificar la configuración del CSG-HS durante la secuencia de puesta en marcha (solo disponible en modo de espera).



2



El restablecimiento de fábrica (790) permite a los usuarios guardar, cargar y restablecer los ajustes y la configuración actuales del CSG-HS. (Solo disponible en modo de espera)



La pantalla de seguridad (800) permite el cierre de sesión del usuario actual.

# 11. Apéndice

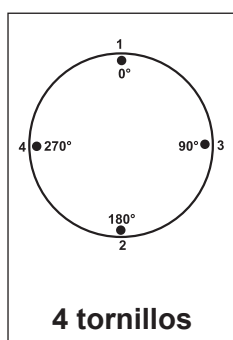
El procedimiento de apriete debe seguir los pasos detallados en este apéndice:

- Lubrique las roscas de los tornillos y las caras de las tuercas con un lubricante adecuado.
- Introduzca los tornillos a través de las bridas y apriete las tuercas con los dedos.
- Numere todos los tornillos para poder seguir los requisitos de apriete.
- Aplique el par de apriete en incrementos del 20 %, 1/5 del par de apriete final requerido, cargando todos los tornillos en cada paso antes de pasar al siguiente.
- Utilice el apriete rotativo hasta que todos los tornillos estén estables al nivel de par final.

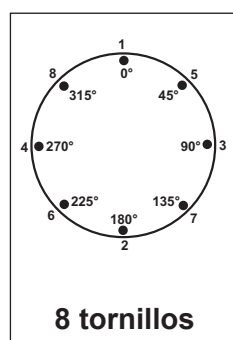
Los valores de apriete para las bridas del cabezal del generador de vapor limpio y del purgador se detallan en la siguiente tabla:

|            | Tornillos de la brida del cabezal |     |                       | Tornillos de la brida del desaireador |     |                       |
|------------|-----------------------------------|-----|-----------------------|---------------------------------------|-----|-----------------------|
|            | Cantidad                          | Ø   | Par de apriete* (N m) | Cantidad                              | Ø   | Par de apriete* (N m) |
| <b>020</b> | 4                                 | M14 | 25                    | 12                                    | M20 | 107,5                 |
| <b>055</b> | 8                                 | M16 | 40                    | 12                                    | M24 | 182                   |
| <b>125</b> | 12                                | M16 | 45                    | 16                                    | M27 | 270                   |
| <b>160</b> | 12                                | M16 | 45                    | 16                                    | M27 | 270                   |

\* Juntas según recambios originales

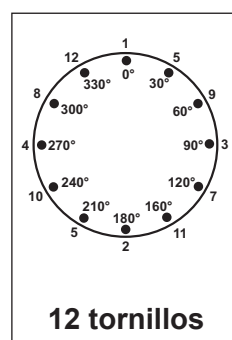


Orden Rotacional  
1 - 2  
3 - 4



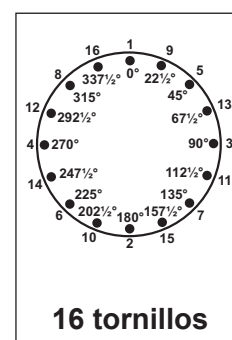
Orden Rotacional  
1 - 2  
3 - 4  
5 - 6  
7 - 8

Orden Rotacional  
1  
5  
3  
7  
2  
6  
4  
8



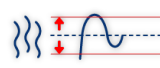
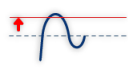
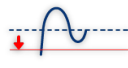
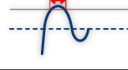
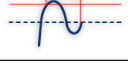
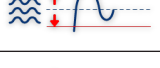
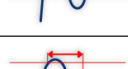
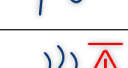
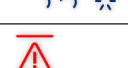
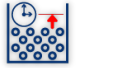
Orden Rotacional  
1 - 2  
3 - 4  
5 - 6  
7 - 8  
9 - 10  
11 - 12

Orden Rotacional  
1  
5  
9  
3  
7  
11  
2  
6  
10  
4  
8  
12



Orden Rotacional  
1 - 2  
3 - 4  
5 - 6  
7 - 8  
9 - 10  
11 - 12  
13 - 14  
15 - 16

Orden Rotacional  
1  
9  
5  
13  
3  
11  
7  
15  
2  
10  
6  
14  
4  
12  
8  
16

|                                                                                     | Configuración                                           | Unidades | Límite inferior | Límite superior | Por defecto | Configuración |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|    | <b>Ajustes de la alarma</b>                             |          |                 |                 |             |               |
|    | <b>Alarma de banda de presión de vapor limpio</b>       |          |                 |                 |             |               |
|    | Banda alta                                              | %        | 1,0             | 10,0            | 10,0        |               |
|    | Banda baja                                              | %        | 1,0             | 10,0            | 10,0        |               |
|    | Tiempo de alerta                                        | s        | 1               | 30              | 10          |               |
|    | Tiempo de alarma                                        | s        | 30              | 180             | 30          |               |
|    | <b>Alarma de banda de nivel de agua</b>                 |          |                 |                 |             |               |
|   | Banda alta                                              | %        | 1,0             | 10,0            | 10,0        |               |
|  | Banda baja                                              | %        | 1,0             | 10,0            | 10,0        |               |
|  | Tiempo de alerta                                        | s        | 1               | 30              | 10          |               |
|  | Tiempo de alarma                                        | s        | 30              | 180             | 30          |               |
|  | <b>Alarma de capacidad de control de vapor limpio</b>   |          |                 |                 |             |               |
|  | Tiempo de alerta                                        | s        | 1               | 60              | 30          |               |
|  | Tiempo de alarma                                        | s        | 1               | 60              | 60          |               |
|  | <b>Alarma de capacidad de control del nivel de agua</b> |          |                 |                 |             |               |
|  | Tiempo de alerta                                        | s        | 1               | 60              | 30          |               |
|  | Tiempo de alarma                                        | s        | 1               | 60              | 60          |               |
|  | Alarma TDS                                              |          |                 |                 |             |               |
|  | Tiempo elevado de TDS                                   | s        | 0               | 600             | 600         |               |
|  | Tiempo de histéresis                                    | s        | 0               | 600             | 600         |               |

|                                                                                     | Configuración                                               | Unidades | Límite inferior | Límite superior | Por defecto | Configuración |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|    | <b>Diagnóstico de purgadores</b>                            |          |                 |                 |             |               |
|    | Diferencia de temperatura de fallo de apertura del purgador | °C       |                 |                 | 15,0        |               |
|    | Temperatura de fallo de cierre del purgador                 | °C       |                 |                 | 15,0        |               |
|    | Apertura máxima de la válvula de nivel de agua              | s        | 0,0             | 20,0            | 5,0         |               |
|    | Apertura máxima de la válvula de vapor limpio               | s        | 0,0             | 20,0            | 10,0        |               |
|    | <b>Ajustes del precalentador</b>                            |          |                 |                 |             |               |
|                                                                                     | Límite de ciclos térmicos                                   | Ciclos   |                 |                 | 7000        |               |
|                                                                                     | Temperatura del ciclo térmico                               | °C       |                 |                 | 64,0        |               |
|                                                                                     | Tiempo del ciclo térmico                                    | s        |                 |                 | 4,0         |               |
|                                                                                     | Nivel de desbordamiento                                     | %        |                 |                 | 76,0        |               |
|                                                                                     | Corte de nivel                                              | %        |                 |                 | 80,0        |               |
|  | <b>Válvulas de interrupción automatizadas</b>               |          |                 |                 |             |               |
|                                                                                     | Tiempo de apertura VE21                                     | s        |                 |                 | 5,0         |               |
|                                                                                     | Tiempo de cierre VE21                                       | s        |                 |                 | 15,0        |               |
|                                                                                     | Tiempo de apertura VE31                                     | s        |                 |                 | 5,0         |               |
|                                                                                     | Tiempo de cierre VE31                                       | s        |                 |                 | 15,0        |               |
|                                                                                     | Tiempo de apertura VE32                                     | s        |                 |                 | 5,0         |               |
|                                                                                     | Tiempo de cierre VE32                                       | s        |                 |                 | 15,0        |               |
|                                                                                     | Tiempo de apertura VE51                                     | s        |                 |                 | 5,0         |               |
|                                                                                     | Tiempo de cierre VE51                                       | s        |                 |                 | 15,0        |               |
|                                                                                     | Tolerancia de posición VB01                                 | %        |                 |                 | 5,0         |               |
|                                                                                     | Retraso de posición VB01                                    | s        |                 |                 | 5,0         |               |
|                                                                                     | Tolerancia de posición VB31                                 | %        |                 |                 | 5,0         |               |
|                                                                                     | Retraso de posición VB31                                    | s        |                 |                 | 5,0         |               |

|                                                                                     | Configuración                | Unidades | Límite inferior | Límite superior | Por defecto | Configuración |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|    | <b>Ajustes de proceso</b>    |          |                 |                 |             |               |
|                                                                                     | <b>Proceso principal</b>     |          |                 |                 |             |               |
|    | Presión de vapor limpio      | bar      | 1,0             | 6,0             | 1,0         |               |
|    | Nivel de agua                | %        | 60              | 80              | 70          |               |
|    | Tiempo de subida             | min      | 2               | 10              | 5           |               |
|    | Tiempo de bajada             | min      | 2               | 10              | 5           |               |
|    | Apagado programado           | hora     | 00:00           | 23:59           | desactivado |               |
|   | <b>PID de vapor limpio</b>   |          |                 |                 |             |               |
|                                                                                     | Ganancia proporcional        | -        | 1,0             |                 | 2,0         |               |
|                                                                                     | Ganancia integral            | -        | 0,0             |                 | 1,0         |               |
|                                                                                     | Ganancia derivativa          | -        | 0,0             |                 | 0,0         |               |
|  | <b>PID del nivel de agua</b> |          |                 |                 |             |               |
|                                                                                     | Ganancia proporcional        | -        | 1,0             |                 | 10,0        |               |
|                                                                                     | Ganancia integral            | -        | 0,0             |                 | 45,0        |               |
|                                                                                     | Ganancia derivativa          | -        | 0,0             |                 | 0,0         |               |
|                                                                                     | Presión de la bomba          | Δbar     | 0,5             | 2,0             | 1,0         |               |
|  | <b>TDS (solo intervalo)</b>  |          |                 |                 |             |               |
|  | Tiempo de intervalo          | s        | 5,00            |                 | 28,00       |               |
|  | Duración                     | s        | 0,00            |                 | 2,00        |               |

|                                                                                     | Configuración                                            | Unidades | Límite inferior | Límite superior | Por defecto    | Configuración |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
|    | <b>TDS (CP10)</b>                                        |          |                 |                 |                |               |
|    | Tiempo de intervalo                                      | s        | 5,00            |                 | 28,00          |               |
|    | Duración                                                 | s        | 0,00            |                 | 2,00           |               |
|    | Punto de consigna TDS                                    | µS       | 10,0            |                 | 35,0           |               |
|    | Banda de histéresis                                      | µS       | 0,001           | 20,000          | 0,100          |               |
|    | <b>TDS (CP32)</b>                                        |          |                 |                 |                |               |
|    | Tiempo de intervalo                                      | s        | 5,00            |                 | 28,00          |               |
|   | Duración                                                 | s        | 0,00            |                 | 2,00           |               |
|  | Punto de consigna TDS                                    | µS       | 10,0            |                 | 35,0           |               |
|  | Banda de histéresis                                      | µS       | 0,001           | 20,000          | 0,100          |               |
|  | <b>Controles de avance</b>                               |          |                 |                 |                |               |
|                                                                                     | Caída de alta demanda                                    | %        | 5,00            | 20,00           | 10,00          |               |
|                                                                                     | Subida del SP de nivel                                   | %        |                 |                 | 10             |               |
|                                                                                     | Tasa de demanda baja                                     |          | 0,00            | 1,00            | 0,10           |               |
|                                                                                     | Caída de SP de presión                                   | %        |                 |                 | 10             |               |
|                                                                                     | Duración de la demanda                                   | s        | 1               | 10              | 5              |               |
|                                                                                     | Tiempo de habilitación de la demanda                     | s        | 1               | 60              | 10             |               |
|  | <b>Prueba de integridad</b>                              |          |                 |                 | <b>Activar</b> |               |
|                                                                                     | Duración de la prueba de integridad                      | s        |                 |                 | 60             |               |
|                                                                                     | Límite de pérdida de presión                             | %        | -100            | -1              | -2             |               |
|                                                                                     | Límite de aumento de presión                             | %        | 100             | 1               | 2              |               |
|  | <b>Configuración de la supervisión del rendimiento</b>   |          |                 |                 |                |               |
|                                                                                     | Banda estable de flujo                                   | %        |                 |                 | 10,00          |               |
|                                                                                     | Tiempo estable de flujo                                  | s        |                 |                 | 5              |               |
|                                                                                     | Relación entre rendimiento y tolerancia a fallos         | %        |                 |                 | 0,1            |               |
|                                                                                     | Relación entre rendimiento y tiempo límite de la muestra | h        |                 |                 | 100            |               |

|                                                                                   | Configuración                                      | Unidades | Límite inferior | Límite superior | Por defecto | Configuración |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|                                                                                   | Pulso de tiempo de muestreo                        | s        |                 |                 | 1           |               |
|  | <b>4-20 mA</b>                                     |          |                 |                 |             |               |
|                                                                                   | FA01 4mA                                           | L/min    |                 |                 | 0,00        |               |
|                                                                                   | FA01 20mA                                          | L/min    |                 |                 | 6500,0      |               |
|                                                                                   | Mínimo FA01                                        | L/min    |                 |                 | 500,0       |               |
|                                                                                   | PA01 4mA                                           | bar      |                 |                 | 0,00        |               |
|                                                                                   | PA01 20mA                                          | bar      |                 |                 | 10,0        |               |
|                                                                                   | PA21 4mA                                           | bar      |                 |                 | 0,00        |               |
|                                                                                   | PA21 20mA                                          | bar      |                 |                 | 10,0        |               |
|                                                                                   | PA31 4mA                                           | bar      |                 |                 | 0,00        |               |
|                                                                                   | PA31 20mA                                          | bar      |                 |                 | 10,0        |               |
|                                                                                   | CA11 4mA                                           | µS       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | CA11 20mA                                          | µS       |                 |                 | 100,0       |               |
|                                                                                   | LA11 4mA (Viscorol)                                | %        |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | LA11 20mA (Viscorol)                               | %        |                 |                 | 100,0       |               |
|                                                                                   | LA11 4mA (LP20)                                    | %        |                 |                 | 16,7        |               |
|                                                                                   | LA11 20mA (LP20)                                   | %        |                 |                 | 83,3        |               |
|                                                                                   | TA01 4mA                                           | °C       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | TA01 20mA                                          | °C       |                 |                 | 200,0       |               |
|                                                                                   | TA11 4mA                                           | °C       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | TA11 20mA                                          | °C       |                 |                 | 200,0       |               |
|                                                                                   | TA21 4mA                                           | °C       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | TA21 20mA                                          | °C       |                 |                 | 200,0       |               |
|                                                                                   | TA31 4mA                                           | °C       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | TA31 20mA                                          | °C       |                 |                 | 200,0       |               |
|                                                                                   | TA41 4mA                                           | °C       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | TA41 20mA                                          | °C       |                 |                 | 200,0       |               |
|                                                                                   | TA51 4mA                                           | °C       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | TA51 20mA                                          | °C       |                 |                 | 200,0       |               |
|                                                                                   | TA52 4mA                                           | °C       |                 |                 | 0,0         |               |
|                                                                                   | TA52 20mA                                          | °C       |                 |                 | 200,0       |               |
|                                                                                   | FA01 Suavización del flujo de agua de alimentación |          |                 |                 | Activar     |               |
|                                                                                   | FA01 Intervalo de suavizado                        | 0,2 seg  |                 |                 | 2           |               |
|                                                                                   | FA01 Muestras de suavizado                         |          |                 |                 | 10          |               |
|                                                                                   | LA11 Suavización del nivel de agua                 |          |                 |                 | Desactivar  |               |
|                                                                                   | LA11 Intervalo de suavizado                        | 0,2 seg  |                 |                 | 1           |               |
|                                                                                   | LA11 Muestras de suavizado                         |          |                 |                 | 2           |               |

|                                                                                   | Configuración                                      | Unidades | Límite inferior | Límite superior | Por defecto | Configuración |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
|                                                                                   | Escala invertida VA01                              |          |                 |                 | Activar     |               |
|                                                                                   | Escala invertida VA31                              |          |                 |                 | Activar     |               |
|  | <b>Configuración</b>                               |          |                 |                 |             |               |
|                                                                                   | Selección del delta del punto de consigna del agua |          |                 |                 | Activar     |               |
|                                                                                   | Comprobación de la presión de calentamiento        |          |                 |                 | Activar     |               |
|                                                                                   | VB31 caliente                                      | %        |                 |                 | 10,0        |               |
|                                                                                   | SP presión mínima                                  | bar      | 0,0             | 10,0            | 1,0         |               |
|                                                                                   | SP presión máxima                                  | bar      | 0,0             | 10,0            | 6,0         |               |
|                                                                                   | Presión atmosférica                                | barA     |                 |                 | 1,013       |               |
|                                                                                   | VB01 apertura mínima                               | %        |                 |                 | 5,0         |               |





## Servicio

Para obtener asistencia técnica, contactar con su oficina local Spirax Sarco o contactar directamente con:

SPIRAX SARCO S.r.l. – Service  
Via per Cinisello, 18 - 20834 Nova Milanese (MB) - Italy  
Tel.: (+39) 0362 4917 257 - (+39) 0362 4917 211  
Fax: (+39) 0362 4917 315  
E-mail: [support@it.spiraxsarco.com](mailto:support@it.spiraxsarco.com)

## Garantía

El no seguir estas instrucciones puede conllevar la pérdida total o parcial de la garantía.