

## Manual de instrucciones Turbomat TM 320-550



Traducción del manual de instrucciones original en alemán para el operario.  
Lea atentamente estas instrucciones y preste atención a las advertencias de seguridad.  
Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones técnicas así como de cometer errores tipográficos  
y de impresión.



B0340720\_es | Edición 16/03/2020

# Contenido

<b>1</b>	<b>General</b>	<b>5</b>
1.1	Información del producto	6
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>8</b>
2.1	Niveles de peligro de las advertencias de seguridad	8
2.2	Pictogramas utilizados	9
2.3	Advertencias generales de seguridad	10
2.4	Uso previsto	11
2.4.1	Combustibles permitidos	11
	<i>Astillas de madera</i>	11
	<i>Pellets de madera</i>	13
	<i>Virutas de madera</i>	13
	<i>Miscanthus</i>	13
	<i>Cambio de combustible</i>	14
2.4.2	Combustibles no permitidos	14
2.4.3	Cualificación del personal operario	14
2.4.4	Equipo de protección del personal operario	14
2.5	Dispositivos de seguridad	16
2.5.1	Dispositivos de seguridad externos	17
	<i>Interruptor de seguridad del compartimiento hidráulico</i>	17
	<i>Dispositivo de protección contra caídas</i>	17
2.6	Riesgos residuales	18
2.7	Qué hacer en caso de emergencia	20
2.7.1	Sobrecalentamiento de la instalación	20
2.7.2	Olor a humo	20
2.7.3	Incendio de la instalación	21
<b>3</b>	<b>Instrucciones para utilizar una instalación de calefacción</b>	<b>22</b>
3.1	Instalación y aprobación del sistema de calefacción	22
3.2	Indicaciones sobre el lugar de instalación (sala de calderas)	22
3.3	Requisitos para el agua de calefacción	23
3.4	Instrucciones para el uso de sistemas de mantenimiento de la presión	25
3.5	Elevación de la temperatura de retorno	25
3.6	Combinación con depósito de inercia	26
3.7	Conexión a la chimenea / sistema de chimenea	26
<b>4</b>	<b>Operación de la instalación</b>	<b>27</b>
4.1	Montaje y primera puesta en servicio	27
4.2	Llenado del silo con combustible	28
4.2.1	Incorporación de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador	29
4.2.2	Incorporación de combustible en el caso de un silo vacío con agitador	29
	<i>Agitador con accionamiento combinado</i>	30
	<i>Agitador con accionamiento separado (opcional)</i>	30
4.2.3	Inyección de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador	31
4.2.4	Inyección de combustible en el caso de silo vacío con agitador	31
	<i>Agitador con accionamiento combinado</i>	32

	<i>Agitador con accionamiento separado (opcional)</i>	33
4.2.5	Inyección de pellets en silo con tornillo sin fin para pellets	33
4.2.6	Incorporación de combustible en el caso de un silo con extracción de piso móvil	33
4.2.7	Incorporación de combustible en el caso de un silo con extracción de sinfín horizontal	34
4.2.8	Incorporación de combustible en el caso de un silo con extracción de sinfín inclinado	34
4.2.9	Vaciado del silo	34
<b>4.3</b>	<b>Calentamiento de la caldera</b>	<b>35</b>
4.3.1	Conexión de la alimentación eléctrica	35
4.3.2	Encendido de la caldera	36
4.3.3	Regulación de la caldera	36
4.3.4	Apagado la caldera	36
4.3.5	Desconexión de la alimentación eléctrica	36
<b>5</b>	<b>Mantenimiento de la instalación</b>	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>Instrucciones generales de mantenimiento</b>	<b>37</b>
<b>5.2</b>	<b>Elementos auxiliares necesarios</b>	<b>39</b>
<b>5.3</b>	<b>Trabajos de mantenimiento a cargo del propietario</b>	<b>40</b>
5.3.1	Inspección	40
	<i>Control de la presión de la instalación</i>	40
	<i>Control del dispositivo de seguridad de descarga térmica</i>	40
	<i>Control de la válvula de seguridad</i>	40
	<i>Control de los motorreductores</i>	40
	<i>Controlar el ventilador rápido</i>	41
	<i>Comprobación de la válvula reguladora de tiro</i>	41
	<i>Inspección general semanal</i>	41
5.3.2	Limpieza	42
	<i>Vaciar cenicero de la cámara de fuego</i>	42
	<i>Vaciado del cenicero del intercambiador de calor</i>	43
	<i>Limpieza de la cámara de combustión y de la cámara de fuego</i>	45
5.3.3	Visión global de las operaciones periódicas de inspección y limpieza	48
5.3.4	Inspección y limpieza periódicos (cada 1000 horas)	49
	<i>Limpieza de la extracción de cenizas del intercambiador de calor</i>	50
	<i>Limpieza del sensor de humos</i>	51
	<i>Limpieza del intercambiador de calor</i>	51
	<i>Limpieza del canal de recirculación de humos (RCH)</i>	52
	<i>Lubricar rodamiento del cargador</i>	54
	<i>Limpieza del área situada debajo de la parrilla de avance</i>	54
5.3.5	Inspección y limpieza periódicos (cada 3000 horas)	56
	<i>Limpiar ladrillos refractarios</i>	57
	<i>Comprobar ajuste y estanqueidad de las puertas</i>	58
	<i>Ajustar puertas</i>	60
	<i>Limpiar el ventilador de RCH</i>	60
	<i>Limpieza del ventilador de humos</i>	60
	<i>Revisión del accionamiento de la extracción de cenizas del intercambiador de calor</i>	61
	<i>Revisar el tubo de encendido</i>	61
	<i>Limpiar canal de aire secundario</i>	62
	<i>Comprobación del control de depresión</i>	62
	<i>Limpieza del ventilador del aire de combustión</i>	63
	<i>Control del sensor de sobrepresión de la cámara de combustión</i>	63
	<i>Lubricar el cojinete</i>	64
	<i>Inspeccionar tubos de salida de humos</i>	64
<b>5.4</b>	<b>Trabajos de mantenimiento a cargo del personal especializado</b>	<b>64</b>
5.4.1	Limpiar la sonda lambda	65
<b>5.5</b>	<b>Instrucciones de mantenimiento del sistema hidráulico</b>	<b>66</b>
<b>5.6</b>	<b>Medición de las emisiones mediante el deshollinador o el dispositivo de control</b>	<b>67</b>

5.6.1	Encienda la instalación	67
5.6.2	Iniciar una medición de las emisiones	68
<b>5.7</b>	<b>Piezas de recambio</b>	<b>68</b>
<b>5.8</b>	<b>Instrucciones para la eliminación</b>	<b>68</b>
5.8.1	Eliminación de la ceniza	68
5.8.2	Eliminación de componentes de la instalación	68
<b>6</b>	<b>Eliminación de fallos</b>	<b>69</b>
<b>6.1</b>	<b>Fallos generales de la alimentación eléctrica</b>	<b>69</b>
6.1.1	Comportamiento de la instalación tras la interrupción del suministro eléctrico	69
<b>6.2</b>	<b>Sobrecalentamiento</b>	<b>69</b>
<b>6.3</b>	<b>Averías con mensaje de fallo</b>	<b>70</b>
6.3.1	Procedimiento en caso de mensajes de fallo	71
<b>7</b>	<b>Anexo</b>	<b>72</b>
<b>7.1</b>	<b>Direcciones</b>	<b>72</b>
7.1.1	Dirección del fabricante <i>Servicio técnico</i>	72 72
7.1.2	Dirección del instalador	72

## 1 General

Nos complace que haya elegido un producto de calidad de Froling. Este producto está diseñado con la tecnología más avanzada y cumple con las normas y directrices de pruebas actualmente aplicables.

Lea y tenga en cuenta la documentación suministrada y manténgala siempre cerca de la instalación. El cumplimiento de los requisitos y advertencias de seguridad descritos en esta documentación representa un aporte fundamental para el funcionamiento seguro, apropiado, ecológico y económico de la instalación.

Las figuras y los contenidos pueden variar ligeramente debido a las mejoras continuas que realizamos a nuestros productos. Si encuentra algún error, le agradecemos que nos informe en la dirección [doku@froeling.com](mailto:doku@froeling.com).

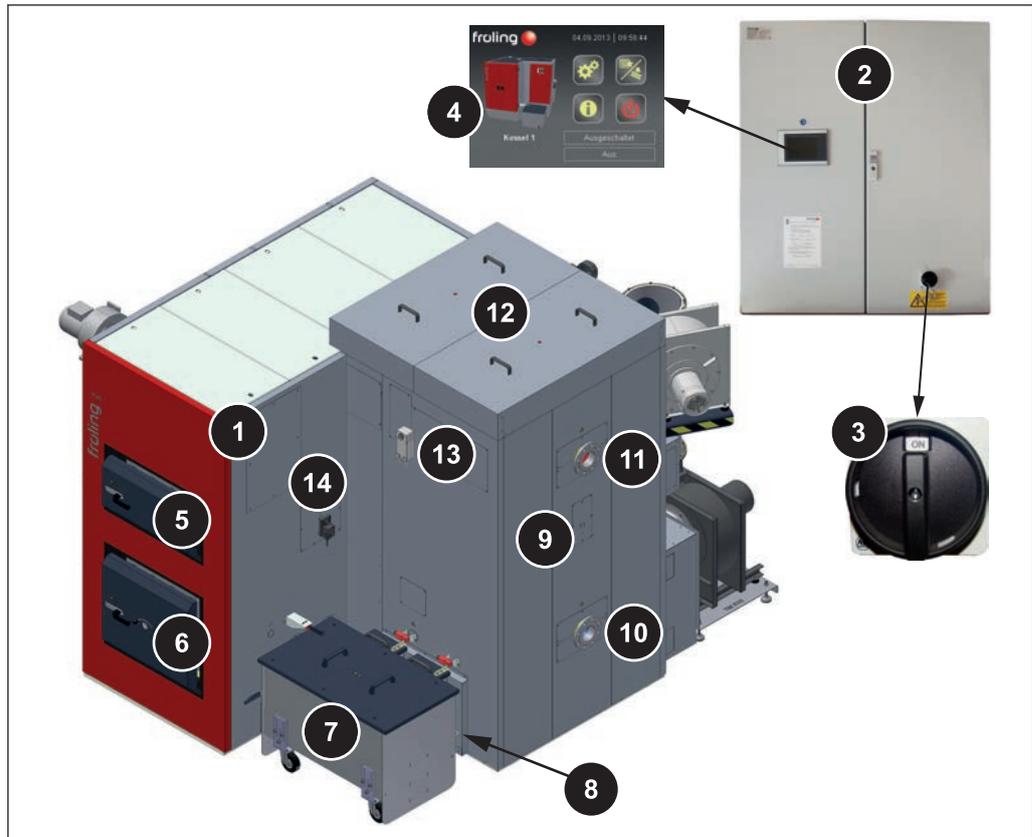
Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso.

### ***Términos de garantía***

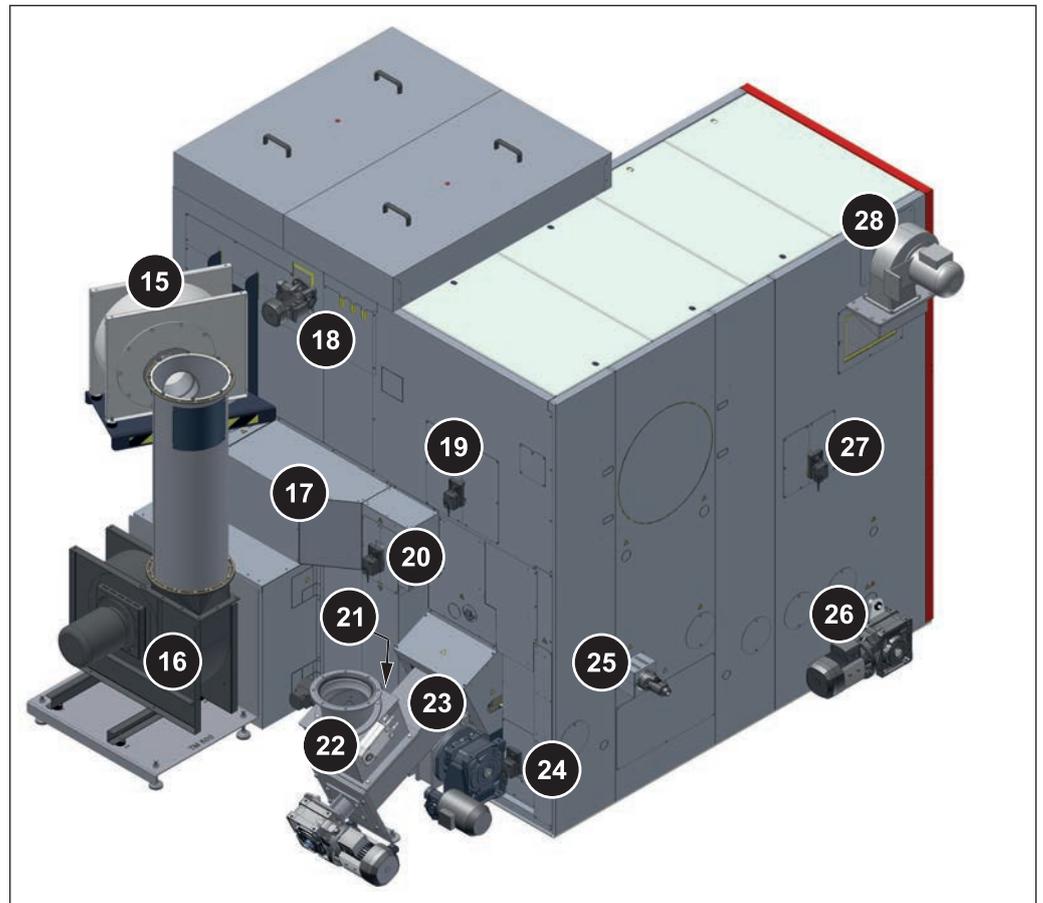
En principio, se aplican nuestras condiciones generales de venta y suministro que hemos puesto a disposición del cliente, quien ha tomado nota de las mismas con la firma del contrato.

Además, las condiciones de la garantía se pueden consultar en el certificado de garantía adjunto.

## 1.1 Información del producto



1	Caldera de astillas - Froling Turbomat
2	Armario eléctrico con controlador integrado
3	Interruptor principal: conecta y desconecta la alimentación eléct.de toda la instalación
4	Panel de mandos del controlador SPS 4000
5	Puerta de la cámara de combustión
6	Puerta de la cámara de fuego
7	Cenicero de la cámara de fuegeo
8	Cenicero del intercambiador de calor (2 unid.)
9	Termostato de seguridad (STB)
10	Conexión del tubo de retorno de la caldera
11	Conexión del tubo de alimentación de la caldera
12	Tapas aislantes del intercambiador de calor Debajo: Sistema de optimización del rendimiento (WOS) con turbuladores
13	Servomotor de enfriamiento de la carcasa
14	Servomotor I del aire terciario



15	Ventilador de la recirculación de humos (RCH)
16	Ventilador de humos
17	Canal de la recirculación de humos (RCH)
18	Accionamiento de la limpieza automática del intercambiador de calor
19	Servomotor del aire secundario
20	Servomotor del aire secundario de la recirculación de humos (RCH)
21	Servomotor del aire primario de la recirculación de humos (RCH)
22	Protección cortafuego (figura: válvula cortafuego; opcional: válvula rotativa)
23	Canal del cargador
24	Servomotor del aire primario
25	Encendido automático
26	Accionamiento de la extracción de cenizas de la cámara de fuego
27	Servomotor II del aire terciario
28	Ventilador del aire de combustión

## 2 Seguridad

### 2.1 Niveles de peligro de las advertencias de seguridad

En esta documentación se utilizan advertencias de seguridad, clasificadas según los siguientes niveles de peligro, para advertir sobre peligros inmediatos y normas de seguridad importantes:

#### PELIGRO

*La situación de peligro es inminente y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar lesiones graves e incluso la muerte. Es importante que siga las medidas.*

#### ADVERTENCIA

*La situación de peligro puede producirse y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar lesiones graves e incluso la muerte. Sea muy cuidadoso durante el trabajo.*

#### ATENCIÓN

*La situación de peligro puede producirse y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar lesiones leves o moderadas.*

#### NOTA

*La situación de peligro puede producirse y, si las medidas no se siguen, puede ocasionar daños materiales o ambientales.*

## 2.2 Pictogramas utilizados

Los siguientes símbolos de obligación, prohibición y advertencia se utilizan en la documentación y/o en la caldera.

De acuerdo con la Directiva sobre máquinas, las señales fijadas directamente en el parte peligrosa de la caldera indican un peligro inminente o un comportamiento relacionado con la seguridad. No está permitido quitar o cubrir estas etiquetas.

	Tenga en cuenta el manual de instrucciones.		Use calzado de seguridad.
	Use guantes protectores.		Use protectores auditivos.
	Mantenga las puertas cerradas.		Desconecte el interruptor principal.
	Prohibido el acceso a personas no autorizadas.		Prohibido el acceso al área.
	Advertencia de superficie caliente.		Advertencia de tensión eléctrica peligrosa.
	Advertencia de material peligroso o irritante.		Advertencia de arranque automático de la caldera.
	Advertencia de lesiones en la mano.		Advertencia de lesiones en los dedos o la mano, ventilador automático.
	Advertencia de lesión cortante.		Advertencia de lesiones en los dedos o en la mano, tornillo sinfín automático.

## 2.3 Advertencias generales de seguridad



### PELIGRO

En caso de manejo incorrecto:

*El manejo incorrecto de la instalación puede ocasionar lesiones muy graves y daños materiales.*

Para el manejo de la instalación es necesario que:

- Tenga en cuenta las instrucciones y advertencias especificadas en los manuales.
- Tenga en cuenta las diferentes actividades de operación, mantenimiento y limpieza, así como de reparación especificadas en las respectivas instrucciones.
- Encargue al técnico de calefacción autorizado o al servicio técnico de Froling la realización de los trabajos que no estén incluidos aquí.



### ADVERTENCIA

Factores externos:

*Los factores externos negativos, como es el aire de combustión insuficiente o un combustible que no cumpla las normas, pueden ocasionar un fallo grave en la combustión (p. ej. ignición espontánea de gases de destilación lenta / deflagración), lo que a su vez puede ocasionar accidentes muy graves.*

Para el funcionamiento de la caldera es necesario:

- Observar las indicaciones e instrucciones en los manuales relativas a modelos y valores mínimos, así como las normas y directivas para los componentes de la calefacción.

### ADVERTENCIA

Lesiones muy graves y daños materiales debido a un sistema de salida de humos defectuoso.

*Los daños en el sistema de salida de humos, debido p. ej. a una limpieza deficiente del tubo de salida de humos o a un tiro insuficiente de la chimenea, pueden ocasionar fallos graves en la combustión (por ejemplo, ignición espontánea de gases de destilación lenta / deflagración).*

De manera que se aplica:

- Solo si el sistema de salida de humos funciona correctamente, se garantiza el funcionamiento óptimo de la caldera.

## 2.4 Uso previsto

La caldera Turbomat TM de Froling está destinada exclusivamente para el calentamiento de agua de calefacción. Sólo se podrán utilizar los combustibles que están especificados en la sección "Combustibles permitidos".

⇒ Véase "Combustibles permitidos" [Página 11]

Use la instalación únicamente si está en perfectas condiciones técnicas y de acuerdo con el uso previsto, siendo consciente de la seguridad y de los riesgos potenciales. Observe los intervalos de inspección y de limpieza especificados en el manual de instrucciones. Repare de inmediato los errores que puedan afectar a la seguridad.

El fabricante o el proveedor no son responsables de los daños derivados de un uso distinto al previsto.

Utilice exclusivamente piezas de repuesto originales o piezas de repuesto predefinidas que dispongan de la autorización correspondiente del fabricante. Si efectúa cualquier tipo de cambio o modificación en el producto que difiera de las condiciones estipuladas por el fabricante, la conformidad del producto con la directiva correspondiente quedará anulada. En este caso, el propietario de la instalación debe encargar una nueva evaluación de riesgos del producto y asumir la responsabilidad de obtener una nueva declaración de conformidad en virtud de las directrices aplicables al producto, así como de elaborar la declaración correspondiente. La persona designada para realizar esta operación dispondrá de todos los derechos y obligaciones de un fabricante.

### 2.4.1 Combustibles permitidos

#### *Astillas de madera*

Criterio	ÖNORM M 7133	EN ISO 17225	Descripción según ÖNORM M 7133
Contenido de agua	<b>W20</b>	<b>M20</b>	Secado al aire
	<b>W30</b>	<b>M30</b>	Almacenable
	<b>W35</b>	-	Almacenable limitadamente
	<b>W40<sup>1)</sup></b>	<b>M40<sup>1)</sup></b>	Astillas húmedas
	<b>W50<sup>1)</sup></b>	-	Astillas recién cortadas
Tamaño	<b>G30</b>	<b>P16S</b>	Astillas finas
	<b>G50</b>	<b>P31S</b> a partir de 400 kW: <b>P45S</b>	Astillas medianas
	<b>G100<sup>2)</sup></b>	<b>P63<sup>2)</sup></b>	Astillas gruesas
<small>1. El modo de carga parcial sólo es posible con limitaciones 2. Sólo en caso de carga hidráulica</small>			

**NOTA** En el caso de combustibles con un contenido en agua >W35, a carga parcial no se permite un consumo de potencia inferior al 65% de la potencia térmica nominal.

**Información sobre las normas**

UE: Combustible según EN ISO 17225 - Parte 4: Astillas de madera clase A1 / P16S-P45S

En Alemania además: Clase de combustible 4 (Art. 3 de la 1a. Normativa alemana de control de emisiones en la redacción vigente, BImSchV)

***Pellets de madera***

Pellets de madera natural sin tratar de 6 mm de diámetro

***Información sobre las normas***

UE: Combustible según EN ISO 17225 - Parte 2: Pellets de madera clase A1 / D06

y/o: Programa de certificación ENplus o DINplus

**En general, se aplica:**

Antes de la recarga, revise si hay polvo de pellets en el silo de almacenamiento y limpie si fuera necesario.

**CONSEJO:** Incorpore el colector de polvo de pellets PST de Froling para extraer las partículas de polvo contenidas en el aire de retorno.

***Virutas de madera***

En general, las virutas de madera suponen un problema para la combustión. Por ello, el uso de este combustible está permitido solo previa autorización de la empresa Froling. Además, se aplican otras advertencias:

- El serrín y los residuos de carpintería solo se pueden usar en instalaciones con válvula rotativa.
- El silo debe estar equipado con un dispositivo de alivio de presión de acuerdo con las normas locales.
- En cuanto al contenido de humedad de las virutas, se aplican los mismos valores límite que para las astillas.

**NOTA**

Si se utilizan combustibles con un contenido de humedad < W30, la potencia térmica nominal de la caldera se garantiza solamente en combinación con una recirculación de humos (RCH).

***Miscanthus***

El pasto elefante o miscanto gigante (en latín Miscanthus) pertenece a las llamadas plantas C4. Las normas y los reglamentos que regulan la combustión de este tipo de plantas no están unificadas, por lo tanto se aplica lo siguiente:

**NOTA** Para la combustión de miscanthus se deben observar la disposiciones locales. Dado el caso, la operación solo es posible con una autorización individual

### Cambio de combustible

#### ATENCIÓN

En caso de ajuste incorrecto de los parámetros de combustible:

*Los ajustes incorrectos de los parámetros causan un daño masivo a las funciones de la caldera y, como consecuencia, invalidan la garantía.*

Por lo tanto:

- Si se cambia el combustible (p. ej. de astillas de madera a pellets), es necesario que el servicio al cliente de Froling configure de nuevo la instalación.

### 2.4.2 Combustibles no permitidos

El uso de combustibles que no estén especificados en el punto "Combustibles permitidos", en particular la incineración de residuos, no está permitido.

#### ATENCIÓN

Uso de combustibles no permitidos:

*La quema de combustibles no permitidos dificulta la limpieza; además, se forman depósitos agresivos y agua de condensación, lo que ocasiona daños a la caldera e invalida la garantía. Por otro lado, el uso de combustibles que no cumplan las normas puede ocasionar fallos graves en la combustión.*

Por lo tanto, durante la operación de la caldera se aplica:

- Utilice solamente combustibles permitidos.

### 2.4.3 Cualificación del personal operario

#### ATENCIÓN



En caso de entrada al Sala de calderas de personas no autorizadas:

*Puede ocasionar daños materiales y lesiones*

- El usuario está obligado a mantener lejos de la instalación a las personas no autorizadas, en particular a los niños.

Solo usuarios cualificados podrán manejar la instalación. Además, es necesario que el operario lea y entienda las instrucciones contenidas en la documentación.

### 2.4.4 Equipo de protección del personal operario

Proporcione el equipo de protección personal de acuerdo con las normas de prevención de accidentes de trabajo.



- Durante la inspección y la limpieza:
  - Ropa de trabajo adecuada
  - Guantes protectores
  - Calzado de seguridad resistente



- Equipo adicional durante el manejo:
  - Protectores auditivos (nivel de sonido > 70 dB)
  - Gafas protectoras

## 2.5 Dispositivos de seguridad

**1 CALDERA OFF** (*apagado de la caldera en caso de sobrecalentamiento*)

- Pulse "Caldera off".
  - El modo automático se desactiva.
  - El controlador detiene la caldera de forma controlada.
  - Las bombas siguen funcionando.

**NOTA** No utilice nunca el interruptor principal.

**2 INTERRUPTOR PRINCIPAL** (*desconexión de la alimentación eléctrica*)

Antes de realizar trabajos en la caldera:

- Pulse "Caldera off".
  - El modo automático se desactiva.
  - El controlador detiene la caldera de forma controlada.
- Desconecte el interruptor principal y deje enfriar la caldera.

**3 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS, INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN DEL MOTOR, INTERRUPTORES DE CORRIENTE DE DEFECTO (FI)**

Desconectan los componentes correspondientes en caso de corriente de defecto o sobrecarga.

**4 TERMOSTATO DE SEGURIDAD (STB)** (*protección en caso de sobrecalentamiento*)

El STB apaga el hogar cuando la caldera alcanza una temperatura de 95 - 100 °C. Las bombas siguen funcionando. Una vez que la temperatura ha descendido por debajo de aprox. 85 °C, el termostato de seguridad se puede desbloquear mecánicamente.

**5 INTERRUPTOR DE CONTACTO DE LA PUERTA**

Al abrir la puerta la velocidad del ventilador de humos se mantiene constante y, al mismo tiempo, el ventilador del aire de combustión y el ventilador de RCH se paran.

**TA DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE DESCARGA TÉRMICA** (*protección en caso de sobrecalentamiento*)

A aprox. 100 °C el dispositivo de seguridad de descarga térmica abre una válvula que conduce agua fría al intercambiador de calor de seguridad para bajar la temperatura de la caldera.

**VÁLVULA DE SEGURIDAD** (*no se muestra, a cargo del cliente*)

Si la presión de la caldera llega a un máximo de 6 bar, se abre la válvula de seguridad y el agua de calefacción se descarga en forma de vapor.

**2.5.1 Dispositivos de seguridad externos*****Interruptor de seguridad del compartimiento hidráulico***

Antes del mantenimiento en el compartimiento hidráulico del suelo móvil:

- Gire el interruptor de seguridad a la posición "0"
  - ➔ La caldera entra en procedimiento de apagado y se desactiva la alimentación
- Girando el interruptor selector más allá de la posición "0", se puede presionar la palanca de bloqueo
  - ➔ El interruptor se puede asegurar con un candado para evitar su reconexión.

Después de los trabajos de mantenimiento

- Quite el candado
- Girando el selector más allá de la posición "0", salta automáticamente el interruptor de bloqueo, de manera que el selector se puede girar de nuevo a la posición "1".
- Confirme el fallo ocurrido y active la caldera con la tecla de arranque

***Dispositivo de protección contra caídas***

Para trabajos en posiciones elevadas, utilice los elementos auxiliares adecuados y conformes con las directivas vigentes de protección del trabajador para evitar posibles caídas (por ejemplo, escaleras o tarimas) La selección y la provisión de estos elementos auxiliares debe correr a cargo del propietario.

De manera opcional, en la parte superior de la caldera puede incorporarse un pasamanos según la norma EN ISO 14122.

## 2.6 Riesgos residuales



### ADVERTENCIA

Cuidado con el contacto con superficies calientes.

*Puede causar quemaduras graves si se tocan superficies calientes y el tubo de salida de humos.*

Cuando trabaje en la caldera tenga en cuenta:

- Pare la caldera de forma controlada (estado operativo "Apagado Off") y deje enfriar
- Cuando realice trabajos en la caldera, use siempre guantes protectores y utilice solamente los tiradores disponibles
- Aísle los tubos de salida de humos y no los toque durante el funcionamiento

### ADVERTENCIA

Al abrir la puerta de la cámara de combustión o de fuego o las puertas y tapas de limpieza durante el funcionamiento:

*Pueden producirse lesiones, daños materiales y formación de gases de humo.*

Por lo tanto:

- Está prohibido abrir todas las puertas y tapas durante el funcionamiento.

### ADVERTENCIA

Uso de un combustible no permitido:

*Los combustibles que no cumplan las normas pueden ocasionar averías muy graves en la combustión (p. ej. ignición espontánea de gases de destilación lenta / deflagración) y, como consecuencia, accidentes muy graves.*

De manera que se aplica:

- Use solamente los combustibles que están especificados en el punto "Combustibles permitidos" de este manual de instrucciones.

 **ADVERTENCIA**

Trabajos de inspección y de limpieza en la instalación encendida:

*Riesgo de lesiones graves debido al arranque automático de la instalación, así como de quemaduras graves si se tocan las superficies calientes o el tubo de salida de humos.*

Al realizar trabajos en la instalación se aplica lo siguiente:

- Use guantes protectores.
- Manipule la caldera solo por las asas previstas a tal fin.
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.
  - ➔ La caldera se apaga de forma regulada y cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo para que no pueda volver a conectarse.
- Deje que la caldera se enfríe durante al menos una hora.
- Una vez terminados todos los trabajos, encienda el interruptor principal y, a continuación, conecte la caldera en el modo operativo deseado.

## 2.7 Qué hacer en caso de emergencia

### 2.7.1 Sobrecalentamiento de la instalación

Si la instalación se recalienta a pesar de los dispositivos de seguridad:

**NOTA** En ningún caso desconecte el interruptor principal ni interrumpa la alimentación eléctrica.

- Mantenga cerradas todas las puertas de la caldera.
- Abra todos los mezcladores, conecte todas las bombas.
  - El control del circuito de calefacción de Fröling se encarga de esta función en el modo automático.
- Si usa un regulador de terceros, tome las medidas necesarias para la activación manual de mezcladores y bombas.
- Salga de la sala de calderas y cierre la puerta.
- Procure que haya consumo de calor -> Active todos los consumidores.
- Abra las válvulas termostáticas del radiador que estén disponibles y asegúrese de que se evacua una cantidad suficiente de calor de las salas.

**Si la temperatura no baja:**

- Informe al instalador o al servicio técnico de Fröling.
  - ⇒ Véase "Direcciones" [Página 72]

### 2.7.2 Olor a humo



#### PELIGRO

Si hay olor a humo en la sala de calderas:

*Puede ocasionar intoxicación grave por humo.*

Se percibe olor a humo en el lugar de instalación:

- Mantenga cerradas todas las puertas de la caldera.
- La caldera entra en procedimiento de apagado.
- Ventile el lugar de instalación.
- Cierre la puerta de protección contra incendios y las puertas de los espacios habitados.

**Recomendación:** Instale detectores de humo y de CO cerca de la instalación.

### 2.7.3 Incendio de la instalación



#### PELIGRO

En el caso de incendio de la instalación:

*Peligro mortal debido a la existencia de fuego o gases tóxicos*

Qué hacer en caso de incendio:

- Abandone la sala de calderas.
- Cierre las puertas.
- Comunique el hecho a los bomberos.

## 3 Instrucciones para utilizar una instalación de calefacción

En general, está prohibido realizar reformas a la instalación, modificar el equipamiento de seguridad o dejarla inservible.

Además del manual de instrucciones y de la normativa vinculante aplicable en el país del usuario con respecto al montaje y al funcionamiento de la instalación, también se deben observar las disposiciones en materia de incendio, ordenanzas de construcción y electrotécnicas.

### 3.1 Instalación y aprobación del sistema de calefacción

La caldera debe utilizarse en una instalación de calefacción cerrada. Las siguientes normas sirven de fundamento para la instalación del sistema de calefacción:

#### *Información sobre las normas*

EN 12828 - Instalaciones de calefacción en edificios

**NOTA** Todas las instalaciones de calefacción deben tener la autorización correspondiente.

El montaje de una instalación de calefacción o sus reformas se debe notificar a la autoridad inspectora (organismo de supervisión) y debe tener la autorización del organismo de inspección de obras:

**Austria:** informe al organismo de inspección de obras del municipio / del concejo municipal

**Alemania:** informe al deshollinador / al organismo de inspección de obras

### 3.2 Indicaciones sobre el lugar de instalación (sala de calderas)

#### Características de la sala de calderas

- El suelo en el que se emplace el sistema debe ser horizontal y estar limpio y seco, así como tener una capacidad de carga suficiente.
- En la sala de calderas no puede haber una atmósfera explosiva, ya que la caldera no es adecuada para el uso en ambientes explosivos.
- La sala de calderas debe estar protegida de las heladas.
- La caldera no tiene iluminación; por lo tanto, el cliente deberá encargarse de que haya suficiente iluminación en la sala de calderas de acuerdo con las normas locales de diseño del lugar de trabajo.
- Si la caldera se va a utilizar a más de 2000 metros sobre el nivel del mar, es necesario que consulte al fabricante.
- Peligro de incendio debido a materiales inflamables.  
La base de la caldera no puede ser inflamable. No almacene materiales inflamables cerca de la caldera. No ponga a secar objetos combustibles sobre la caldera (p. ej. ropa o similar).
- Daños causados por aire de combustión contaminado.  
En el lugar de instalación de la caldera no use detergentes ni medios de servicio que contengan cloro (por ejemplo, sistemas de color para piscinas), ni tampoco haluros de hidrógeno.
- Mantenga libre de polvo el orificio de aspiración de aire de la caldera.

- Proteja la instalación para que ningún animal (como puede ser un roedor) pueda morder la instalación o anidar en ella.

### Ventilación de la sala de calderas

La ventilación de la sala de calderas debe efectuarse directamente desde el exterior. Por consiguiente, las aberturas y los conductos de aire deben estar diseñados de modo que las condiciones atmosféricas (follaje, nieve acumulada, ...) no puedan afectar al flujo de aire.

A menos que se especifique otra cosa en las normas de construcción aplicables a la sala de calderas, las siguientes normas se aplican al diseño y al dimensionamiento del conducto de aire:

#### *Información sobre las normas*

ÖNORM H 5170 - Especificaciones constructivas y requisitos para la prevención de incendios

TRVB H118 - Directiva técnica de prevención de incendios

### 3.3 Requisitos para el agua de calefacción

Salvo que la normativa nacional estipule lo contrario, serán aplicables las siguientes normas y directivas en su versión más reciente:

Austria:	ÖNORM H 5195	Suiza:	SWKI BT 102-01
Alemania:	VDI 2035	Italia:	UNI 8065

Observe las normas y siga también las recomendaciones siguientes:

- Intente conseguir un valor pH comprendido entre 8,2 y 10,0. Si el agua de calefacción entra en contacto con aluminio, es preciso mantener un valor pH comprendido entre 8,0 y 8,5.
- Utilice agua de llenado y agua adicional tratada conforme a las normas citadas anteriormente.
- Evite las fugas y utilice un sistema de calefacción cerrado para garantizar la calidad del agua durante el servicio.
- Si va a realizar una alimentación complementaria de agua adicional, antes de conectar la manguera de llenado es necesario purgarla para evitar que entre aire en el sistema.

**Ventajas del agua depurada:**

- Observe las normas correspondientes que se encuentren en vigor.
- Menor disminución de la potencia gracias a la reducción en la formación de cal
- Menos corrosión gracias al uso de sustancias menos agresivas
- Servicio ahorrativo a largo plazo gracias a un mejor aprovechamiento de la energía

**Dureza permitida del agua del agua de llenado y agua adicional según la norma VDI 2035:**

Potencia calorífica total	Dureza total a <20 l/kW de potencia calorífica única mínima <sup>1)</sup>		Dureza total a >20 ≤50 l/kW de potencia calorífica única mínima <sup>1)</sup>		Dureza total a >50 l/kW de potencia calorífica única mínima <sup>1)</sup>	
	kW	dH	mol/m <sup>3</sup>	dH	mol/m <sup>3</sup>	dH
≤50	No hay demanda o		11,2	2	0,11	0,02
	<16,8 <sup>2)</sup>	<3 <sup>2)</sup>				
>50 ≤200	11,2	2	8,4	1,5		
>200 ≤600	8,4	1,5	0,11	0,02		
>600	0,11	0,02				

1. Del volumen específico de la instalación (contenido nominal en litros/potencia calorífica; en instalaciones de varias calderas, debe utilizarse la potencia calorífica única mínima).

2. En instalaciones con calefactores de agua de recirculación y en sistemas con elementos calefactores eléctricos.

**Requisitos adicionales para Suiza**

El agua de llenado y adicional debe desmineralizarse (desalinizarse por completo).

- El agua ya no contiene ingredientes que puedan precipitarse y depositarse en el sistema.
- En consecuencia, el agua ya no es eléctricamente conductiva, lo que evita la formación de corrosión.
- También se eliminan todas las sales neutras, como cloruro, sulfato y nitrato que, en determinadas circunstancias, pueden afectar a las propiedades de los materiales corrosivos.

Si se pierde una parte del agua del sistema, por ejemplo, debido a una operación de reparación, también es preciso desmineralizar el agua adicional. En este caso, no basta con ablandar el agua. Antes de llenar las instalaciones, es imprescindible realizar una limpieza y un aclarado apropiados del sistema de calefacción.

**Control:**

- Después de ocho semanas, el valor pH del agua debe encontrarse entre 8,2 y 10,0. Si el agua de calefacción entra en contacto con aluminio, es preciso mantener un valor pH comprendido entre 8,0 y 8,5.
- Una vez al año, donde los propietarios deben documentar todos los valores.

### 3.4 Instrucciones para el uso de sistemas de mantenimiento de la presión

Los sistemas de mantenimiento de la presión de las instalaciones de calefacción de agua caliente mantienen la presión necesaria dentro de los límites predefinidos y compensan los cambios de volumen que se producen con los cambios de temperatura del agua de calefacción. Se utilizan principalmente dos sistemas:

#### *Mantenimiento de la presión controlada por un compresor*

En las estaciones de mantenimiento de la presión controladas por un compresor la compensación del volumen y el mantenimiento de la presión tienen lugar a través de un colchón neumático variable en el recipiente de expansión. Si la presión es demasiado baja, el compresor bombea aire al recipiente. Si la presión es demasiado alta, se drena aire a través de una válvula electromagnética. Las instalaciones se realizan exclusivamente con recipientes de expansión con membrana cerrados, con lo que evitan una entrada perjudicial de oxígeno en el agua de calefacción.

#### *Mantenimiento de la presión controlada por una bomba*

Una estación de mantenimiento de la presión controlada por una bomba consta esencialmente de una bomba de mantenimiento de la presión, una válvula de sobrecorriente y un recipiente colector sin presión. En el caso de producirse una sobrepresión en el recipiente colector, la válvula hace fluir agua de calefacción. Si la presión desciende por debajo de un valor ajustado, la bomba aspira el agua del recipiente colector y la bombea de nuevo al sistema de calefacción. Las instalaciones de mantenimiento de presión controladas por una bomba con **recipientes de expansión abiertos** (por ejemplo, sin membrana) incorporan el oxígeno del aire a través de la superficie del agua, lo que entraña el riesgo de que se produzca una corrosión en los componentes conectados de la instalación. Estas instalaciones no ofrecen ninguna eliminación de oxígeno a efectos de una protección frente a la corrosión según la norma VDI 2035 y **no deben utilizarse debido a la corrosión que puede formarse**.

### 3.5 Elevación de la temperatura de retorno

Mientras la temperatura de retorno de agua caliente esté por debajo de la temperatura mínima de retorno, se mezcla una parte de la alimentación de agua caliente.

#### ATENCIÓN

Temperatura por debajo del punto de rocío / formación de agua de condensación durante funcionamiento sin elevación de la temperatura de retorno.

*El agua de condensación forma un condensado corrosivo, en combinación con restos de combustión, que produce daños a la caldera.*

Por lo tanto:

- La elevación de la temperatura de retorno es obligatoria.
  - ➔ La temperatura mínima de retorno es de 60 °C. Se recomienda instalar un dispositivo de control (p. ej. un termómetro).

### 3.6 Combinación con depósito de inercia

#### NOTA

En principio, el uso de un depósito de inercia no es necesario para el funcionamiento correcto de la instalación. Sin embargo, la combinación con un depósito de inercia es recomendable, dado que permite lograr una descarga continua en el rango de rendimiento ideal de la caldera.

Para el dimensionamiento correcto del depósito de inercia y del aislamiento de las tuberías (según la norma austriaca ÖNORM M 7510 o la Directiva UZ37) consulte con su instalador o con Fröling.

⇒ Véase "Direcciones" [Página 72]

### 3.7 Conexión a la chimenea / sistema de chimenea

Según la norma EN 303-5, todo el sistema de humos se debe diseñar de tal manera, que no haya depósitos de hollín, presión de alimentación insuficiente ni condensación. En este orden de ideas, advertimos que en el rango de funcionamiento de la caldera permitido se pueden presentar temperaturas de los humos inferiores a 160 K respecto a la temperatura ambiente.

**NOTA** Encontrará más información sobre las normas y regulaciones, así como sobre las temperaturas de los humos en estado limpio y los demás valores de los humos, en las fichas técnicas del manual de instalación.

## 4 Operación de la instalación

### 4.1 Montaje y primera puesta en servicio

Los trabajos de montaje, instalación y primera puesta en servicio de la caldera, que se describen en el manual de instalación adjunto, solo pueden ser ejecutados por personal cualificado.

**NOTA Consulte el manual de instalación de Turbomat TM**

#### NOTA

**Solo si la instalación es ajustada por personal técnico y se observan las configuraciones estándar de fábrica, se podrá garantizar un rendimiento óptimo y, por consiguiente, un funcionamiento eficaz con bajo nivel de emisiones.**

De manera que se aplica:

- Encargue la primera puesta en servicio a un instalador autorizado o al servicio técnico de Froling.

Los pasos para la primera puesta en servicio se explican en el manual de instrucciones de la regulación.

**NOTA Consulte el manual de instrucciones de la regulación de la caldera.**

Antes de la puesta en servicio por parte del servicio técnico de Froling, deben realizarse los siguientes trabajos previos en el emplazamiento del propietario:

- Instalación eléctrica
- Instalación hidráulica
- Conexión de los humos, incl. todos los trabajos de aislamiento
- Trabajos para mantener las normas relativas a la prevención de incendios
  
- El usuario debe garantizar que para la puesta en servicio de la red puedan consumirse al menos un 50% de la potencia térmica nominal de la caldera.
- Con la "marcha en seco" necesaria de la instalación, el sistema de descarga debe estar vacío al comienzo de la puesta en servicio. No obstante, el material de combustión debe estar disponible, pues después de la liberación el sistema de descarga se llena.
- Para el primer proceso de calentamiento para el secado del hormigón refractario es preciso poner a disposición 1 m<sup>3</sup> leña seca en el emplazamiento del propietario.
- El electricista encargado debe estar disponible en el momento de la puesta en servicio para posibles cambios en el cableado.
- En el transcurso de la puesta en servicio, el operador/personal operario recibe una formación correspondiente. La presencia de las personas correspondientes es precisa para la entrega correcta del producto.

## NOTA

La salida de agua de condensación durante la primera fase de calentamiento no se considera un fallo de funcionamiento.

- Consejo: En caso necesario, tenga preparados paños de limpieza.

## 4.2 Llenado del silo con combustible

*Para la inyección de combustible se aplica básicamente lo siguiente:*

- Utilice solamente combustibles permitidos.  
⇒ Véase "Combustibles permitidos" [Página 11]
- Retire los cuerpos extraños del silo antes del llenado.

NOTA Las instalaciones en las que el material combustible se suministra en camiones cisterna y se inyecta en el silo deben estar equipadas con una válvula rotativa.

 ATENCIÓN

Acceso al silo con la instalación encendida.

*Riesgo de lesiones debido al arranque automático de la instalación, en particular, debido al sistema de extracción.*

Así pues, antes de acceder al silo de combustible, se aplica lo siguiente:

- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.
  - La caldera se apaga de forma regulada y cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".
- Apague el interruptor principal de la caldera.
- Apague el interruptor principal del armario eléctrico de expansión (si está presente).

*Para la inyección de combustible se aplica adicionalmente:*

 ATENCIÓN

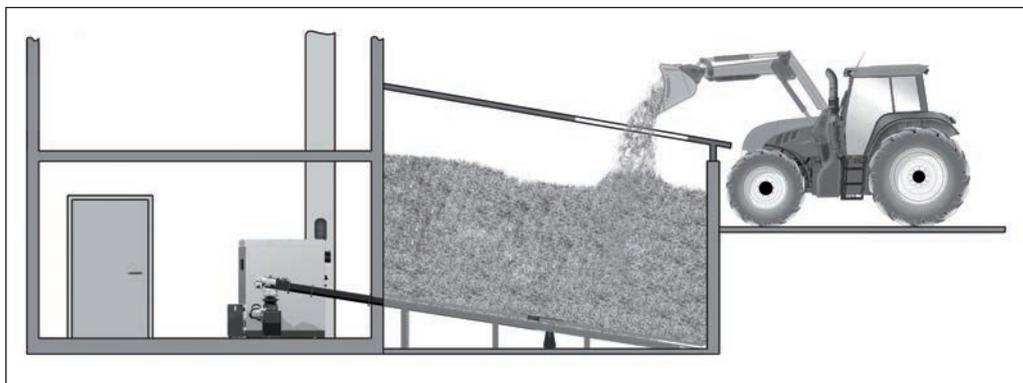
Inyección de combustible con la caldera encendida:

*La depresión que se crea al realizar la inyección de combustible puede ocasionar un retorno de los humos si la caldera está encendida. Una posible sobrepresión puede provocar la salida de gases de humo en el lugar de la instalación. Pueden ocasionarse lesiones y daños materiales.*

Así pues, antes de inyectar combustible se aplica lo siguiente:

- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.
  - La caldera se apaga de forma regulada y cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".
- Deje enfriar la caldera **durante al menos dos horas** en el estado "Apagado OFF".

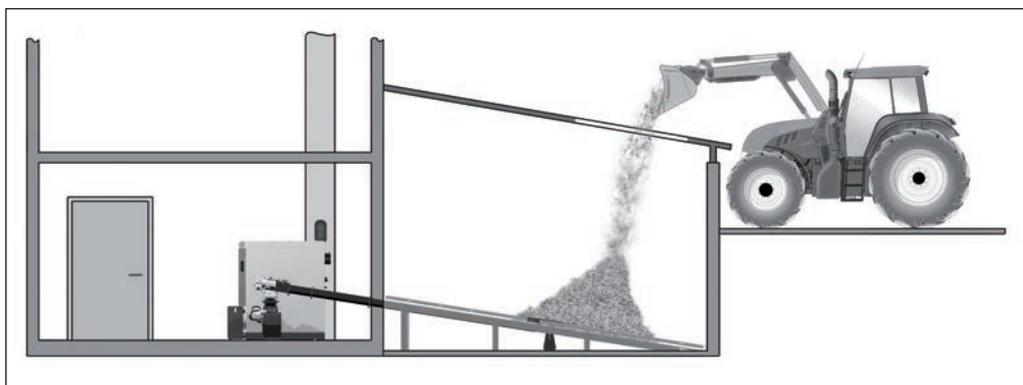
#### 4.2.1 Incorporación de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador



Si todavía hay suficiente combustible en el silo (el cabezal del agitador está completamente cubierto de combustible y los brazos del agitador no están extendidos), se puede llenar el silo:

- Introduzca el combustible por el orificio de carga.

#### 4.2.2 Incorporación de combustible en el caso de un silo vacío con agitador



### NOTA

**Llenado de un silo vacío con agitador:**

*Cuando el silo está vacío o prácticamente vacío, los brazos del agitador / brazos flexibles están totalmente extendidos. Si los brazos del agitador / brazos flexibles se cubren con una gran cantidad de combustible en esta posición, el alto peso del combustible puede hacer que el accionamiento del agitador resulte dañado.*

Así pues, al llenar un silo vacío o cuando los brazos del agitador están extendidos, se aplica lo siguiente:

- En primer lugar, acumule una pequeña cantidad de combustible (aprox. 2 – 3 m<sup>3</sup>) en el cabezal del agitador y en el área situada alrededor de dicho cabezal.
- No incorpore el resto del combustible hasta que los brazos del agitador descansen sobre el cabezal del agitador.
- Siga estrictamente el procedimiento que se indica a continuación.

- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y deje que se enfríe durante al menos dos horas.
- Apague el interruptor principal de la caldera.
- Apague el interruptor principal del armario eléctrico de expansión (si está presente).
  
- Acumule manualmente el combustible que queda en el silo de combustible (esquinas, paredes) en el cabezal del agitador y en el área situada alrededor de dicho cabezal y distribuya por el sinfín de descarga.
  - El cabezal del agitador debe estar totalmente cubierto.
- Tenga en cuenta las advertencias para trabajar en el silo de combustible.

**NOTA Véase placa de advertencia (volumen de suministro) en el área de acceso del silo.**



Si el cabezal del agitador no se ha cubierto lo suficiente con la distribución del combustible que queda:

- Incorpore una pequeña cantidad de combustible (aprox. 2-3 m<sup>3</sup>).
  - Acumule combustible en el cabezal del agitador y en el área situada alrededor de dicho cabezal.
  - El cabezal del agitador debe estar totalmente cubierto.

### ***Agitador con accionamiento combinado***

Después de los trabajos en el silo:

- Encienda el interruptor principal de la caldera.
- Encienda el interruptor principal del armario eléctrico de expansión (si está presente).
- Encienda la caldera pulsando "Caldera on" en el símbolo de modo operativo.
  
- En lo posible, procure un alto consumo de calor.
  - Por ejemplo, el acumulador debe ser capaz de absorber suficiente calor.
- Espere hasta que los brazos del agitador / brazos flexibles descansen en el cabezal agitador (aprox. 2 vueltas).
- Incorpore el resto del combustible.

### ***Agitador con accionamiento separado (opcional)***

En agitadores con accionamiento separado, el cabezal del agitador puede accionarse por separado del sinfín de descarga.

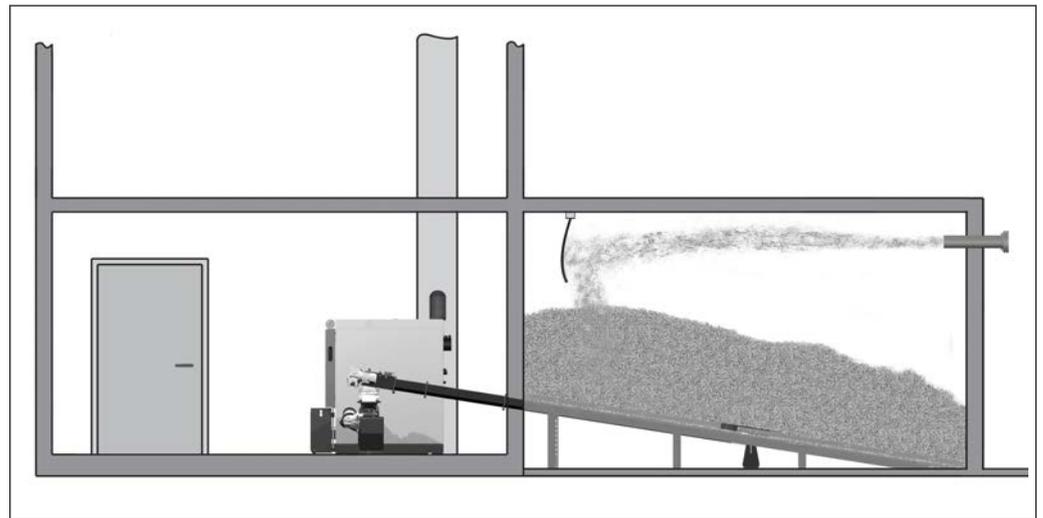
Después de los trabajos en el silo:

- Encienda el interruptor principal de la caldera.
- Encienda el interruptor principal del armario eléctrico de expansión (si está presente).



- En el modo manual "Sistema de llenado con agitador", pulse "Manual".
  - ➔ El cabezal del agitador se enciende durante aprox. 3 minutos.
- Espere hasta que los brazos del agitador / brazos flexibles descansen en el cabezal agitador (aprox. 2 vueltas).
- Incorpore el resto del combustible.

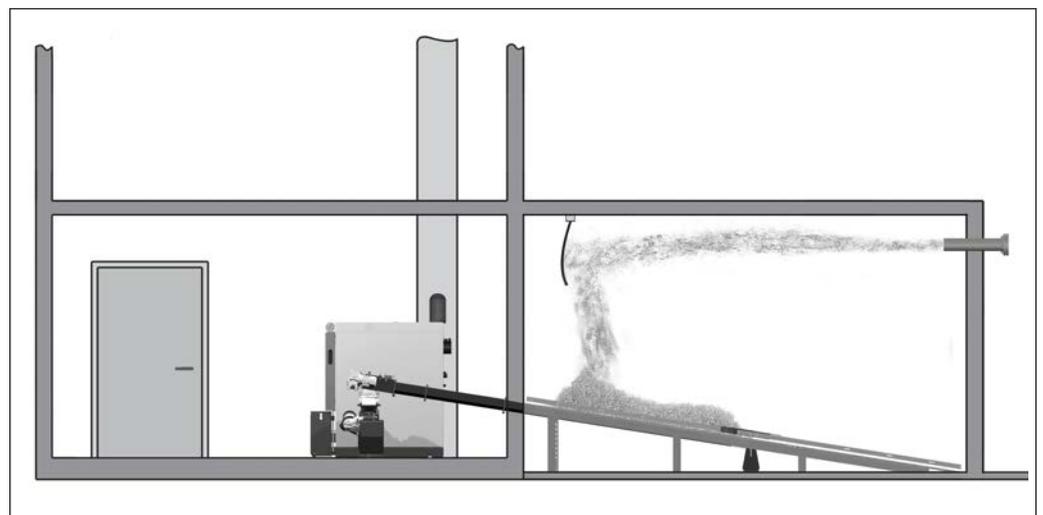
#### 4.2.3 Inyección de combustible en un silo parcialmente vacío con agitador



Si todavía hay suficiente combustible en el silo (el cabezal del agitador está completamente cubierto de combustible y los brazos del agitador no están extendidos), el silo se puede llenar de la siguiente manera:

- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y deje que se enfríe durante al menos dos horas.
- Cierre todos los orificios del silo de manera que quede estanco al polvo.
- Inyecte combustible en el silo.

#### 4.2.4 Inyección de combustible en el caso de silo vacío con agitador



## NOTA

**Llenado de un silo vacío con agitador:**

*Cuando el silo está vacío o prácticamente vacío, los brazos del agitador / brazos flexibles están totalmente extendidos. Si los brazos del agitador / brazos flexibles se cubren con una gran cantidad de combustible en esta posición, el alto peso del combustible puede hacer que el accionamiento del agitador resulte dañado.*

Así pues, al llenar un silo vacío o cuando los brazos del agitador están extendidos, se aplica lo siguiente:

- En primer lugar, acumule una pequeña cantidad de combustible (aprox. 2 – 3 m<sup>3</sup>) en el cabezal del agitador y en el área situada alrededor de dicho cabezal.
  - No incorpore el resto del combustible hasta que los brazos del agitador descansen sobre el cabezal del agitador.
  - Siga estrictamente el procedimiento que se indica a continuación.
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y deje que se enfríe durante al menos dos horas.
  - Apague el interruptor principal de la caldera.
  - Apague el interruptor principal del armario eléctrico de expansión (si está presente).
  - Acumule manualmente el combustible que queda en el silo de combustible (esquinas, paredes) en el cabezal del agitador y en el área situada alrededor de dicho cabezal y distribuya por el sinfín de descarga.
    - El cabezal del agitador debe estar totalmente cubierto.
  - Tenga en cuenta las advertencias para trabajar en el silo de combustible.

**NOTA Véase placa de advertencia (volumen de suministro) en el área de acceso del silo.**



Si el cabezal del agitador no se ha cubierto lo suficiente con la distribución del combustible restante:

- Cierre todos los orificios del silo de manera que quede estanco al polvo.
- Incorpore una pequeña cantidad de combustible (aprox. 2-3 m<sup>3</sup>).
  - Acumule combustible en el cabezal del agitador y en el área situada alrededor de dicho cabezal.
  - El cabezal del agitador debe estar totalmente cubierto.

**Agitador con accionamiento combinado**

Después de los trabajos en el silo:

- Encienda el interruptor principal de la caldera.
- Encienda el interruptor principal del armario eléctrico de expansión (si está presente).
- Encienda la caldera pulsando "Caldera on" en el símbolo de modo operativo.
- En lo posible, procure un alto consumo de calor.
  - Por ejemplo, el acumulador debe ser capaz de absorber suficiente calor.

- Espere hasta que los brazos del agitador / brazos flexibles descansen en el cabezal agitador (aprox. 2 vueltas).
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y deje que se enfríe durante al menos dos horas.
- Cierre todos los orificios del silo de manera que quede estanco al polvo.
- Incorpore el resto del combustible.

### ***Agitador con accionamiento separado (opcional)***

En agitadores con accionamiento separado, el cabezal del agitador puede accionarse por separado del sinfín de descarga.

Después de los trabajos en el silo:

- Encienda el interruptor principal de la caldera.
- Encienda el interruptor principal del armario eléctrico de expansión (si está presente).



- En el modo manual "Sistema de llenado con agitador", pulse "Manual".
  - ➔ El cabezal del agitador se enciende durante aprox. 3 minutos.
- Espere hasta que los brazos del agitador / brazos flexibles descansen en el cabezal agitador (aprox. 2 vueltas).
- Cierre todos los orificios del silo de manera que quede estanco al polvo.
- Incorpore el resto del combustible.

### **4.2.5 Inyección de pellets en silo con tornillo sin fin para pellets**

- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo y deje que se enfríe durante al menos dos horas.
- Cierre todos los orificios del silo de manera que quede estanco al polvo.
- Inyecte combustible en el silo.

### **4.2.6 Incorporación de combustible en el caso de un silo con extracción de piso móvil**

- De acuerdo con el manual de instrucciones del piso móvil, la altura máxima de apilamiento no debe sobrepasarse en función de la densidad del combustible.
- Durante el transporte del combustible al silo puede ocurrir una compactación del material.
  - ➔ Esto puede dificultar el movimiento de las varillas de empuje.

#### ***Llenado del silo transitando por las varillas de empuje***

Se puede transitar por las varillas de empuje, siempre y cuando se observen los siguientes puntos:

- Sobre las varillas de empuje debe haber aprox. 30 cm de combustible para que el camión no pase directamente sobre las cuñas del piso móvil.
- En ningún caso se puede pasar por el larguero de la varilla de empuje (instale dispositivos de guía para la entrada del camión en el silo o bien coloque las puertas debidamente).

- Cuando el camión esté sobre el piso móvil, la unidad hidráulica debe estar desconectada.
- El camión debe moverse lo menos posible cuando se esté sobre el piso móvil.

#### *Llenado del silo mediante volqueo por encima o al lado de las varillas de empuje*

- Si durante el proceso de volqueo no se transita por las varillas de empuje, el silo podrá llenarse durante el funcionamiento.

### 4.2.7 Incorporación de combustible en el caso de un silo con extracción de sinfín horizontal

- Si la caldera está en funcionamiento, el combustible se puede descargar en el silo en cualquier momento.
  - ATENCIÓN: El combustible se debe inyectar solo si las condiciones de presión en el silo son adecuadas y el contenido de agua del combustible no excede W30.

### 4.2.8 Incorporación de combustible en el caso de un silo con extracción de sinfín inclinado

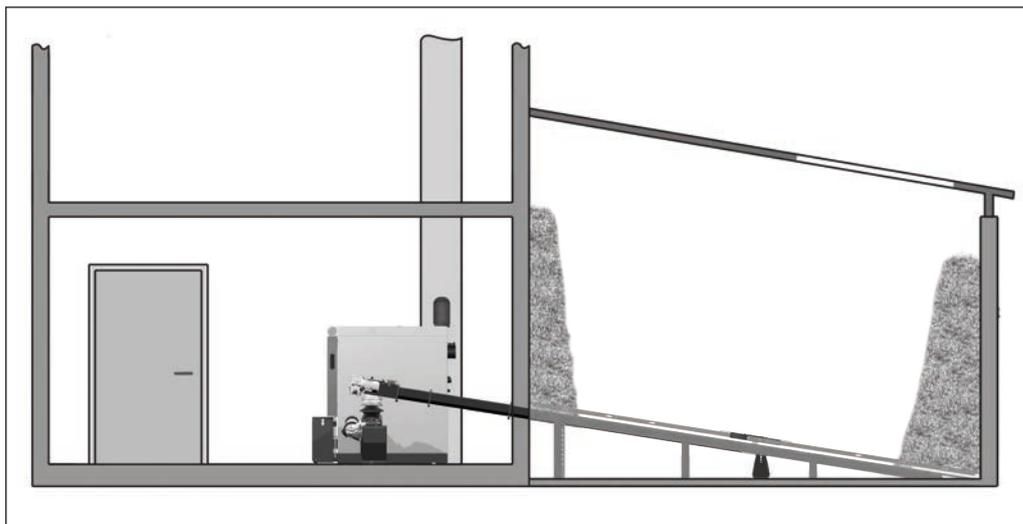
Para llenar el silo es necesario que el tornillo sinfín inclinado esté siempre levantado, de modo que esté en posición vertical para el funcionamiento.

Esto se puede hacer de la siguiente manera:

- Si el silo se llena durante el funcionamiento de la instalación, el sinfín se levanta por sí mismo.
  - Si el silo está vacío, será necesario levantar el sinfín manualmente y fijarlo con material.
- Si el sinfín de descarga no se activa durante el proceso de llenado, éste se puede sujetar con cuerdas en posición vertical.
  - CONSEJO: Las dimensiones de las cuerdas deben permitir que éstas se rompan durante el proceso de llenado.

### 4.2.9 Vaciado del silo

Al vaciar el silo, una determinada cantidad de combustible queda atrás y no es extraída por el agitador. Esto no representa un error de funcionamiento, sino que aparece en función del sistema. Al compactar las astillas, este efecto se refuerza aún más.



Consejos para un mejor vaciado:

- Utilice astillas adecuadas en lo que respecta a contenido de humedad, tamaño de las astillas, etc.
- Reduzca la altura de apilamiento en el agitador.
- Evite la compactación de las astillas, p. ej., rellenando con cuidado el silo.
- Intente que las paredes del silo sean lo más lisas posible.

### 4.3 Calentamiento de la caldera

#### NOTA

¡No cambie el ajuste de fábrica!

*Los cambios en los ajustes de fábrica de la instalación pueden afectar negativamente a la eficacia y a las emisiones de la instalación.*

#### NOTA

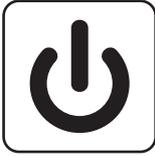
La alimentación manual de combustible a la caldera no está permitida.

#### 4.3.1 Conexión de la alimentación eléctrica



- Conecte el interruptor principal.
  - Todos los componentes de la caldera tienen tensión eléctrica.
  - Después del inicio del sistema del control, la caldera está lista para el funcionamiento.

### 4.3.2 Encendido de la caldera

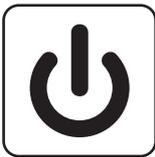


- Encienda la caldera pulsando en "Caldera on".
  - El modo automático está activo.
  - La instalación de calefacción se controla en el modo automático a través del sistema de control según el modo operativo configurado.
- Para otros modos operativos, pulse la tecla de función que corresponda.
  - Encontrará información sobre las teclas de función en el manual de instrucciones correspondiente de la regulación de la caldera.

### 4.3.3 Regulación de la caldera

Pasos de regulación necesarios, así como visualización y modificación de parámetros en las instrucciones de uso correspondientes del control de la caldera

### 4.3.4 Apagado la caldera



- Apague la caldera pulsando "Caldera apagada".
  - Según el programa de apagado, la caldera cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off"
  - La unidad de combustión está desconectada, la unidad de descarga del cuarto y el sistema hidráulico siguen activados.

### 4.3.5 Desconexión de la alimentación eléctrica

#### ADVERTENCIA

Si se desconecta el interruptor principal en el modo automático:

*Fallo grave de la combustión y, como consecuencia, riesgo de accidentes muy graves.*

Antes de desconectar el interruptor principal:

- Apague la caldera pulsando en "Caldera off".
  - La caldera se apaga de forma regulada y, después del ciclo de limpieza, cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".



- Desconecte el interruptor principal.
  - La regulación de la caldera está apagada.
  - Los componentes alimentados a través del armario eléctrico no tienen alimentación eléctrica.
  - ATENCIÓN: ¡En el armario eléctrico de expansión con línea de alimentación independiente hay tensión!

**NOTA** La función de protección antiheladas ya no está activa.

## 5 Mantenimiento de la instalación

### 5.1 Instrucciones generales de mantenimiento



#### PELIGRO

Si trabaja en componentes eléctricos:

*¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!*

Para trabajos en componentes eléctricos se aplica:

- Los trabajos deben ser realizados solamente por un electricista cualificado
  - Observe las normas y disposiciones vigentes
- ➔ No está permitido que personas no autorizadas ejecuten trabajos en componentes eléctricos.



#### PELIGRO

**Peligro de caída durante el trabajo en posiciones elevadas**

Por lo tanto, se aplica lo siguiente:

- Utilice los elementos auxiliares adecuados y conformes con las directivas vigentes de protección del trabajador para evitar posibles caídas (por ejemplo, escaleras o tarimas)



#### ADVERTENCIA

Trabajos de inspección y de limpieza en la instalación encendida:

*Riesgo de lesiones graves debido al arranque automático de la instalación, así como de quemaduras graves si se tocan las superficies calientes o el tubo de salida de humos.*

Al realizar trabajos en la instalación se aplica lo siguiente:

- Use guantes protectores.
  - Manipule la caldera solo por las asas previstas a tal fin.
  - Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.
- ➔ La caldera se apaga de forma regulada y cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo para que no pueda volver a conectarse.
  - Deje que la caldera se enfríe durante al menos una hora.
  - Una vez terminados todos los trabajos, encienda el interruptor principal y, a continuación, conecte la caldera en el modo operativo deseado.

 **ADVERTENCIA**

En caso de inspección y limpieza inadecuadas:

*La inspección y la limpieza de la caldera incorrectas o deficientes pueden ocasionar un fallo grave en la combustión (p. ej. ignición espontánea de gases de destilación lenta / deflagración), lo que a su vez puede causar accidentes muy graves.*

De manera que se aplica:

- Limpie la caldera de acuerdo con las instrucciones. Tenga en cuenta las instrucciones contenidas en el manual de instrucciones de la caldera.

**NOTA**

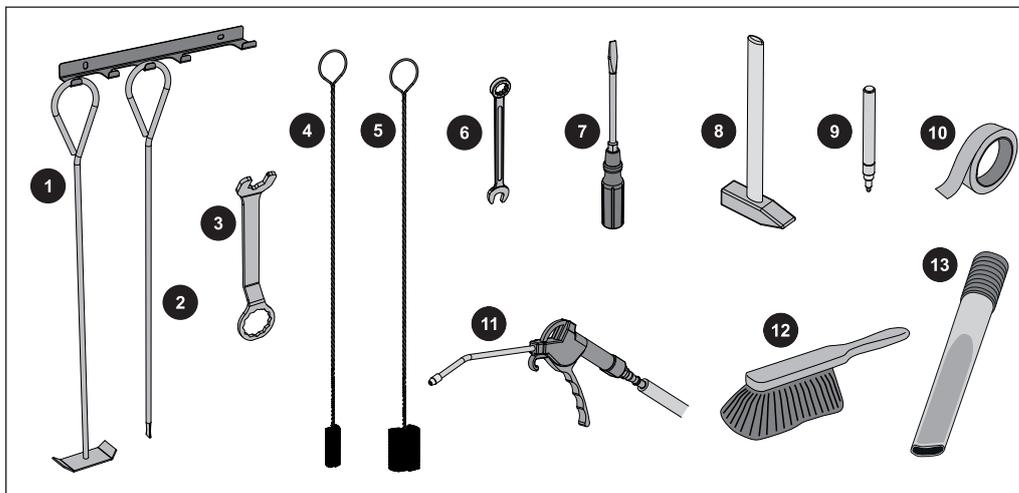
Recomendamos llevar un libro de mantenimiento según la norma ÖNORM M7510 o bien según la Directiva Técnica de Prevención de Incendios (TRVB).

**NOTA**

*Además de los trabajos de limpieza y mantenimiento que se mencionan en estas instrucciones, también hay que tener en cuenta las especificaciones incluidas en el libro de control adjunto según TRVB H 118.*

## 5.2 Elementos auxiliares necesarios

Para la realización de trabajos de limpieza y mantenimiento se necesitan los siguientes elementos auxiliares:



**El volumen de suministro incluye lo siguiente:**

1	Rasqueta plana
2	Barra atizadora
3	Llave para la sonda lambda/las guarniciones de las puertas
4	Cepillos de limpieza (Ø54)
5	Cepillos de limpieza (Ø83)

**El volumen de suministro no incluye lo siguiente:**

6	Llaves de boca o poligonales e/c 13
7	Juego de destornilladores (estrella, plano, Torx T20, T25, T30)
8	Martillo
9	Rotulador marcador para metal
10	Cinta adhesiva
11	Pistola de aire comprimido y suministro de aire comprimido
12	Escoba pequeña o cepillo de limpieza
13	Aspirador de cenizas

### 5.3 Trabajos de mantenimiento a cargo del propietario

- La limpieza periódica prolonga la vida útil de la caldera y es condición previa para un funcionamiento sin fallos.
- Recomendación: Durante los trabajos de limpieza utilice un aspirador de cenizas.

#### 5.3.1 Inspección

##### *Control de la presión de la instalación*



- Lea la presión de la instalación en el manómetro.
  - El valor debe estar un 20% por encima de la presión de precarga del recipiente de expansión.

**NOTA** Asegúrese de que la posición del manómetro y la presión nominal del recipiente de expansión corresponden a los datos del instalador.

Si la presión de la instalación disminuye:

- Agregue agua.
  - NOTA** Si esto ocurre con frecuencia, significa que la instalación de calefacción tiene fugas. Comunique el hecho al instalador.

Si se observan oscilaciones grandes de presión:

- Haga revisar el recipiente de expansión por un técnico especializado.

##### *Control del dispositivo de seguridad de descarga térmica*



- Compruebe la estanqueidad de la válvula de descarga.
  - El tubo de desagüe no debe gotear.
    - NOTA Excepción: Temperatura de la caldera > 100 °C**

Si gotea agua por el tubo de desagüe:

- Limpie el dispositivo de seguridad siguiendo las instrucciones del fabricante de descarga o, si es necesario, llame a un instalador para que lo revise o lo cambie.

##### *Control de la válvula de seguridad*

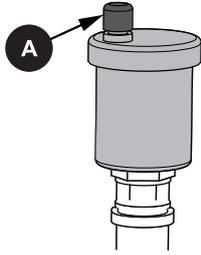


- Revise la válvula de seguridad periódicamente para asegurarse de que es estanca y no está sucia.
  - NOTA** Realice todos los trabajos de inspección siguiendo las indicaciones del fabricante.

##### *Control de los motorreductores*

- Inspeccione visualmente todos los motorreductores para verificar si tienen fugas
  - Evite que se derrame una gran cantidad de lubricante.
    - NOTA** Si se derraman unas cuantas gotas de lubricante, esto puede ser normal. Si la pérdida de lubricante es demasiado grande, informe al instalador o al servicio técnico de Froling.

### *Controlar el ventilador rápido*



- Revise periódicamente todas las válvulas de purga rápida del sistema de calefacción completo para asegurarse de que son estancas.
  - ➔ Si se produce una salida de líquidos, cambie la válvula de purga rápida.

**NOTA** El tapón de descarga (A) debe aflojarse (desenroscándolo aproximadamente dos vueltas) para garantizar un correcto funcionamiento.

### *Comprobación de la válvula reguladora de tiro*

- Asegúrese de que la válvula reguladora de tiro se mueve con suavidad.

### *Inspección general semanal*

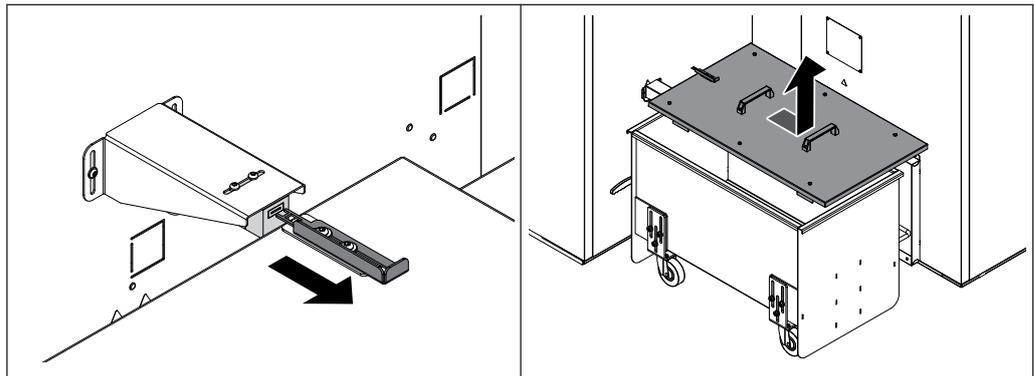
- Revise todos los componentes de la caldera para ver si están sucios y, en caso necesario, límpielos.
- Realice una inspección acústica y una prueba de funcionamiento de todos los componentes.
- Cambie de inmediato los componentes defectuosos, o encargue dicho cambio al personal correspondiente.

### 5.3.2 Limpieza

#### *Vaciar cenicero de la cámara de fuego*

**NOTA** El nivel de llenado del cenicero de la cámara de combustión también puede controlarse con la caldera encendida. Condición previa:

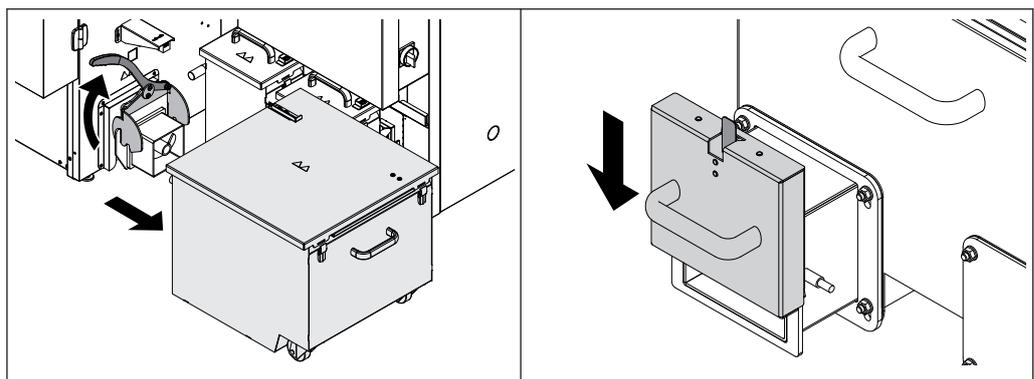
- Vuelva a cerrar la tapa del cenicero en el transcurso de 15 segundos.
- Atención: Si la tapa está abierta más de 15 segundos, la caldera se apaga automáticamente.



- Extraiga la placa clave del interruptor de seguridad.
- Abra los cierres laterales del cenicero.
- Retire la tapa del cenicero y controle el nivel de llenado.
- Vuelva a montar la tapa.
  - Si el cenicero no tiene que vaciarse, vuelva a introducir la placa clave en el interruptor de seguridad.

Si el cenicero debe vaciarse, proceda tal como se indica a continuación:

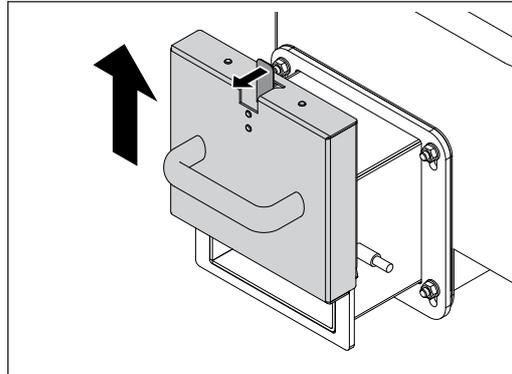
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.



- Presione hacia arriba la palanca lateral para desenclavar el cenicero.
- Saque el cenicero.
- Desplace la tapa de cierre hacia el cenicero.
- Transporte el cenicero al lugar de vaciado y vacíelo.

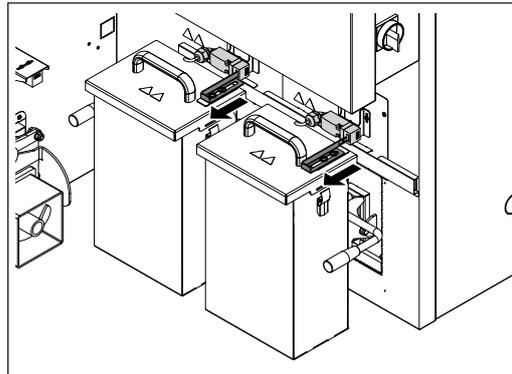
- Revise el nivel de llenado del cenicero del intercambiador de calor y, en caso necesario, vacíelo, ⇒ Véase "Vaciado del cenicero del intercambiador de calor" [Página 43]

Vuelva a colocar el cenicero:



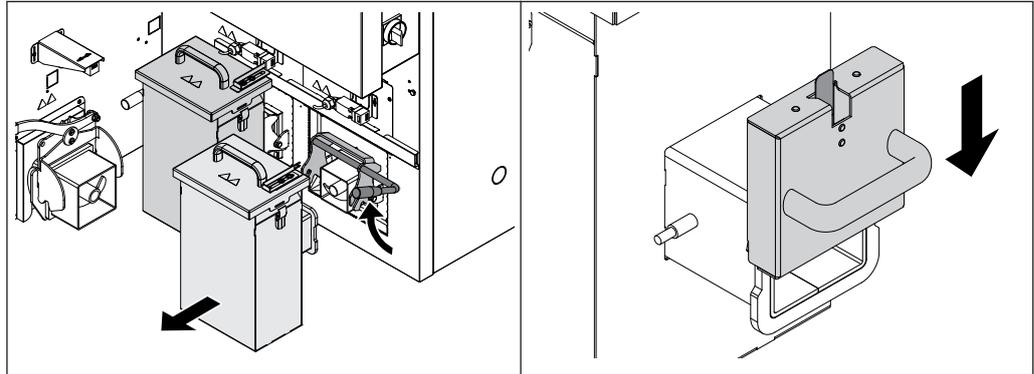
- Retire la tapa de cierre.
  - Presione hacia delante la lengüeta superior.
  - Para colocar el cenicero, proceda en el orden inverso.

### *Vaciado del cenicero del intercambiador de calor*



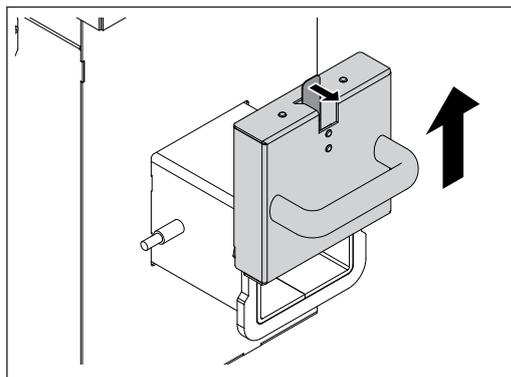
- Extraiga la placa clave del interruptor de seguridad.
- Abra los cerrres laterales del cenicero.
- Retire la tapa del cenicero y controle el nivel de llenado.
- Vuelva a montar la tapa y cierre los cerrres laterales.
  - Si el cenicero no tiene que vaciarse, vuelva a introducir la placa clave en el interruptor de seguridad.

Si el cenicero debe vaciarse, proceda tal como se indica a continuación:



- Presione hacia arriba la palanca lateral para desenclavar el cenicero.
- Saque el cenicero.
- Desplace la tapa de cierre hacia el cenicero.
- Transporte el cenicero al lugar de vaciado y vacíelo.

Vuelva a colocar el cenicero:



- Retire la tapa de cierre.
  - Presione hacia delante la lengüeta superior.
- Para colocar el cenicero, proceda en el orden inverso.

*Limpieza de la cámara de combustión y de la cámara de fuego*

**⚠ ADVERTENCIA**



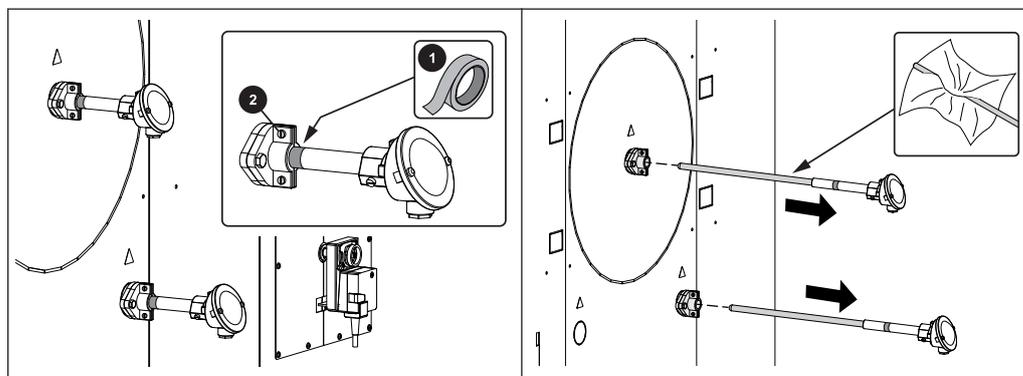
Trabajos de inspección y de limpieza en la instalación encendida:

*Riesgo de lesiones graves debido al arranque automático de la instalación, así como de quemaduras graves si se tocan las superficies calientes o el tubo de salida de humos.*

Al realizar trabajos en la instalación se aplica lo siguiente:

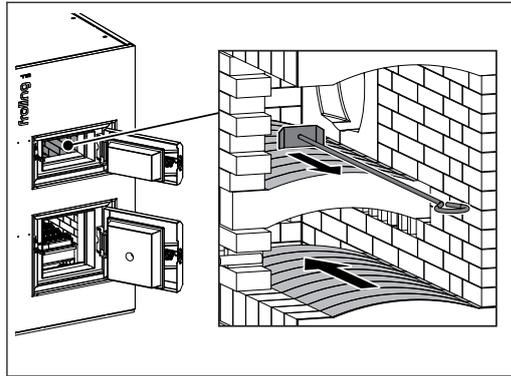
- Use guantes protectores.
- Manipule la caldera solo por las asas previstas a tal fin.
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.
  - ➔ La caldera se apaga de forma regulada y cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo para que no pueda volver a conectarse.
- Deje que la caldera se enfríe durante al menos una hora.
- Una vez terminados todos los trabajos, encienda el interruptor principal y, a continuación, conecte la caldera en el modo operativo deseado.

**NOTA** Para que el sensor de temperatura de la cámara de combustión no sufra daños, retire este antes de realizar trabajos en la cámara de combustión.



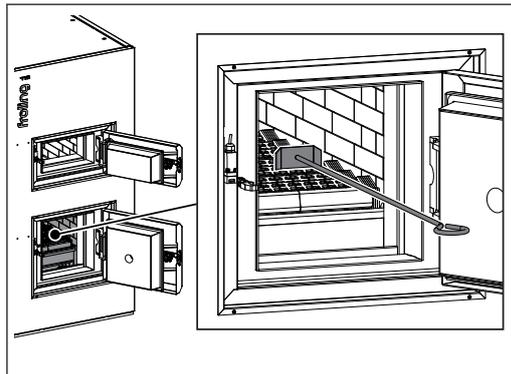
- Marque la posición del sensor de temperatura de la cámara de combustión.
  - ➔ Utilice, por ejemplo, una cinta adhesiva (1).
- Afloje los tornillos del soporte (2).
- Extraiga con cuidado el sensor de temperatura de la cámara de combustión.
  - ➔ En caso necesario, limpie con cuidado.
- Una vez finalizados todos los trabajos en la cámara de combustión, vuelva a montar el sensor de temperatura de la cámara de combustión.
  - ➔ Tenga en cuenta el marcado (por ejemplo, la cinta adhesiva).

### Limpiar cámara de combustión

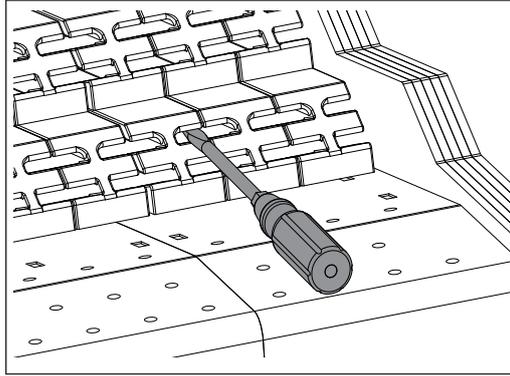


- Abra la puerta de la cámara de combustión.
- Utilice una rasqueta plana para arrastrar hacia delante la ceniza acumulada en la parte superior de la bóveda intermedia.
- Utilice una rasqueta plana para arrastrar hacia atrás la ceniza acumulada en la parte superior de la bóveda inferior.
  - ➔ La ceniza cae hacia abajo hacia la cámara de combustión.

### Limpiar cámara de fuego

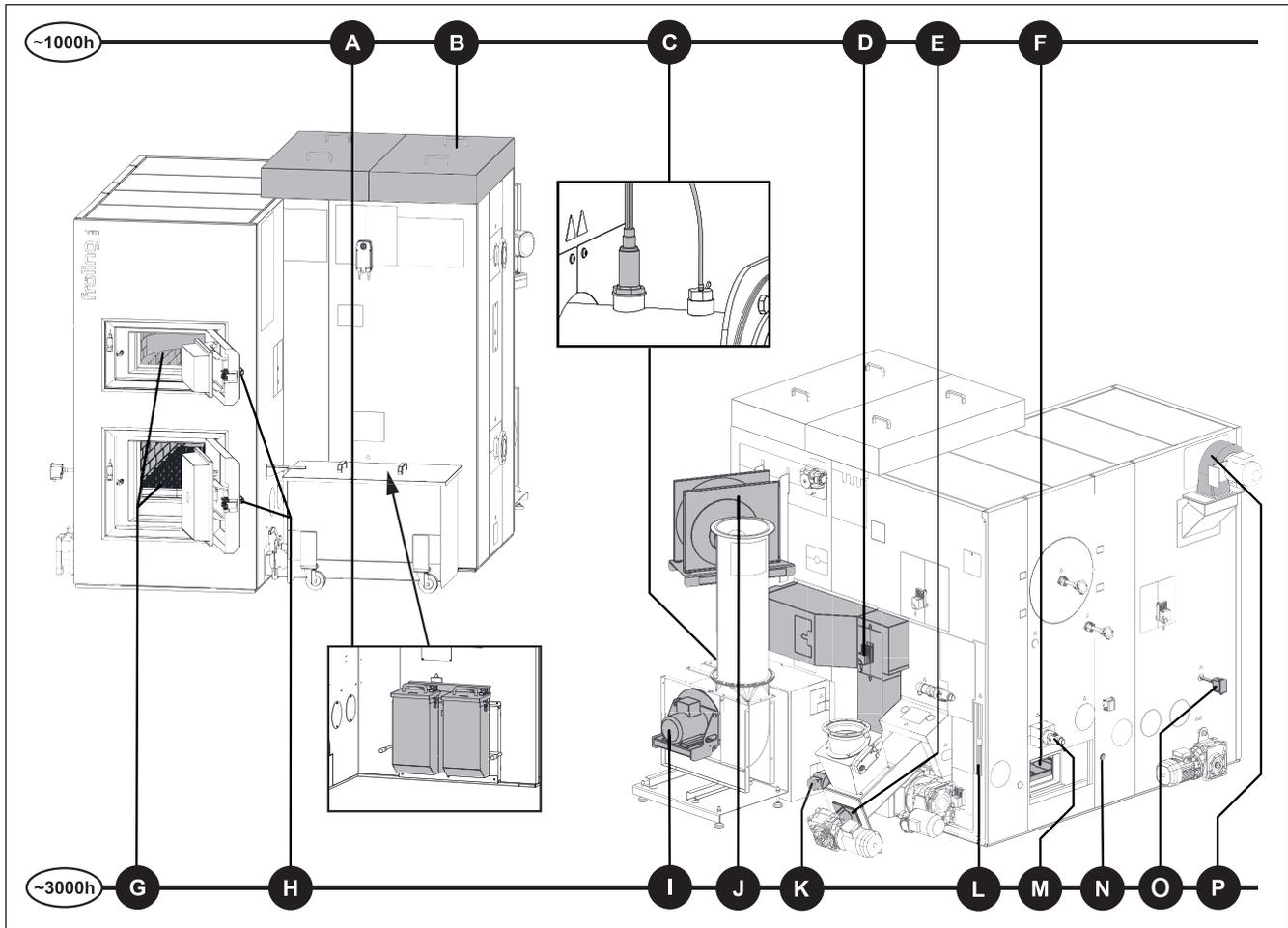


- Abra la puerta de la cámara de combustión.
- Retire el material sin quemar y los objetos extraños de la cámara de combustión.
- Utilice la rasqueta plana para arrastrar la ceniza de la parrilla de combustión hacia delante hacia el conducto de caída de ceniza.



- Retire la suciedad (clavos, piedras, escorias) de la parrilla móvil.
  - Limpie las ranuras del aire primario con un instrumento adecuado (como puede ser un destornillador).
    - Las ranuras de aire primario deben estar libres.
  
  - Conecte el interruptor principal.
  - Active el modo manual de la parrilla móvil y de los sinfines de extracción de cenizas.
    - La ceniza que se forma se transporta al cenicero.
  - En caso necesario, vacíe el cenicero.
- ⇒ Véase "Vaciar cenicero de la cámara de fuego" [Página 42]

## 5.3.3 Visión global de las operaciones periódicas de inspección y limpieza



## aprox. 1000 h:

- A** ⇒ Véase "Limpieza de la extracción de cenizas del intercambiador de calor" [Página 50]
- B** ⇒ Véase "Limpieza del intercambiador de calor" [Página 51]
- C** ⇒ Véase "Limpiar la sonda lambda" [Página 65],  
⇒ Véase "Limpieza del sensor de humos" [Página 51]
- D** ⇒ Véase "Limpieza del canal de recirculación de humos (RCH)" [Página 52]
- E** ⇒ Véase "Lubricar rodamiento del cargador" [Página 54]
- F** ⇒ Véase "Limpieza del área situada debajo de la parrilla de avance" [Página 54]

## aprox. 3000 h:

- G** ⇒ Véase "Limpiar ladrillos refractarios" [Página 57]
- H** ⇒ Véase "Comprobar ajuste y estanqueidad de las puertas" [Página 58]
- I** ⇒ Véase "Limpieza del ventilador de humos" [Página 60]
- J** ⇒ Véase "Limpiar el ventilador de RCH" [Página 60]
- K** ⇒ Véase "Revisión del accionamiento de la extracción de cenizas del intercambiador de calor" [Página 61]
- L** ⇒ Véase "Limpiar canal de aire secundario" [Página 62]
- M** ⇒ Véase "Revisar el tubo de encendido" [Página 61]
- N** ⇒ Véase "Comprobación del control de depresión" [Página 62]
- O** ⇒ Véase "Control del sensor de sobrepresión de la cámara de combustión" [Página 63]
- P** ⇒ Véase "Limpieza del ventilador del aire de combustión" [Página 63]

### 5.3.4 Inspección y limpieza periódicos (cada 1000 horas)

Dependiendo de las horas de servicio y de la calidad del combustible, la caldera debe inspeccionarse y limpiarse a intervalos adecuados.

Las operaciones periódicas de inspección y limpieza deben realizarse después de como muy tarde 1000 horas de servicio (en el caso de un servicio normal, aproximadamente cuatro veces al año). Si se usan combustibles complicados (por ejemplo, con un alto contenido de ceniza), estos trabajos deberán realizarse con más frecuencia.

#### ADVERTENCIA



Trabajos de inspección y de limpieza en la instalación encendida:

***Riesgo de lesiones graves debido al arranque automático de la instalación, así como de quemaduras graves si se tocan las superficies calientes o el tubo de salida de humos.***

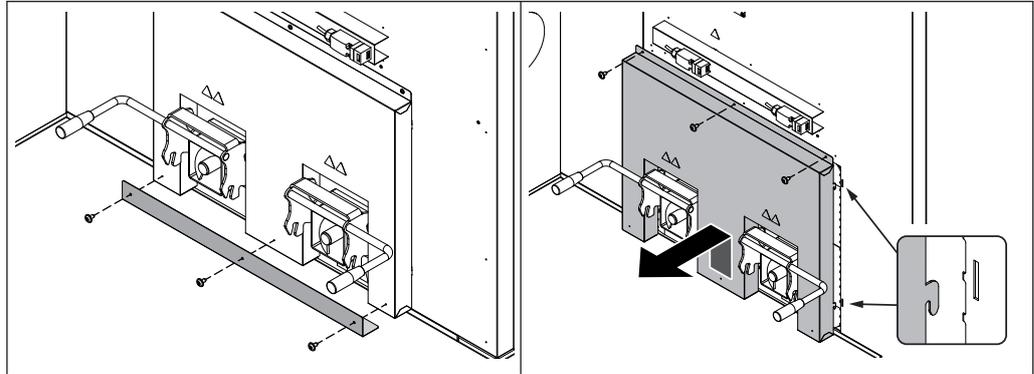
Al realizar trabajos en la instalación se aplica lo siguiente:

- Use guantes protectores.
- Manipule la caldera solo por las asas previstas a tal fin.
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.
  - ➔ La caldera se apaga de forma regulada y cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo para que no pueda volver a conectarse.
- Deje que la caldera se enfríe durante al menos una hora.
- Una vez terminados todos los trabajos, encienda el interruptor principal y, a continuación, conecte la caldera en el modo operativo deseado.

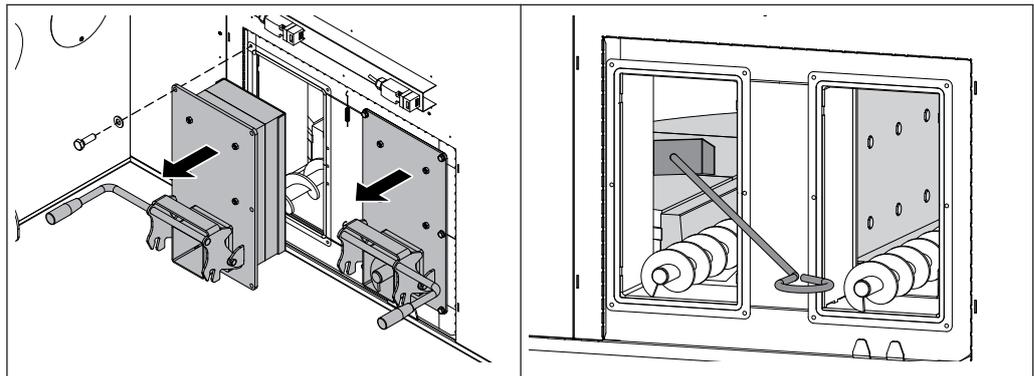
**Limpieza de la extracción de cenizas del intercambiador de calor**

- Retire los dos ceniceros del intercambiador de calor y, en caso necesario, vacíelos.

⇒ Véase "Vaciado del cenicero del intercambiador de calor" [Página 43]

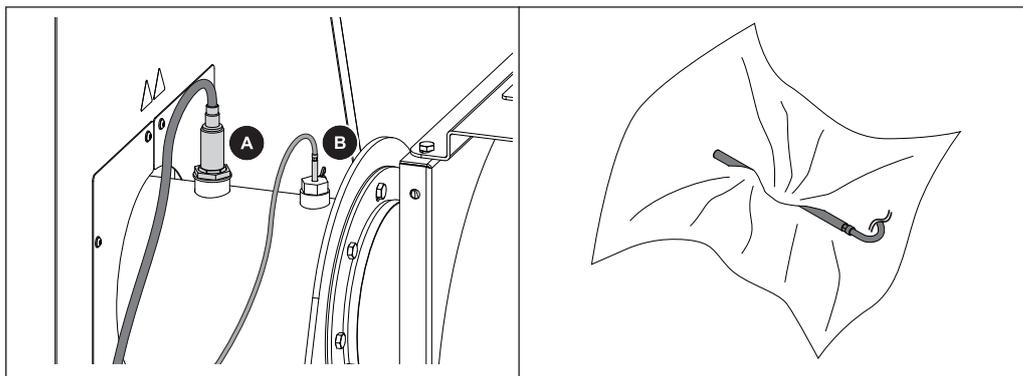


- Desmonte el soporte inferior del aislamiento.
- Afloje los tornillos de la parte superior del aislamiento y retire el aislamiento.



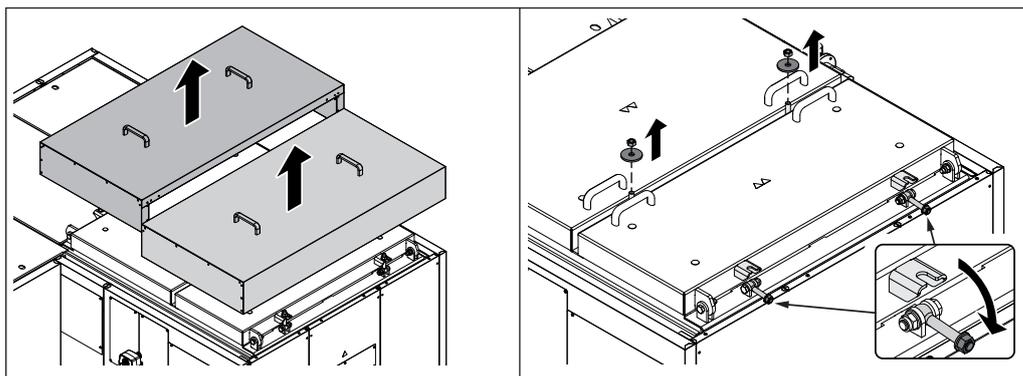
- Desmonte las dos bridas de extracción de cenizas.
- Elimine los residuos de la placa inclinada y de los sinfines para cenizas.
  - Dada la solicitud térmica existente, deje siempre los sinfines cubiertos con algo de ceniza.
- Revise la junta de la brida de extracción de cenizas y, en caso necesario, sustitúyala.
- Inspeccione el intercambiador de calor para ver si presenta algún daño (grietas, etc.).

*Limpeza del sensor de humos*

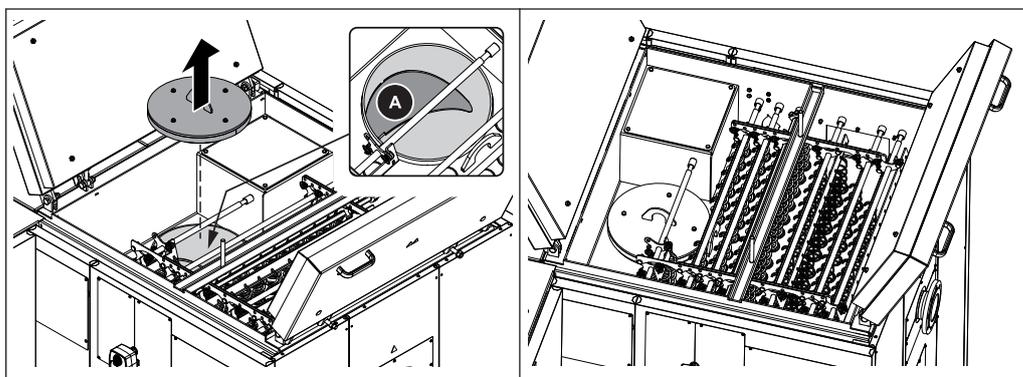


- Afloje el tornillo de retención y saque el sensor de humos (B).
- Limpie el sensor de humos con un paño limpio.
- Inserte el sensor de humos en el tubo de salida de humos y fíjelo manualmente con el tornillo de retención.

*Limpeza del intercambiador de calor*



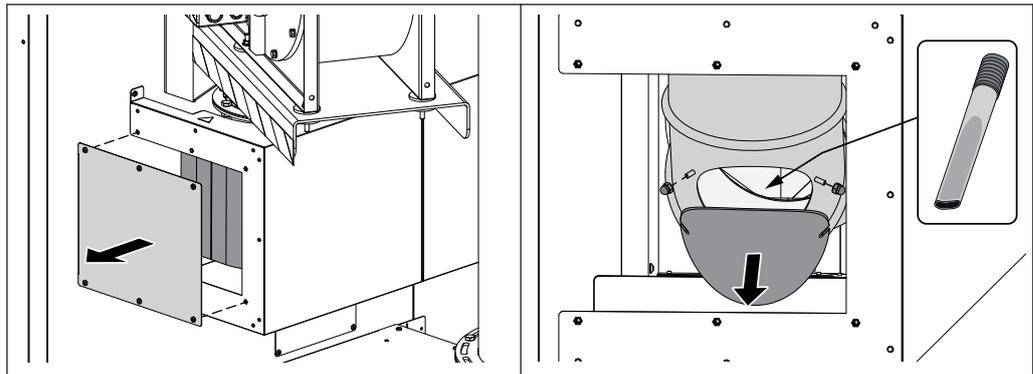
- Retire las dos tapas aislantes del intercambiador de calor.
- Afloje los seis tornillos de las tapas del intercambiador de calor y abra dichas tapas.



- Abra las dos tapas del intercambiador de calor.
- Retire la tapa del tubo de combustión.
- Limpie la tapa, el tubo y la abertura para paso de llamas entre la cámara de combustión y el intercambiador de calor.
- Vuelva a montar la tapa.

- Revise la limpieza automática del intercambiador de calor para ver si presenta una marcha libre (elevación ~5 cm).
- En caso necesario, aspire los residuos de suciedad.
- Si es necesario, extraiga toda la unidad de los tubos del intercambiador de calor y limpie los turbuladores y los tubos con un cepillo y/o un aspirador de cenizas.

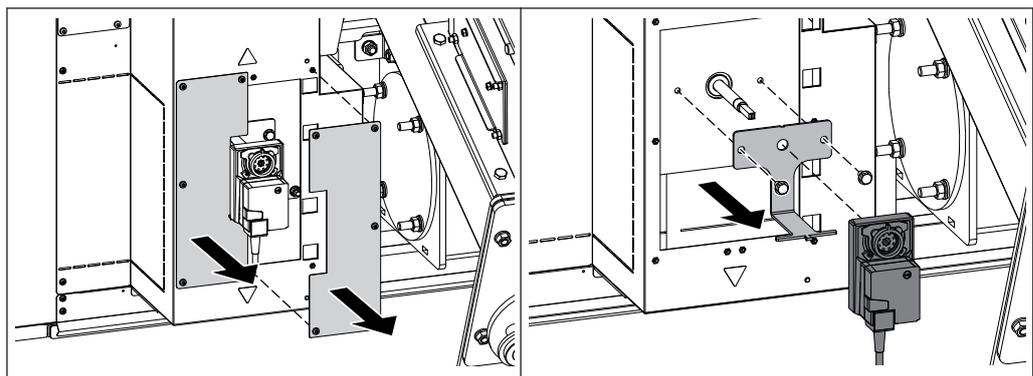
### *Limpieza del canal de recirculación de humos (RCH)*



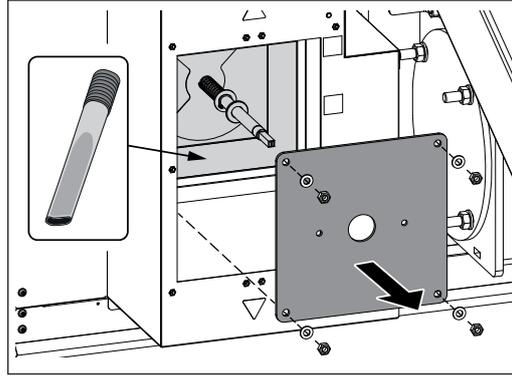
- Desmonte la placa protectora lateral del canal de RCH por debajo del ventilador de RCH.
- Desplace a un lado el aislamiento térmico que está detrás.
- Desmonte la tapa de limpieza del canal de RCH.
- Revise el canal de RCH y, en caso necesario, límpielo.
  - Consejo: Utilice un aspirador de cenizas.

En el canal de RCH en la parte posterior de la caldera hay dos aberturas de limpieza. Los pasos que se describen a continuación muestran la limpieza de la abertura inferior. Para la limpieza de la abertura superior, proceda del mismo modo adaptando los pasos según corresponda.

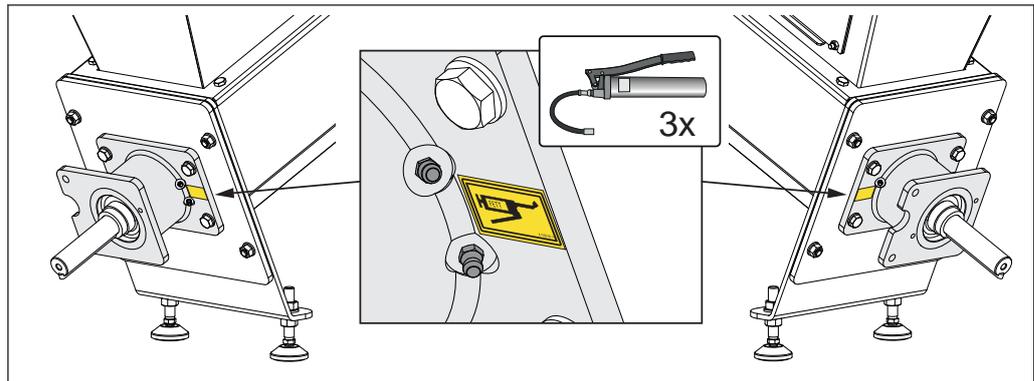
Consejo: Realice primero los trabajos de limpieza del orificio de limpieza superior.



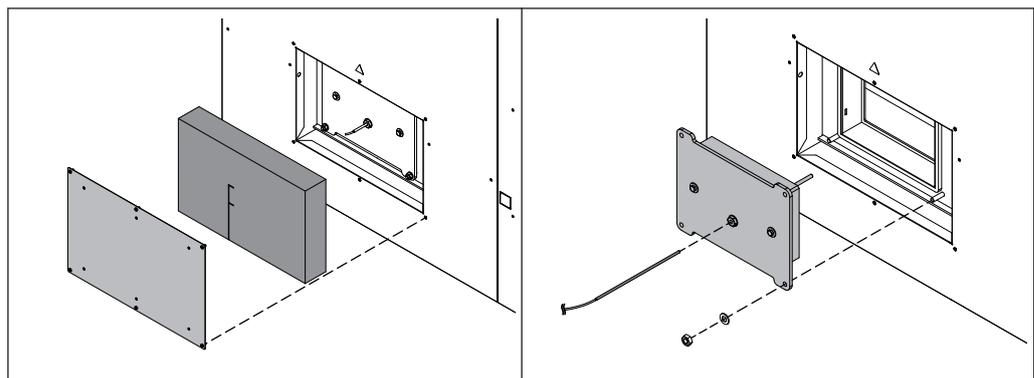
- Desmonte la placa protectora trasera del canal de RCH.
- Desplace a un lado el aislamiento térmico y retire el servomotor.
- Desmonte el soporte de par de giro.



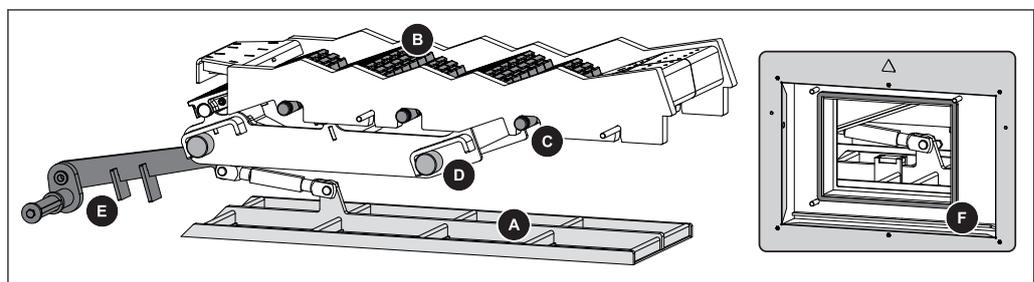
- Desmonte la tapa de limpieza.
- Revise el canal de RCH y, en caso necesario, límpielo.
  - Consejo: Utilice un aspirador de cenizas.

**Lubricar rodamiento del cargador**

- Lúbrico que el rodamiento del cargador con tres inyecciones de la pistola de engrasado por cada boquilla de engrase.
- **NOTA:** Realice el proceso de lubricación de forma lenta para evitar daños en las juntas del rodamiento.

**Limpeza del área situada debajo de la parrilla de avance**

- Desmonte la placa protectora y el aislamiento térmico lateral.
- Afloje el tornillo del sensor y extraiga el sensor.
- Afloje las tuercas de la tapa de limpieza.



- Inspeccione la parrilla móvil y el rastrillo de cenizas (A) para ver si hay depósitos de suciedad y, en caso necesario, límpielos.
- Revise si la parrilla (B), sus ejes (C) y su soporte (D) están desgastados o deformados.
  - En caso necesario, sustituya los componentes.
- Asegúrese de que el accionamiento de la parrilla y el mecanismo de manivela no presenten daños y funcionen con suavidad.
- Asegúrese de que la tapa de limpieza es estanca y revise la junta (F).



### 5.3.5 Inspección y limpieza periódicos (cada 3000 horas)

Dependiendo de las horas de servicio y de la calidad del combustible, la caldera debe inspeccionarse y limpiarse a intervalos adecuados.

Las operaciones periódicas de inspección y limpieza deben realizarse después de como muy tarde 3000 horas de servicio (en el caso de un servicio normal, aproximadamente una vez al año). Si se usan combustibles complicados (por ejemplo, con un alto contenido de ceniza), estos trabajos deberán realizarse con más frecuencia.

#### ADVERTENCIA



Trabajos de inspección y de limpieza en la instalación encendida:

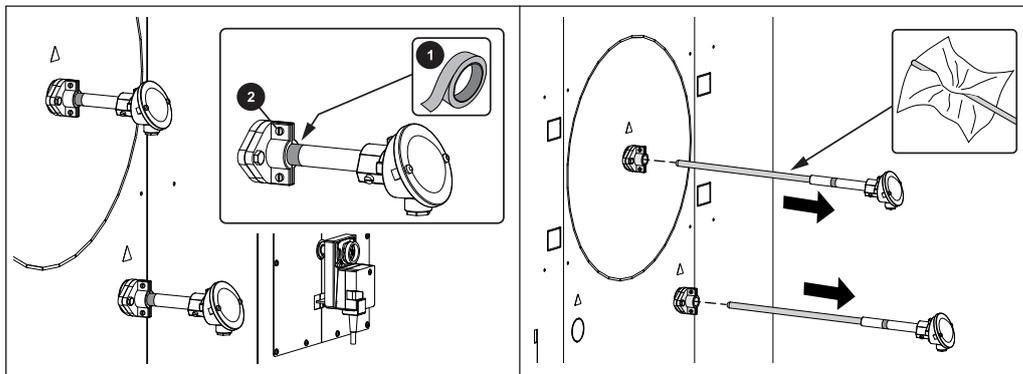
***Riesgo de lesiones graves debido al arranque automático de la instalación, así como de quemaduras graves si se tocan las superficies calientes o el tubo de salida de humos.***

Al realizar trabajos en la instalación se aplica lo siguiente:

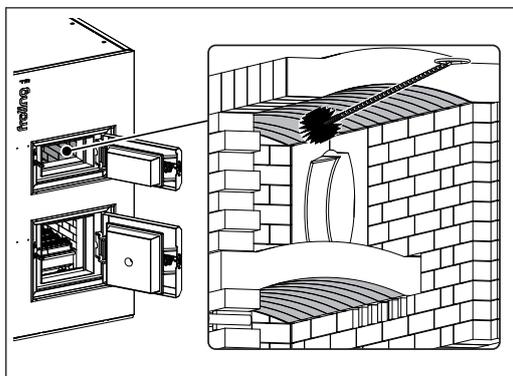
- Use guantes protectores.
- Manipule la caldera solo por las asas previstas a tal fin.
- Apague la caldera pulsando "Caldera off" en el símbolo de modo operativo.
  - La caldera se apaga de forma regulada y cambia al estado de funcionamiento "Apagado Off".
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo para que no pueda volver a conectarse.
- Deje que la caldera se enfríe durante al menos una hora.
- Una vez terminados todos los trabajos, encienda el interruptor principal y, a continuación, conecte la caldera en el modo operativo deseado.

*Limpiar ladrillos refractarios*

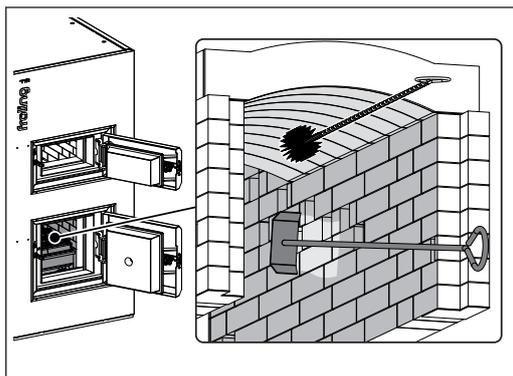
**NOTA** Para que el sensor de temperatura de la cámara de combustión no sufra daños, retire este antes de realizar trabajos en la cámara de combustión.



- Marque la posición del sensor de temperatura de la cámara de combustión.
  - Utilice, por ejemplo, una cinta adhesiva (1).
- Afloje los tornillos del soporte (2).
- Extraiga con cuidado el sensor de temperatura de la cámara de combustión.
  - En caso necesario, limpie con cuidado.
- Una vez finalizados todos los trabajos en la cámara de combustión, vuelva a montar el sensor de temperatura de la cámara de combustión.
  - Tenga en cuenta el marcado (por ejemplo, la cinta adhesiva).



- Abra la puerta de la cámara de combustión.
- Limpie la bóveda superior con cuidado utilizando el cepillo de limpieza.
- Limpie con cuidado la parte inferior de la bóveda intermedia utilizando el cepillo de limpieza.



- Abra la puerta de la cámara de combustión.
  - Limpie con cuidado la parte inferior de la bóveda inferior utilizando el cepillo de limpieza.
  - Limpie con cuidado las paredes laterales de la cámara de combustión utilizando la rasqueta plana.
  - Revise los ladrillos refractarios para ver si presentan desgaste.
  - Retire la ceniza depositada.
- ⇒ Véase "Vaciar cenicero de la cámara de fuego" [Página 42]

### Comprobar ajuste y estanqueidad de las puertas

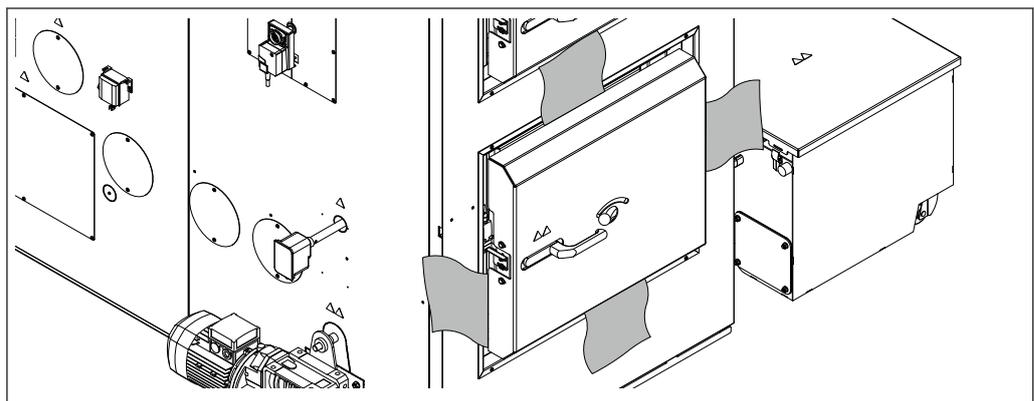
La comprobación del ajuste y la estanqueidad se describen a continuación tomando como ejemplo la puerta de la cámara de combustión. Estos pasos deberán repetirse adaptándolos según corresponda en el caso de la puerta de la cámara de combustión.

**NOTA** Cambie indefectiblemente las juntas que estén desteñidas.

#### Comprobar ajuste

- Cierre la puerta.
  - Si la puerta puede cerrarse ejerciendo una fuerza normal:  
El ajuste es correcto.
  - Si la puerta no puede cerrarse o solo puede cerrarse ejerciendo más fuerza de la habitual:  
Desenrosque el gancho de cierre  
⇒ Véase "Ajustar puertas" [Página 60]

#### Comprobar la estanqueidad

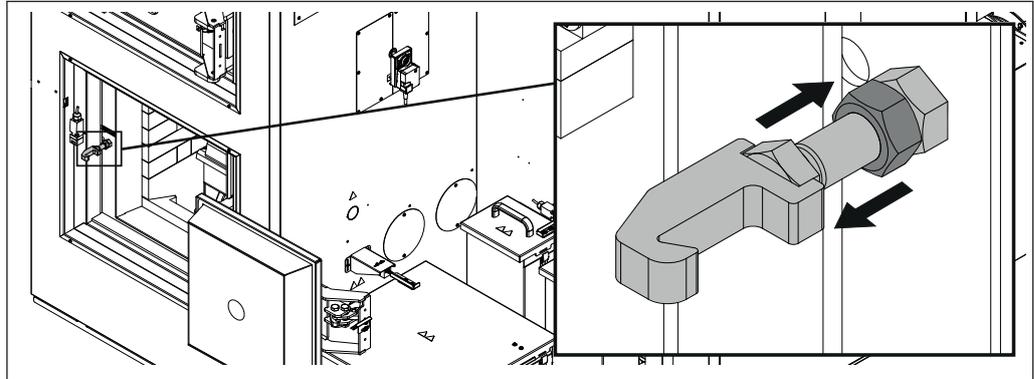


- Abra la puerta.
- Deslice una hoja de papel por las áreas superior e inferior situadas entre la puerta y la caldera.
- Cierre la puerta.
- Intente extraer cada hoja de papel.
  - Si la hoja no puede extraerse:  
La puerta es estanca.

- Si la hoja puede extraerse:
  - La puerta no es estanca – Enrosque el gancho de cierre.
  - ⇒ Véase "Ajustar puertas" [Página 60]

### Ajustar puertas

A continuación se describe cómo se ajustan las puertas tomando como ejemplo la puerta de la cámara de combustión. Estos pasos deberán repetirse adaptándolos según corresponda en el caso de la puerta de la cámara de combustión.



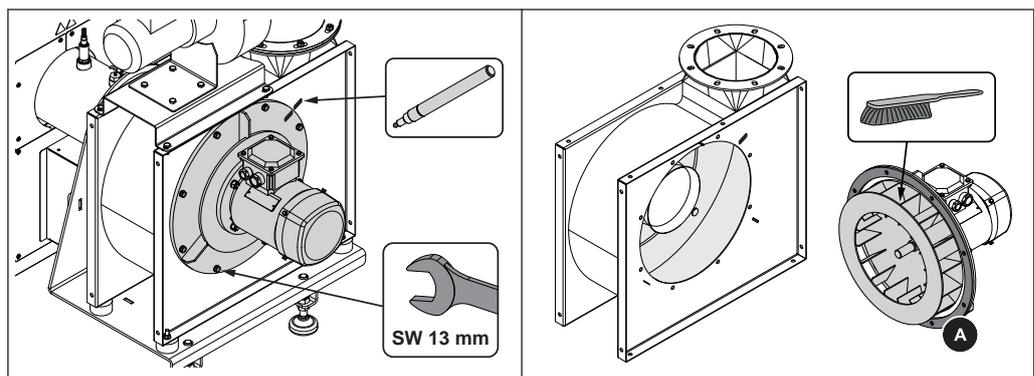
- Afloje la tuerca del gancho de cierre.
- Enrosque o desenrosque el gancho de cierre según corresponda.
- Fije el ajuste con la contratuerca.

### Limpiar el ventilador de RCH

A la hora de limpiar el ventilador de RCH proceda del mismo modo que para limpiar el ventilador de humos, adaptando los pasos según corresponda.

⇒ Véase "Limpieza del ventilador de humos" [Página 60]

### Limpieza del ventilador de humos

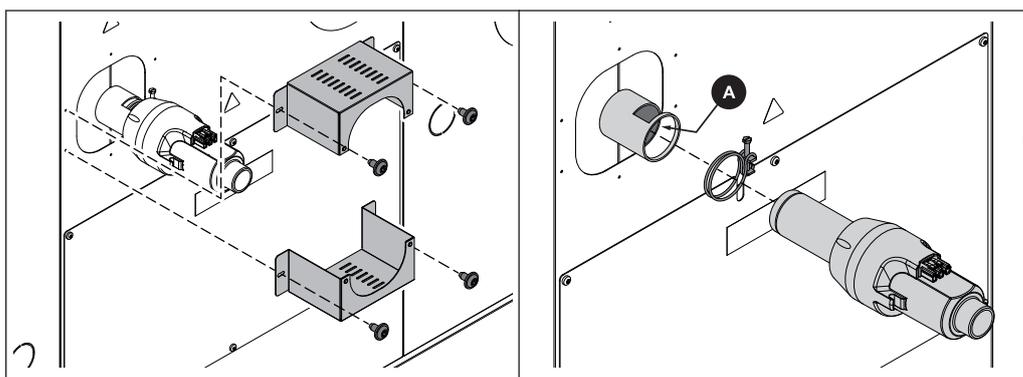


- Marque la posición de la brida.
- Afloje los tornillos de la brida.
- Desmonte el ventilador y limpie la rueda del ventilador con un cepillo.
- Revise la junta (A) y, en caso necesario, sustitúyala.
- Vuelva a montar el ventilador.
  - Tenga en cuenta la marca de la brida.

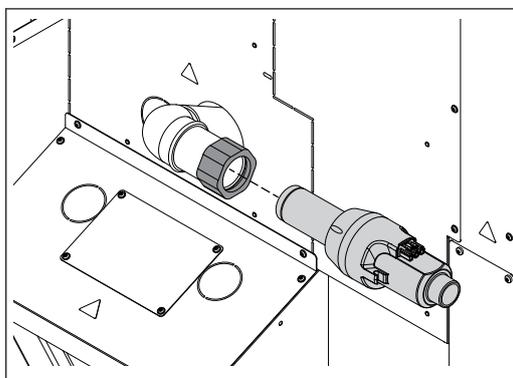
## *Revisión del accionamiento de la extracción de cenizas del intercambiador de calor*

- Quite la cubierta.
- Lubrique el accionamiento de cadenas y revíselo para ver si presenta desgaste.
- Revise la tensión de la cadena y, en caso necesario, vuelva a tensarla.

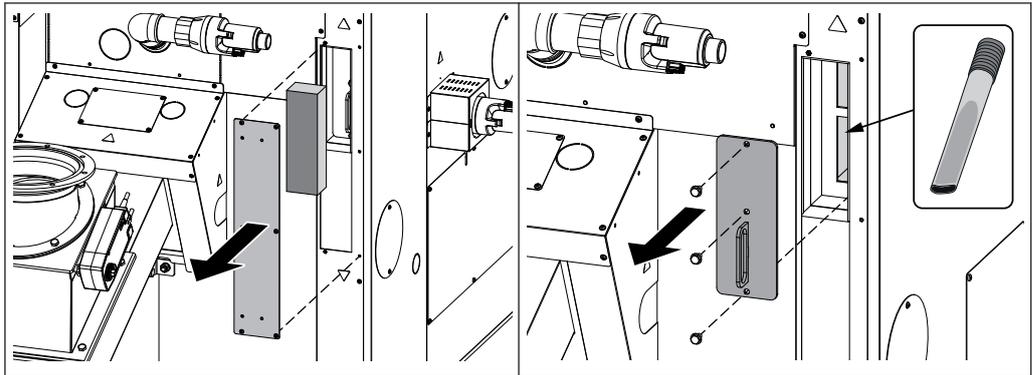
## *Revisar el tubo de encendido*



- Desmonte la chapa de protección en el encendido lateral.
- Afloje la abrazadera de alambre doble y extraiga el alambre de encendido del tubo de encendido.
- Inspeccione el tubo de encendido (A) para ver si hay depósitos de suciedad y, en caso necesario, límpielos.



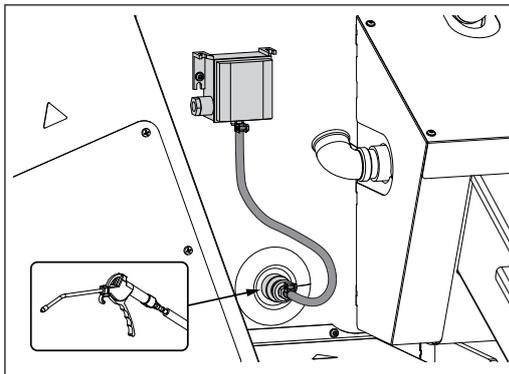
- Afloje el tapón del encendido a través de la alimentación.
- Extraiga el alambre de encendido del tubo de encendido.
- Inspeccione el tubo de encendido para ver si hay depósitos de suciedad y, en caso necesario, límpielos.

***Limpiar canal de aire secundario***

- Afloje los tornillos y retire la placa protectora del canal del aire secundario.
- Quite el aislamiento térmico.
- Afloje los tornillos de la tapa de limpieza y retire dicha tapa.
- Revise el canal del aire secundario y, en caso necesario, límpielo.
  - Consejo: Utilice un aspirador de cenizas.

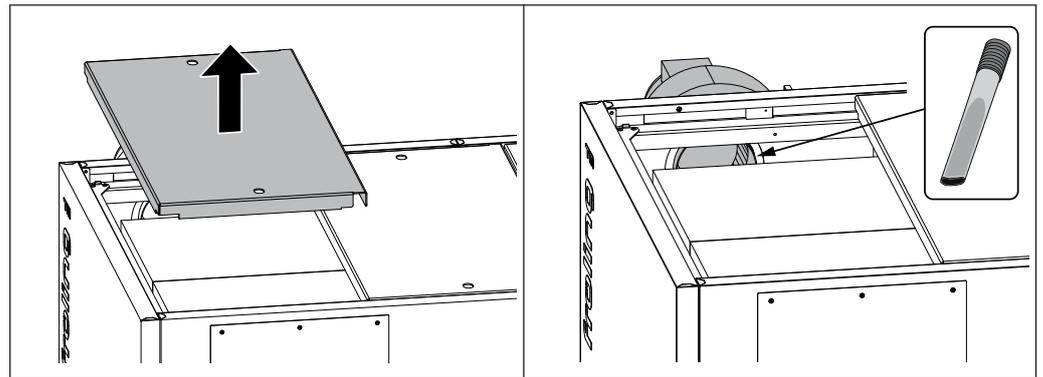
***Comprobación del control de depresión***

(Pos. L Visión global de las operaciones periódicas de inspección y limpieza)



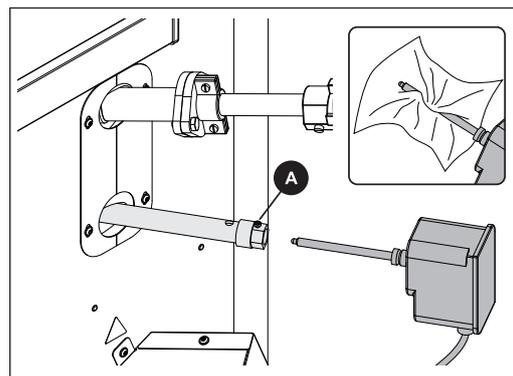
- Desmonte la manguera de silicona del transductor de presión diferencial
- Utilice aire comprimido para soplar el tubo flexible hacia la cámara de combustión y eliminar los diversos depósitos.
- Conecte la manguera de silicona en "Menos"

## *Limpieza del ventilador del aire de combustión*



- Retire la tapa de aislamiento delantera que está encima de la cámara de combustión.
- Revise el ventilador del aire de combustión desde la parte interior del aislamiento y, en caso necesario, límpielo.

## *Control del sensor de sobrepresión de la cámara de combustión*



- Afloje el tornillo de fijación (A) y saque el sensor de sobrepresión de la cámara de combustión del tubo distanciador.
- Limpie el sensor con un paño fino.
- Compruebe el paso libre del tubo distanciador.
- Inserte el sensor de sobrepresión de la cámara de combustión y fije ligeramente con el tornillo de fijación.

***Lubricar el cojinete***

- Lubrique todos los cojinetes de los sinfines y accionamientos en los puntos de lubricación previstos a tal fin.

***Inspeccionar tubos de salida de humos***

- Inspeccione los tubos de salida de humos y la chimenea.
- En caso necesario, retire los residuos de suciedad con un cepillo de limpieza.
  - En el caso de conexiones de acero inoxidable del tubo de humos o en chimeneas de acero inoxidable solo se pueden utilizar cepillos de acero inoxidable.

**5.4 Trabajos de mantenimiento a cargo del personal especializado**** ATENCIÓN**

**En el caso de trabajos de mantenimiento a cargo de personas que no dispongan de la debida formación:**

***Puede ocasionar daños materiales y lesiones***

Para las operaciones de mantenimiento se aplica lo siguiente:

- Tenga en cuenta las instrucciones y advertencias especificadas en los manuales.
- Encargue los trabajos en la instalación solamente a personas debidamente cualificadas.

Los trabajos de mantenimiento que se describen en este capítulo solo pueden correr a cargo de personal debidamente formado y cualificado:

- Técnicos de calefacción/Técnicos de edificaciones
- Técnicos de instalaciones eléctricas
- Servicio técnico de Froling

Es importante que el personal de mantenimiento haya leído y entendido las instrucciones contenidas en la documentación.

**NOTA Se recomienda encargar una inspección anual al servicio técnico de Froling o a un taller asociado autorizado (outsourcing).**

El servicio periódico, a cargo de un técnico especializado, es un requisito indispensable para un funcionamiento fiable y permanente de la instalación de calefacción. Este garantiza que la instalación funciona de forma ecológica y económica.

Durante el mantenimiento se inspecciona y optimiza toda la instalación, en particular la regulación y el sistema de control de la caldera. Además, la medición de emisiones permite sacar conclusiones sobre la calidad de la combustión y el estado de funcionamiento de la caldera.

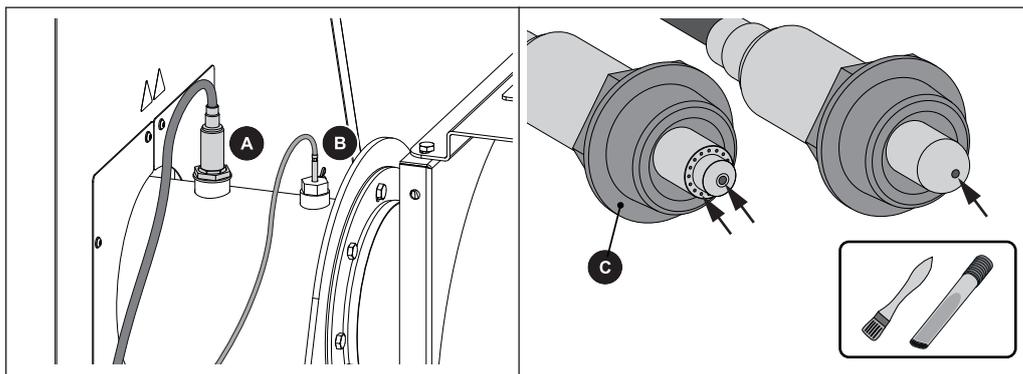
Por eso, FROLING ofrece un contrato de mantenimiento a fin de optimizar la seguridad operacional. Los detalles se encuentran en el certificado de garantía anexo.

El servicio técnico de Froling también le asesorará gustosamente.

**NOTA**

Tenga en cuenta las disposiciones nacionales y locales acerca de la inspección periódica de la instalación. En este sentido, advertimos de que en Austria las instalaciones industriales con una potencia térmica nominal a partir de 50 kW se deben inspeccionar anualmente de acuerdo con la ordenanza en materia de instalaciones de combustión.

**5.4.1 Limpiar la sonda lambda**



- Desatornille la sonda lambda (A).
  - **ATENCIÓN:** la sonda lambda puede estar caliente
- Retire la suciedad existente con un cepillo suave.
  - **Consejo:** Para retirar toda la suciedad, utilice a continuación un aspirador de cenizas.
  - **ATENCIÓN:** no limpie la sonda lambda con un objeto puntiagudo ni con aire comprimido.
- Vuelva a apretar manualmente la sonda lambda.
  - **IMPORTANTE:** la superficie de estanqueidad del casquillo (C) debe quedar plana en el manguito después del montaje.

## 5.5 Instrucciones de mantenimiento del sistema hidráulico

### ADVERTENCIA



Trabajos en el sistema hidráulico por personal no instruido

*Riesgo de daños materiales y lesión.*

De manera que se aplica

- El servicio y el mantenimiento del sistema hidráulico debe ser realizado solamente por personal capacitado. Tenga en cuenta las instrucciones contenidas en el manual de instrucciones del fabricante.

**NOTA** La temperatura del aceite no debe exceder de +50 °C ni estar por debajo de -30 °C.

El intervalo de cambio de aceite depende de varios factores operativos y se rige por el tiempo de uso del aceite y por el grado de suciedad. Sin embargo, en principio se pueden adoptar los siguientes intervalos:

Intervalo (horas de funcionamiento)	Componente / función
50 a 100	MANTENIMIENTO único después de la primera puesta en servicio: <input type="checkbox"/> Cambie el aceite y el filtro.
50	<input type="checkbox"/> Revise el nivel de aceite. ➤ No debe haber burbujas. <input type="checkbox"/> Asegúrese de que las conexiones roscadas estén bien apretadas.
200	<input type="checkbox"/> Compruebe si el filtro de retorno está sucio (manómetro en el filtro). <input type="checkbox"/> En caso necesario, cambie el cartucho del filtro.
5.000 (o anual)	<input type="checkbox"/> Cambie el aceite. <input type="checkbox"/> Cambie los cartuchos del filtro de retorno y del filtro de ventilación.

Procedimiento recomendado a la hora de cambiar el aceite:

- Mueva todos los cilindros hidráulicos a la posición final.  
    ➤ Esto permite eliminar todo el aceite.
- Vacíe o descargue el aceite de la unidad hidráulica.
- Quite la tapa de la unidad o abra el cierre de la boca de acceso manual.
- Limpie bien el depósito de aceite (eliminación completa del fango depositado).
- Cambie los cartuchos del filtro de retorno y del filtro de ventilación.
- Coloque la tapa de la unidad o cierre la boca de acceso manual.
- Rellene con aceite hidráulico hasta la marca de la mirilla.
-  Tenga en cuenta la especificación del aceite hidráulico según las instrucciones del fabricante.
- En el extremo opuesto del punzón del cilindro (posición actual), desmonte la manguera del cilindro hidráulico en el lado de las tuberías fijas.
- Lleve el cilindro a la otra posición final con ayuda de la unidad hidráulica.

- El aceite usado restante se presiona a través del conducto conectado y cae en un recipiente disponible.
  - Coloque las mangueras hidráulicas y compruebe la estanqueidad.
  - Purgue el sistema hidráulico y compruebe el nivel de aceite.
- NOTA Deseche el aceite hidráulico tal como establece la legislación de su país.**

## 5.6 Medición de las emisiones mediante el deshollinador o el dispositivo de control

Existen diversas disposiciones legales que prescriben la comprobación periódica de las instalaciones de calefacción. En Alemania esto está regulado por la Normativa de control de emisiones en la redacción vigente (BImSchV) y, en Austria, por diversas leyes nacionales.

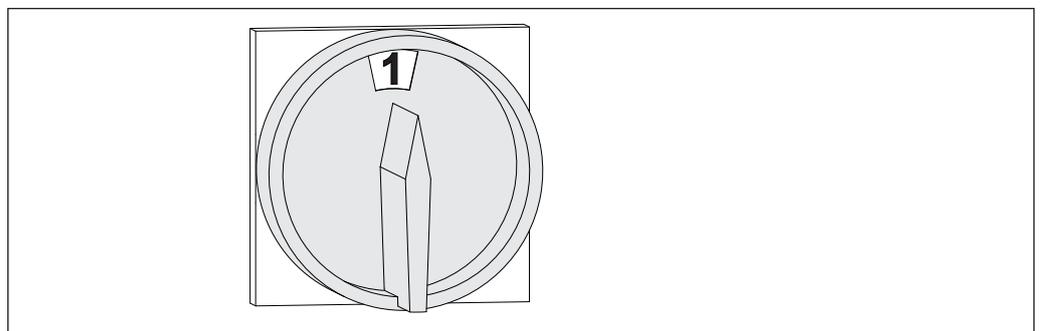
El propietario de la instalación debe cumplir al menos los siguientes requisitos previos para realizar una medición correcta:

- Asegúrese de disponer de suficiente combustible.
  - Utilice únicamente combustibles de calidad que cumplan los requisitos estipulados en las instrucciones de uso de la caldera (consulte el capítulo “Combustibles permitidos”).
- El día de la medición debe garantizarse un consumo suficiente de calor (por ejemplo, el acumulador debe poder absorber el calor mientras dure la medición).
- Para poder realizar la medición, debe haber un orificio de medición adecuado con un tubo recto de salida de humos. El orificio de medición debe encontrarse a una distancia de la última desviación existente en un tramo equivalente al doble del diámetro del tubo de salida de humos.
  - Un posicionamiento incorrecto del orificio de medición puede falsear los resultados.

### 5.6.1 Encienda la instalación

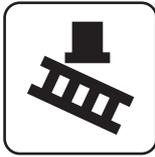
Una vez realizada la limpieza, proceda tal como se indica a continuación:

- Vuelva a montar los componentes desmontados en el orden inverso y asegúrese de que son estancos y de que están correctamente asentados.



- Conecte el interruptor principal.
  - Después del inicio del sistema del control, la caldera está lista para el funcionamiento.
- Encienda la caldera pulsando en “Caldera encendida”.
  - El modo automático está activo. La instalación de calefacción se controla en el modo automático a través del sistema de control según el modo operativo configurado.

### 5.6.2 Iniciar una medición de las emisiones



- En la pantalla de iconos, active el “modo de deshollinador”.
- En el menú, seleccione el punto temporal deseado:

inmediatamente	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Determinar tipo de medición (carga nominal/carga parcial)           <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Aproximadamente 20 minutos después de la activación, debe haberse ajustado un nivel constante de la temperatura de los humos y del contenido de oxígeno residual.</li> <li>➔ En la pantalla se muestra la disponibilidad para la medición en cuanto se cumplen todas las condiciones para la medición.</li> </ul> </li> </ul>
----------------	--

## 5.7 Piezas de recambio

Las piezas de recambio originales de Froling, utilizadas en su caldera, se adaptan perfectamente. El ajuste perfecto de las piezas reduce el tiempo de montaje y mantiene la vida útil.

### NOTA

**La instalación de piezas no originales invalida la garantía.**

- Cuando reemplace componentes o partes utilice solo piezas de recambio originales.

## 5.8 Instrucciones para la eliminación

### 5.8.1 Eliminación de la ceniza

- La eliminación de la ceniza se debe realizar de acuerdo con la ley alemana sobre gestión de los residuos (AWG).

### 5.8.2 Eliminación de componentes de la instalación

- La eliminación debe ser compatible con el medio ambiente de acuerdo con la ley alemana sobre la gestión de los residuos.
- Los materiales reciclables se pueden suministrar limpios y separados para su reciclaje.
- La cámara de combustión debe eliminarse como escombros.

## 6 Eliminación de fallos

### 6.1 Fallos generales de la alimentación eléctrica

Pantalla de error	Causa del error	Solución
No se visualiza nada en la pantalla.	Interrupción general del suministro eléctrico.	
El controlador está sin corriente.	El interruptor principal está desconectado. Interruptor diferencial residual, interruptor de protección de la alimentación o interruptor de protección del SPS caídos.	Conecte el interruptor principal. Conecte el interruptor de protección.

#### 6.1.1 Comportamiento de la instalación tras la interrupción del suministro eléctrico

Al restablecerse la alimentación eléctrica, la caldera arranca en el modo operativo establecido anteriormente y funciona de acuerdo con el programa configurado.

- Después de la interrupción del suministro eléctrico, compruebe si se ha caído el termostato de seguridad (STB).
- Durante y tras la interrupción del suministro eléctrico, mantenga cerradas las puertas de la caldera al menos hasta el arranque automático del ventilador de humos.

### 6.2 Sobrecalentamiento

El termostato de seguridad (STB) desconecta la caldera cuando esta alcanza una temperatura de máx. 95 ° a 100 °C. Las bombas siguen funcionando.

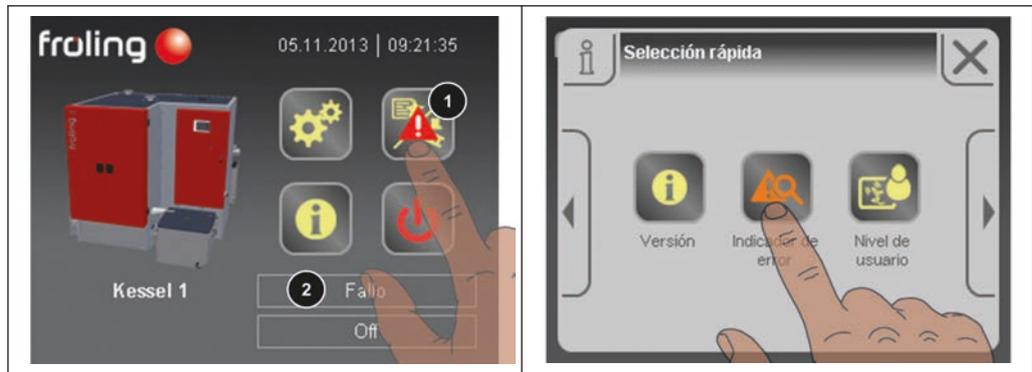


Una vez que la temperatura ha descendido por debajo de aprox. 75 °C, el termostato de seguridad se puede desbloquear mecánicamente.

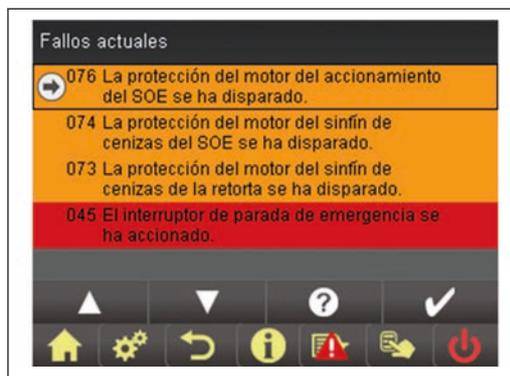
- Desenrosque la caperuza del STB.
- Desbloquee el STB haciendo presión con un destornillador.

### 6.3 Averías con mensaje de fallo

Si hay un fallo y aún no se ha solucionado:



- En el símbolo de selección rápida parpadea un símbolo de advertencia (1).
- En el caso de error/alarma se muestra como estado operativo "Fallo Off" (2).
- ☐ En el menú de selección rápida, desplácese al indicador de error.
  - Se muestra la lista de los fallos actuales:



El término "fallo" es un término colectivo que indica advertencia, error o alarma. Los tres tipos de mensajes se diferencian en el comportamiento de la caldera:

Tipo de fallo	Identificación	Comportamiento de la caldera
ADVERTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Símbolo de advertencia AMARILLO</li> <li>▪ Mensaje con fondo AMARILLO</li> </ul>	Si se trata de una advertencia, la caldera sigue funcionando de forma controlada, con el fin de eliminar rápidamente el fallo y evitar la desconexión de la instalación.
ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Símbolo de advertencia NARANJA</li> <li>▪ Mensaje con fondo NARANJA</li> </ul>	La caldera entra en procedimiento de apagado y permanece en el estado "Apagado Off" hasta que se elimina el error.
ALARMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Símbolo de advertencia ROJO</li> <li>▪ Mensaje con fondo ROJO</li> </ul>	Una alarma provoca una parada de emergencia de la instalación. La caldera se apaga de inmediato, el control de los circuitos de calefacción y las bombas siguen funcionando.

### 6.3.1 Procedimiento en caso de mensajes de fallo

Para los fallos y la lista de mensajes de fallos véase manual de instrucciones SPS 4000

## 7 Anexo

### 7.1 Direcciones

#### 7.1.1 Dirección del fabricante

**FRÖLING**  
Heizkessel- und Behälterbau GesmbH

Industriestraße 12  
A-4710 Grieskirchen  
AUSTRIA

TEL 0043 (0)7248 606 0  
FAX 0043 (0)7248 606 600  
EMAIL [info@froeling.com](mailto:info@froeling.com)  
INTERNET [www.froeling.com](http://www.froeling.com)

#### *Servicio técnico*

Austria	0043 (0)7248 606 7000
Alemania	0049 (0)89 927 926 400
En todo el mundo	0043 (0)7248 606 0

#### 7.1.2 Dirección del instalador

Sello