

froling

Manual de instalación Turbomat TM 320-550



Traducción del manual de instalación original para técnicos

Lea y observe estas instrucciones, así como las advertencias de seguridad.
Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas y no nos responsabilizamos por errores tipográficos y de impresión.



M0691823_es | Edición 12/07/2023

1 Generalidades	4
2 Seguridad	5
2.1 Niveles de peligro de las advertencias de seguridad.....	5
2.2 Cualificación de los instaladores.....	6
2.3 Equipo de protección de los instaladores.....	6
3 Instrucciones de diseño	7
3.1 Visión de conjunto de las normas.....	7
3.1.1 Normas generales para instalaciones de calefacción.....	7
3.1.2 Normas para dispositivos constructivos y dispositivos de seguridad.....	7
3.1.3 Normas para el procesamiento del agua de calefacción.....	7
3.1.4 Reglamentos y normas para los combustibles permitidos.....	8
3.2 Instalación y autorización.....	8
3.3 Lugar de instalación.....	8
3.4 Conexión a la chimenea / sistema de chimenea.....	9
3.4.1 Establecer la conexión con la chimenea.....	10
3.4.2 Orificio de medición.....	11
3.4.3 Limitador de tiro.....	11
3.5 Agua de calefacción.....	12
3.6 Sistemas de retención de presión.....	14
3.7 Depósito de inercia.....	15
3.8 Elevación de la temperatura de retorno.....	15
4 Técnica	16
4.1 Dimensiones.....	16
4.2 Componentes y conexiones.....	17
4.3 Datos técnicos.....	18
4.3.1 TM 320-450.....	18
4.3.2 TM 500-550.....	20
4.3.3 Datos técnicos para el diseño del sistema de humos.....	22
5 Montaje	23
5.1 Transporte.....	23
5.2 Almacenamiento provisional.....	23
5.3 Incorporación.....	23
5.3.1 Incorporar intercambiador de calor.....	24
5.3.2 Montar el sistema de extracción de cenizas bajo el suelo (opcional).....	24
5.4 Instalación en la sala de calderas.....	25
5.4.1 Transporte en la sala de calderas.....	25
5.4.2 Áreas de manejo y mantenimiento de la instalación.....	25
5.5 Montaje de la caldera.....	26
5.5.1 Información general.....	26
5.5.2 Montar el accionamiento de la parrilla.....	27
5.5.3 Montar el dispositivo de alimentación.....	28
5.5.4 Montar el dispositivo de alimentación (opcional).....	29
5.5.5 Montar la válvula cortafuego.....	29
5.5.6 Atornillar retorta con intercambiador de calor.....	30
5.5.7 Montar el canal del enfriamiento del revestimiento (opcional).....	32
5.5.8 Cambie la varilla del WOS para el intercambiador de calor a la parte izquierda (Turbomat TM 320).....	34
5.5.9 Montar diversas piezas accesorias.....	35
5.5.10 Quitar diversos tapones ciegos.....	36
5.5.11 Montar bastidor de base inferior del aislamiento.....	37
5.5.12 Monte la brida de la unidad de extracción de cenizas del intercambiador de calor.....	40

5.5.13	Incorpore el aislamiento térmico en la caldera	40
5.5.14	Montar canal de RCH	43
5.5.15	Montar bastidor de base superior del aislamiento	44
5.5.16	Montar los paneles laterales de aislamiento	47
5.5.17	Montar la regulación de depresión.....	59
5.5.18	Monte la regulación de presión diferencial de la RCH (en el sistema de filtros electrostáticos).....	60
5.5.19	Montar el sensor de sobrepresión y el sensor de temperatura de la cámara de combustión ...	60
5.5.20	Montar servomotores de las válvulas de aire	61
5.5.21	Montar diversas placas protectoras	63
5.5.22	Montar sistema de extracción de cenizas del intercambiador de calor	64
5.5.23	Montar la unidad de extracción de cenizas de la retorta (opcional).....	68
5.5.24	Montar el accionamiento del WOS	71
5.5.25	Monte el ventilador de RCH.....	77
5.5.26	Montar la pieza intermedia (cuando se utiliza un sistema de filtros electrostáticos)	80
5.5.27	Montar el ventilador de humos.....	81
5.5.28	Montar el ventilador del aire de combustión	83
5.5.29	Montar el sensor de temperatura debajo de la parrilla móvil	84
5.5.30	Montar el encendido automático.....	84
5.5.31	Montar puertas aisladas y cubiertas	85
5.6	Conectar el sistema de filtros electrostáticos (opcional).....	88
5.7	Conexión hidráulica.....	89
5.7.1	Conexión de los dispositivos de seguridad.....	89
5.7.2	Conexión de refrigeración del canal de alimentación	91
5.8	Conexión eléctrica y cableado	92
5.8.1	Compensación de potencial.....	92
5.8.2	Tendido de los cables	92
5.9	Trabajos finales.....	94
5.9.1	Comprobar ajuste y estanqueidad de las puertas	94
5.9.2	Ajustar puertas.....	95
6	Puesta en servicio.....	96
6.1	Antes de la primera puesta en servicio / configurar caldera	96
6.2	Primera puesta en servicio.....	97
6.2.1	Combustibles permitidos.....	97
6.2.2	Combustibles no permitidos.....	99
6.3	Primer precalentamiento	99
6.3.1	Calentar	100
7	Puesta fuera de servicio	101
7.1	Interrupción del servicio	101
7.2	Desmontaje	101
7.3	Eliminación	101

1 Generalidades

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.

Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso.

Expedición de la declaración de entrega

La declaración de conformidad CE es válida solo si existe una declaración de entrega debidamente llenada y firmada tras la puesta en servicio. El documento original permanece en el lugar de montaje. Se les ruega a los instaladores o a los técnicos de calefacción, encargados de la puesta en servicio, que envíen a la empresa Froling una copia de la declaración de entrega junto con la tarjeta de garantía. Si la puesta en servicio es realizada por el servicio técnico de FROLING, en el comprobante de servicio técnico se deja constancia de la validez de la declaración de entrega.

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.

PRECAUCIÓN

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 Cualificación de los instaladores

PRECAUCIÓN



Si el montaje y la instalación los realizan personas no cualificadas:

Puede ocasionar daños materiales y lesiones

Para el montaje y la instalación es necesario que:

- 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 montaje, instalación, primera puesta en servicio y mantenimiento sólo pueden ser ejecutados por personal cualificado:

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

Es importante que los instaladores hayan leído y entendido las instrucciones contenidas en la documentación.

2.3 Equipo de protección de los instaladores

Proporcione el equipo de protección personal de acuerdo con las normas de prevención de accidentes que se encuentren en vigor.



- Durante el transporte, la instalación y el montaje:
 - Ropa de trabajo adecuada
 - Guantes protectores
 - Calzado de seguridad (mín. categoría de protección S1P)

3 Instrucciones de diseño

3.1 Visión de conjunto de las normas

Realice el montaje y la puesta en servicio de la instalación de acuerdo con las disposiciones locales en materia de incendio y las ordenanzas de construcción. Salvo que la normativa nacional estipule lo contrario, serán aplicables las siguientes normas y directivas en su versión más reciente:

3.1.1 Normas generales para instalaciones de calefacción

EN 303-5	Calderas para combustibles sólidos, cámaras de combustión alimentadas manual y automáticamente, potencia térmica nominal de hasta 500 kW
EN 12828	Instalaciones de calefacción en edificios - Planificación de instalaciones de calefacción para agua caliente
EN 13384-1	Sistemas de salida de humos - Métodos de cálculo térmico y de fluidos dinámicos. Parte 1: Sistema de salida de humos con hogar
ÖNORM H 5151	Planificación de instalaciones de calefacción para agua caliente con o sin producción de agua caliente
ÖNORM M 7510-1	Directrices para la inspección de calefacciones centrales Parte 1: Requisitos generales e inspecciones únicas
ÖNORM M 7510-4	Directrices para la inspección de calefacciones centrales Parte 4: Inspección simple de cámaras de combustión de combustibles sólidos

3.1.2 Normas para dispositivos constructivos y dispositivos de seguridad

Norma austriaca ÖNORM H 5170	Instalaciones de calefacción. Requisitos técnicos de seguridad y de la construcción, así como protección ambiental y contra incendios.
TRVB H 118	Directivas técnicas de prevención de incendios (Austria)

3.1.3 Normas para el procesamiento del agua de calefacción

ÖNORM H 5195-1	Prevención de daños causados por procesos de corrosión y calcificación en instalaciones de calefacción de agua caliente con temperaturas de servicio de hasta 100 °C (Austria)
VDI 2035	Prevención de daños en instalaciones de calefacción con agua (Alemania)
SWKI BT 102-01	Características del agua para sistemas de calefacción, vapor, refrigeración y climatización (Suiza)
UNI 8065	Norma técnica para la regulación de la provisión de agua caliente. DM 26.06.2015 (decreto ministerial de los requisitos mínimos) Observe las instrucciones de la norma, así como sus actualizaciones. (Italia)

3.1.4 Reglamentos y normas para los combustibles permitidos

1. BImSchV	Primera ordenanza de la República Federal de Alemania para la implementación de la Ley Federal sobre el control de emisiones (reglamento sobre instalaciones de combustión pequeñas y medianas), en la versión publicada el 26 de enero de 2010, del Diario Oficial JG 2010 Parte I N° 4
EN 17225-2	Biocombustibles sólidos, especificaciones y clases de combustibles. Parte 2: Pellets de madera para uso industrial y doméstico
EN ISO 17225-4	Biocombustibles sólidos, especificaciones y clases de combustibles. Parte 4: Astillas de madera para uso no industrial.

3.2 Instalación y autorización

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

IMPORTANTE: 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

3.3 Lugar de instalación

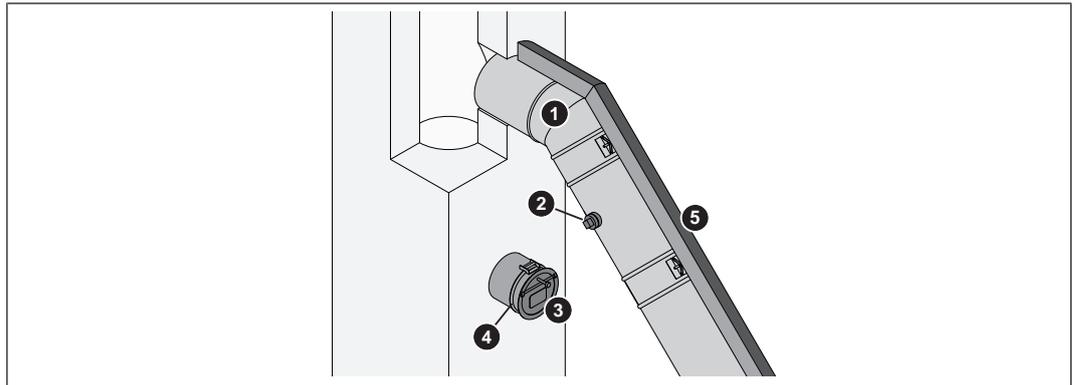
Requisitos del lugar de instalación

- La base debe ser horizontal y estar limpia y seca.
- No debe ser inflamable y debe tener una capacidad de soporte suficiente.

Condiciones del emplazamiento de instalación:

- Debe estar protegido frente a heladas
- Debe estar suficientemente iluminado
- No debe haber atmósferas explosivas, por ejemplo, debido a la presencia de sustancias inflamables, hidrocarburos halogenados, productos de limpieza o medios de servicio.
- El uso a una altura superior a 2000 metros por encima del nivel del mar solo está permitido con el acuerdo expreso del fabricante.
- Proteja la instalación de las mordeduras y el anidamiento de animales (como son los roedores).
- No utilice nunca materiales inflamables en las inmediaciones de la instalación.

3.4 Conexión a la chimenea / sistema de chimenea



1	Establecer la conexión con la chimenea
2	Orificio de medición
3	Limitador de tiro
4	Válvula de seguridad (en calderas automáticas)
5	Aislamiento térmico

NOTA La chimenea debe tener la autorización de la persona que limpia chimeneas/ del deshollinador.

El sistema de gases de escape (chimenea y conexión) se debe calcular según la norma ÖNORM / DIN EN 13384-1 o la norma ÖNORM M 7515 / DIN 4705-1.

La temperatura de los humos en estado limpio y los demás valores de los humos se encuentran en las tablas incluidas en las fichas técnicas.

Por lo demás, se aplican las disposiciones locales y legales.

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. Asimismo, 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.

3.4.1 Establecer la conexión con la chimenea

Requisitos del conducto de conexión:

- debe elegirse el método más corto y en sentido ascendente respecto a la chimenea (se recomiendan entre 30° y 45°).
- el lugar debe presentar un aislamiento térmico adecuado

MFeuV ¹⁾ (Alemania)	EN 15287-1 y EN 15287-2
<p>[mm]</p>	<p>[mm]</p>
<p>1. Observe el reglamento sobre calefacciones (FeuV) del estado federado que corresponda</p> <p>2. Componente de una sustancia inflamable</p> <p>3. Material aislante no inflamable</p> <p>4. Protección contra la radiación con ventilación trasera</p>	

Distancia mínima respecto a sustancias inflamables según el reglamento sobre calefacciones MFeuV¹⁾ (Alemania):

- 400 mm sin aislamiento térmico
- 100 mm con un aislamiento térmico de al menos 20 mm

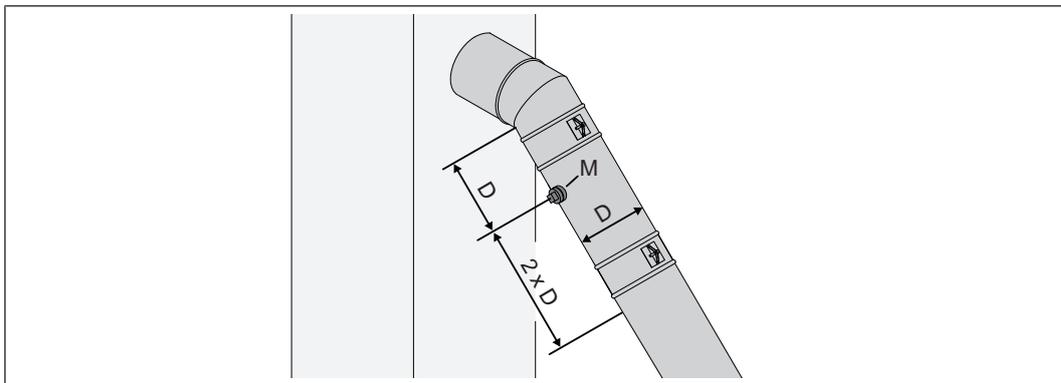
Distancia mínima respecto a sustancias inflamables según EN 15287-1 y EN 15287-2:

- 3 diámetros nominales del conducto de conexión, si bien al menos 375 mm (NM)
- 1,5 diámetro nominal del conducto de conexión en el caso de protección contra radiación con ventilación trasera, si bien al menos 200 mm (NM)

NOTA Mantenga las distancias mínimas conforme a las normas y las directivas regionales vigentes.

3.4.2 Orificio de medición

Con el fin de medir las emisiones del sistema, es preciso incorporar un orificio de medición adecuado en el conducto de conexión situado entre la caldera y el sistema de chimenea.



Delante del orificio de medición (M) debe haber un tramo de entrada, que tiene que encontrarse a una distancia que corresponda aproximadamente al doble del diámetro (D) del conducto de conexión. Detrás del orificio de medición debe haber un tramo de salida, que tiene que encontrarse a una distancia que corresponda al diámetro simple del conducto de conexión. El orificio de medición debe mantenerse cerrado en todo momento mientras el sistema se encuentra en servicio.

El diámetro de la sonda de medición utilizada por el servicio técnico de Froling es de 14 mm. Para evitar que se produzcan errores de medición debido a una infiltración de aire, el orificio de medición debe tener un diámetro de 21 mm como máximo.

3.4.3 Limitador de tiro

En general se recomienda la incorporación de un limitador de tiro. Si se supera la presión de impulsión máxima permitida que se menciona en los datos de diseño del sistema de humos, es necesario incorporar un limitador de tiro.

NOTA Coloque el limitador de tiro directamente debajo de la boca del conducto para la salida de humos, dado que aquí está garantizada una depresión constante.

3.5 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 8,2 y 9,0.
- 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.
- Asegúrese de que el agua de calefacción sea transparente y esté libre de sustancias sedimentadas.
- En lo que respecta a la protección contra la corrosión, de acuerdo con la norma EN 14868, se recomienda utilizar agua de llenado y reposición totalmente desmineralizada con una conductividad eléctrica de hasta 100 µS/cm.

Ventajas del agua baja en sal o desmineralizada:

- 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

Agua de llenado y de reposición, así como agua de calefacción según VDI 2035:

Potencia total de calefacción en kW	Tierras alcalinas totales en mol/m ³ (dureza total en °dH)		
	Volumen específico de la instalación en l/kW de la potencia de calefacción ¹⁾		
	≤20	20 a ≤40	>40
≤50 contenido específico de agua generador de calor ≥0,3 l/kW ²⁾	no hay	≤3,0 (16,8)	<0,05 (0,3)
≤50 contenido específico de agua generador de calor <0,3 l/kW ²⁾ (p. ej., calentador de agua de circulación) e instalaciones con elementos calefactores eléctricos	≤3,0 (16,8)	≤1,5 (8,4)	
>50 a ≤200	≤2,0 (11,2)	≤1,0 (5,6)	
>200 a ≤600	≤1,5 (8,4)	<0,05 (0,3)	
> 600	<0,05 (0,3)		

1. Para calcular el volumen específico de la instalación, es preciso utilizar la potencia de calefacción individual más pequeña para las instalaciones con varios generadores de calor.

2. En las instalaciones con varios generadores de calor y con diferentes contenidos específicos de agua, el contenido específico de agua más pequeño correspondiente es determinante.

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.

3.6 Sistemas de retención de 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**.

3.7 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 Froling.

Requisitos adicionales para Suiza según la ley de aire puro (LRV), Anexo 3, punto 523.

Las calderas automáticas para pellets de madera con una potencia térmica de calefacción de más de 500 kW deben incorporar un acumulador de calor con un volumen de al menos 25 litros por kW de potencia térmica nominal.

3.8 Elevación de la temperatura de retorno

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

NOTA

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

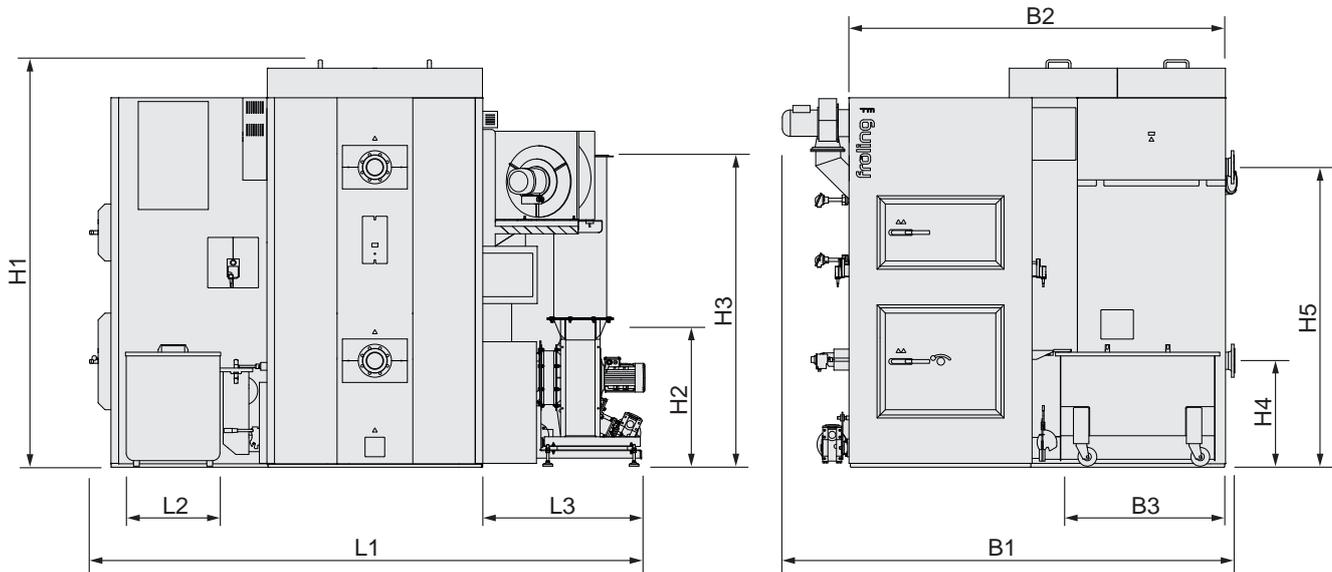
El agua de condensación forma un condensado corrosivo, en combinación con restos de combustión, que produce daños a la caldera.

Por lo tanto:

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

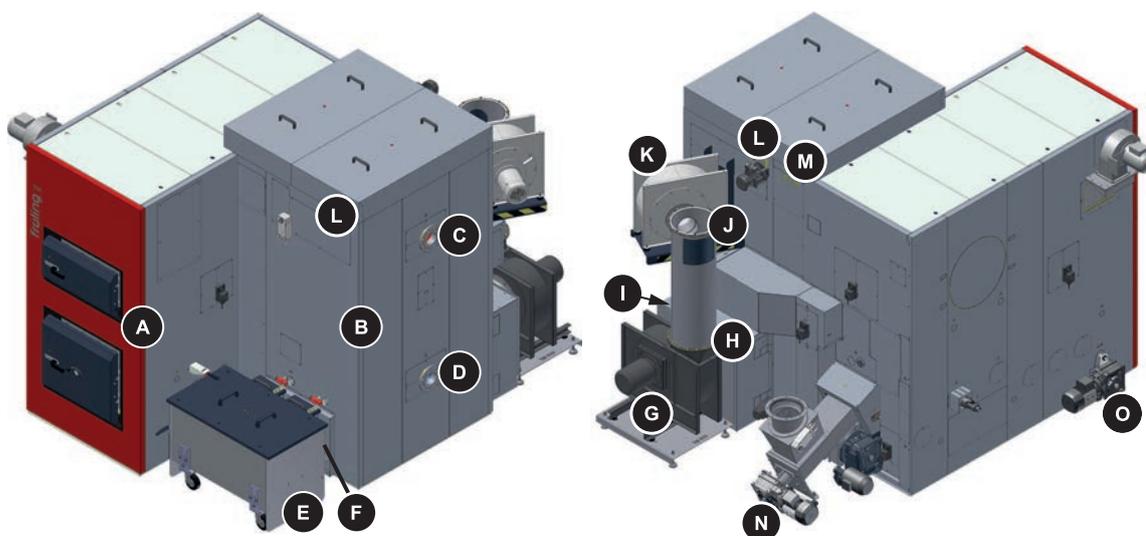
4 Técnica

4.1 Dimensiones



Dimensi ones	Denominación		TM 320	TM 400-550
H1	Altura de la caldera, incluido aislamiento	mm	2560	2660
H2	Altura del sinfín de alimentación, inclusive la protección cortafuego		815	930
H3	Altura de conexión del tubo de salida de humos		2005	2075
H4	Altura de la conexión de retorno		640	710
H5	Altura de la conexión de alimentación		1850	2000
B1	Anchura total, incluidas piezas accesorias		2780	2990
B2	Anchura de la caldera, incluido aislamiento		2195	2495
B3	Anchura del cenicero de la retorta		730	1165
L1	Longitud total, incluidas piezas accesorias		3340	3595
L2	Longitud del cenicero de la retorta	600	630	
L3	Longitud del dispositivo de alimentación	940	1050	

4.2 Componentes y conexiones



Pos.	Denominación	TM 320	TM 400-550
A	Retorta	-	-
B	Intercambiador de calor	-	-
C	Conexión de alimentación de la caldera	DN100 / PN 16	
D	Conexión de retorno de la caldera	DN100 / PN 16	
E	Cenicero de la retorta	-	-
F	Cenicero del intercambiador de calor	-	-
G	Soplador del ventilador de humos	-	-
H	Conexión del tubo de salida de humos sin RCH (recirculación de humos)	300 mm	350 mm
I	Vaciado del intercambiador de calor	2" IG	2" IG
J	Conexión del tubo de salida de humos con RCH (recirculación de humos)	300 mm	350 mm
K	Soplador de RCH	-	-
L	Accionamiento del WOS <ul style="list-style-type: none"> ▪ TM 320: parte trasera ▪ TM: 400-550: parte delantera 	-	-
M	Conexión del intercambiador de calor de seguridad	3/4" AG	3/4" AG
	Conexión de purga de aire del intercambiador de calor	1/2" IG	1/2" IG
N	Unidad del cargador	-	-
O	Accionamiento de la extracción de cenizas de la retorta	-	-

4.3 Datos técnicos

4.3.1 TM 320-450

Denominación		TM 320	TM 400	TM 450
Potencia térmica nominal	kW	320	399	467
Rango de potencia térmica		96-320	119,7-399	140,1-467
Potencia térmica nominal del combustible si se usan astillas		344	425	499
Potencia térmica nominal del combustible si se usan pellets		345	425	499
Demanda de astillas necesaria a carga nominal	kg/h	100	124	146
Conexión eléctrica		400 V/50 Hz/C35 A o según el esquema de conexiones		
Altura mínima de la sala	mm	3100	3350	3350
Dimensiones de montaje de la retorta (l×an×al)		2550 x 1100 x 2020	2800 x 1150 x 2280	2800 x 1150 x 2280
Dimensiones de montaje del intercambiador de calor (l×an×al)		1310 x 1220 x 2440	1510 x 1410 x 2540	1510 x 1410 x 2540
Peso de la retorta	kg	1680	2100	2100
Peso de los ladrillos refractarios		2150	2700	2700
Peso del intercambiador de calor		1610	2225	2225
Peso total en seco inclusive las piezas accesorias		6200	8400	8400
Contenido de agua del intercambiador de calor	l	780	1040	1040
Resistencia hidrodinámica ($\Delta T = 20/10$ K)	mbar	2,0 / 12,0	5,6 / 14,3	7,1 / 20,9
Caudal ($\Delta T = 20/10$ K)	m ³ /h	13,8 / 27,5	17,2 / 34,5	20,1 / 40,3
Abertura mínima del aire de entrada según la norma austriaca ÖNORM H 5170	cm ²	690	850	850
Temperatura mínima de retorno de la caldera	°C	60		
Temperatura de trabajo máxima permitida		90		
Sobrepresión de servicio máxima permitida	bar	6		
Clase de caldera según EN 303-5:2012		5		
Combustible permitido según EN ISO 17225 ¹⁾	Parte 4: Astillas de madera de clase A2			
	P16S-P31S ²⁾	P16S-P45S ²⁾	P16S-P45S ²⁾	
	Parte 2: Pellets de madera clase A1/D06			
Número del libro de pruebas		PB 050	PB 036	PB 221

1. En la sección "Combustibles permitidos" del manual de instrucciones encontrará información detallada acerca del combustible.
2. En el caso de carga hidráulica: P16S-P63

Reglamento (UE) 2015/1189 – η_s en [%]			
Rendimiento anual de la calefacción de locales η_s (astillas)	81	82	82
Rendimiento anual de la calefacción de locales η_s (pellets)	81	81	81

Datos adicionales según el Reglamento (UE) 2015/1189

Denominación		TM 320	TM 400	TM 450
Modo de calentamiento		automático		
Caldera de condensación		no		
Caldera de combustibles sólidos con sistema de cogeneración		no		
Aparato de calefacción combinado		no		
Volumen de acumulación del depósito de inercia		↻ "Depósito de inercia" [▶ 15]		
Propiedades en el modo exclusivo con el combustible preferido: astillas				
Calor útil emitido a la potencia térmica nominal (P_n)	kW	320	399	467
Calor útil emitido al 30 % de la potencia térmica nominal (P_p)		96	119,7	140,1
Eficacia del combustible a la potencia térmica nominal (η_n)	%	86,4	84,7	86,4
Eficacia del combustible al 30 % de la potencia térmica nominal (η_p)		84,7	85,9	84,7
Consumo de corriente auxiliar a la potencia térmica nominal ($e_{l_{m\acute{a}x}}$)	kW	0,714	0,847	1,169
Consumo de corriente auxiliar al 30 % de la potencia térmica nominal ($e_{l_{m\acute{i}n}}$)		0,300	0,329	0,329
Consumo de corriente auxiliar en el modo de disponibilidad (P_{SB})		0,024	0,024	0,024

Reglamento (UE) 2015/1189 – Emisiones en [mg/m³]¹⁾

Emisiones anuales de polvo de la calefacción de la sala (PM)	≤ 30
Emisiones anuales de compuestos orgánicos gaseosos (OGC) de la calefacción de la sala	≤ 20
Emisiones anuales de monóxido de carbono (CO) de la calefacción de la sala	≤ 380
Emisiones anuales de óxidos de nitrógeno (NO _x) de la calefacción de la sala	≤ 200

1. Las emisiones de polvo, así como de compuestos orgánicos gaseosos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno se indican de forma estandarizada referidas al gas de combustión seco con un contenido de oxígeno del 10 % y en condiciones normalizadas a 0 °C y 1013 mbar.

4.3.2 TM 500-550

Denominación		TM 500	TM 550
Potencia térmica nominal	kW	499	550
Rango de potencia térmica		149,7-499	156-550
Potencia térmica nominal del combustible si se usan astillas		533	589
Potencia térmica nominal del combustible si se usan pellets		529	584
Demanda de astillas necesaria a carga nominal	kg/h	155	171
Conexión eléctrica		400 V/50 Hz/C35 A o según el esquema de conexiones	
Altura mínima de la sala	mm	3350	
Dimensiones de montaje de la retorta (l×an×al)		2800 x 1150 x 2280	
Dimensiones de montaje del intercambiador de calor (l×an×al)		1510 x 1410 x 2540	
Peso de la retorta	kg	2100	
Peso de los ladrillos refractarios		2700	
Peso del intercambiador de calor		2225	
Peso total en seco inclusive las piezas accesorias		8400	
Contenido de agua del intercambiador de calor	l	1040	
Resistencia hidrodinámica ($\Delta T = 20/10$ K)	mbar	8,5 / 27,4	10,3 / 33,3
Caudal ($\Delta T = 20/10$ K)	m ³ /h	21,5 / 43	23,7 / 47,4
Abertura mínima del aire de entrada según la norma austriaca ÖNORM H 5170	cm ²	1070	1180
Temperatura mínima de retorno de la caldera	°C	60	
Temperatura de trabajo máxima permitida		90	
Sobrepresión de servicio máxima permitida	bar	6	
Clase de caldera según EN 303-5:2012		5	
Combustible permitido según EN ISO 17225 ¹⁾		Parte 4: Astillas de madera de clase A2	
		P16S-P45S ²⁾	
		Parte 2: Pellets de madera clase A1/D06	
Número del libro de pruebas		PB 222	PB 223

1. En la sección "Combustibles permitidos" del manual de instrucciones encontrará información detallada acerca del combustible.
2. En el caso de carga hidráulica: P16S-P63

Reglamento (UE) 2015/1189 – η_s en [%]		
Rendimiento anual de la calefacción de locales η_s (astillas)	82	82
Rendimiento anual de la calefacción de locales η_s (pellets)	82	-

Datos adicionales según el Reglamento (UE) 2015/1189

Denominación		TM 500	TM 550
Modo de calentamiento		automático	
Caldera de condensación		no	
Caldera de combustibles sólidos con sistema de cogeneración		no	
Aparato de calefacción combinado		no	
Volumen de acumulación del depósito de inercia		↻ "Depósito de inercia" [▶ 15]	
Propiedades en el modo exclusivo con el combustible preferido: astillas			
Calor útil emitido a la potencia térmica nominal (P_n)	kW	499	550
Calor útil emitido al 30 % de la potencia térmica nominal (P_p)		149,7	165
Eficacia del combustible a la potencia térmica nominal (η_n)	%	84,2	84,2
Eficacia del combustible al 30 % de la potencia térmica nominal (η_p)		85,9	85,9
Consumo de corriente auxiliar a la potencia térmica nominal ($e_{l_{m\acute{a}x}}$)	kW	1,321	1,321
Consumo de corriente auxiliar al 30 % de la potencia térmica nominal ($e_{l_{m\acute{i}n}}$)		0,329	0,329
Consumo de corriente auxiliar en el modo de disponibilidad (P_{SB})		0,024	0,024

Reglamento (UE) 2015/1189 – Emisiones en [mg/m³]¹⁾

Emisiones anuales de polvo de la calefacción de la sala (PM)	≤ 30
Emisiones anuales de compuestos orgánicos gaseosos (OGC) de la calefacción de la sala	≤ 20
Emisiones anuales de monóxido de carbono (CO) de la calefacción de la sala	≤ 380
Emisiones anuales de óxidos de nitrógeno (NO _x) de la calefacción de la sala	≤ 200

1. Las emisiones de polvo, así como de compuestos orgánicos gaseosos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno se indican de forma estandarizada referidas al gas de combustión seco con un contenido de oxígeno del 10 % y en condiciones normalizadas a 0 °C y 1013 mbar.

4.3.3 Datos técnicos para el diseño del sistema de humos

Denominación		TM 320	TM 400	TM 500
Temperatura de los humos a carga nominal	°C	140		
Temperatura de los humos a carga parcial		110		
Concentración de volumen de CO ₂ a carga nominal/ carga parcial	%	8,3 / 8,3		
Caudal másico de los humos con astillas de madera W30, 9 % O ₂	m ³ /h (kg/h)	1025 (865)	1280 (1080)	1600 (1350)
Caudal másico de los humos con pellets de madera W8, 9 % O ₂		870 (745)	1090 (930)	1360 (1160)
Presión de impulsión necesaria en la salida de la carcasa del ventilador de humos a carga nominal	Pa	5		
	mbar	0,05		
Presión de impulsión necesaria en la salida de la carcasa del ventilador de humos a carga parcial	Pa	2		
	mbar	0,02		
Tiro de la chimenea máximo recomendado	Pa	60		
	mbar	0,6		
Diámetro del tubo de salida de humos	mm	300	350	

Denominación		TM 500 ¹⁾	TM 550
Temperatura de los humos a carga nominal	°C	140	
Temperatura de los humos a carga parcial		110	
Caudal másico de los humos con astillas de madera W30, 9 % O ₂	m ³ /h (kg/h)	1600 (1350)	1760 (1485)
Caudal másico de los humos con pellets de madera W8, 9 % O ₂		1360 (1160)	1495 (1275)
Presión de impulsión necesaria en la salida de la carcasa del ventilador de humos a carga nominal	Pa	5	
	mbar	0,05	
Presión de impulsión necesaria en la salida de la carcasa del ventilador de humos a carga parcial	Pa	2	
	mbar	0,02	
Tiro de la chimenea máximo recomendado	Pa	60	
	mbar	0,6	
Diámetro del tubo de salida de humos	mm	350	
Diámetro del tubo de RCH	mm	180	

1. La TM 500 con 501 kW de potencia térmica nominal solo está a la venta en el Reino Unido.

5 Montaje

ADVERTENCIA



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)

5.1 Transporte

NOTA



La introducción incorrecta puede dañar los componentes.

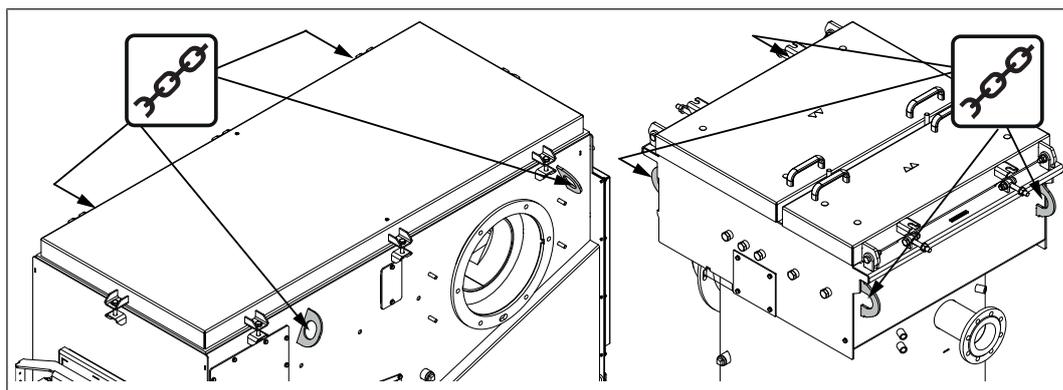
- Tenga en cuenta las instrucciones de transporte que se encuentran en el embalaje.
- Transporte los componentes con cuidado para evitar daños.
- Proteja los componentes de la humedad.
- La descarga, la incorporación y la instalación deben correr a cargo exclusivamente de personal especializado. El personal ha de estar familiarizado con la manipulación de cargas pesadas (herramientas y equipos elevadores correctos, argollas, ...).

5.2 Almacenamiento provisional

Si el montaje se realiza en una fecha posterior:

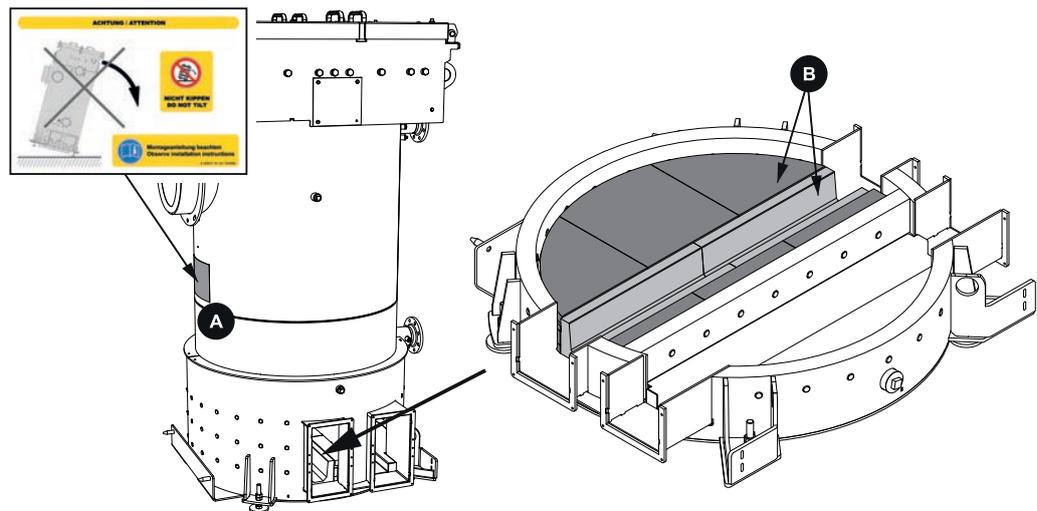
- Almacene los componentes en un lugar protegido, sin polvo y seco.
 - ↪ La presencia de humedad y de heladas puede provocar daños en los componentes, en particular en las piezas eléctricas.

5.3 Incorporación



- Fije correctamente a los puntos de enganche un cabrestante o un equipo elevador parecido y coloque la caldera.

5.3.1 Incorporar intercambiador de calor

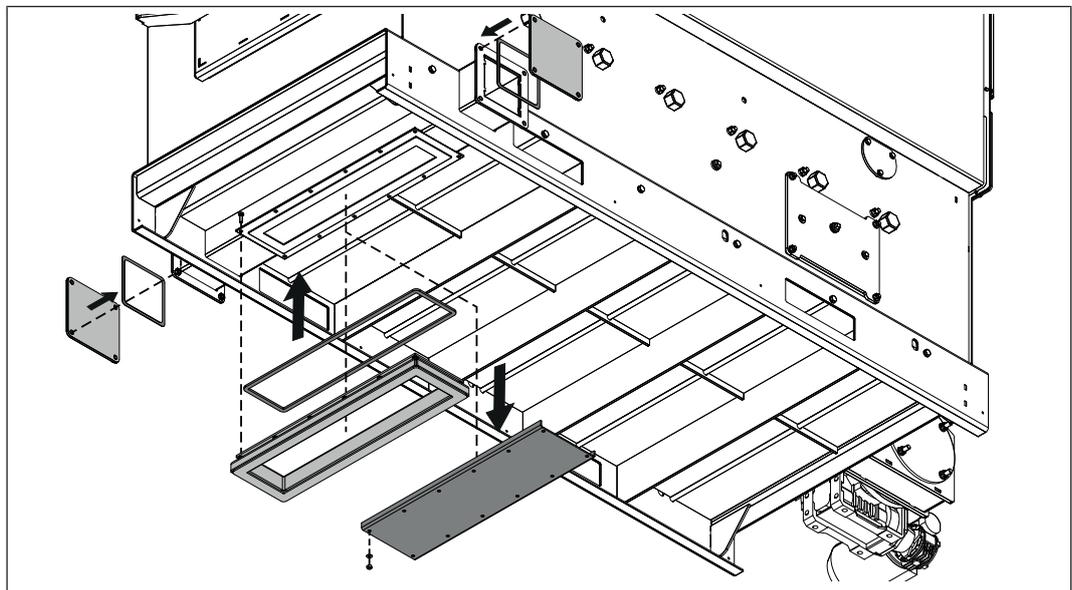


ATENCIÓN: No vuelque el intercambiador de calor durante su incorporación o montaje. Consulte la etiqueta (A).

Una vez colocado el intercambiador de calor, asegúrese de que los ladrillos refractarios también se encuentren en la posición correcta (B).

5.3.2 Montar el sistema de extracción de cenizas bajo el suelo (opcional)

Cuando se monta un sistema de extracción de cenizas bajo el suelo (opcional), el adaptador debe haberse incorporado durante el montaje de la retorta tal como se indica a continuación.



- Retire la tapa ciega de la parte inferior de la retorta.
- Monte el adaptador para el sistema de extracción de cenizas bajo el suelo junto con la junta.
- Cierre el canal de cenizas de la retorta en las partes izquierda y derecha utilizando tapas ciegas.

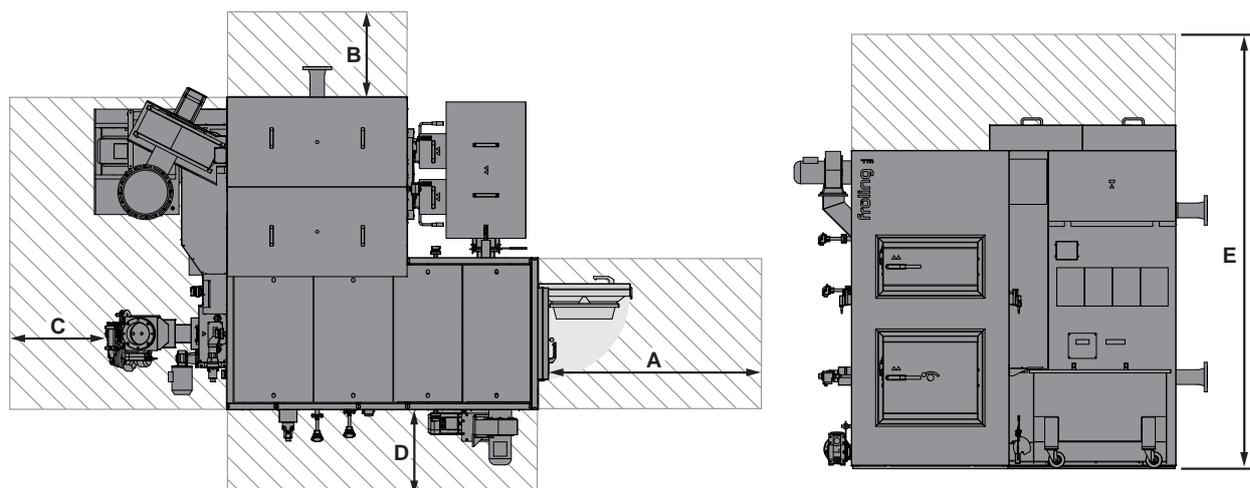
5.4 Instalación en la sala de calderas

5.4.1 Transporte en la sala de calderas

- ❑ Coloque la carretilla elevadora o un dispositivo elevador similar, con capacidad de carga adecuada, en el bastidor de base.
- ❑ Eleve y transporte a la posición prevista de la sala de instalación.
 - ↪ Tenga en cuenta en este caso las áreas de manejo y mantenimiento de la instalación.

5.4.2 Áreas de manejo y mantenimiento de la instalación

- Por lo general, la instalación debe emplazarse de manera que sea accesible por todos sus lados y se pueda realizar un mantenimiento rápido y sin problemas.
- Además de las distancias indicadas, deben tenerse en cuenta las especificaciones regionales respecto a los intervalos de mantenimiento necesarios para la comprobación de chimeneas.
- Durante la emplazamiento de la instalación deben observarse las normas y ordenanzas correspondientes vigentes.
- Tenga en cuenta también las normas de protección contra el ruido. (ÖNORM H 5190 - Medidas técnicas de protección contra el ruido).



Pos.	320	400-550
A	1000	1000
B	500	500
C	500	500
D	870	950
E	3100	3300

5.5 Montaje de la caldera

NOTA



Disminución de la potencia por aire infiltrado

Si las bridas se unen sin juntas, puede producirse una disminución de la potencia debido a la presencia de aire infiltrado

Por lo tanto:

- ¡En las uniones por brida (p. ej. en la alimentación, la extracción de cenizas, los conductos de caída, la conducción de aire, el ventilador del aire de combustión, la conexión del tubo de salida de humos y RCH) utilice siempre cordones de estanqueidad o las juntas de superficie suministradas!

5.5.1 Información general

Parte anterior y parte posterior de la caldera

Se entiende por parte frontal la cara en la que se maneja la caldera. En la parte frontal se encuentran todos los elementos que se necesitan para el manejo, como las puertas de las cámaras de combustión y el cenicero.

Se entiende por parte posterior la cara opuesta. En la parte posterior se encuentran la unidad del cargador y la conducción de humos completa.

Intercambiador de calor a la izquierda o la derecha

Básicamente se diferencia si, visto desde delante (lado de manejo), el intercambiador de calor se encuentra colocado a la izquierda o a la derecha de la retorta. Antes del montaje debe establecerse si el intercambiador de calor debe montarse a la izquierda o a la derecha, siempre y cuando esto no se haya definido en un esquema de instalación existente.

NOTA A menos que se indique de otro modo, las figuras de los pasos de montaje siguientes muestran el intercambiador de calor a la derecha. Si el intercambiador de calor está a la izquierda, lleve a cabo los pasos a la inversa como corresponda.

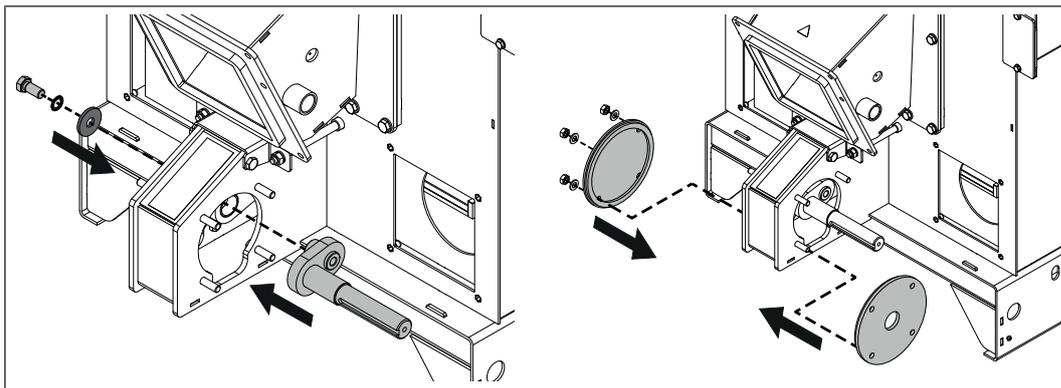
Tamaños de caldera Turbomat TM

La mayoría de las figuras de este manual de instalación muestran una Turbomat TM 320. Los pasos de montaje se aplican también en consonancia para los tamaños de caldera 320-550.

Solo en el capítulo «Montar paneles laterales de aislamiento», la instalación se describe por separado para la TM 320 y la TM 400-550.

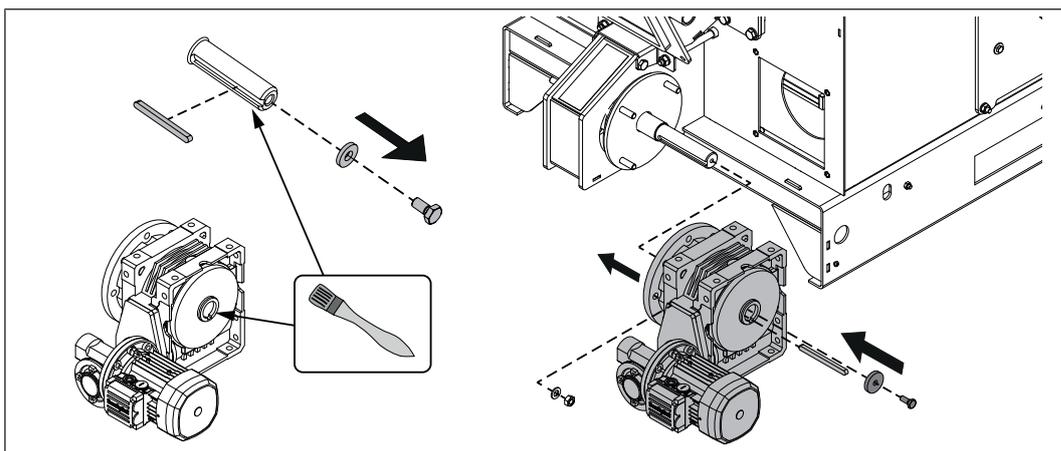
➔ ["Montar los paneles laterales de aislamiento" \[▶ 47\]](#)

5.5.2 Montar el accionamiento de la parrilla



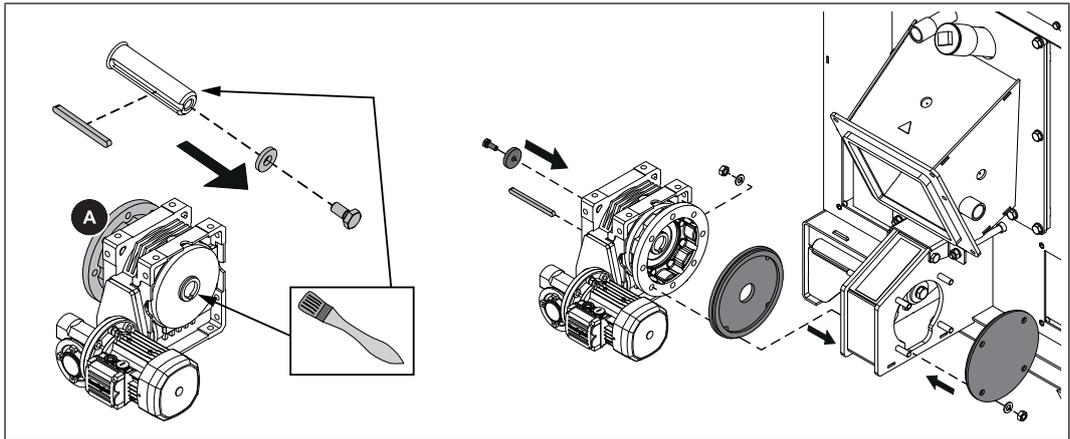
- Monte el cigüeñal.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M16×35
 - ↪ Empuje/arrastre la parrilla móvil hacia delante utilizando las herramientas adecuadas.
 - ↪ Extremo del árbol en el lado opuesto del intercambiador de calor
- Monte la brida ciega e introduzca la placa protectora en el cigüeñal.
 - 4 tuercas hexagonales M12

Intercambiador de calor a la derecha:



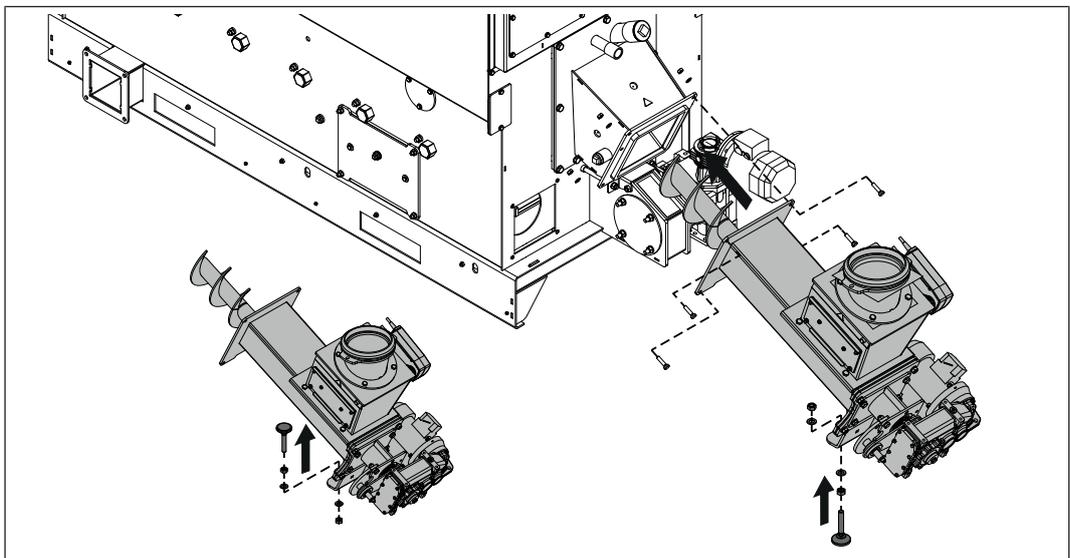
- Quite el tornillo de fijación, la arandela distanciadora y la chaveta del extremo del árbol.
- Engrase el extremo del árbol con pasta de cobre y monte el motorreductor.
 - 4 tuercas hexagonales M12.
 - ↪ Coloque el cigüeñal con las herramientas adecuadas, de manera que la ranura del árbol quede alineada con la ranura de la transmisión.
- Introduzca la chaveta en la ranura y monte el protector del árbol.
 - Tornillo de cabeza hexagonal M10×25

Intercambiador de calor
a la izquierda:



- Quite el tornillo de fijación, la arandela distanciadora y la chaveta del extremo del árbol.
- Monte el acoplamiento de brida (A) en el lado opuesto de la transmisión.
- Engrase el extremo del árbol con pasta de cobre y monte el motorreductor.
 - 4 tuercas hexagonales M12.
 - ↳ Coloque el cigüeñal con las herramientas adecuadas, de manera que la ranura del árbol quede alineada con la ranura de la transmisión.
- Introduzca la chaveta en la ranura y monte el protector del árbol.
 - Tornillo de cabeza hexagonal M10×25

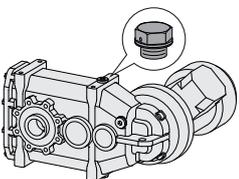
5.5.3 Montar el dispositivo de alimentación



- Desmonte la pata regulable premontado, gírelo y móntelo de nuevo.
- Monte la unidad del cargador en el canal de alimentación y oriéntela con la pata regulable.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M10×40

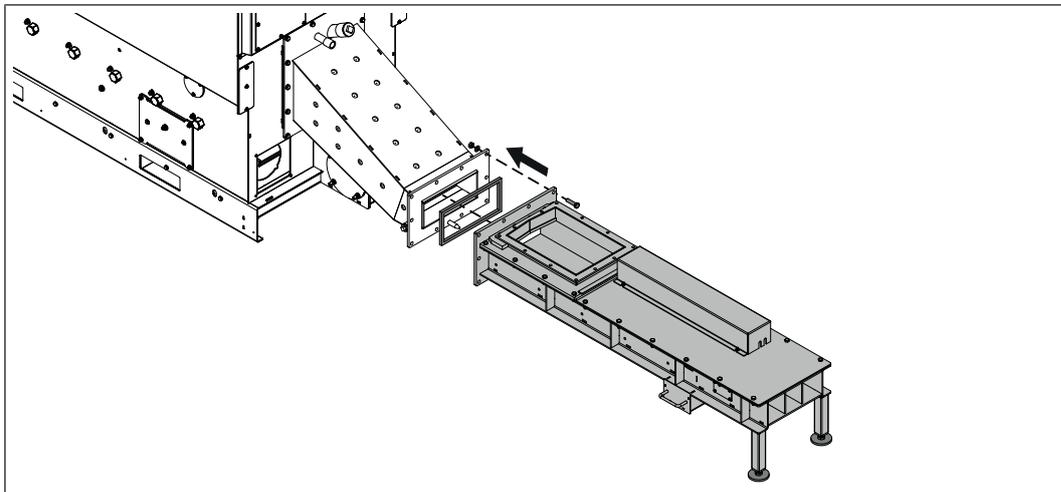
En el motorreductor STM:

- Quite el tapón ciego en el punto más alto del motorreductor y monte el tornillo de purga incluido en el volumen de suministro.



- ❑ Monte el sistema de descarga (sifón de transporte, etc.) tal como se indica en el manual de instalación adjunto.

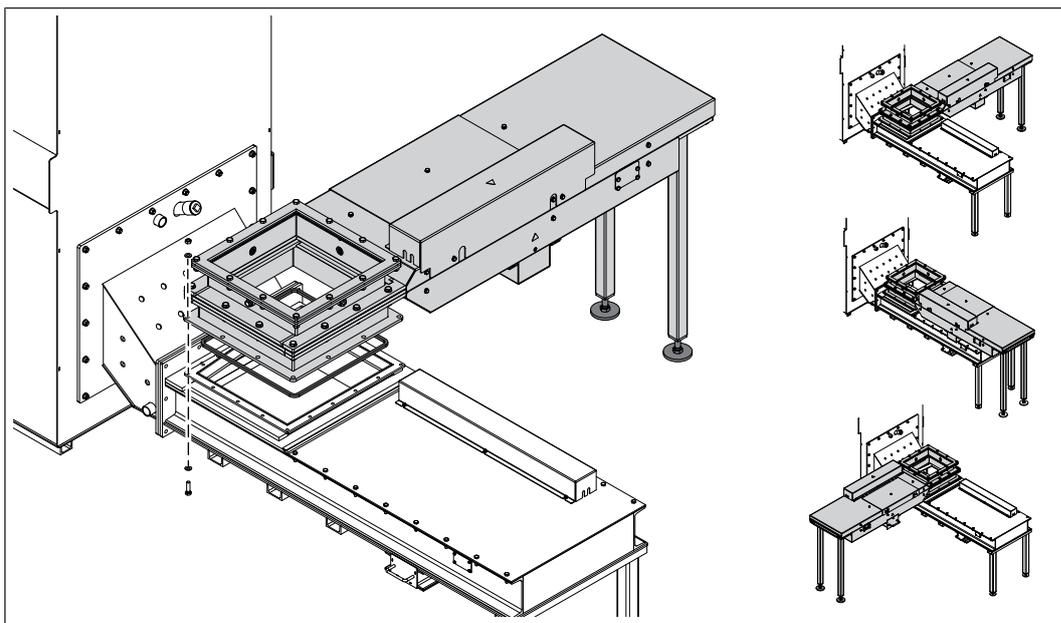
5.5.4 Montar el dispositivo de alimentación (opcional)



- ❑ Monte la unidad hidráulica del cargador del sifón de alimentación en el canal de alimentación y orientela con las patas regulables.
- 10 tornillos de cabeza hexagonal M16×60
- ❑ Monte el sistema de descarga (sifón de transporte, etc.) tal como se indica en el manual de instalación adjunto.

5.5.5 Montar la válvula cortafuego

La válvula cortafuego puede colocarse en la sala de instalación en función del espacio disponible tal como se muestra la figura. Tenga en cuenta el esquema de instalación.

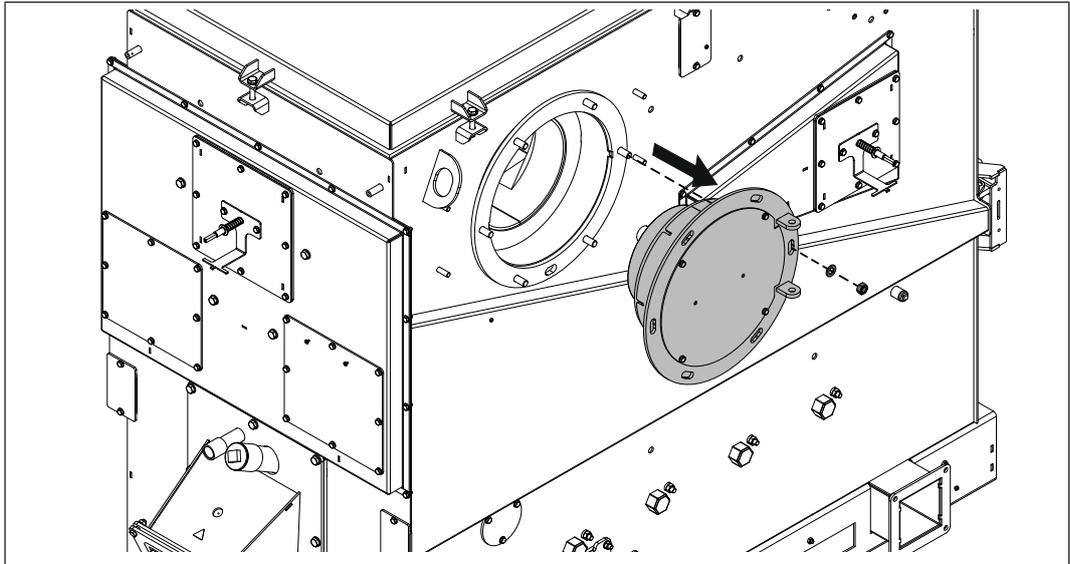


- ❑ Monte la válvula cortafuego, junto con la junta, en el cargador hidráulico y orientela con las patas regulables.
- 12 tornillos de cabeza hexagonal M12×45

- ❑ Monte el sistema de descarga (sinfín de transporte, etc.) tal como se indica en el manual de instalación adjunto.

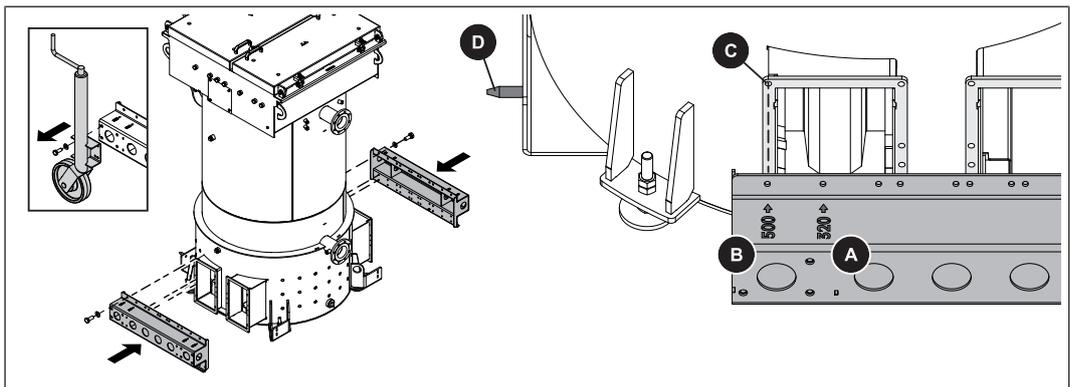
5.5.6 Atornillar retorta con intercambiador de calor

En la configuración de fábrica, la tapa ciega está montada a la izquierda en la brida de la retorta, por lo que el intercambiador de calor puede montarse a la derecha. Si el intercambiador de calor se coloca a la izquierda de la retorta, cambie el montaje de la tapa ciega tal como se indica a continuación:

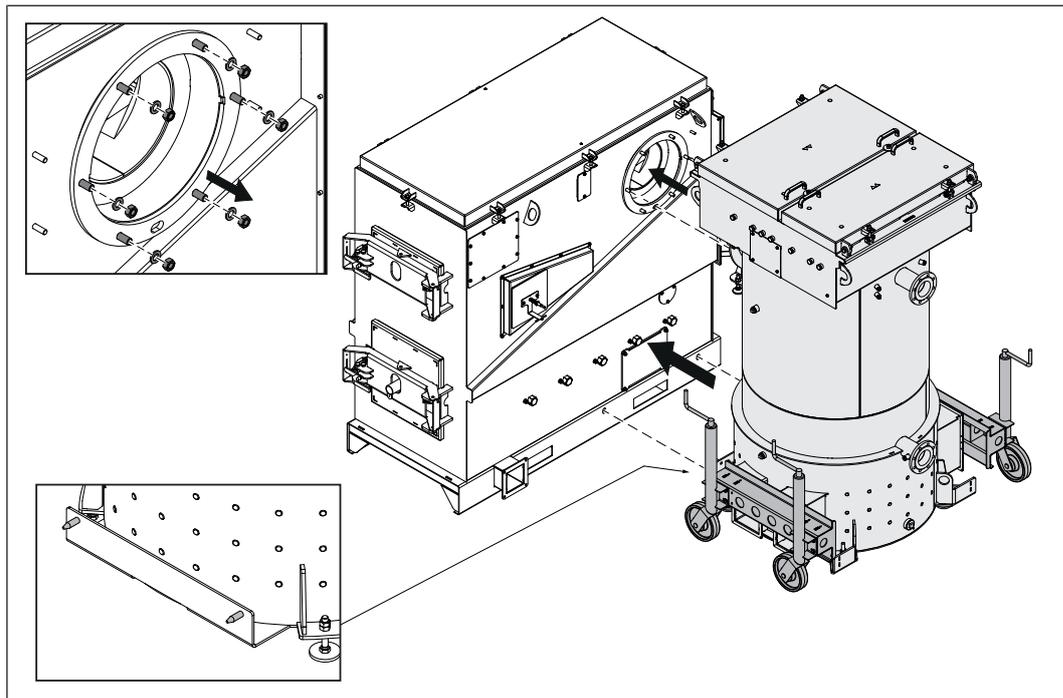


- ❑ Desmonte la tapa ciega y móntela en la brida en el lado opuesto de la retorta.
- 6 tuercas hexagonales M16

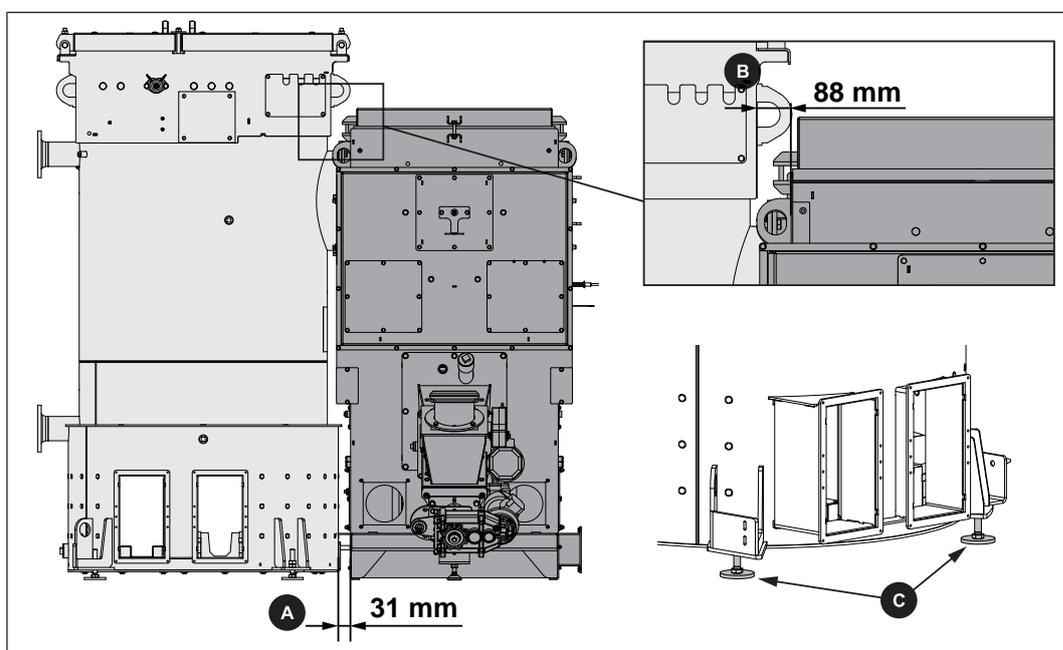
CONSEJO: Utilice el dispositivo de elevación del intercambiador de calor (disponible a través de Froling GesmbH)



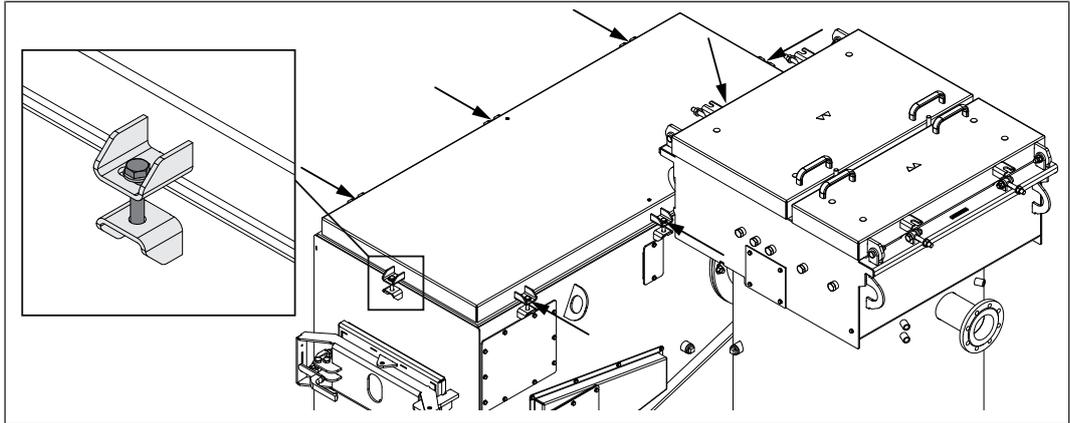
- ❑ Desmonte las ruedas de apoyo de las consolas de elevación.
- 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×35 por cada rueda de apoyo
- ❑ Monte las consolas de elevación en las bridas de extracción de cenizas del intercambiador de calor.
- 12 tornillos de cabeza hexagonal M8×20 por cada consola de elevación
 - ↪ **Turbomat 320:** La marca «320» (A) apunta al orificio (C) de la brida de extracción de cenizas que está más cerca del perno de bloqueo (D).
 - ↪ **Turbomat 400-550:** La marca «500» (B) apunta al orificio (C) de la brida de extracción de cenizas que está más cerca del perno de bloqueo (D).



- ❑ Quite las tuercas de la brida de la retorta.
- ❑ Revise la junta de la brida del intercambiador de calor.
- ❑ Monte el intercambiador de calor en la retorta.
 - 6 tuercas hexagonales M16
 - ↪ Tenga cuidado al introducir la espiga guía.

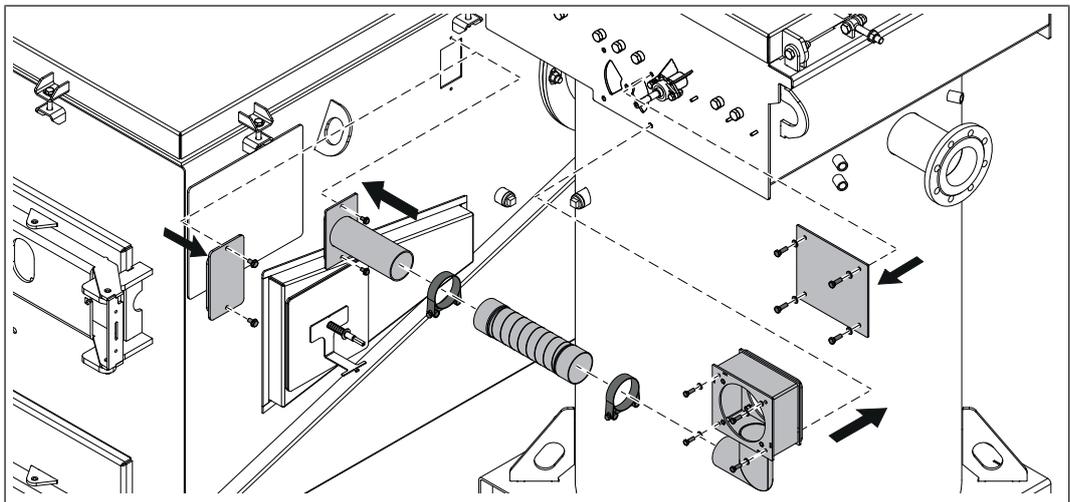


- ❑ Revise la distancia entre el intercambiador de calor y la retorta.
 - ↪ A – abajo: **31 mm**
 - ↪ B – arriba: **88 mm**
 - ↪ Desviación permitida máxima: **±6 mm**
- ❑ Oriente la instalación total con las patas regulables (C) en sentido horizontal.

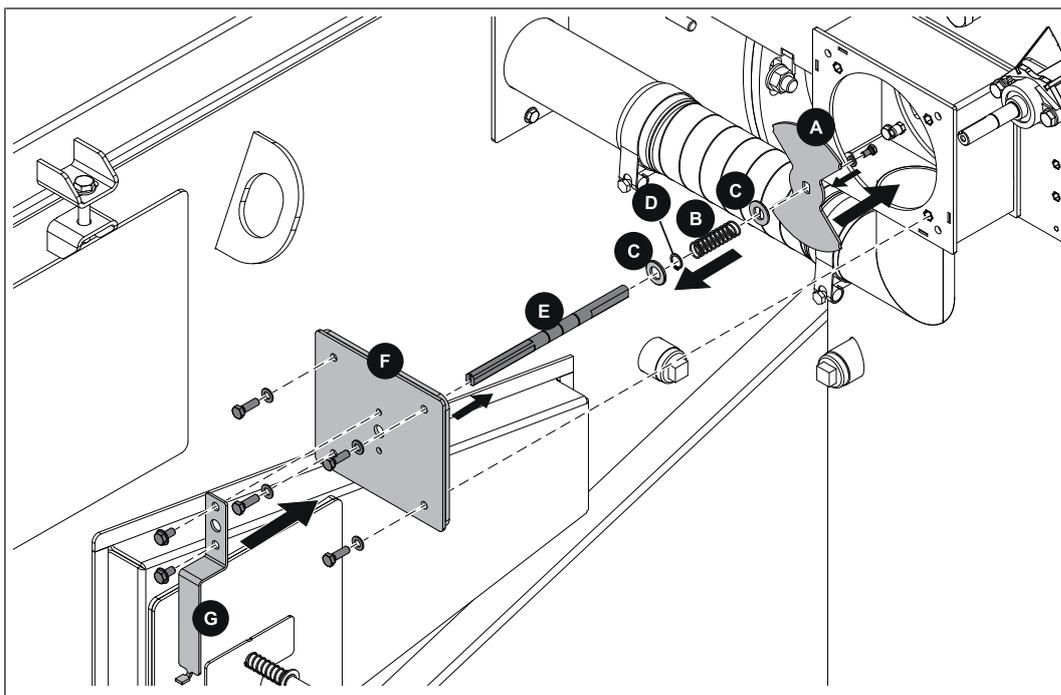


- Apriete la atornilladura de la tapa de la retorta.
- 8 tornillos de cabeza hexagonal M12×70

5.5.7 Montar el canal del enfriamiento del revestimiento (opcional)



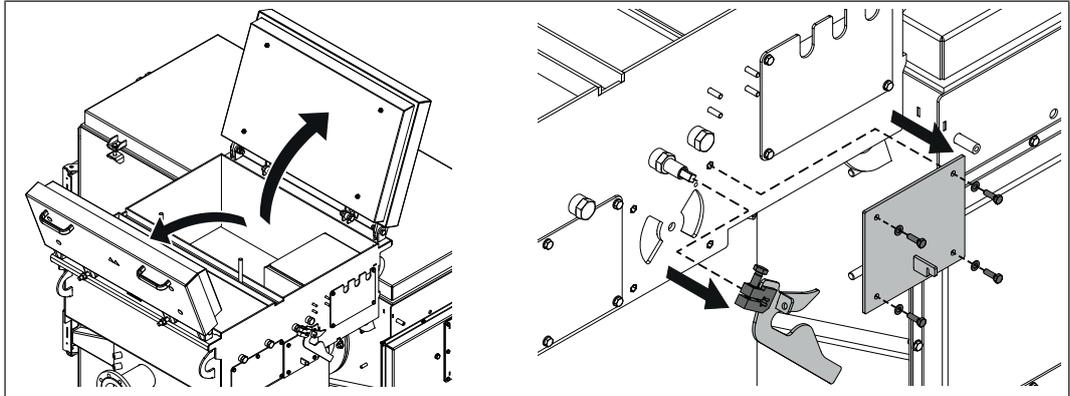
- Desmonte la tapa ciega de la retorta y del intercambiador de calor
- Monte el canal del enfriamiento de la cubierta con la manguera de alta temperatura entre el intercambiador de calor y la retorta.
- 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×25 (intercambiador de calor)
- 2 tornillos de cabeza hexagonal M8×16 (retorta)



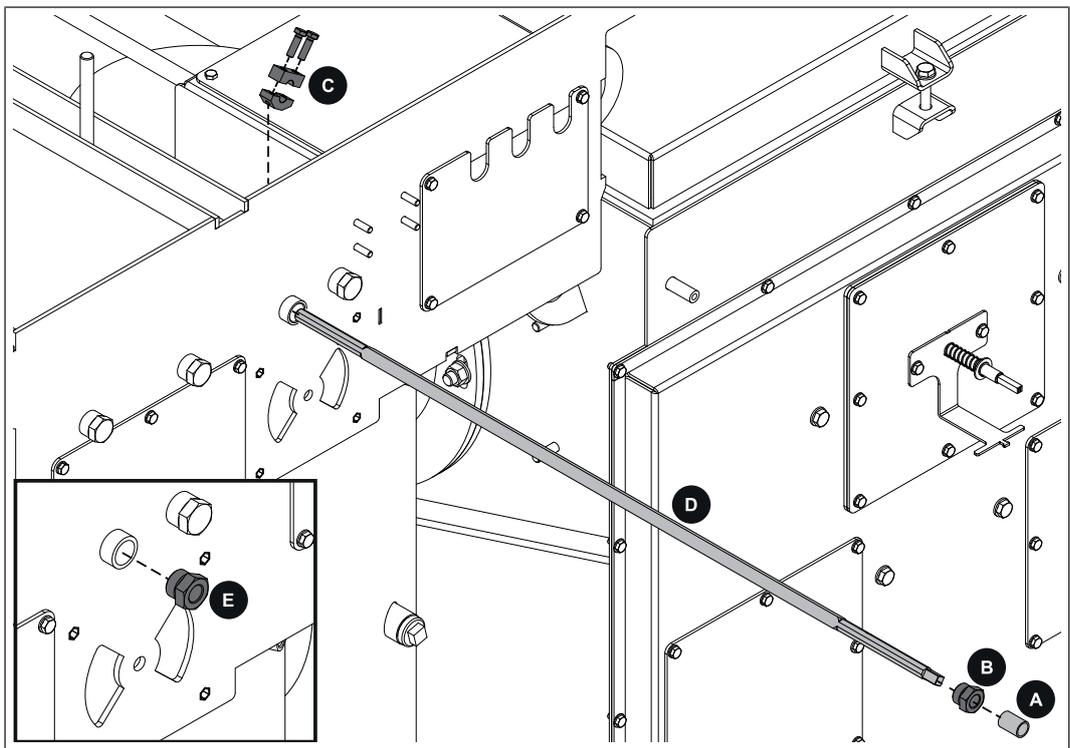
- ❑ Monte la válvula de aire (A) con el muelle de presión (B), las arandelas distancadoras (C) y el circlip (D) en la compuerta de aire (E) y colóquela en el canal.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M6×12
- ❑ Introduzca la placa de cubierta (F) en la compuerta de aire y móntela en el canal.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×25
- ❑ Monte el soporte de par de giro (G) para el servomotor en la placa de cubierta.
 - 2 tuercas hexagonales M8×16

5.5.8 Cambie la varilla del WOS para el intercambiador de calor a la parte izquierda (Turbomat TM 320).

El accionamiento del WOS se monta siempre en la parte posterior de la caldera. Por eso, si el intercambiador de calor se monta a la izquierda, el varillaje del WOS debe cambiarse de lugar de la siguiente manera.



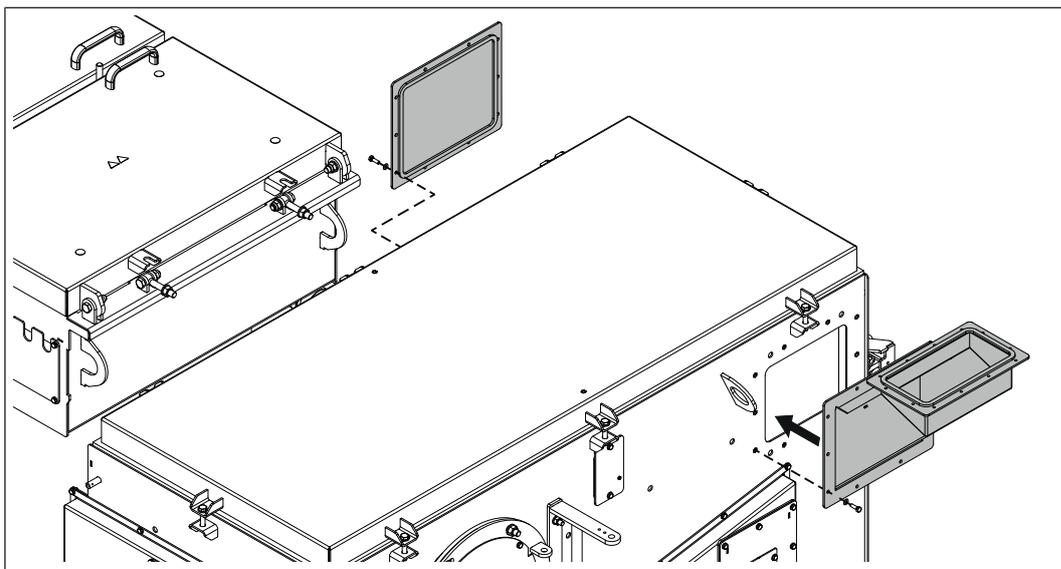
- Abra la tapa del intercambiador de calor.
- Afloje la mordaza de apriete y extraiga la palanca WOS del árbol.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M12×35
- Desmonte la placa protectora con el gancho de sujeción y móntela en el lado opuesto.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×25



- Desmonte el manguito distanciador (A) y el casquillo del rodamiento (B) del árbol.
- Retire la mordaza de apriete (C) y extraiga el árbol del WOS (D).
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M10×35
- Desmonte el tapón ciego (E) del lado opuesto.

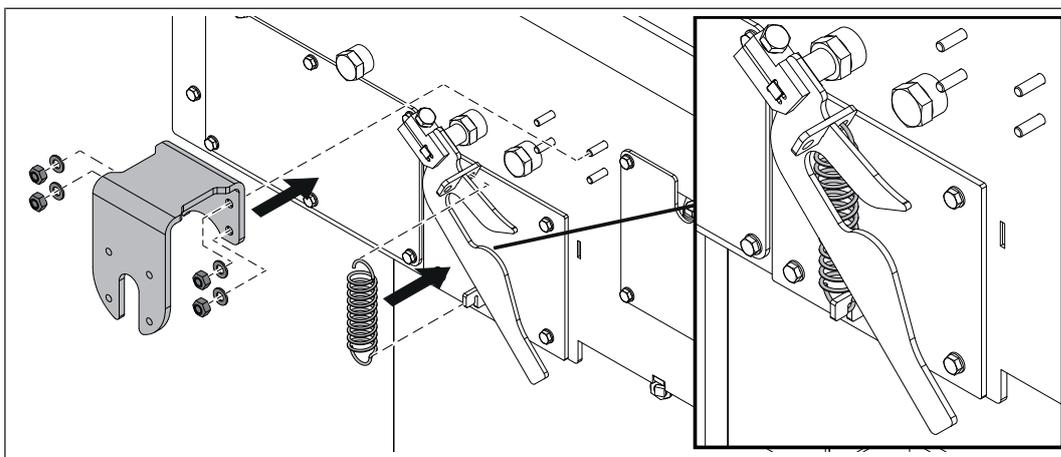
- ❑ Gire el árbol del WOS 180°, vuelva a introducirlo con la arandela desde el lado opuesto y deslícelo.
- ❑ Vuelva a montar en el lado opuesto el casquillo de cojinete y el tapón ciego que ha desmontado antes.
- ❑ Fije el árbol con el pasador de seguridad.
- ❑ Introduzca el manguito distanciador y la palanca del WOS en el lado opuesto del árbol y fíjelo con la mordaza de apriete.
 - ↪ Holgura axial: 2 mm

5.5.9 Montar diversas piezas accesorias



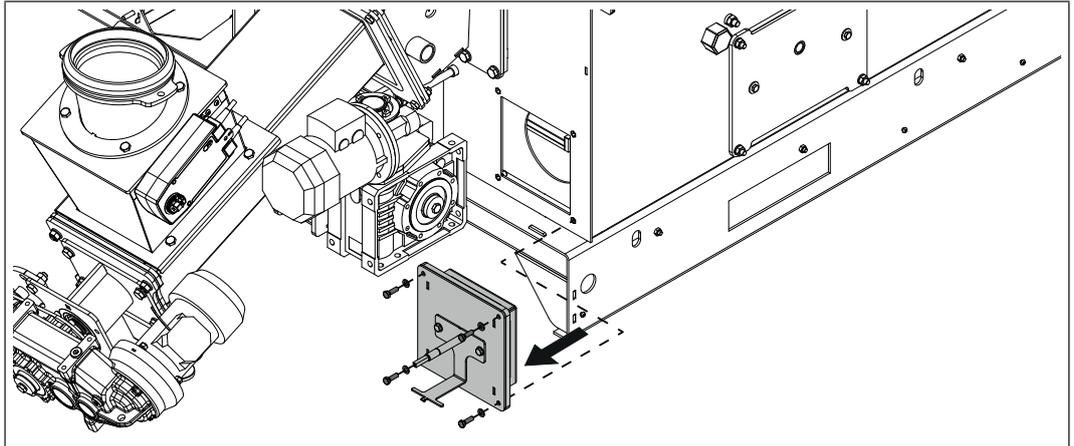
- ❑ Monte el canal de alimentación para el soplador del aire de combustión de la retorta en posición opuesta al intercambiador de calor.
 - 10 tornillos de cabeza hexagonal M8×25
 - ↪ Si el intercambiador de calor está a la izquierda: Desmonte la tapa ciega de la derecha y vuelva a montarla a la izquierda.
 - 10 tornillos de cabeza hexagonal M8×25

En la Turbomat TM 320:



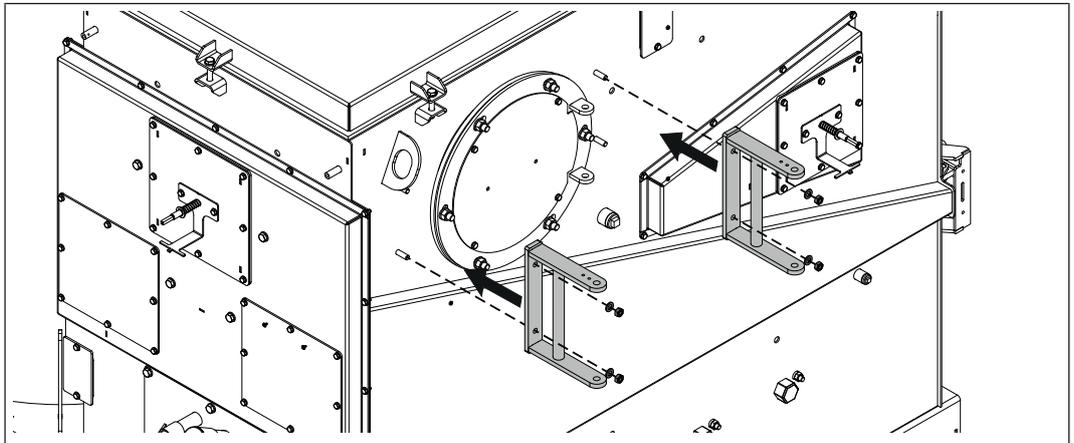
- ❑ Enganche el resorte de tracción en el gancho de sujeción y en la palanca del WOS.
- ❑ Monte el soporte del motor para el accionamiento del WOS en el perno roscado del intercambiador de calor.
 - 4 tuercas hexagonales M8 galvanizadas en amarillo

Si el intercambiador de calor está a la izquierda:



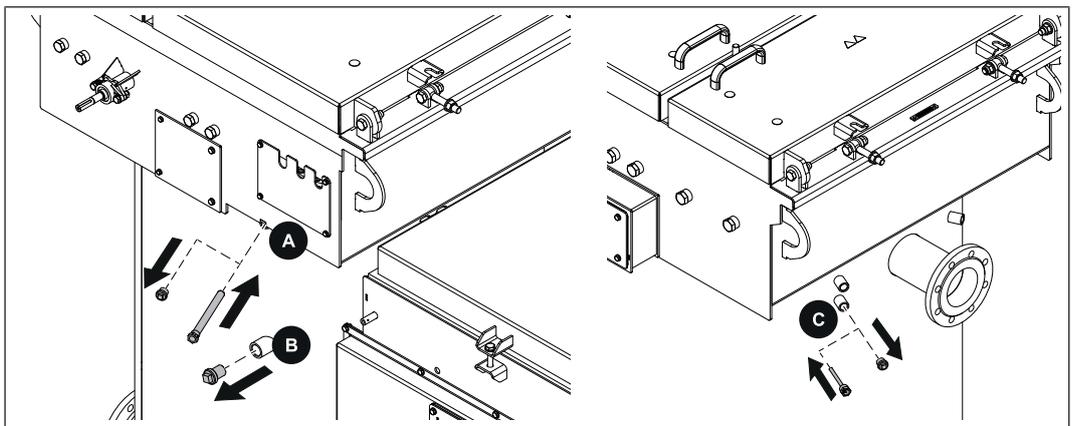
- Desmonte el regulador de aire para el aire primario y vuelva a montarlo en el lado opuesto del cargador.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×25

Para el dispositivo oscilante del quemador de aceite (opcional):



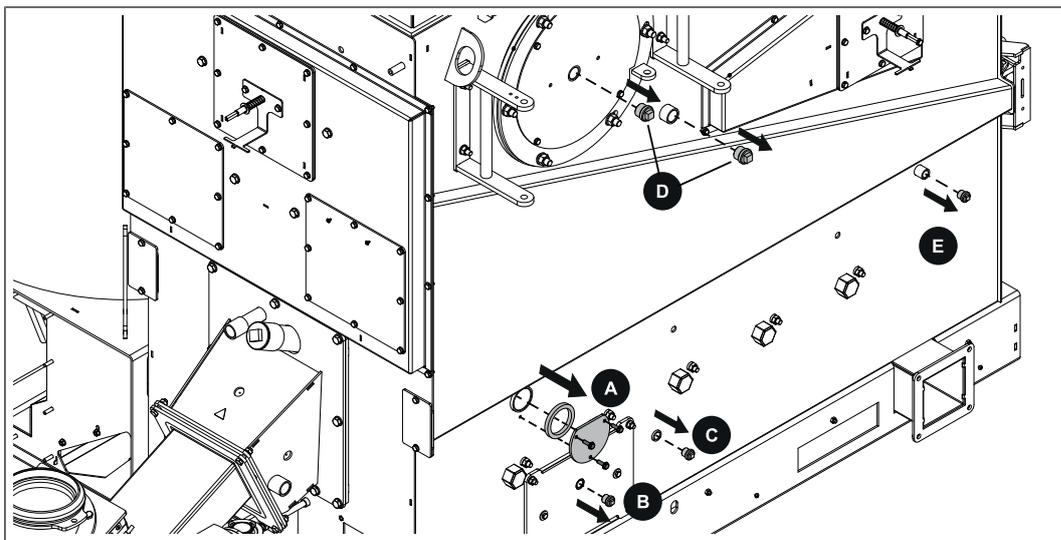
- Monte las articulaciones para el dispositivo oscilante.
 - 2 tuercas hexagonales M12 por articulación

5.5.10 Quitar diversos tapones ciegos



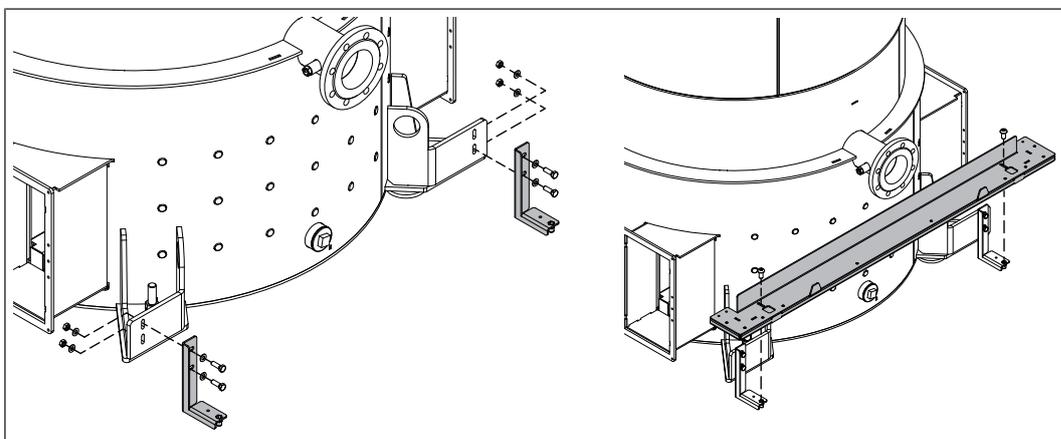
- Retire el tapón ciego del dispositivo de seguridad de descarga térmica (A) y hermetice el casquillo de inmersión.
- Retire el tapón ciego de la conexión del enfriamiento del canal de alimentación (B) de la parte posterior del intercambiador de calor.

En caso necesario: Quite el tapón ciego y hermetice el casquillo de inmersión adicional (C) debajo del sensor de alimentación de la parte exterior del intercambiador de calor.

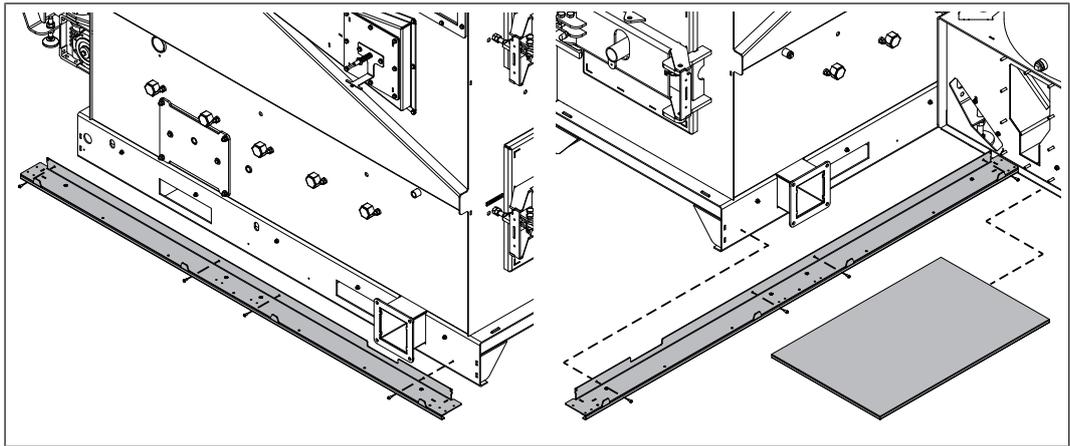


- Desmonte la tapa ciega para el encendido automático (A) de la retorta.
- Retire el tapón ciego para el sensor de temperatura que se encuentra debajo de la parrilla móvil (B) y del control de depresión (C).
- Retire el tapón ciego para el sensor de temperatura de la cámara de combustión (D) y del sensor de sobrepresión de la cámara de combustión (E).

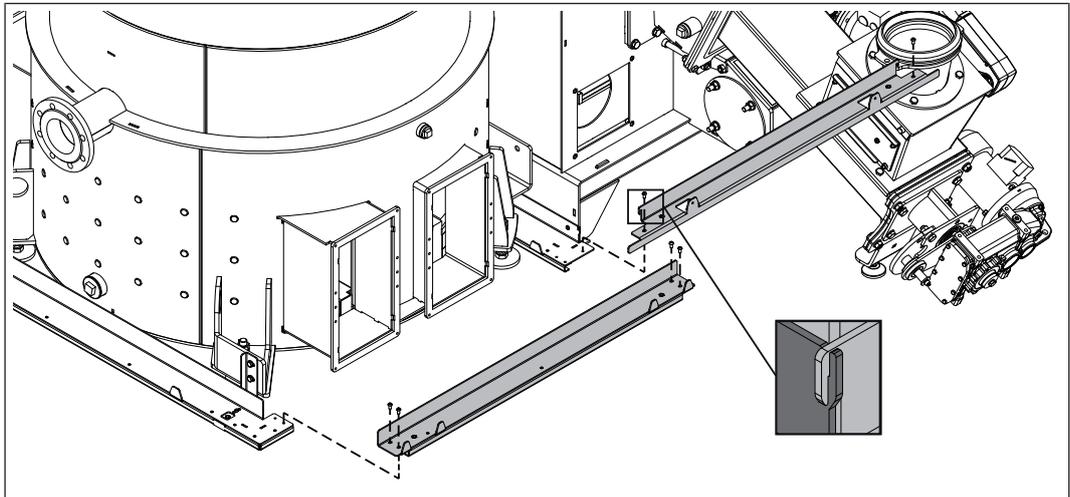
5.5.11 Montar bastidor de base inferior del aislamiento



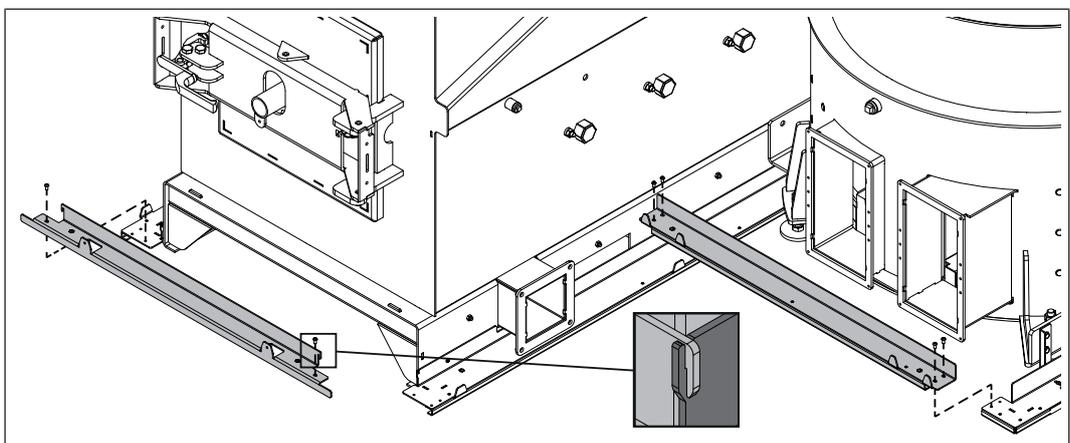
- Monte los elementos angulares en el intercambiador de calor.
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M8×30 por cada elemento angular
- Fije el elemento longitudinal en los elementos angulares.
 - 2 tornillos alomados M6×12



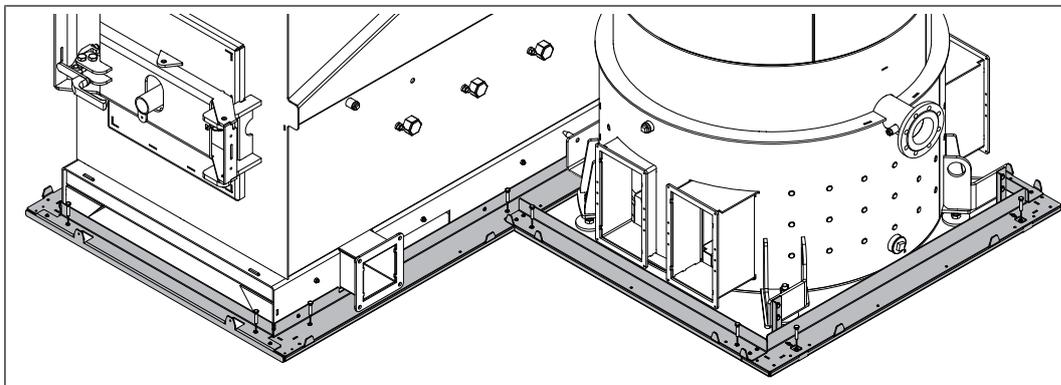
- ☐ Monte los elementos longitudinales a ambos lados de la retorta.
 - 4 tornillos alomados M6×12 por cada elemento longitudinal
- ☐ Desplace el aislamiento del suelo por debajo del intercambiador de calor.



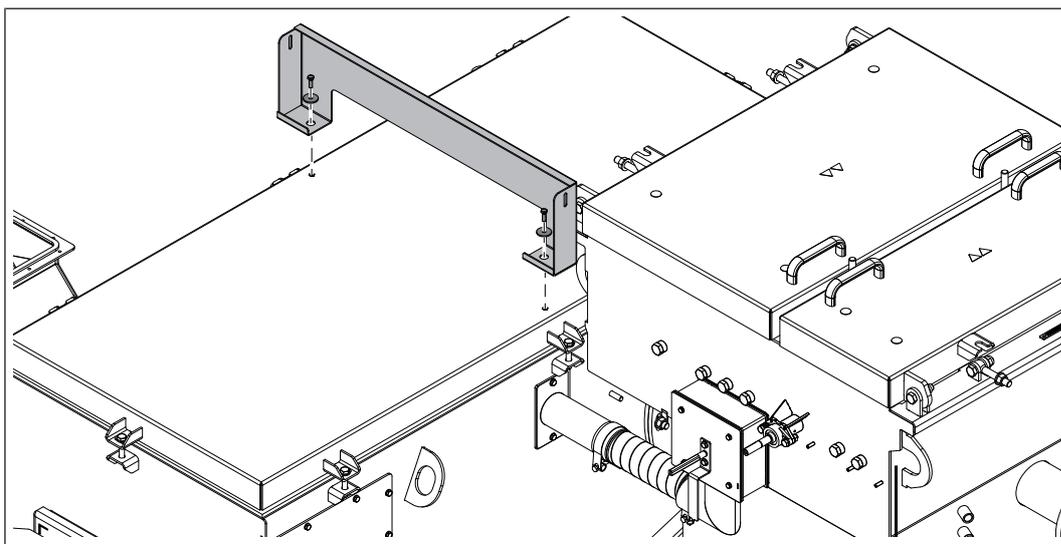
- ☐ Monte los elementos transversales en la parte posterior de los elementos longitudinales.
 - 4 tornillos alomados M6×12 (elemento transversal en el intercambiador de calor)
 - 2 tornillos alomados M6×12 (elemento transversal en la retorta)
- ↳ Las lengüetas de los elementos transversales y longitudinales de la retorta deben quedar correctamente superpuestas.



- ❑ Monte los elementos transversales en la parte delantera de los elementos longitudinales.
 - 4 tornillos alomados M6×12 (elemento transversal en el intercambiador de calor)
 - 2 tornillos alomados M6×12 (elemento transversal en la retorta)
- ❑ Las lengüetas de los elementos transversales y longitudinales de la retorta deben quedar correctamente superpuestas.

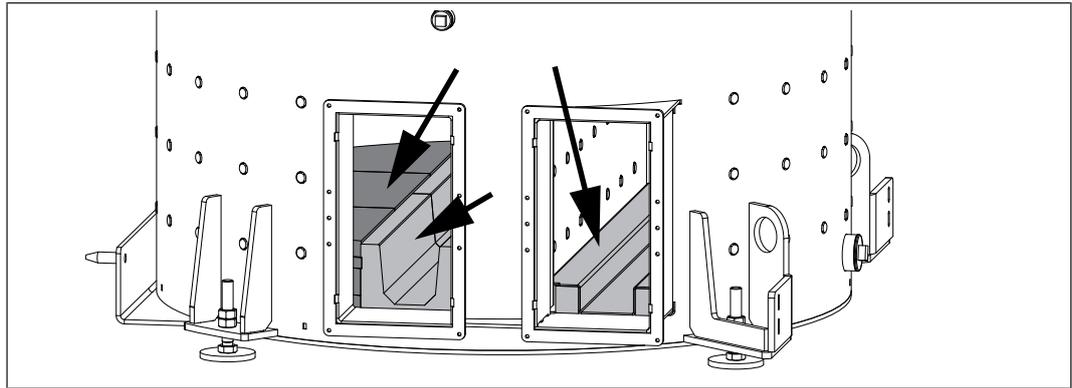


- ❑ Monte los tornillos de cabeza hexagonal en todo el bastidor de base a modo de apoyo.
 - 18 tornillos de cabeza hexagonal M8×40

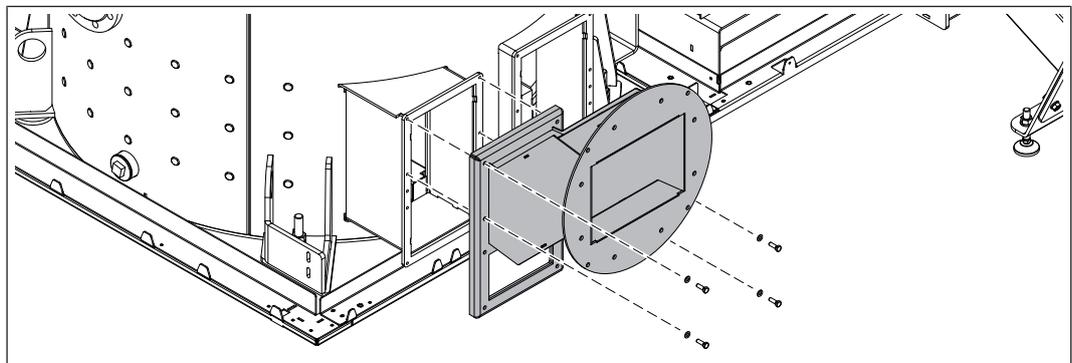


- ❑ Monte el elemento del bastidor superior en el centro de la retorta.
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M8×25

5.5.12 Monte la brida de la unidad de extracción de cenizas del intercambiador de calor.

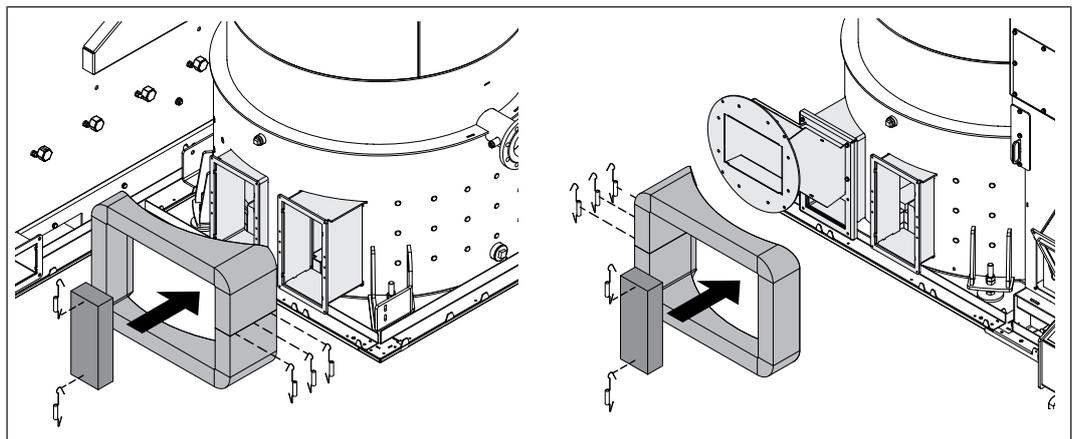


- ☐ Asegúrese de que los ladrillos refractarios de la base del intercambiador de calor estén colocados correctamente.

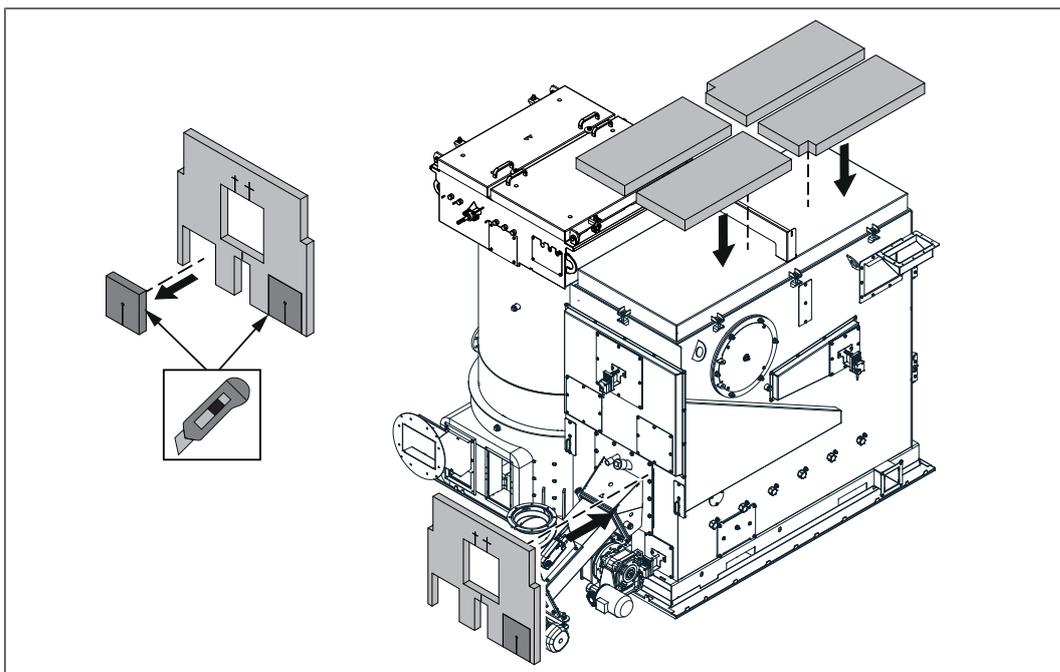


- ☐ Monte la brida del ventilador de humos en el intercambiador de calor.
- 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×40

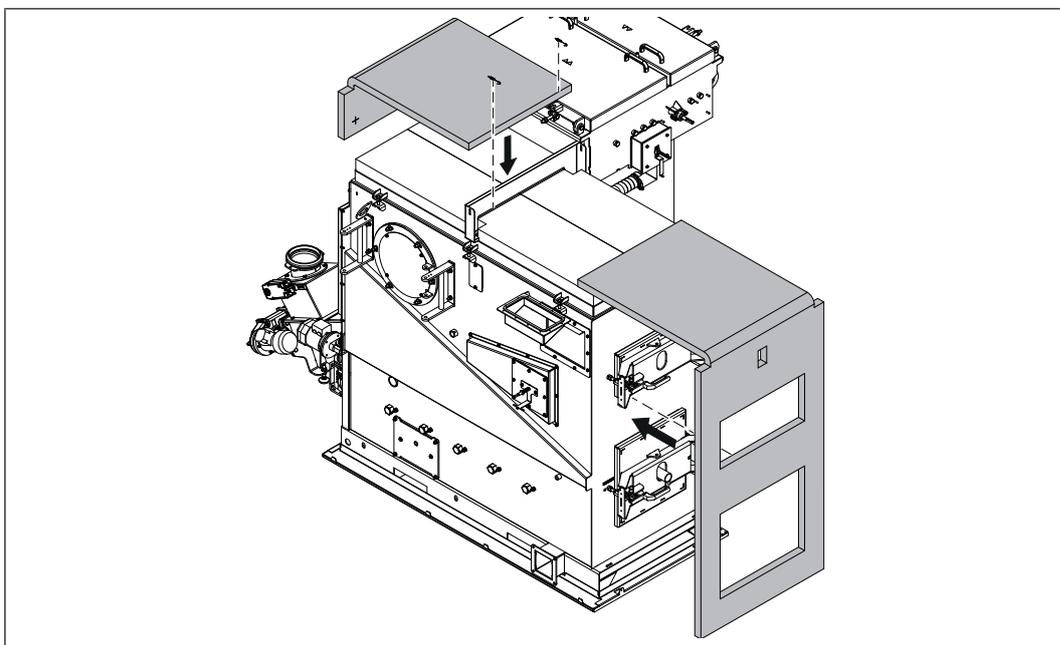
5.5.13 Incorpore el aislamiento térmico en la caldera.



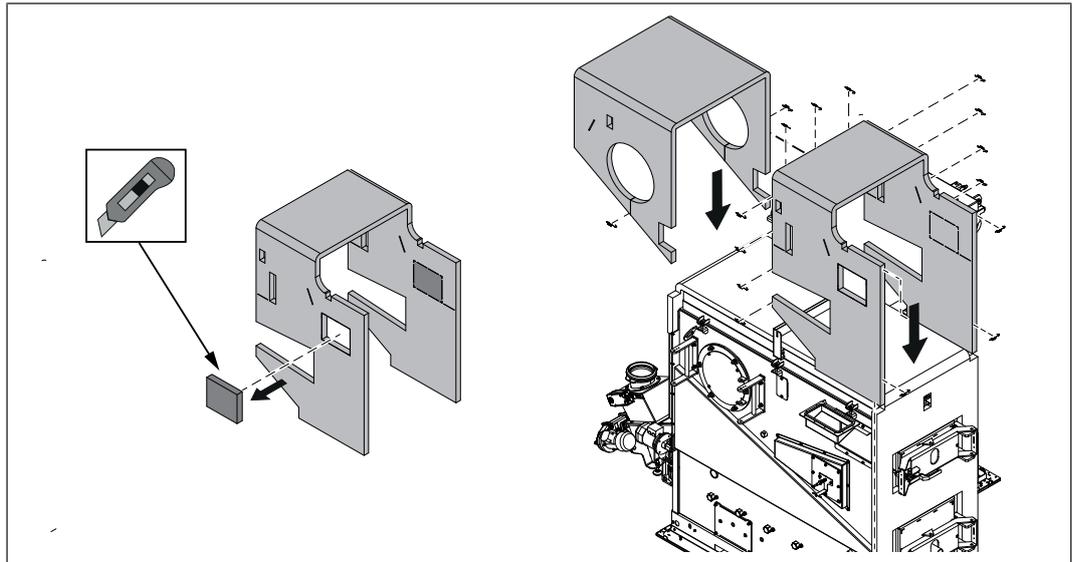
- ☐ Enrolle los aislamientos térmicos a través de las bridas de extracción de cenizas delante y detrás y fíjelos con tres resortes de tracción cada uno.
- ☐ Fije los aislamientos térmicos cuadrados entre las bridas de extracción de cenizas delante y detrás con dos resortes de tracción cada uno.



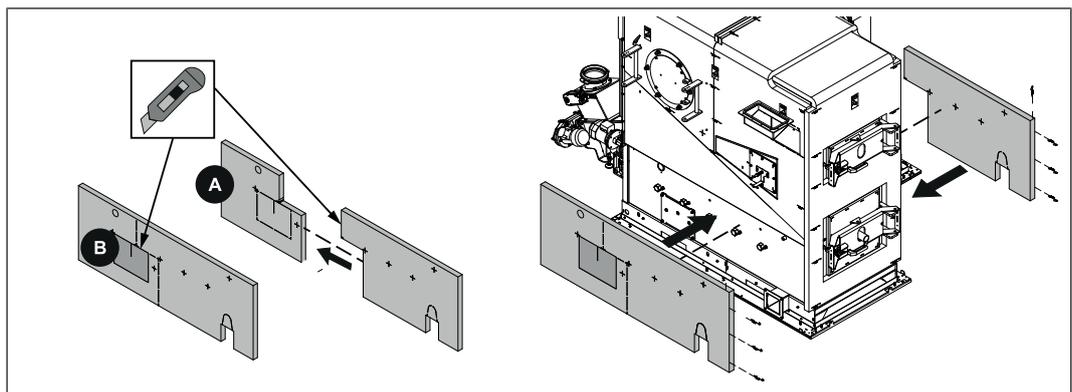
- Coloque cuatro placas de aislamiento en la parte superior de la retorta.
- Realice una perforación en el panel de aislamiento térmico del regulador de aire para el aire primario, pero no retire el material aislante.
- Realice una perforación en el panel de aislamiento térmico del canal de RCH y retire el material aislante.
- Incorpore el panel de aislamiento térmico de la parte posterior de la retorta en el canal de alimentación.



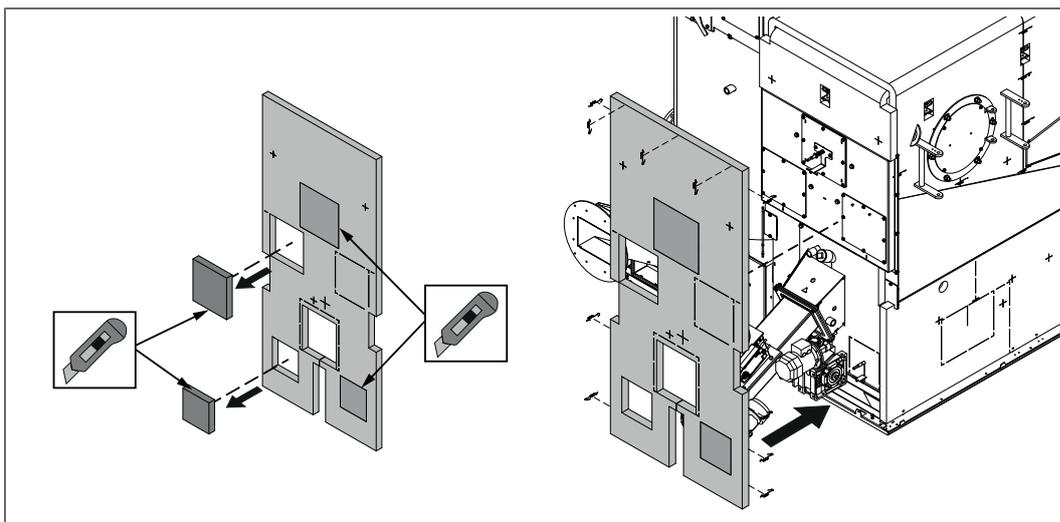
- Coloque el panel de aislamiento térmico desde delante por encima de la retorta.
- Coloque el panel de aislamiento térmico detrás por encima de la retorta y fíjelo con resortes de sujeción en el panel de aislamiento térmico delantero.



- Realice una perforación en el panel de aislamiento térmico delantero del canal de alimentación y retire el material aislante.
- Coloque los paneles de aislamiento térmico desde arriba en la retorta y fíjelos con resortes de fijación.

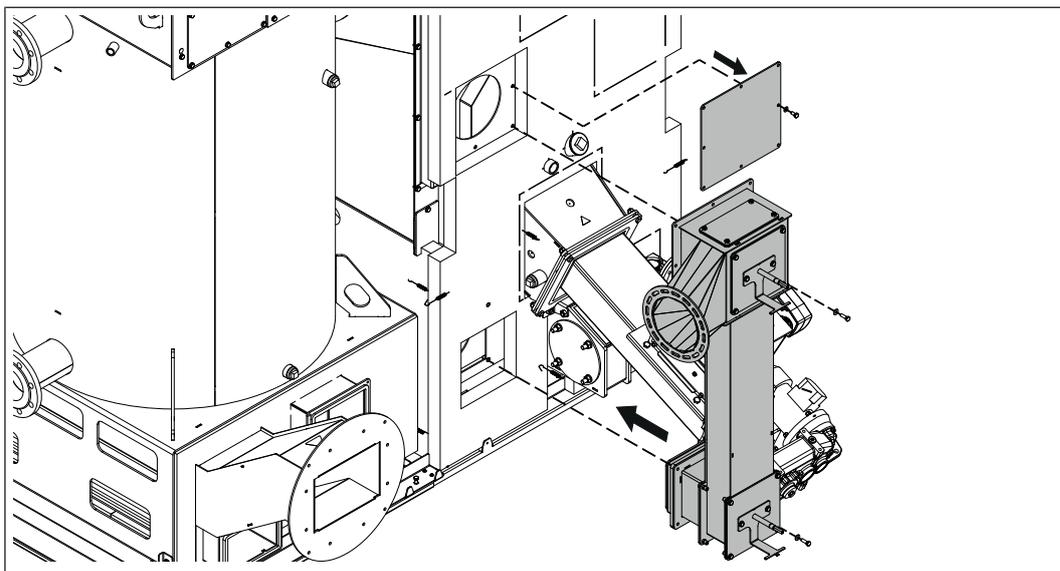


- Recorte el panel de aislamiento térmico, que está incorporado en el lateral del intercambiador de calor, en la perforación y retire la parte trasera del aislamiento térmico (A).
- Recorte el panel de aislamiento térmico, que está incorporado enfrente del intercambiador de calor, en la parte trasera de la perforación (B), pero no retire el material aislante.
 - ↳ Área de mantenimiento debajo de la parrilla móvil
- Coloque el panel de aislamiento térmico en el lateral de la retorta y fíjelo con los resortes de fijación.



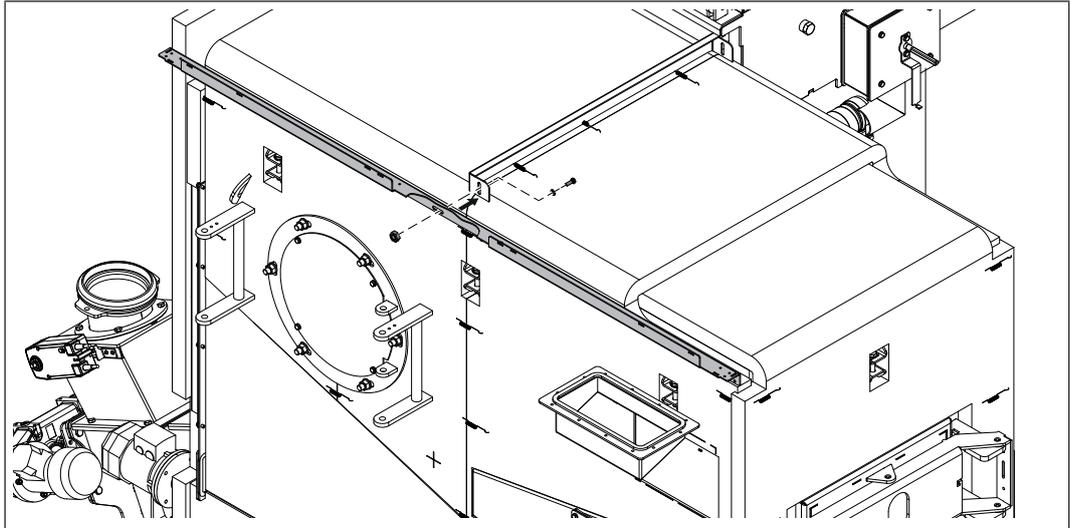
- ❑ Realice una perforación en el panel de aislamiento térmico del canal de RCH y retire el material aislante.
- ❑ Realice una perforación en el panel de aislamiento térmico del regulador de aire para el aire primario y el aire secundario, pero no retire el material aislante.
- ❑ Coloque el panel de aislamiento térmico en la parte posterior de la retorta y fíjelo con los resortes de fijación.

5.5.14 Montar canal de RCH

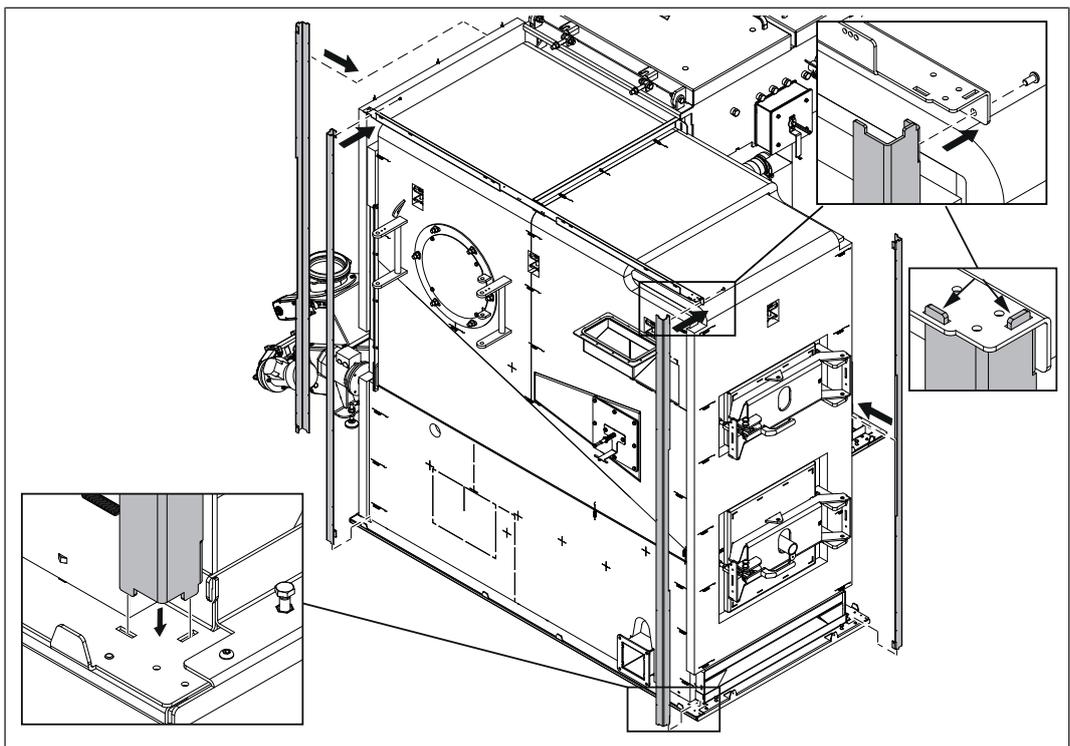


- ❑ Quite la tapa ciega y monte el canal de RCH
- 12 tornillos de cabeza hexagonal M8×25

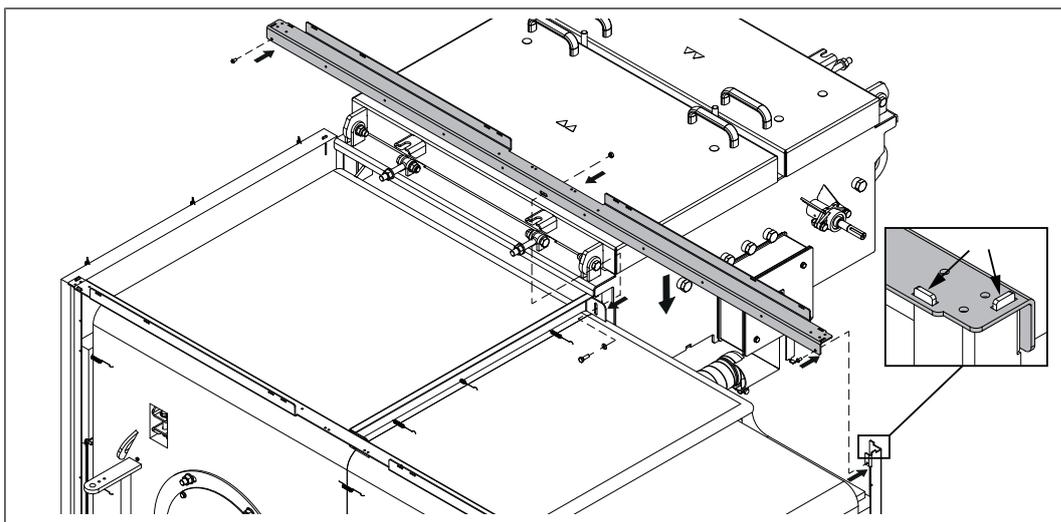
5.5.15 Montar bastidor de base superior del aislamiento



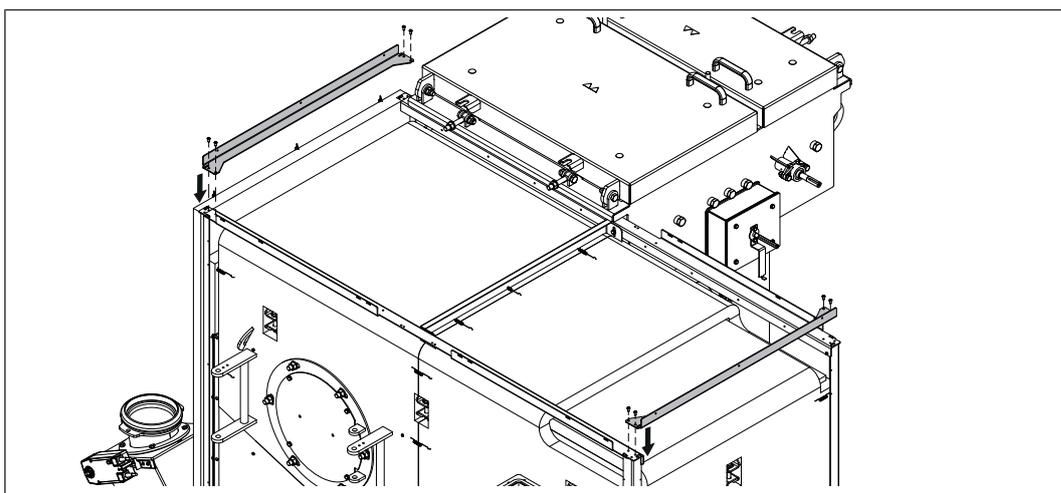
- Monte el elemento longitudinal de la retorta en el elemento superior del bastidor.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M8×25
 - ↳ Apriete los tornillos solo ligeramente.



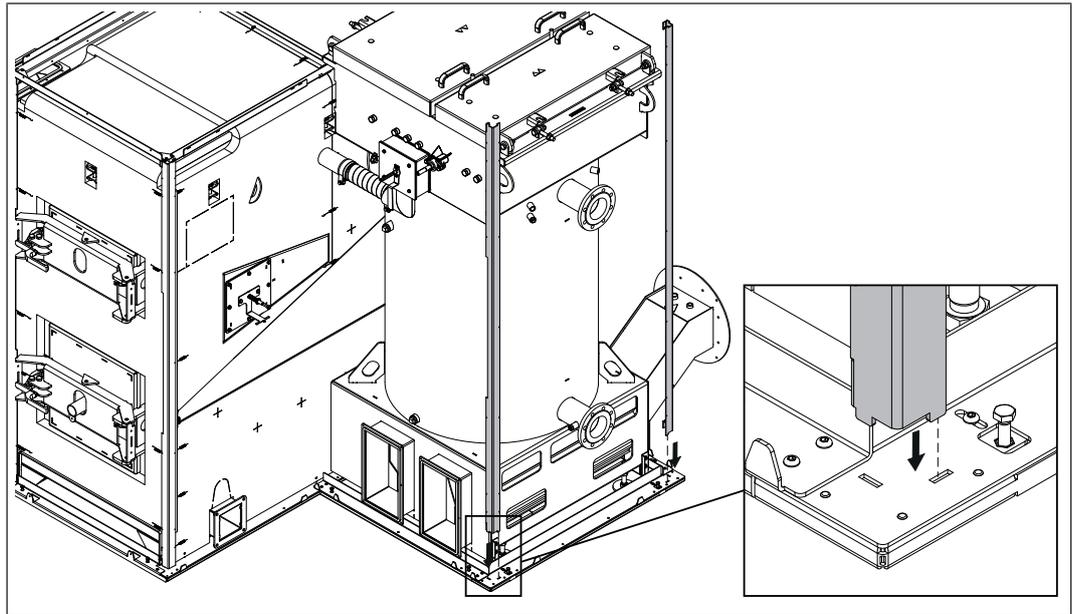
- Introduzca los elementos de apoyo de la retorta a ambos lados delante y detrás del bastidor de base inferior.
- Monte los elementos de apoyo delante y detrás y opuestos al intercambiador de calor en el elemento longitudinal superior
 - 2 tornillos alomados M6×12
 - ↳ Asegúrese de que las lengüetas estén correctamente introducidas.
 - ↳ Apriete los tornillos solo ligeramente.



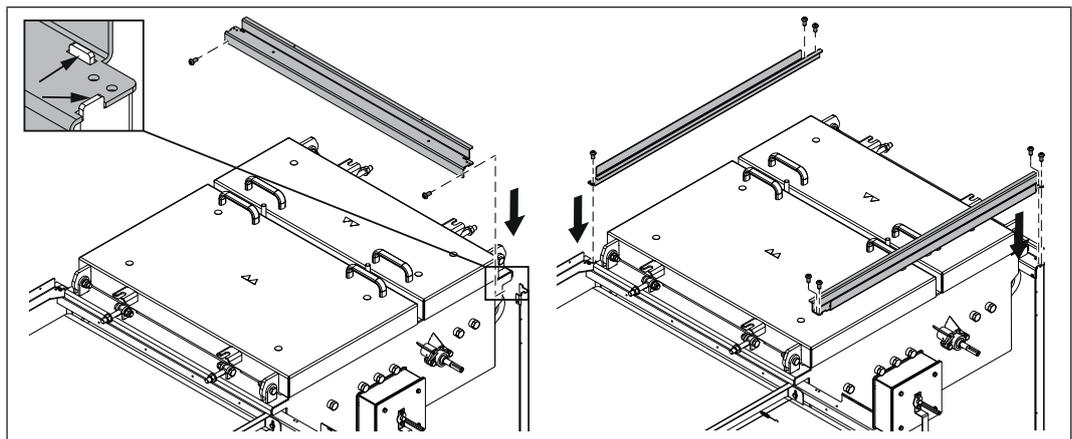
- Monte el elemento longitudinal de la retorta en el lateral del intercambiador de calor de los elementos de apoyo y en el elemento superior del bastidor.
 - 2 tornillos alomados M6×12
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M8×25
- ↻ Asegúrese de que las lengüetas estén correctamente introducidas.
- ↻ Apriete los tornillos solo ligeramente.



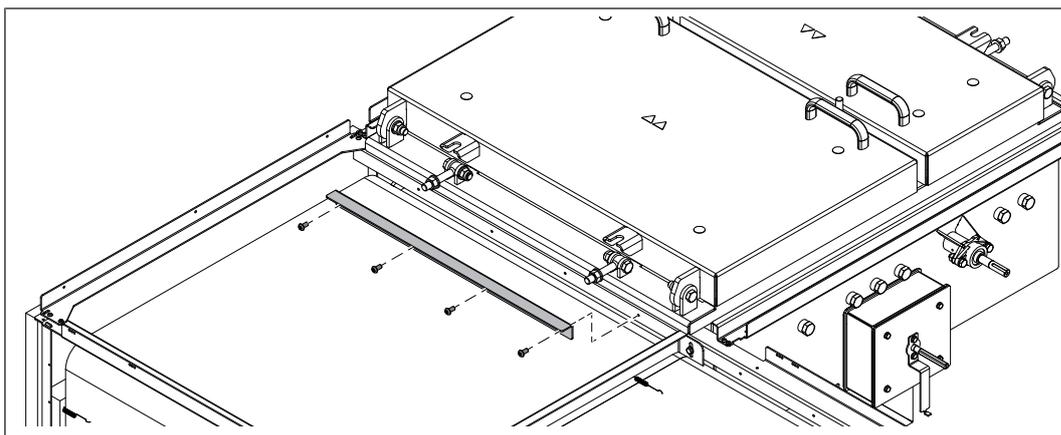
- Monte los elementos transversales detrás y delante de la retorta en los elementos longitudinales.
 - 4 tornillos alomados M6×12 por elemento transversal
- ↻ Apriete los tornillos solo ligeramente.



- Introduzca los elementos de apoyo del intercambiador de calor en el bastidor de base inferior.



- Monte el elemento longitudinal en el lateral del intercambiador de calor en los elementos de apoyo.
 - 2 tornillos alomados M6×12
 - ↳ Asegúrese de que las lengüetas estén correctamente introducidas.
 - ↳ Apriete los tornillos solo ligeramente.
- Monte los elementos transversales detrás y delante del intercambiador de calor en los elementos de apoyo y en el elemento longitudinal de la retorta.
 - 7 tornillos alomados M6×12
 - ↳ Apriete los tornillos solo ligeramente.



- Monte la chapa de apoyo en el elemento longitudinal de la retorta.
- 4 tornillos alomados M6×12

- Oriente el bastidor y apriete todos los tornillos de los elementos del bastidor.

5.5.16 Montar los paneles laterales de aislamiento

Durante el montaje de los paneles laterales de aislamiento, se diferencia entre los tamaños de caldera Turbomat TM 320 y TM 400/500/550.

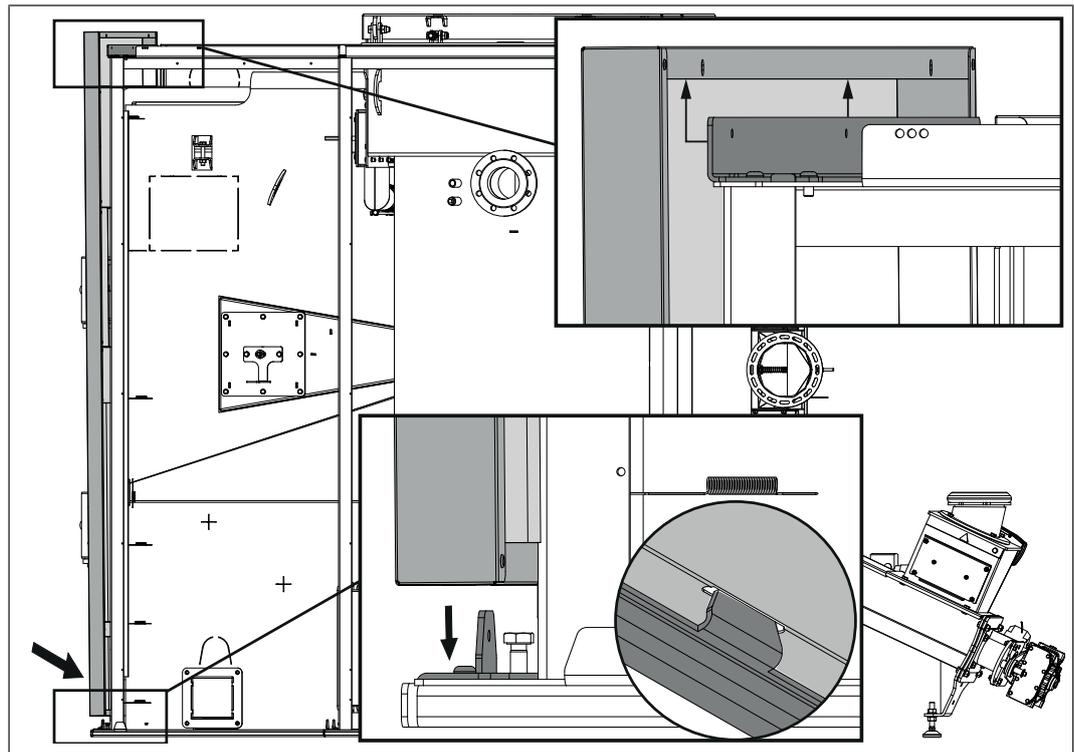
➤ "Turbomat TM 320" [▶ 48]

➤ "Turbomat TM 400-550" [▶ 54]

A partir del siguiente capítulo, los pasos de montaje se refieren de nuevo a todos los tamaños de caldera y se aplican en consonancia.

Procedimiento general para enganchar los paneles laterales de aislamiento:

- Retire la lámina de protección de todos los paneles laterales de aislamiento.

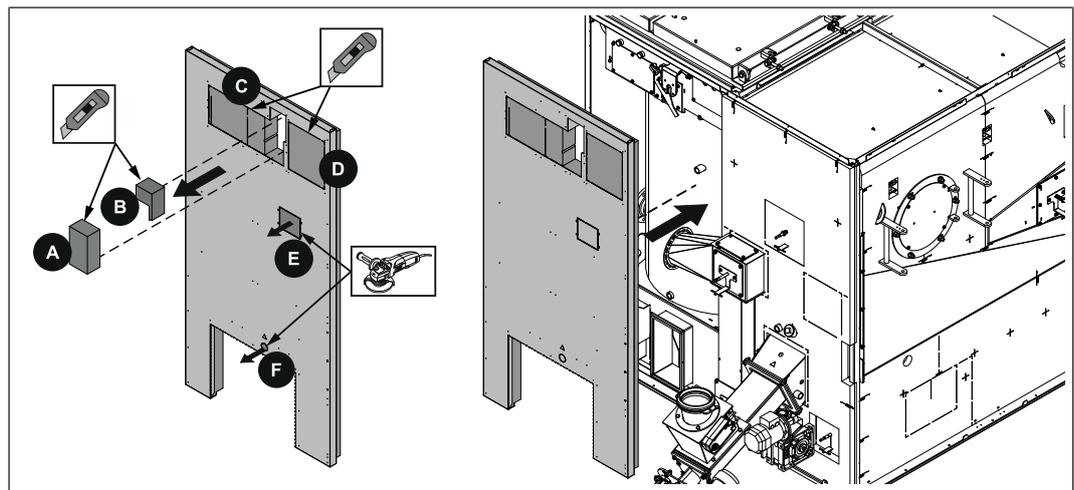


- Enganche los paneles laterales de aislamiento en la parte inferior de las lengüetas del bastidor de base.
- Voltee los paneles laterales de aislamiento en la dirección del cuerpo de la caldera y engánchelos en la parte superior de las lengüetas del bastidor de base.

NOTA ¡Monte de la misma manera todos los demás paneles laterales!

Turbomat TM 320

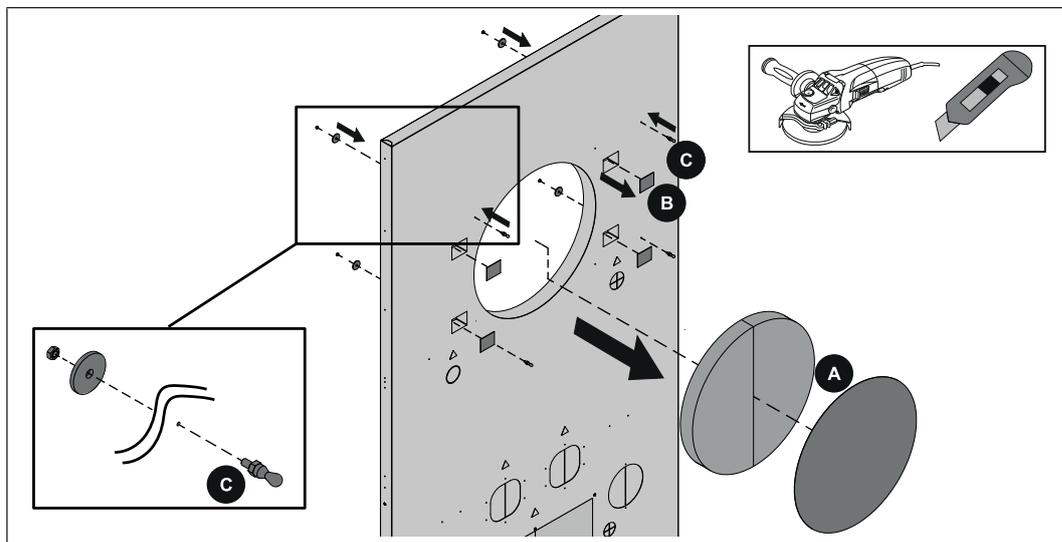
Montaje de los paneles laterales de la TM 400/500/550 ➔ "[Turbomat TM 400-550](#)"
[▶ 54](#)



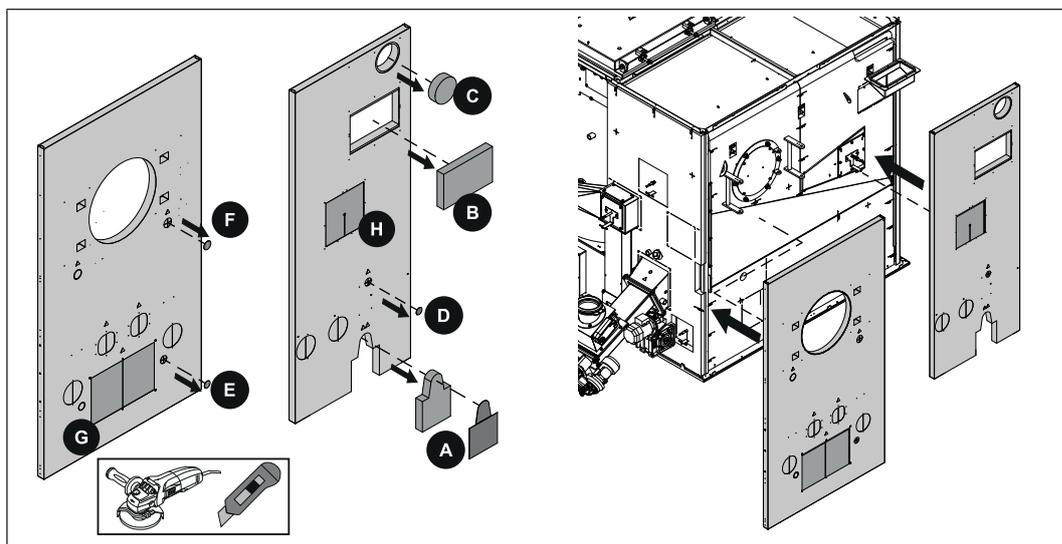
- Recorte la mitad del aislamiento térmico del accionamiento WOS (A) y el aislamiento térmico del soporte WOS (B) y retírelo.
- Recorte el resto del aislamiento térmico del accionamiento WOS y del aislamiento térmico de la consola de RCH (C), así como del dispositivo de seguridad de descarga térmica (D), pero no quite el material aislante.

- Recorte la escotadura practicada previamente en la conexión del enfriamiento del canal de alimentación (E) y en el vaciado (F) del aislamiento.
- Enganche el panel lateral de aislamiento en la parte trasera del intercambiador de calor.

Para el dispositivo oscilante del quemador de aceite (opcional):

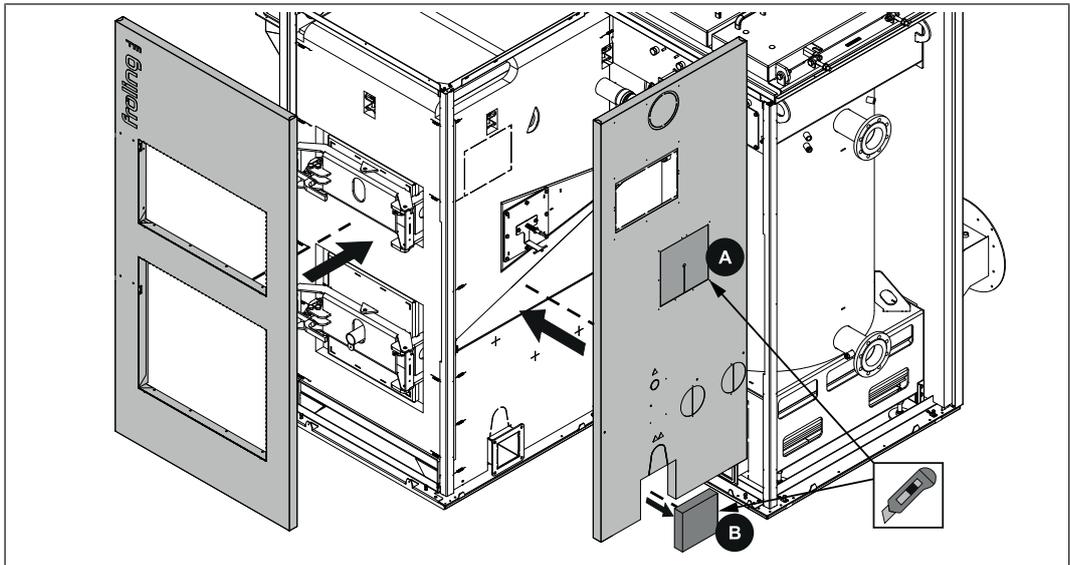


- Recorte las escotaduras practicadas previamente en la tapa (A) y las articulaciones (B) del dispositivo oscilante del aislamiento y recorte también el aislamiento térmico que se encuentra debajo y retírelo.
- Monte cuatro tornillos perfilados (C) con su arandela.
 - ↳ Atención: Existen ocho orificios para los tornillos perfilados para que estos se ajusten incluso si el intercambiador de calor se ha incorporado a la izquierda. Utilice siempre los orificios que se encuentran más cerca del lado delantero de la caldera.

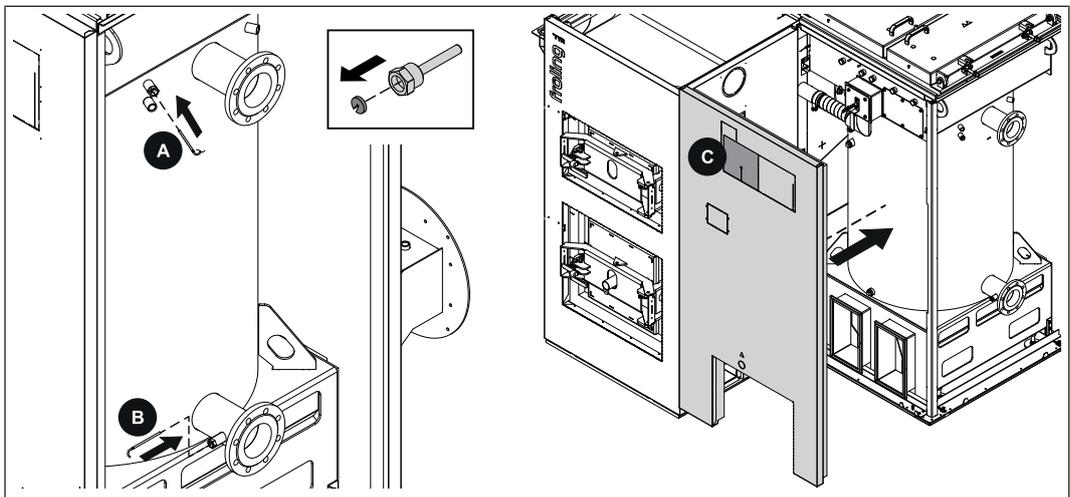


- Opcional: Recorte la escotadura practicada previamente en el sistema de extracción de cenizas de la retorta (A) del aislamiento, y recorte también el aislamiento térmico que se encuentra debajo y retírelo.
- Recorte el aislamiento térmico del canal de alimentación (B) y del ventilador de aire de combustión (T) y retírelo.
- Recorte la escotadura practicada previamente del sensor de sobrepresión (D), de la medición de depresión (E) y del sensor de temperatura de la cámara de combustión (F) del aislamiento.

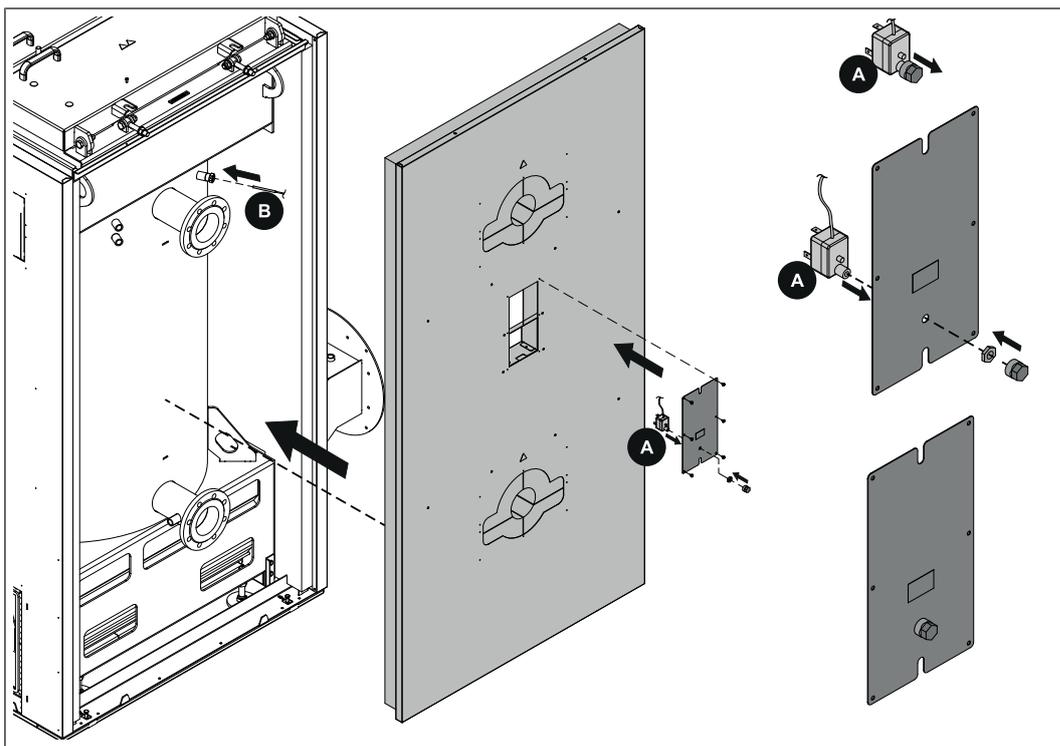
- Recorte el aislamiento térmico de la abertura de mantenimiento de la parrilla móvil (G) y del regulador de aire del aire terciarios (H), pero no retire el material aislante.
- Enganche los paneles laterales de aislamiento en el exterior de la retorta.



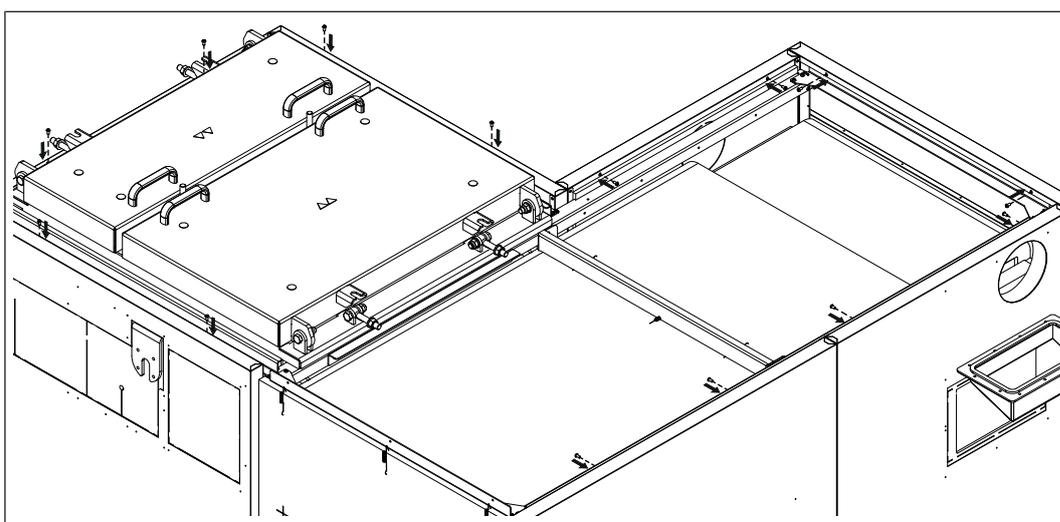
- Recorte el aislamiento térmico del regulador de aire del aire terciario (A), pero no retire el material aislante.
- Opcional: Recorte el aislamiento térmico del sistema de extracción de cenizas de la retorta (B) y retírelo.
- Enganche los paneles laterales de aislamiento en las partes delantera y lateral de la retorta.



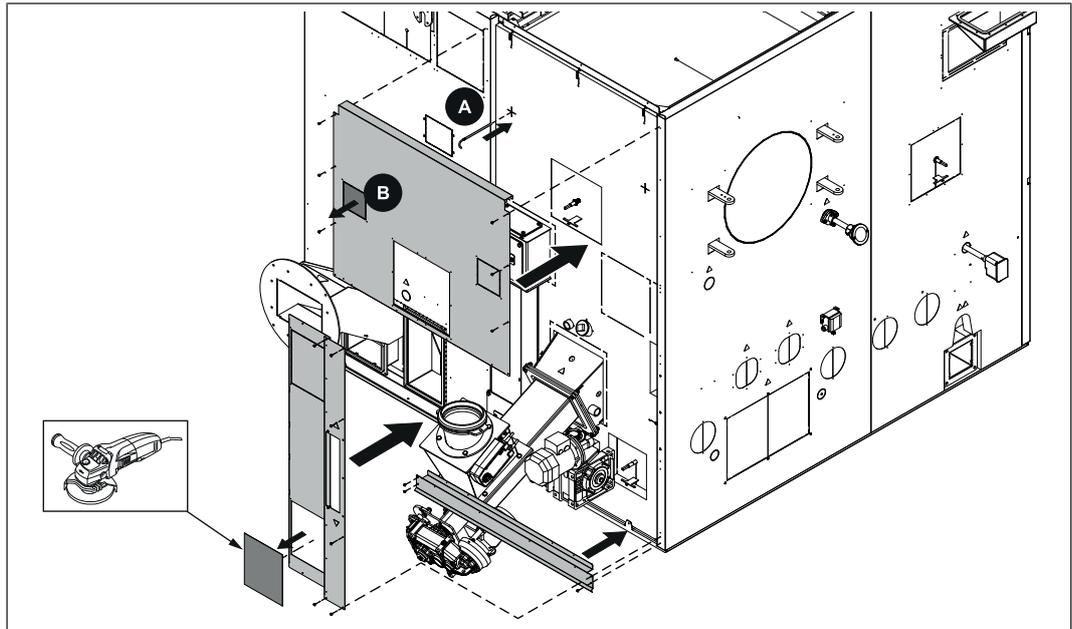
- Retire el tapón de PVC del casquillo de inmersión.
- Introduzca el sensor de alimentación (A) y el sensor de retorno (B) en el casquillo de inmersión correspondiente.
- Opcional: Recorte el aislamiento térmico del regulador de aire del enfriamiento del revestimiento (C), pero no retire el material aislante.
- Enganche el panel lateral de aislamiento en la parte delantera del intercambiador de calor.



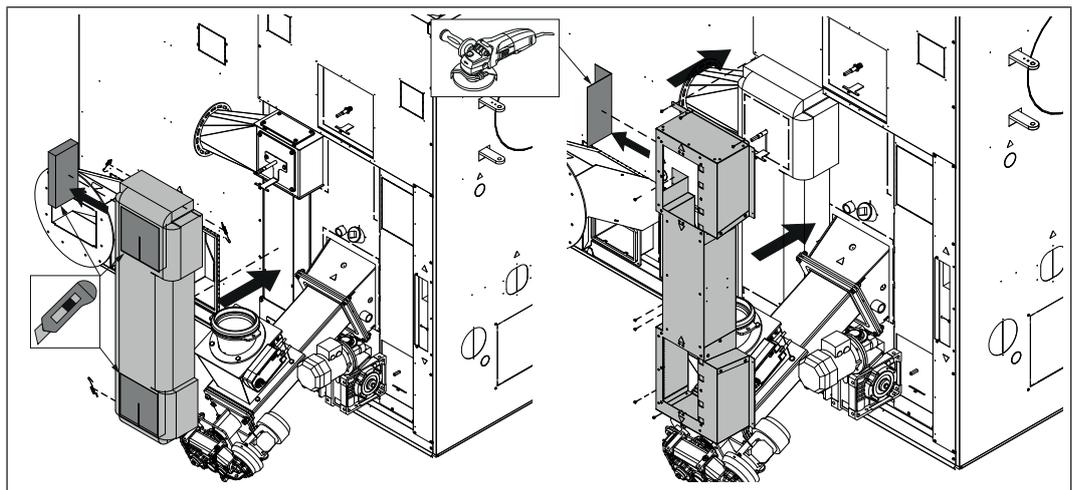
- Quite el tapón y la tuerca de fijación del termostato de seguridad (STB) (A).
- Pase el STB (A) desde atrás por placa protectora.
- Vuelva a montar la tuerca de fijación desde delante en el termostato y acople de nuevo el tapón.
- Introduzca el capilar STB (B) a través de la abertura del elemento de bastidor y llévelo hasta el casquillo de inmersión.
- Monte la placa protectora con el termostato en el panel lateral de aislamiento.
- 6 tornillos alomados M4×10
- Conduzca los cables de todos los sensores desde el aislamiento.
- Enganche el panel lateral de aislamiento en el exterior del intercambiador de calor.



- Asegúrese de que los paneles laterales tengan la posición correcta y fíjelos en el bastidor base.
- Tornillo alomado M6×12

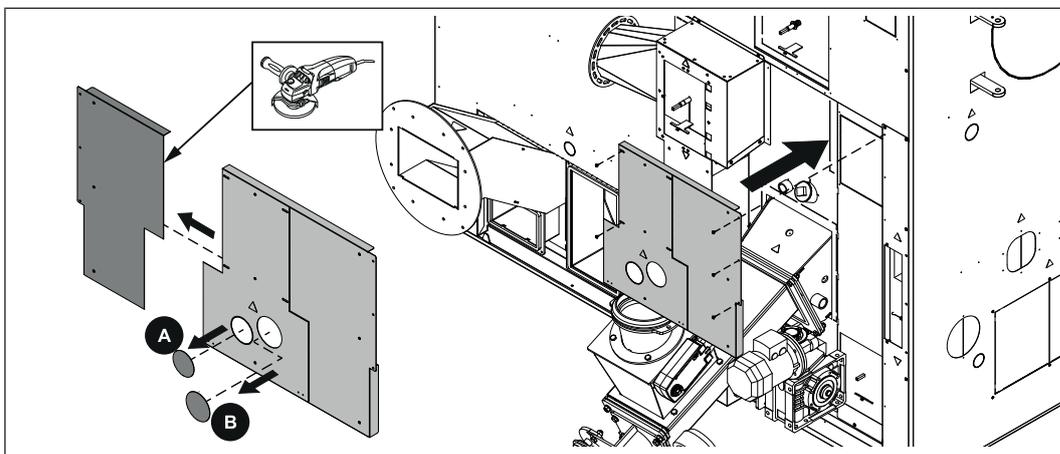


- Opcional: Inserte el sensor para el enfriamiento de la cubierta (A) del casquillo de inmersión en el lateral del intercambiador de calor y recorte la escotadura que ha practicado previamente (B) en la placa protectora.
- Monte la placa protectora en la parte posterior de la retorta.
 - 6 tornillos alomados M4×10
- Monte la placa protectora por debajo del canal de alimentación.
 - 4 tornillos alomados M4×10
- Recorte la placa protectora larga y bordeada en la escotadura que ha practicado previamente del regulador de aire del aire primario y móntela en el exterior junto al canal de alimentación.
 - 6 tornillos alomados M4×10
 - ↪ El borde de la placa debe quedar en el exterior de la retorta.
 - ↪ Si el intercambiador de calor está incorporado a la izquierda, gire la placa 180°.

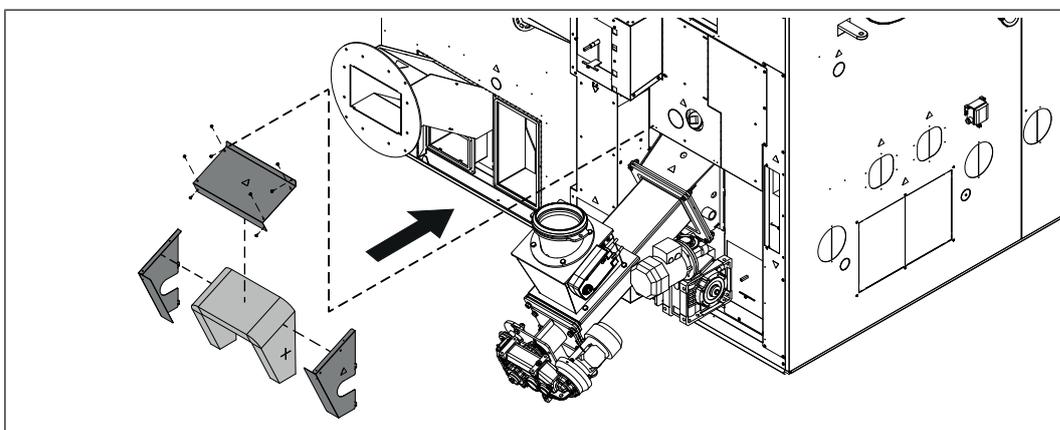


- Recorte el aislamiento térmico para el canal de RCH en las partes superior e inferior del servomotor del aire primario y secundario, pero no retire el material aislante.
- Recorte el material aislante del lateral de la brida y retírelo.
 - ↪ Si el intercambiador de calor está incorporado a la izquierda, gire el aislamiento térmico 180°.
- Incorpore el aislamiento térmico en el canal de RCH.

- ❑ Recorte la escotadura que ha practicado previamente para la brida de RCH del aislamiento.
 - ↳ Si el intercambiador de calor está incorporado a la izquierda, gire el aislamiento para el canal de RCH 180°.
- ❑ Monte el aislamiento del canal de RCH.
 - 13 tornillos alomados M4×10



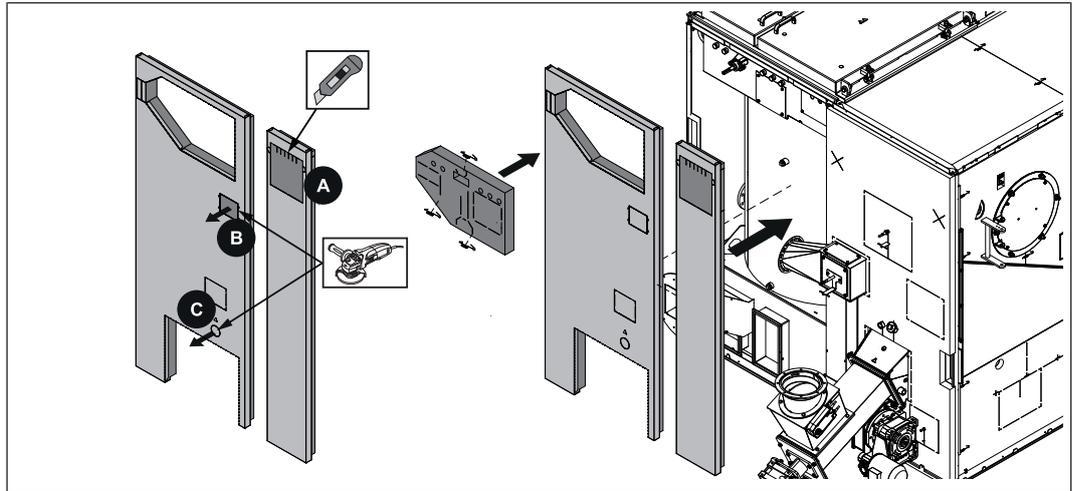
- ❑ Recorte el panel lateral de aislamiento de la perforación del lateral del canal de RCH.
- ❑ Recorte la escotadura que ha practicado previamente del canal de alimentación (A) del aislamiento.
- ❑ Opcional: Recorte la escotadura que ha practicado previamente para el encendido automático del canal de alimentación (B) del aislamiento.
- ❑ Monte el panel lateral de aislamiento por encima del canal de alimentación.
 - 5 tornillos alomados M4×10



- ❑ Enrolle el panel de aislamiento térmico alrededor del canal de alimentación.
- ❑ Enganche las placas protectoras laterales con el pivote en la pared posterior de la caldera.
- ❑ Encaje la placa protectora superior y atorníllela a la pared posterior de la caldera y a las placas protectoras laterales.
 - 6 tornillos alomados M4×10

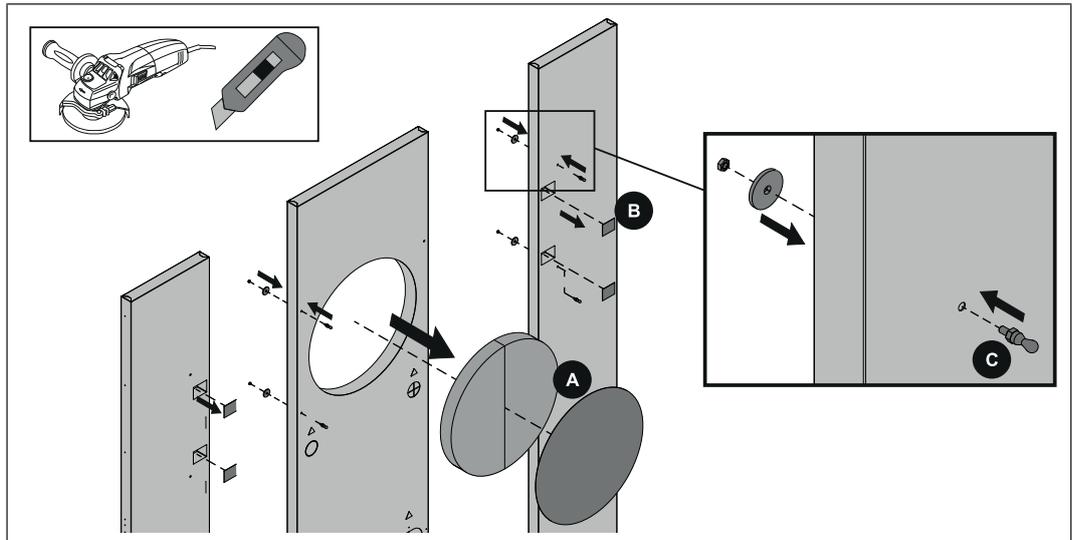
Turbomat TM 400-550

Montaje de los paneles laterales de la TM 320 ➔ "Turbomat TM 320" [▶ 48]

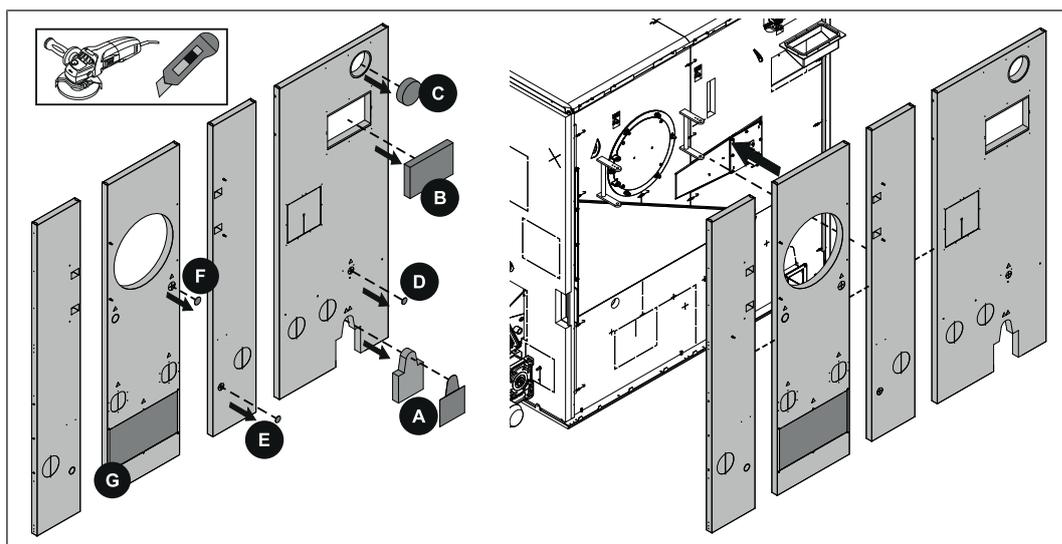


- Recorte el dispositivo de seguridad de descarga térmica (A), pero no retire el material aislante.
- Recorte la escotadura que ha practicado previamente en la conexión del enfriamiento del canal de alimentación (B) y en el vaciado (C) del aislamiento.
- Enganche los paneles laterales de aislamiento en la parte trasera del intercambiador de calor.

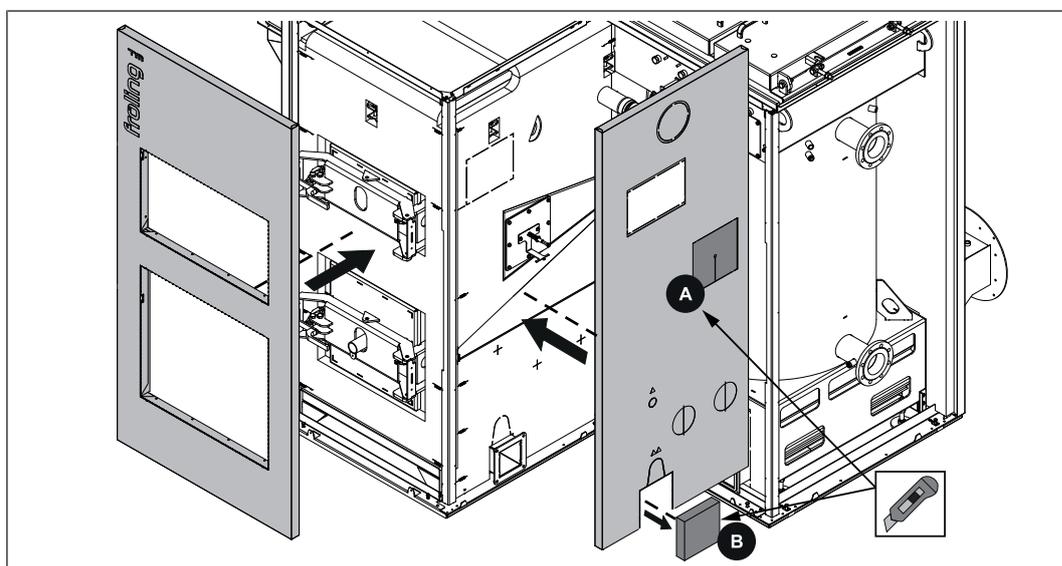
Para el dispositivo oscilante del quemador de aceite (opcional):



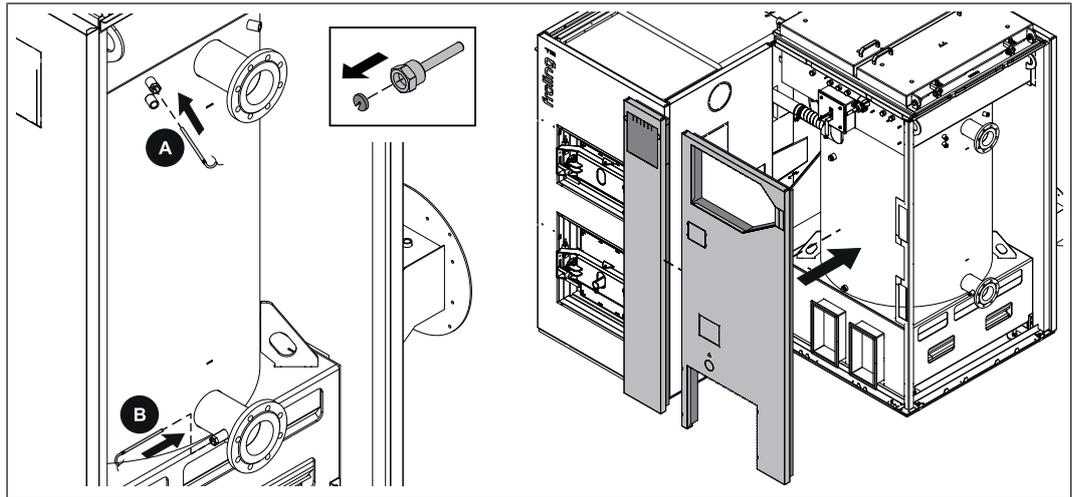
- Recorte las escotadura se practicadas previamente en la tapa (A) y las articulaciones (B) del dispositivo oscilante del aislamiento y recorte también el aislamiento térmico que se encuentra debajo y retírelo.
- Monte cuatro tornillos perfilados (C) con su arandela.
 - ⚠ Atención: Existen ocho orificios para los tornillos perfilados para que estos se ajusten incluso si el intercambiador de calor se ha incorporado la izquierda. Utilice siempre los orificios que se encuentran más cerca del lado delantero de la caldera.



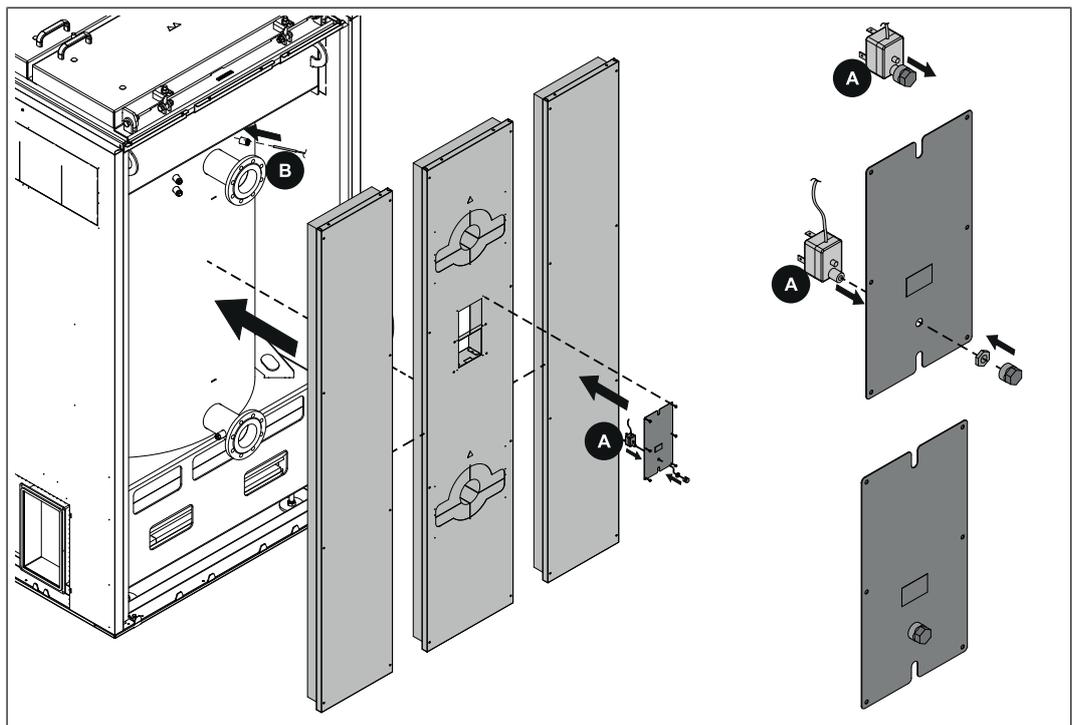
- Opcional: Recorte la escotadura practicada previamente en el sistema de extracción de cenizas de la retorta (A) del aislamiento, y recorte también el aislamiento térmico que se encuentra debajo y retírelo.
- Recorte el aislamiento térmico del canal de alimentación (B) y del ventilador de aire de combustión (T) y retírelo.
- Recorte la escotadura practicada previamente del sensor de sobrepresión (D), de la medición de depresión (E) y del sensor de temperatura de la cámara de combustión (F) del aislamiento.
- Recorte el aislamiento térmico de la abertura de mantenimiento de la parrilla móvil (G) y del regulador de aire del aire terciarios (H), pero no retire el material aislante.
- Enganche los paneles laterales de aislamiento en el exterior de la retorta.



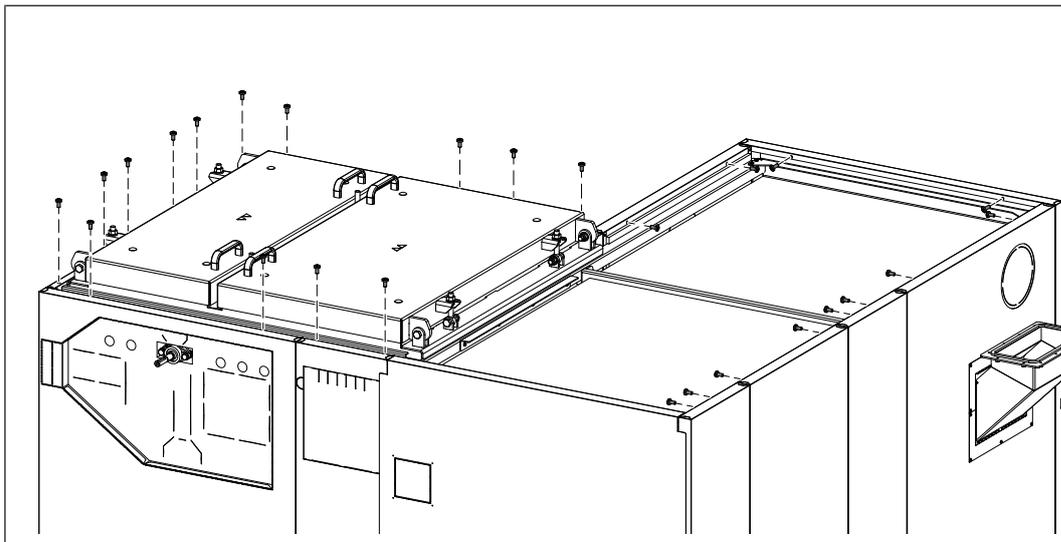
- Recorte el aislamiento térmico del regulador de aire del aire terciario (A), pero no retire el material aislante.
- Opcional: Recorte el aislamiento térmico del sistema de extracción de cenizas de la retorta (B) y retírelo.
- Enganche los paneles laterales de aislamiento en las partes delantera y lateral de la retorta.



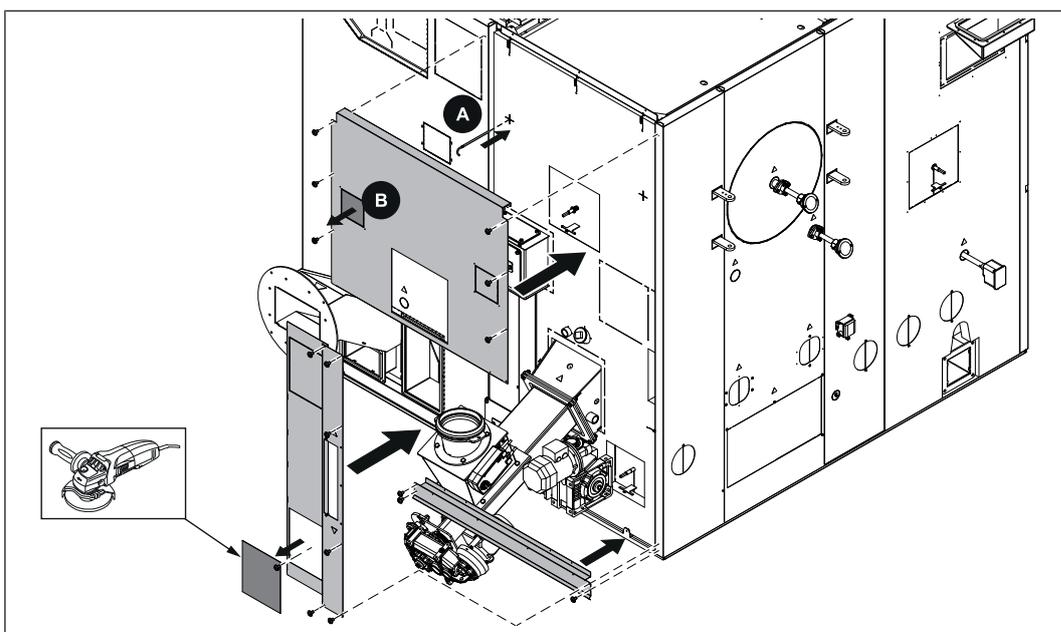
- Retire el tapón de PVC del casquillo de inmersión.
- Introduzca el sensor de alimentación (A) y el sensor de retorno (B) en el casquillo de inmersión correspondiente.
- Enganche los paneles laterales de aislamiento en la parte delantera del intercambiador de calor.



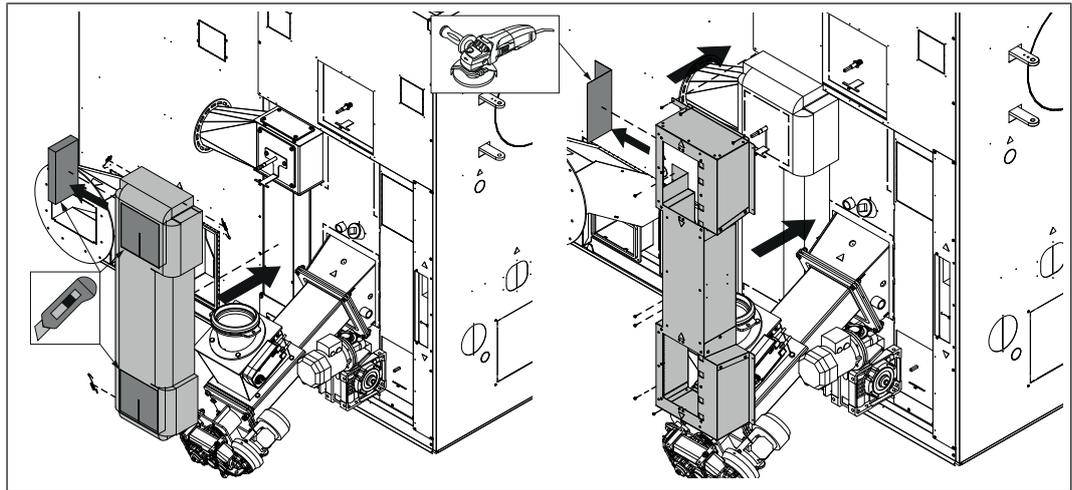
- Quite el tapón y la tuerca de fijación del termostato de seguridad (STB) (A).
- Pase el STB (A) desde atrás por placa protectora.
- Vuelva a montar la tuerca de fijación desde delante en el termostato y acople de nuevo el tapón.
- Introduzca el capilar STB (B) a través de la abertura del elemento de bastidor y llévelo hasta el casquillo de inmersión.
- Monte la placa protectora con el termostato en el panel lateral de aislamiento.
- 6 tornillos alomados M4×10
- Conduzca los cables de todos los sensores desde el aislamiento.
- Enganche los paneles laterales de aislamiento en el exterior del intercambiador de calor.



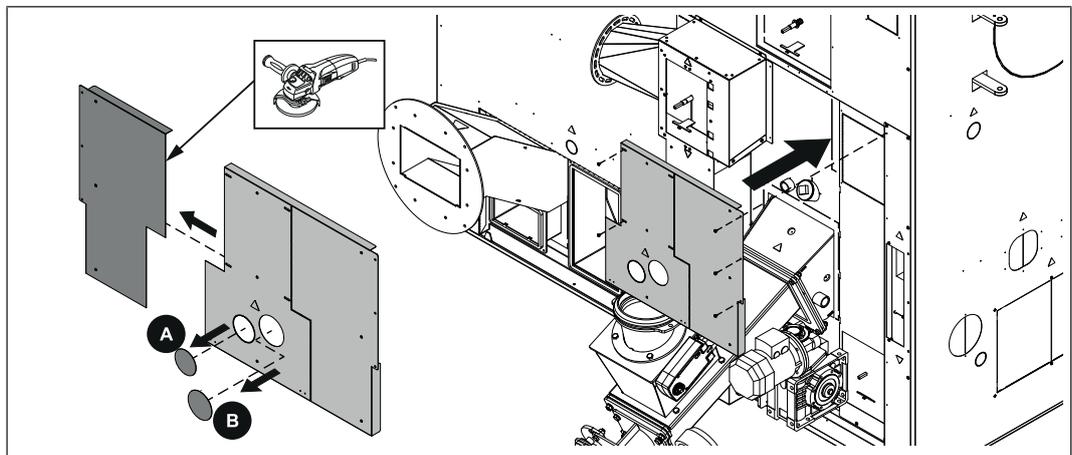
- ❑ Asegúrese de que los paneles laterales tengan la posición correcta y fíjelos en el bastidor base.
 - Tornillo alomado M6×12



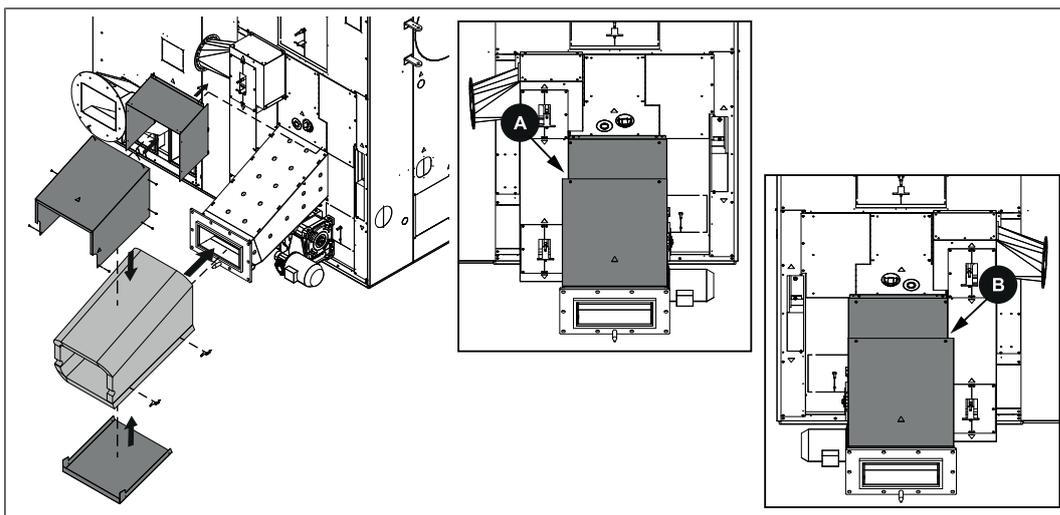
- ❑ Opcional: Inserte el sensor para el enfriamiento de la cubierta (A) del casquillo de inmersión en el lateral del intercambiador de calor y recorte la escotadura que ha practicado previamente (B) en la placa protectora.
- ❑ Monte la placa protectora en la parte posterior de la retorta.
 - 6 tornillos alomados M4×10
- ❑ Monte la placa protectora por debajo del canal de alimentación.
 - 4 tornillos alomados M4×10
- ❑ Recorte la placa protectora larga y bordeada en la escotadura que ha practicado previamente del regulador de aire del aire primario y móntela en el exterior junto al canal de alimentación.
 - 6 tornillos alomados M4×10
 - ↻ El borde de la placa debe quedar en el exterior de la retorta.
 - ↻ Si el intercambiador de calor está incorporado a la izquierda, gire la placa 180°.



- Recorte el aislamiento térmico para el canal de RCH en las partes superior e inferior del servomotor del aire primario y secundario, pero no retire el material aislante.
- Recorte el material aislante del lateral de la brida y retírelo.
 - ↳ Si el intercambiador de calor está incorporado a la izquierda, gire el aislamiento térmico 180°.
- Incorpore el aislamiento térmico en el canal de RCH.
- Recorte la escotadura que ha practicado previamente para la brida de RCH del aislamiento.
 - ↳ Si el intercambiador de calor está incorporado a la izquierda, gire el aislamiento para el canal de RCH 180°.
- Monte el aislamiento del canal de RCH.
 - 13 tornillos alomados M4×10

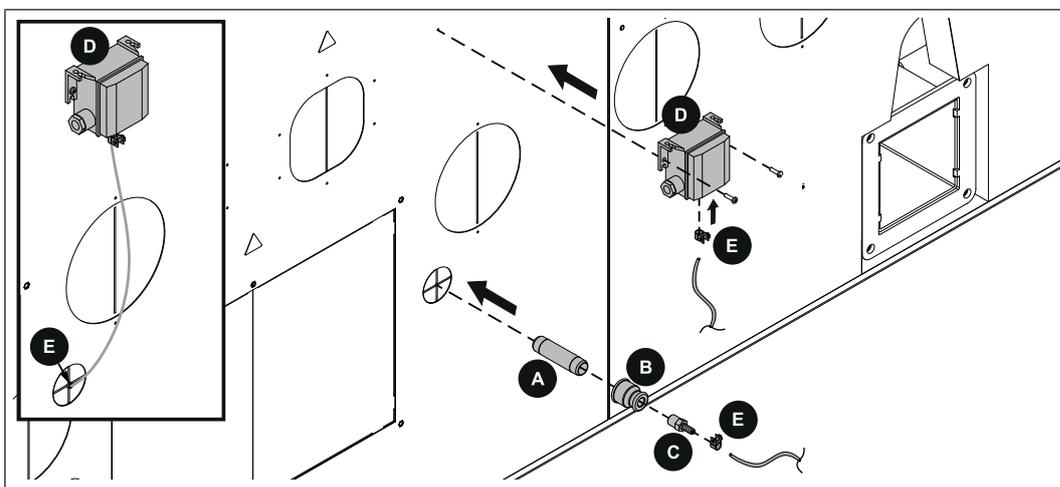


- Recorte el panel lateral de aislamiento de la perforación del lateral del canal de RCH.
- Recorte la escotadura que ha practicado previamente del canal de alimentación (A) del aislamiento.
- Opcional: Recorte la escotadura que ha practicado previamente para el encendido automático del canal de alimentación (B) del aislamiento.
- Monte el panel lateral de aislamiento por encima del canal de alimentación.
 - 5 tornillos alomados M4×10



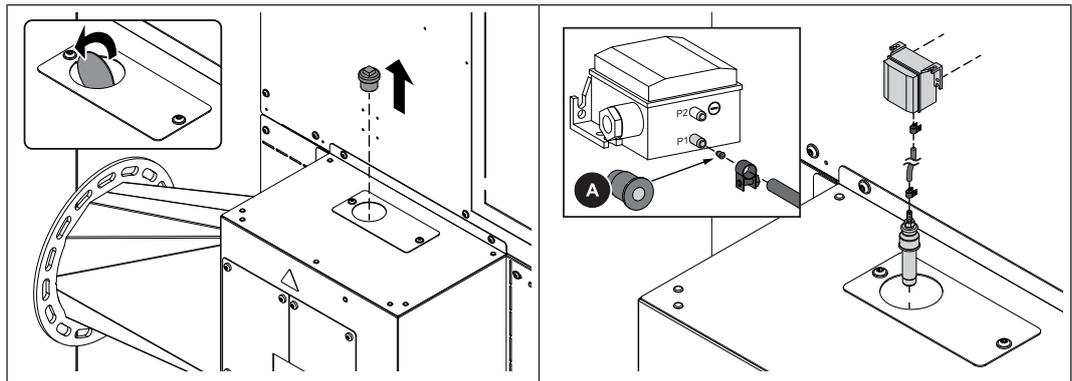
- Enrolle el panel de aislamiento térmico alrededor del canal de alimentación.
- Ensamble las placas protectoras superiores, enganche la placa protectora delantera con el pivote de la pared posterior de la caldera y móntela con los tornillos.
 - 6 tornillos alomados M4×10
 - ↻ **Intercambiador de calor a la derecha:** Monte las placas protectoras de modo que la placa protectora delantera quede desplazada hacia la izquierda (A).
 - ↻ **Intercambiador de calor a la izquierda:** Monte las placas protectoras de modo que la placa protectora delantera quede desplazada hacia la derecha (B).
- Monte la placa protectora inferior en la placa protectora superior.
 - 4 tornillos alomados M4×10

5.5.17 Montar la regulación de depresión



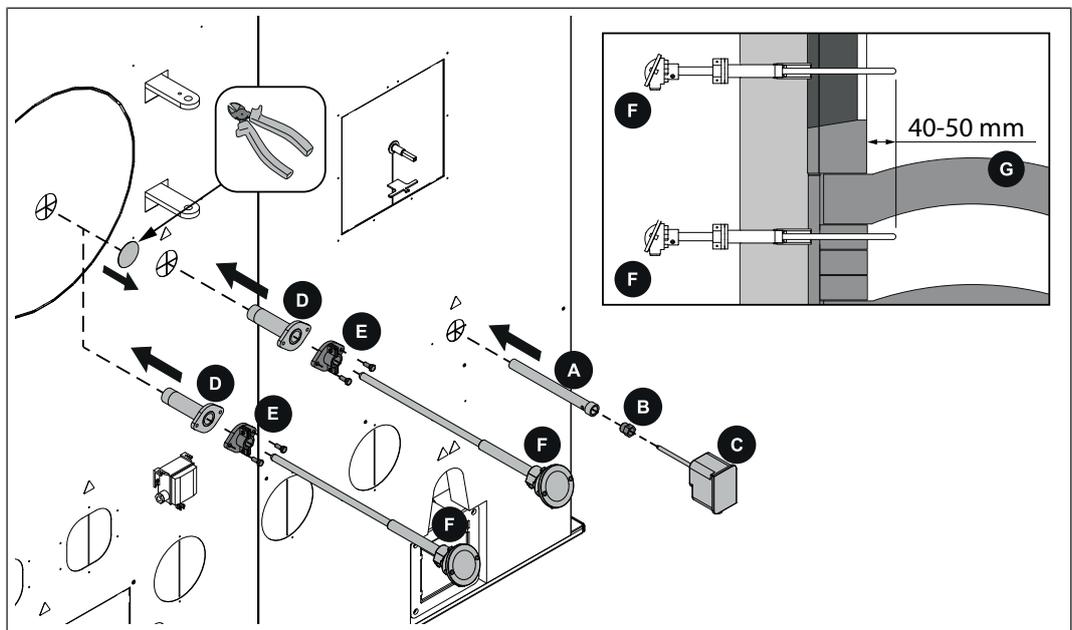
- Ensamble la boquilla doble del tubo (A), el manguito de reducción (B) y la boquilla de la manguera (C).
- Atornille toda la unidad a la derecha del área situada debajo de la parrilla móvil.
- Fije la toma de medición de depresión (D) en el panel lateral de aislamiento.
 - 2 tornillos alomados $\varnothing 4,2 \times 19$
- Coloque la abrazadera de manguera (E) sobre la manguera de silicona, encájela en la boquilla de la manguera (C) y apriétela.
- Sujete el otro extremo de la manguera de silicona en la boquilla «-» de la toma de medición de depresión (D) utilizando la abrazadera de manguera (E).
 - ↻ No retire el tapón reductor rojo.

5.5.18 Monte la regulación de presión diferencial de la RCH (en el sistema de filtros electrostáticos).



- Retire la escotadura que ha practicado previamente de la placa protectora.
 - ↳ Elimine las rebabas con una lima de media caña.
- Desmonte el tapón ciego que se encuentra detrás en el canal de RCH.
- Monte el transmisor de presión diferencial en el aislamiento de la caldera.
 - 2 tornillos alomados $\varnothing 4,2 \times 19$
- Atornille la boquilla de medición en el manguito del canal de RCH.
- Introduzca el tapón reductor (A) en la conexión "P1" y monte la manguera con la abrazadera de manguera.
- Monte la manguera de medición, junto con la abrazadera de manguera, en la boquilla de medición.

5.5.19 Montar el sensor de sobrepresión y el sensor de temperatura de la cámara de combustión



- Atornille el tubo distanciador (A).
- Atornille el casquillo de latón (B) en el tubo distanciador (A).
- Inserte el sensor de sobrepresión (C) de la cámara de combustión y fije ligeramente con el tornillo de fijación.
- Atornille el tubo con brida (D).

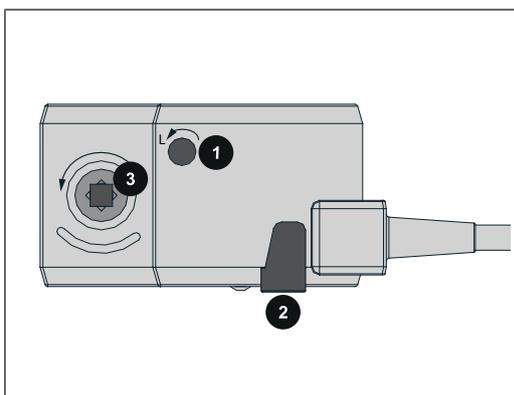
- Monte la contrabrida (E).
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M8×20 por contrabrida
- Introduzca el sensor de temperatura de la cámara de combustión (F) hasta que penetre aproximadamente 40–50 mm en la cámara de combustión (G).
- Fije la posición apretando con la mano los tornillos de apriete de la contrabrida.

Sensor de temperatura de la cámara de combustión (F):

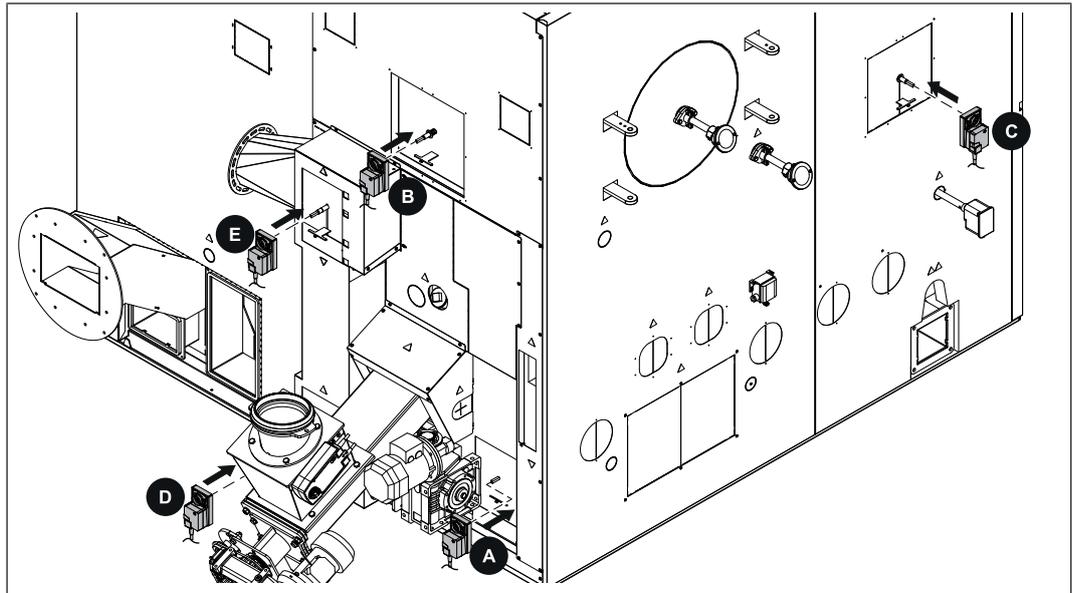
- Desatornille la tapa de la toma de conexión y conecte la línea de compensación a los bornes
 - el hilo verde al borne con el punto verde
 - el hilo blanco al borne sin marca
 - la pantalla no se conecta

5.5.20 Montar servomotores de las válvulas de aire

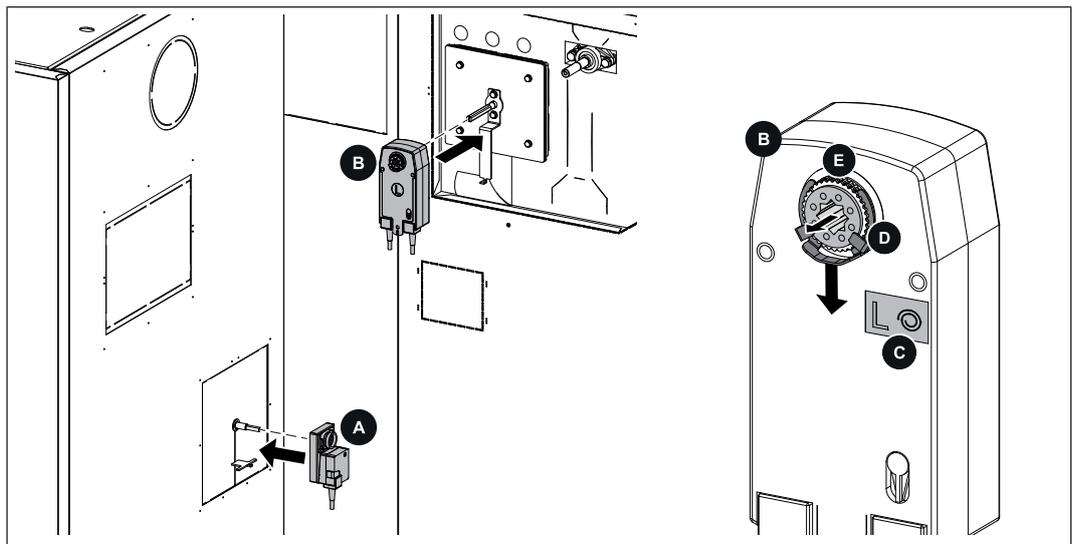
- Compruebe que las válvulas de aire están en el tope izquierdo.
 - ↪ Todas las válvulas de aire están cerradas.
 - ↪ Si es necesario, gire las válvulas de aire hasta el tope izquierdo con una pinza.



- Ajuste el sentido de giro del servomotor (1) a la izquierda (L).
- Pulse la tecla de desbloqueo (2) y gire el accionamiento para el árbol para conducción de aire (3) hacia la izquierda hasta el tope.

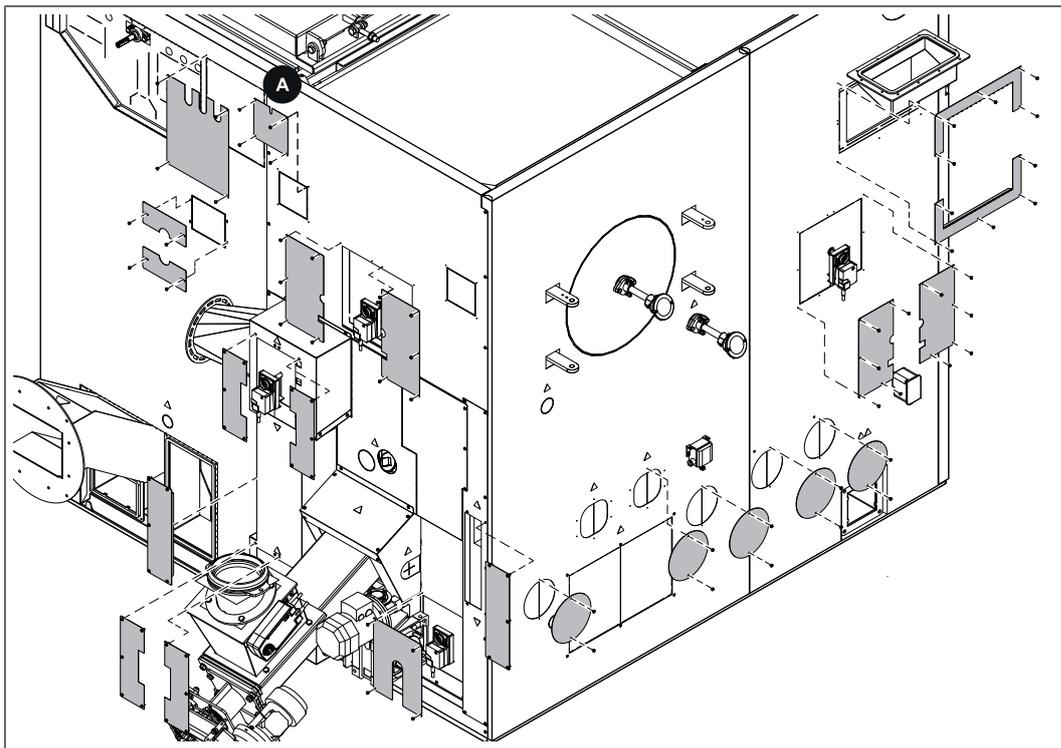


- Monte el servomotor para el aire primario (A) y el aire secundario (B).
- Monte el servomotor I para el aire terciario (C).
- Monte el servomotor para el aire primario (D) y el aire secundario (E) de la recirculación de humos (RCH).



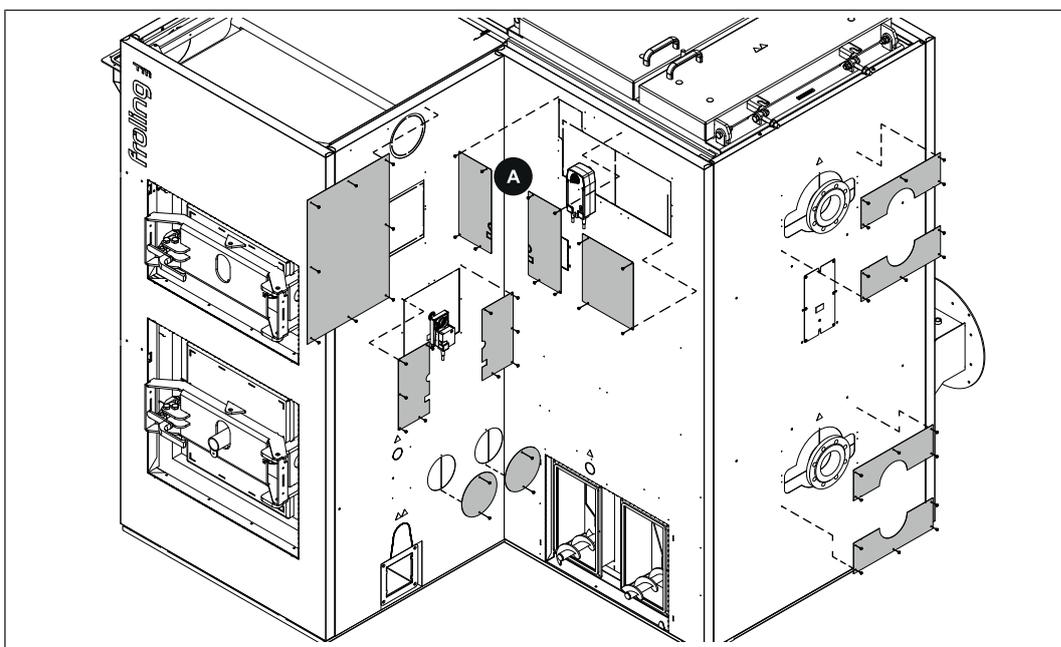
- Monte el servomotor II para el aire terciario (A).
- Opcional: Monte el servomotor para el enfriamiento de la cubierta (B):
- En el lado del motor «L» (T), retire el protector del árbol (D) y extraiga el inserto de arrastre de forma (E).
 - Introduzca el inserto de arrastre de forma (E) en el lado opuesto (lado del motor «R») y fíjelo con el protector del árbol (D).
 - Cierre las válvulas de aire girándolas hacia la izquierda.
 - Introduzca el servomotor en el árbol de la válvula de aire y fíjelo con el soporte de par de giro.
 - ↳ Atención: Monte el servomotor con el lado del motor «L» (C) delante.

5.5.21 Montar diversas placas protectoras



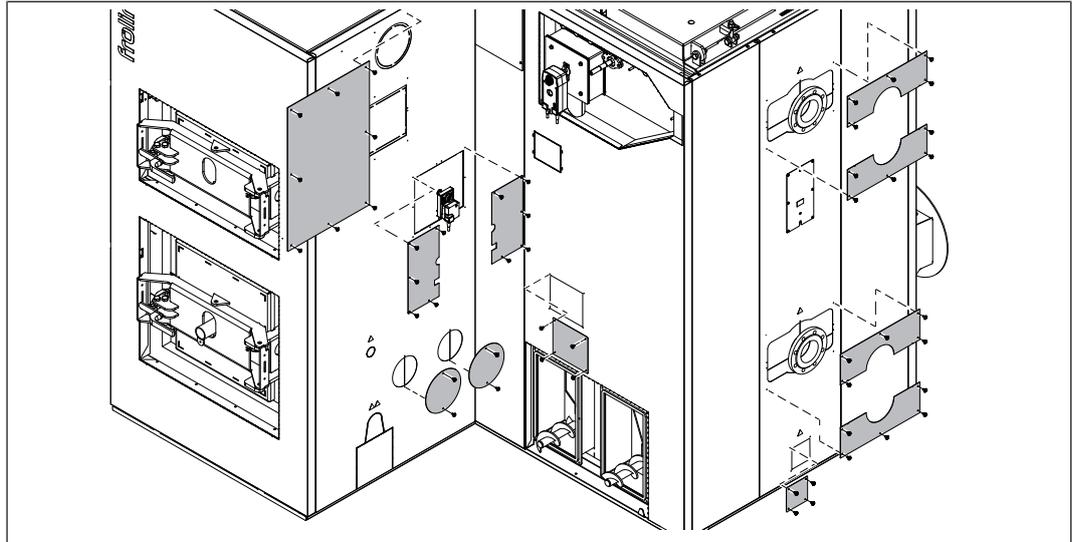
- Monte las placas protectoras tal como se muestra la figura.
 - Tornillo alomado M4×10
- De manera opcional, monte la placa protectora (A) en el enfriamiento de la cubierta.
 - ↪ Flexione el termoelemento del revestimiento ligeramente hacia abajo para no dañar el cable.

En la Turbomat TM 320:



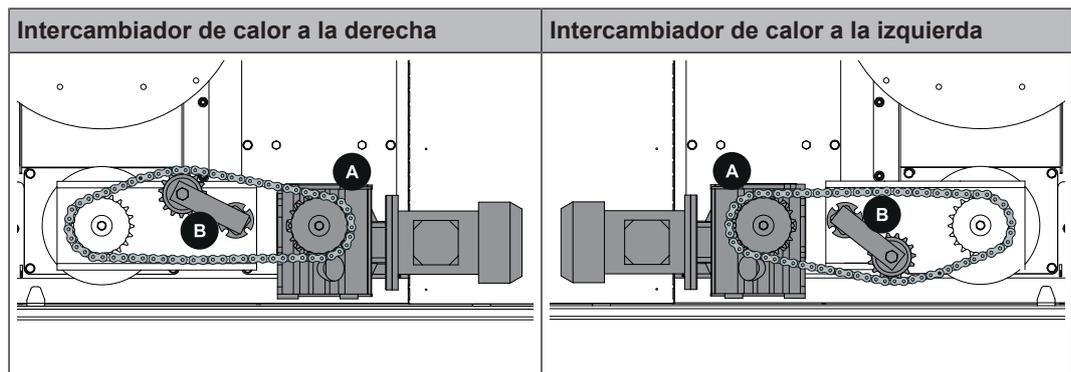
- Monte las placas protectoras tal como se muestra la figura.
 - Tornillo alomado M4×10
- ↪ Si ha montado un enfriamiento de la cubierta (opcional), las escotaduras practicadas previamente para el servomotor del enfriamiento de la cubierta deben recortarse en la placa protectora de dos piezas (A).

En la Turbomat TM
400-550:

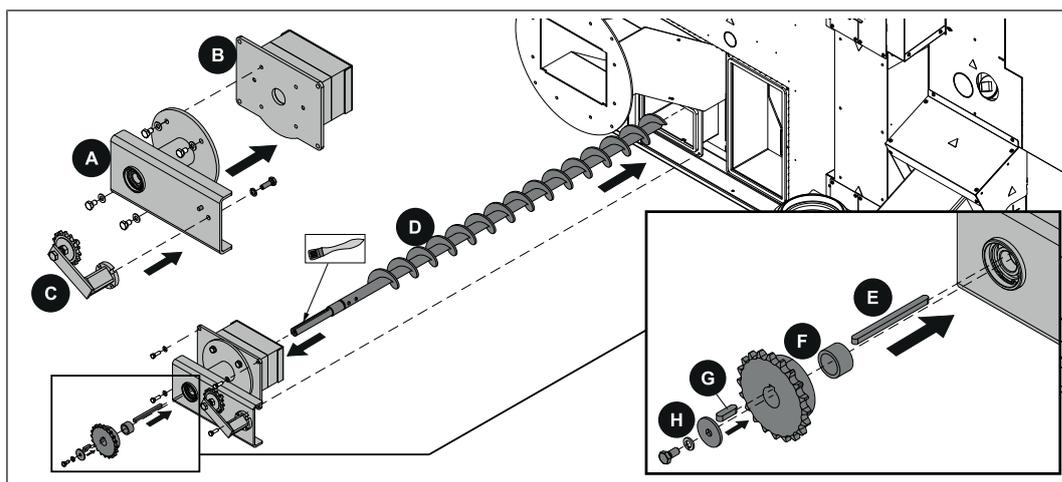


- Monte las placas protectoras tal como se muestra la figura.
- Tornillo alomado M4×10

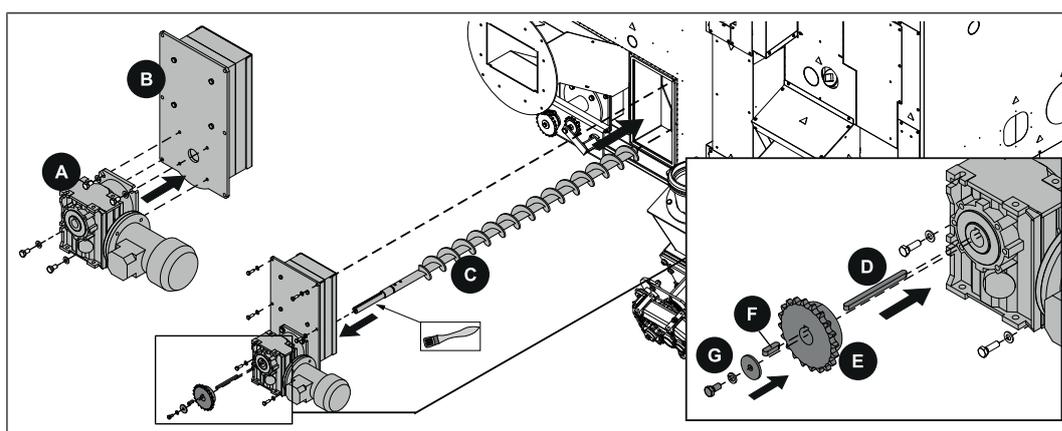
5.5.2 Montar sistema de extracción de cenizas del intercambiador de calor



Los siguientes pasos de trabajo muestran el montaje del sistema automático de extracción de cenizas del intercambiador de calor en una caldera con el intercambiador a la derecha. Si la caldera tiene el intercambiador de calor a la izquierda, ejecute los mismos pasos de trabajo adaptándolos a esa ubicación cuando corresponda. Tenga en cuenta que el motorreductor (A) siempre se monta en el lado de la retorta para garantizar la extracción de cenizas del primer tiro si se avería la cadena de rodillos. Si el intercambiador de calor está a la derecha, el tensor de cadena (B) apunta hacia arriba. Si el intercambiador está a la izquierda, el tensor apunta hacia abajo.

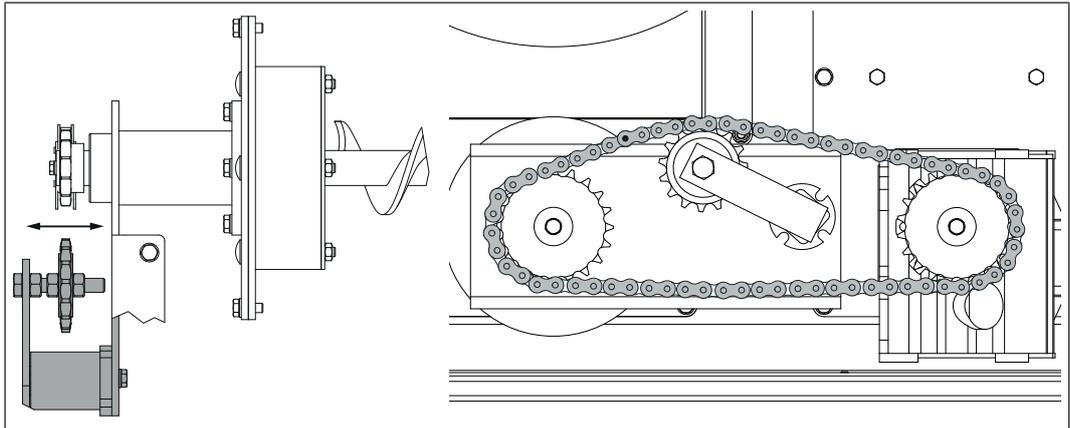


- Monte el soporte de cojinete (A) en la placa de brida (B).
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M10×16
- Monte el tensor de cadena (C) en el soporte de cojinete.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M10×30
 - ↪ En este punto encaje el tensor de cadena (C) con el perno en el soporte del cojinete de manera que después se cree suficiente tensión en la cadena.
- Engrase el extremo del árbol con pasta de cobre.
- Introduzca el sinfín de cenizas (D) a través de la placa de brida y del soporte de cojinete.
 - ↪ La ranura del sinfín de cenizas debe quedar alineada con la ranura del soporte de cojinete.
- Introduzca la claveta en la ranura (E).
- Inserte la rueda de la cadena con el manguito distanciador (F).
- Introduzca la claveta (G) en la ranura y monte el protector del árbol (H).
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M8×16
- Introduzca la placa de brida con el sinfín de cenizas de la parte posterior de la caldera en el intercambiador de calor y móntela.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×40

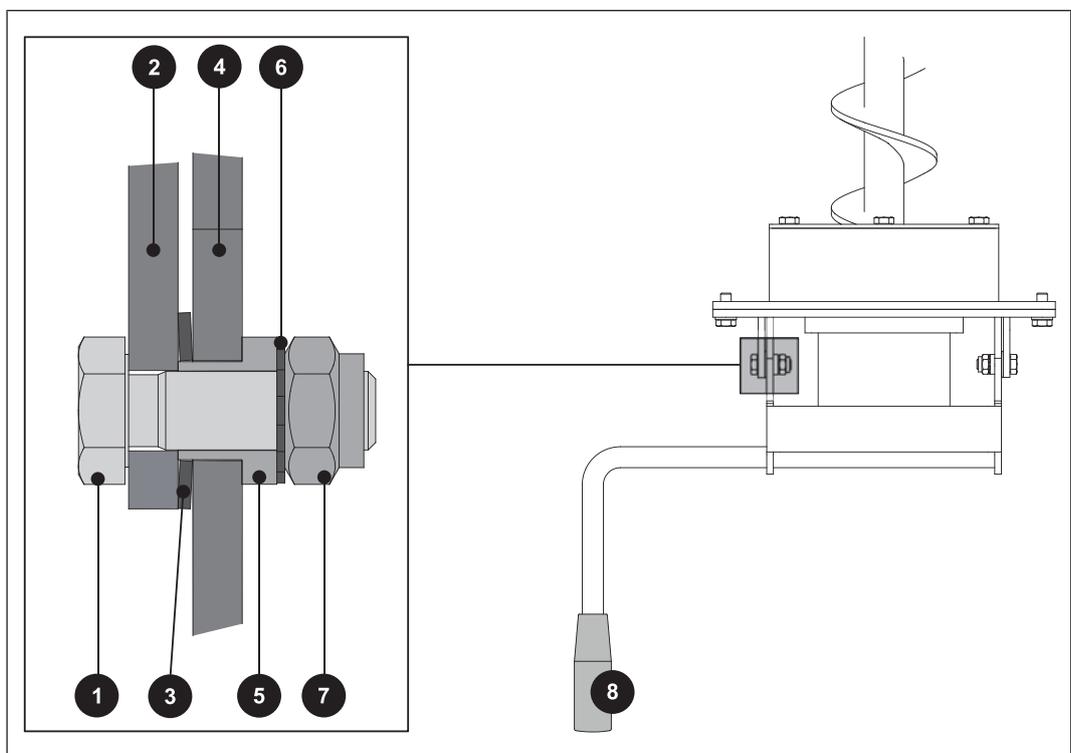


- Monte el motorreductor (A) en la placa de brida (B).
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M10×20
- Engrase el extremo del árbol con pasta de cobre.
- Haga pasar el sinfín de cenizas (C) a través de la placa de brida hasta introducirlo en el motorreductor.
 - ↪ La ranura del sinfín de cenizas debe quedar alineada con la ranura del motorreductor.

- Introduzca la chaveta para el motor (D) en la ranura.
- Acople la rueda de cadena (E).
- Introduzca la chaveta para la rueda de cadena (F) en la ranura y monte el protector del árbol (G).
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×16
- Introduzca la placa de brida con el sinfín de cenizas de la parte posterior de la caldera en el intercambiador de calor y móntela.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×25

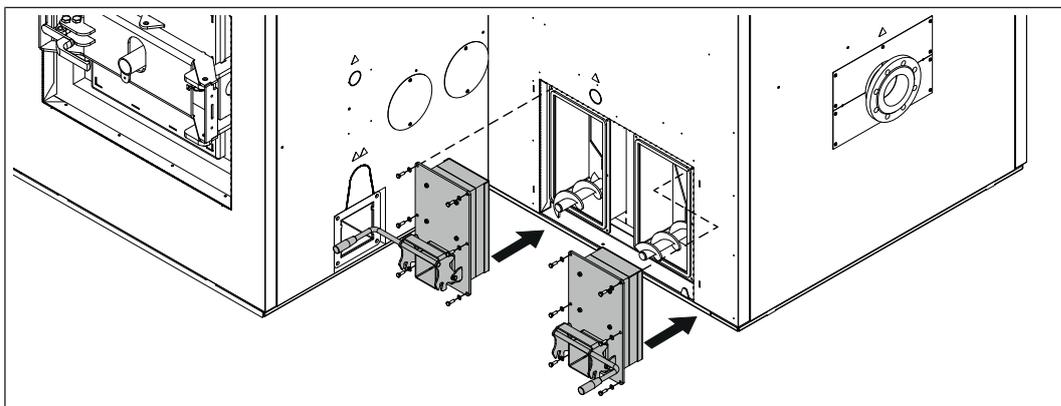


- Ajuste la rueda de cadena en el tensor de cadena de manera que las tres ruedas de cadena queden alineadas.
- Coloque la cadena de rodillos alrededor de las ruedas de cadena del motor y del soporte de cojinete. Tense la cadena y fíjela con el candado para cadenas.
- Ensamble las bridas de extracción de cenizas tal como muestra la siguiente figura:

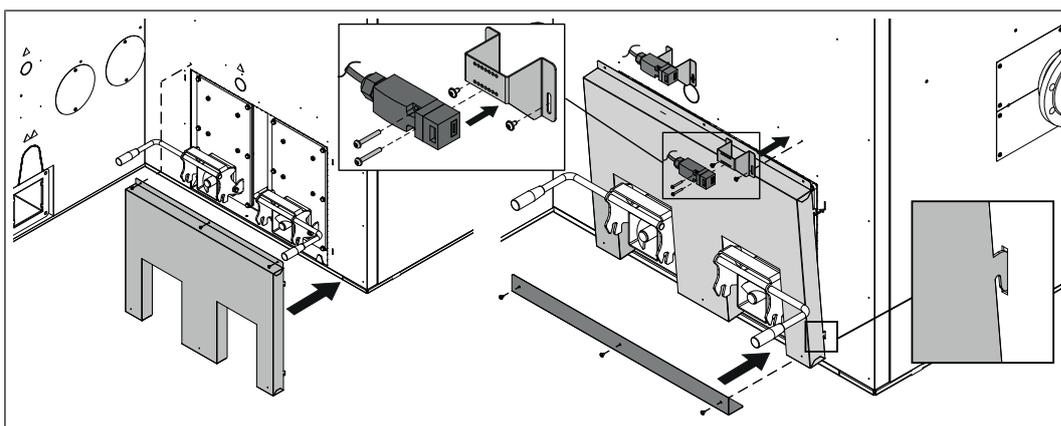


- | | | | |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Tornillo de cabeza hexagonal M8x25 | 2 | Brida de extracción de cenizas |
| 3 | Resorte de disco | 4 | Palanca de bloqueo |

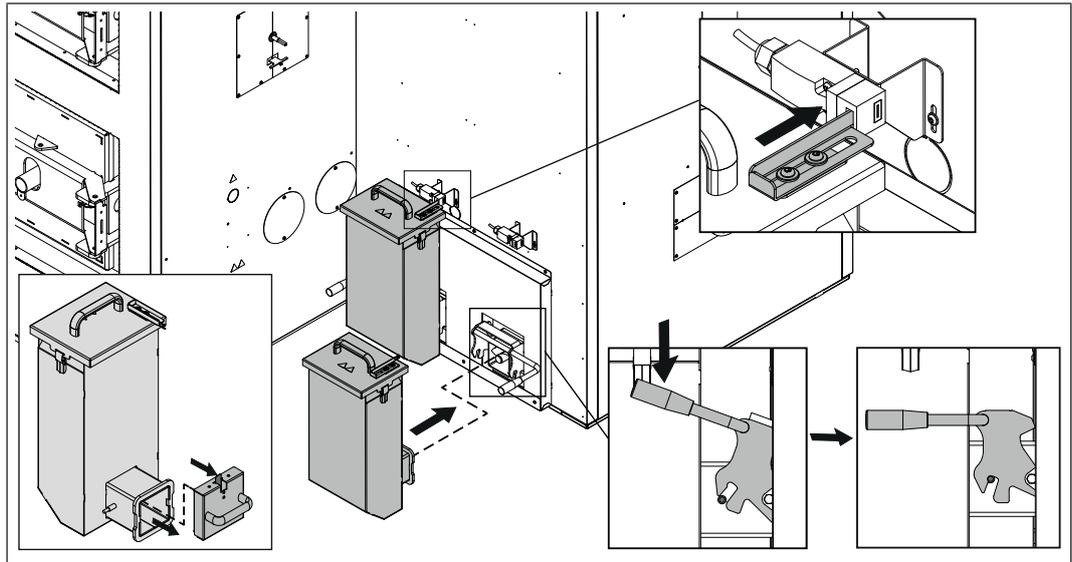
5	Casquillo	6	Arandela dentada M8
7	Tuerca M8	8	Empuñadura de plástico



- Monte las bridas de extracción de cenizas en la parte frontal de la caldera.
 - 6 tornillos de cabeza hexagonal M8×25 por cada brida de extracción de cenizas
 - ↪ Sitúe las bridas de modo que las palancas de bloqueo queden hacia el exterior.



- Monte el aislamiento de la brida de extracción de cenizas.
 - 3 tornillos alomados M4×10
- Monte la placa protectora por debajo de las bridas de extracción de cenizas.
 - 3 tornillos alomados M4×10
- Monte el interruptor de seguridad en las consolas.
 - 2 tornillos alomados M4×30 por cada interruptor de seguridad
- Monte los dos interruptores de seguridad con las consolas en el panel lateral de aislamiento y alinéelos.
 - 2 tornillos alomados M4×10 por cada consola
 - ↪ No apriete todavía los tornillos.

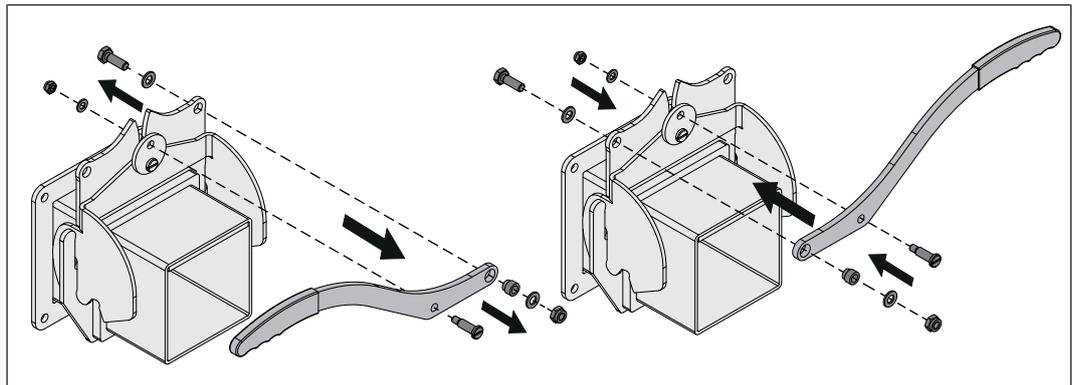


- Presione la lengüeta hacia delante y retire la tapa de cierre del cenicero.
 - ↳ Guarde la tapa de cierre en un lugar adecuado (volverá a necesitarla para desechar la ceniza).
- Coloque los dos ceniceros en las bridas de extracción de cenizas.
- Presione hacia abajo las palancas laterales de las bridas de extracción de cenizas para fijar los ceniceros.
- Introduzca las placas clave en los interruptores de seguridad
- Alinee los interruptores de seguridad de modo que las placas clave encajen correctamente.
- Apriete los tornillos de los interruptores de seguridad.

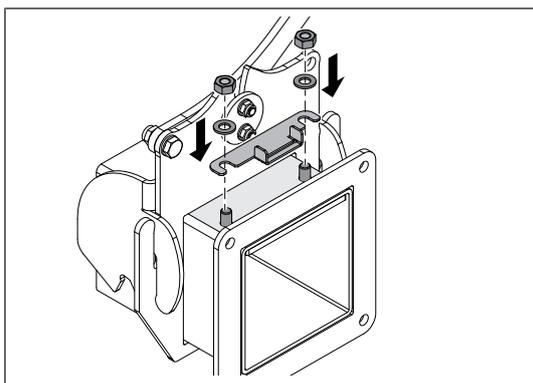
5.5.23 Montar la unidad de extracción de cenizas de la retorta (opcional)

Si el intercambiador de calor está instalado a la izquierda, antes del montaje debe cambiar la posición de la brida de extracción de cenizas de la siguiente manera:

Si el intercambiador de calor está a la izquierda:

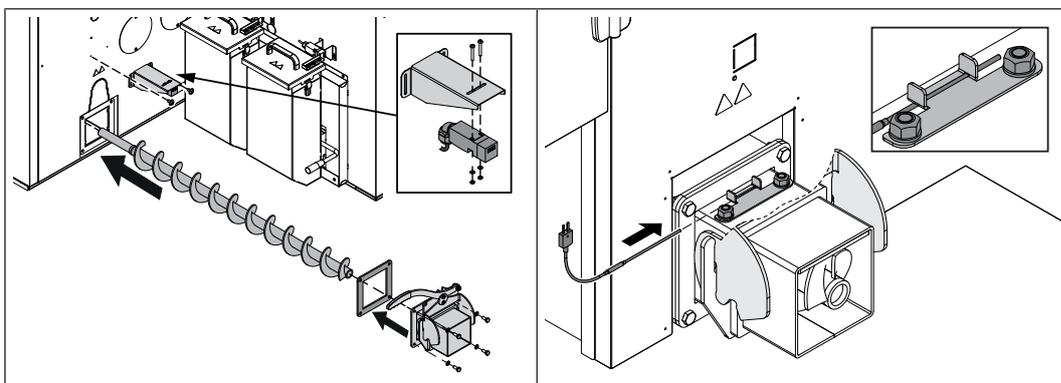


- Desmonte la palanca de la brida de extracción de cenizas, gírela y móntela de nuevo.



- ❑ Afloje los tornillos de la brida de extracción de cenizas y coloque la placa de sujeción
- 2 tuercas hexagonales M10

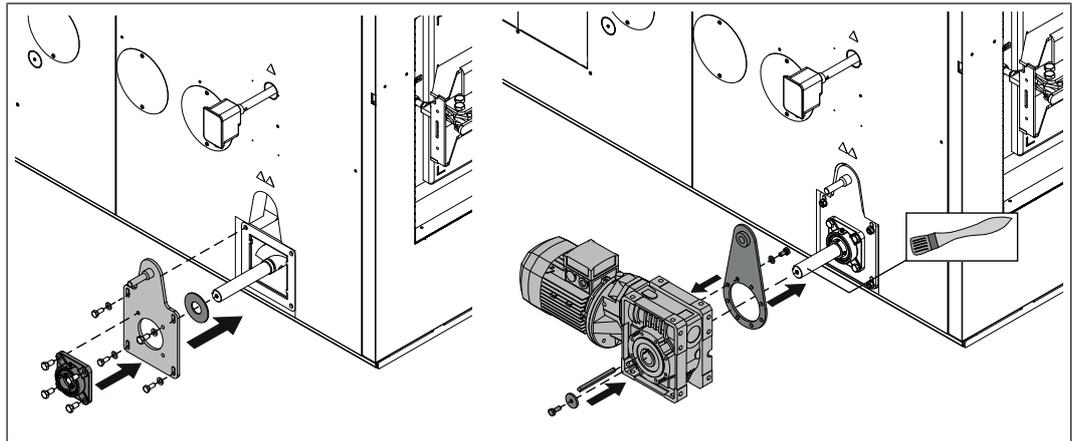
En el lado del intercambiador de calor:



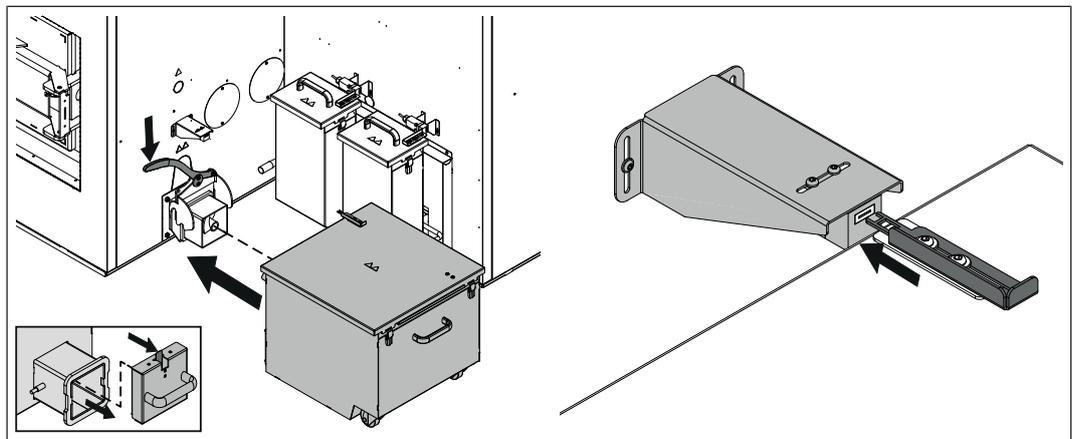
- ❑ Introduzca el sinfín de cenizas en la retorta.
- ❑ Monte la brida de extracción de cenizas junto con la junta en el lateral del intercambiador de calor de la retorta.
- 4 tornillos de cabeza hexagonal M10×25
- ❑ Monte el interruptor de seguridad en la consola.
- 2 tornillos alomados M4×30
- ❑ Monte la consola en el panel lateral de aislamiento.
- 2 tornillos alomados M4×10
↳ No apriete todavía los tornillos.
- ❑ Empuje el sensor en la placa de sujeción

Prepare el motorreductor:

- ❑ Desmonte del motorreductor el elemento de sujeción para el transporte.
- ❑ Monte el tornillo de purga de aire adjunto en el punto más alto.



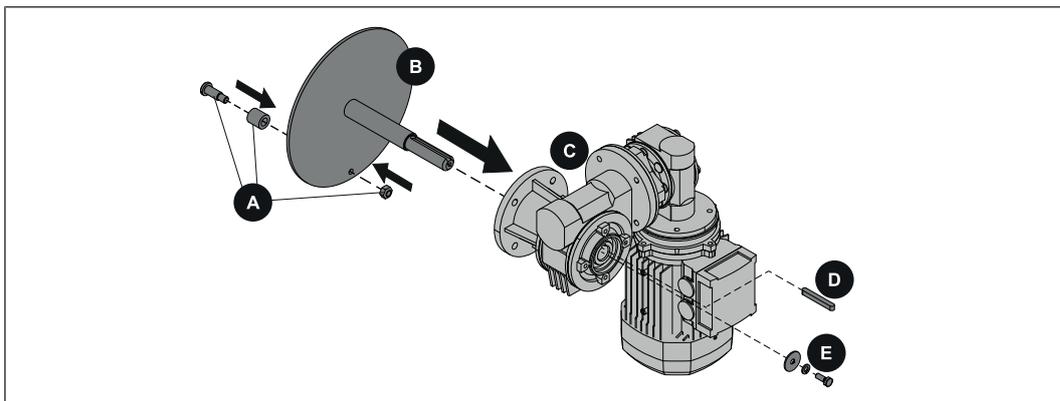
- Incorpore la arandela en el extremo del árbol.
- Monte la placa de brida y el soporte abridado en el exterior de la retorta.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M10×30 (placa de brida)
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M12×15 (soporte abridado)
- Engrase el extremo del árbol con pasta de cobre.
- Afloje el soporte de par de giro de la transmisión.
 - 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×20
- Acople el motorreductor en el extremo del árbol.
 - ↳ La ranura del extremo del árbol debe quedar alineada con la ranura del motorreductor.
- Introduzca la chaveta en la ranura y monte el protector del árbol.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M10×25



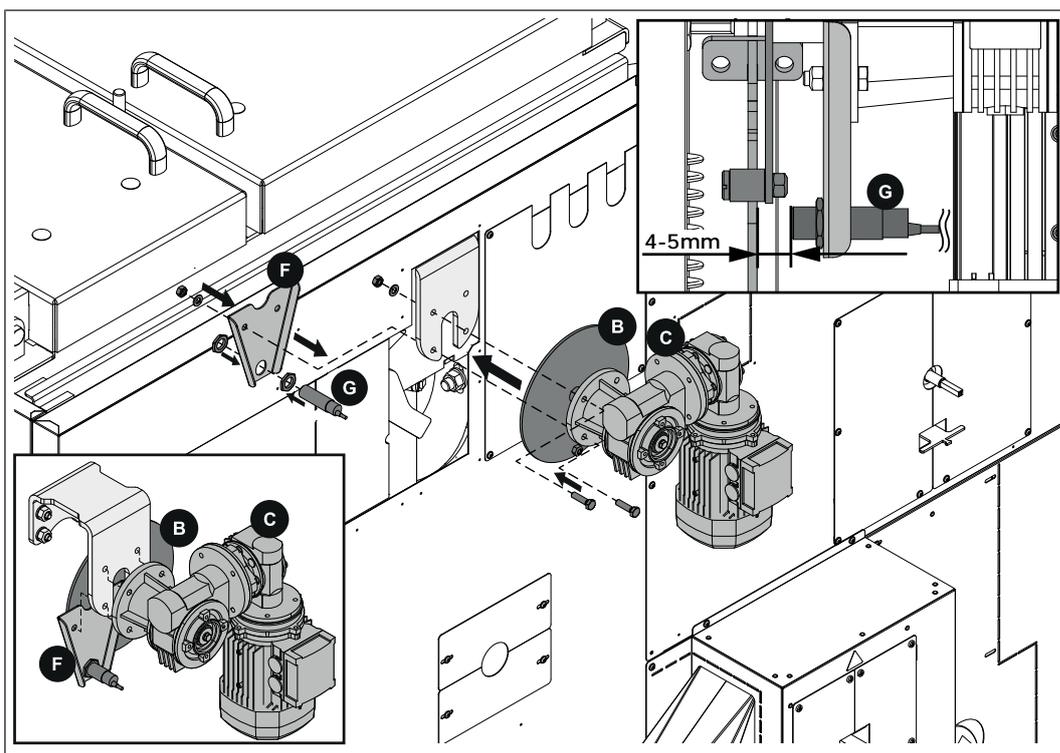
- Presione la lengüeta hacia delante y retire la tapa de cierre del cenicero.
 - ↳ Guarde la tapa de cierre en un lugar adecuado (volverá a necesitarla para desechar la ceniza).
- Coloque el cenicero en la brida de extracción de cenizas.
- Presione hacia abajo la palanca lateral de la brida de extracción de cenizas para fijar el cenicero.
- Introduzca la placa clave en el interruptor de seguridad.
- Alinee el interruptor de seguridad de modo que la placa clave encaje correctamente.
- Apriete los tornillos del interruptor de seguridad.

5.5.24 Montar el accionamiento del WOS

Turbomat TM 320



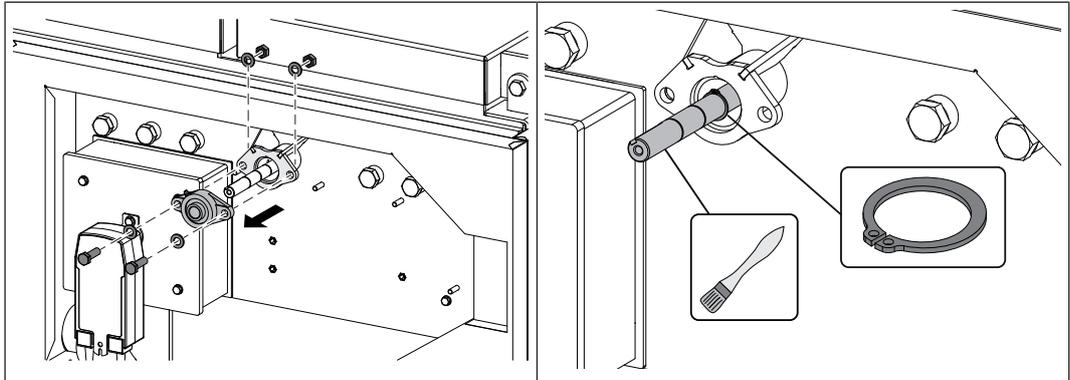
- Monte el tornillo de cabeza plana, el casquillo de taladrar y la tuerca (A) en el disco del WOS (B).
- Introduzca la arandela del WOS (B) del motorreductor (C).
 - ↪ La ranura de la arandela del WOS debe quedar alineada con la ranura del motorreductor.
- Introduzca la chaveta (D) en la ranura y monte el protector del árbol (E).
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal 6×16



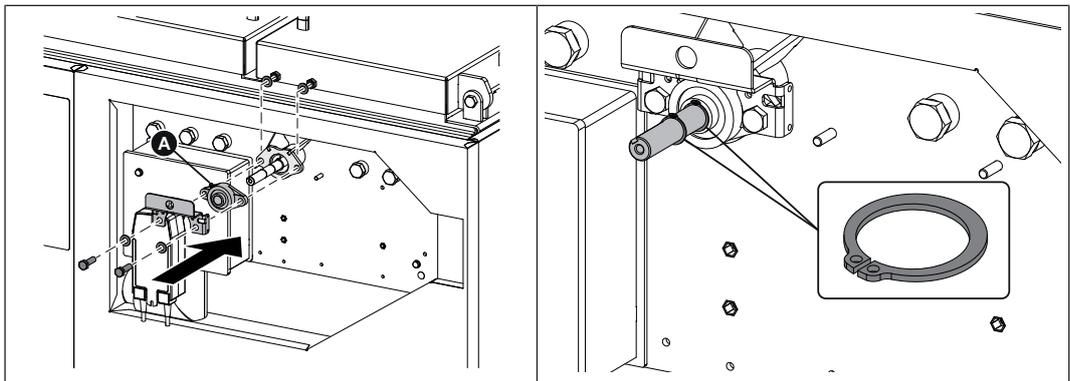
- Monte el motorreductor (C) junto con el disco del WOS (B) en el soporte del motor utilizando los dos tornillos superiores.
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M8×30
 - ↪ El motor queda mirando hacia abajo.
- Coloque el soporte (F) de control de funcionamiento detrás del soporte del motor y fíjelo junto con el motorreductor (C) utilizando los dos tornillos inferiores.
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M8×30

- Fije el sensor (G) de control de funcionamiento al soporte (F).
- Ajuste el sensor (G) de control de funcionamiento:
 - ↳ Distancia entre el sensor (G) la palanca del WOS: 4-5mm

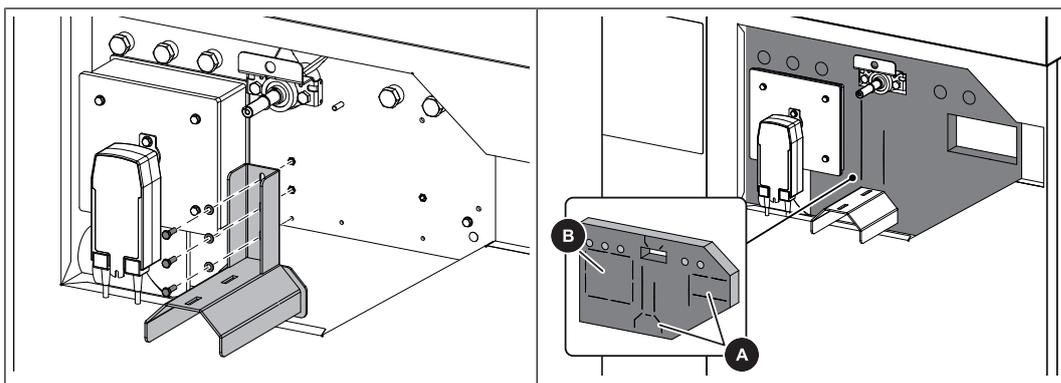
Turbomat TM 400-550



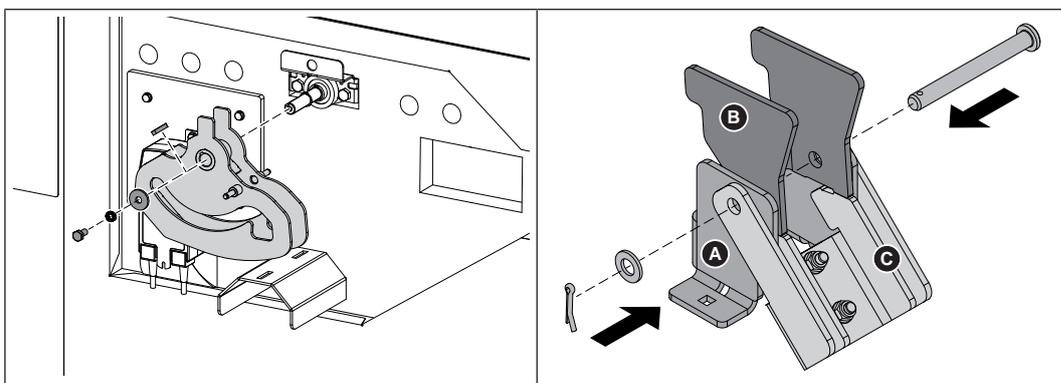
- Desmonte la unidad de soporte abridado en la brida de soporte.
- Introduzca el circlip en la ranura trasera del árbol, en la parte delantera del intercambiador de calor.
- Engrase el árbol de accionamiento con pasta de cobre en el área delantera y hasta el circlip.



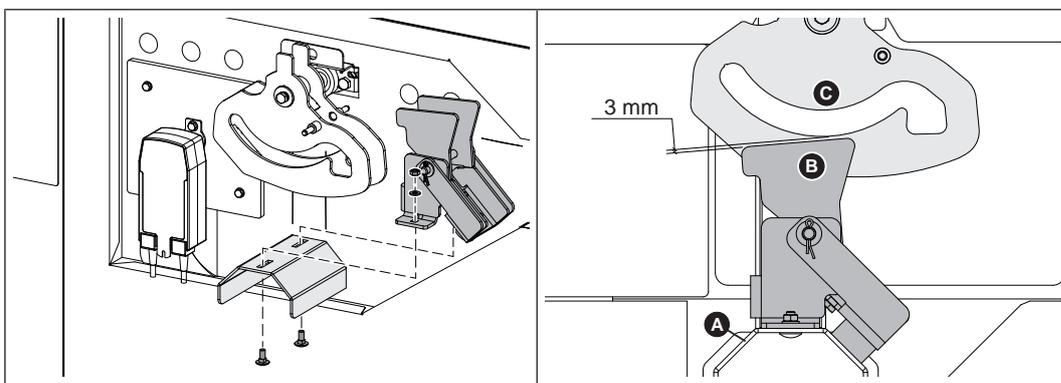
- Introduzca la unidad de soporte abridado y la placa del sensor en la brida de soporte.
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M12x40
 - ↳ Coloque la boquilla de lubricación (A) en la parte superior.
- Fije el circlip en la unidad de soporte abridado
- Introduzca los circlips en la ranuras del árbol.



- ❑ Monte la consola en la brida de soporte
 - 3 tornillos de cabeza hexagonal M8×25
- ❑ Recorte el aislamiento térmico por las perforaciones y colóquelo en el intercambiador de calor.
 - ↪ Recorte las zonas pretrqueladas (A) retírelas.
 - ↪ Opcional: Recorte el aislamiento térmico del enfriamiento de la cubierta (B) y retírelo.

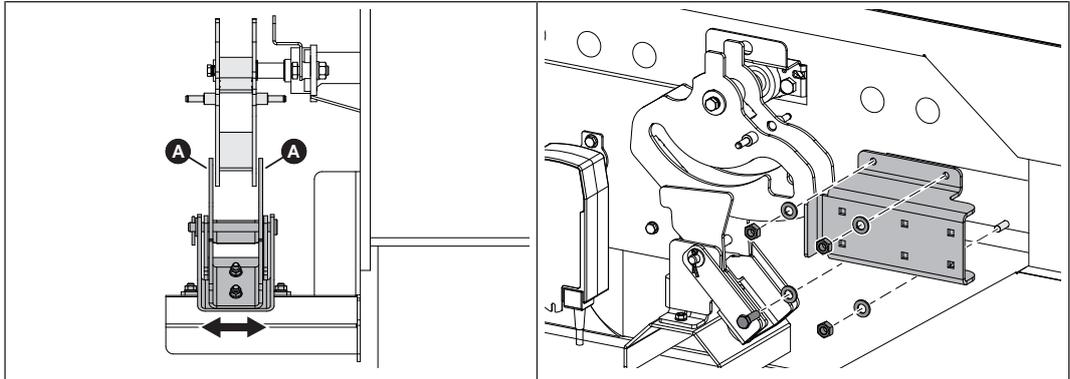


- ❑ Introduzca la chaveta en la ranura del árbol de accionamiento.
- ❑ Introduzca la palanca de accionamiento en el árbol de accionamiento y fíjela con la sujeción del árbol.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M8×16
 - 1 arandela de seguridad autoblocante M8
- ❑ Conecte la consola (A), la placa deflectora (B) y el tope (C) tal como se muestra en la imagen.
 - 1 perno de chaveta $\varnothing 20 \times 116$ y una chaveta

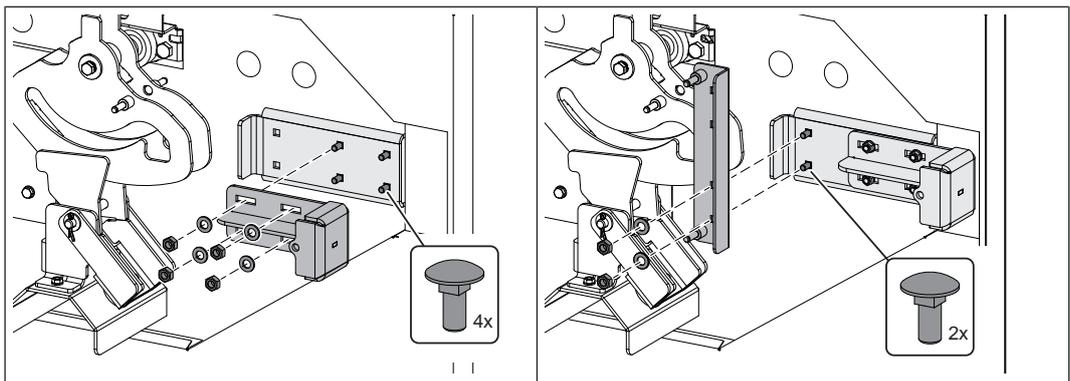


- ❑ Monte la unidad en la consola.
 - 2 tornillos de cabeza redonda M8×20

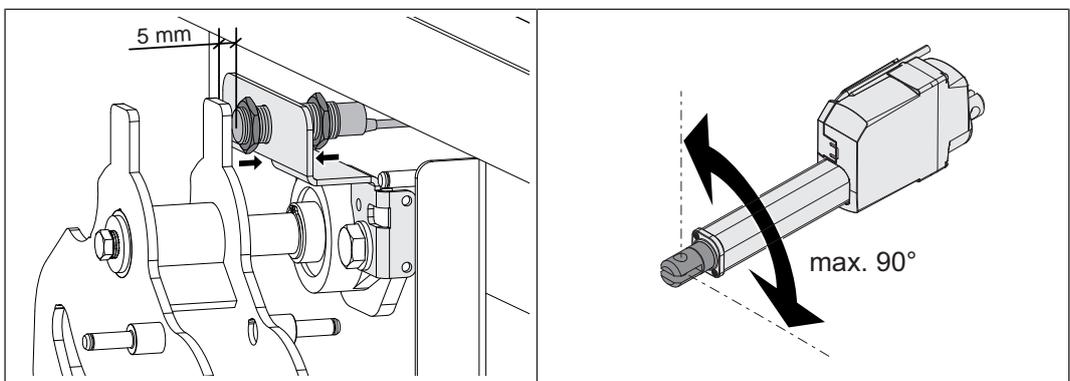
- ❑ Oriente la consola (A) en cuanto a altura de manera que la distancia entre la placa deflectora (B) y la sección de la palanca de accionamiento (C) sea de aproximadamente 3 mm.



- ❑ Oriente la unidad de la consola de manera que exista una distancia uniforme (A) respecto a la palanca de accionamiento.
- ❑ Monte la chapa de retención en la brida de soporte.
 - 3 tuercas hexagonales M8
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M8×25

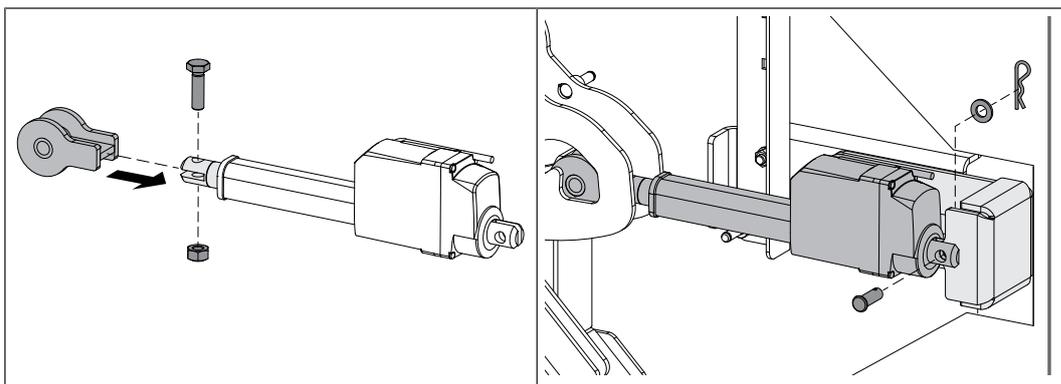


- ❑ Monte la consola de soporte en la chapa de retención.
 - 4 tornillos de cabeza redonda M8×20
 - ↳ El ajuste lateral se realiza más tarde.
- ❑ Monte la placa de enganche en la chapa de retención.
 - 2 tornillos de cabeza redonda M8×20

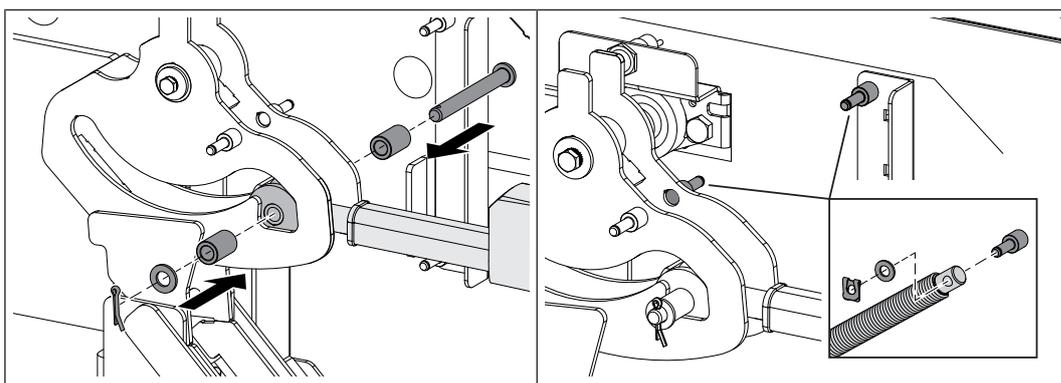


- ❑ Monte el sensor de aproximación en la placa del sensor.
 - ↳ Distancia entre el sensor de aproximación y la palanca de accionamiento: aprox. 5 mm

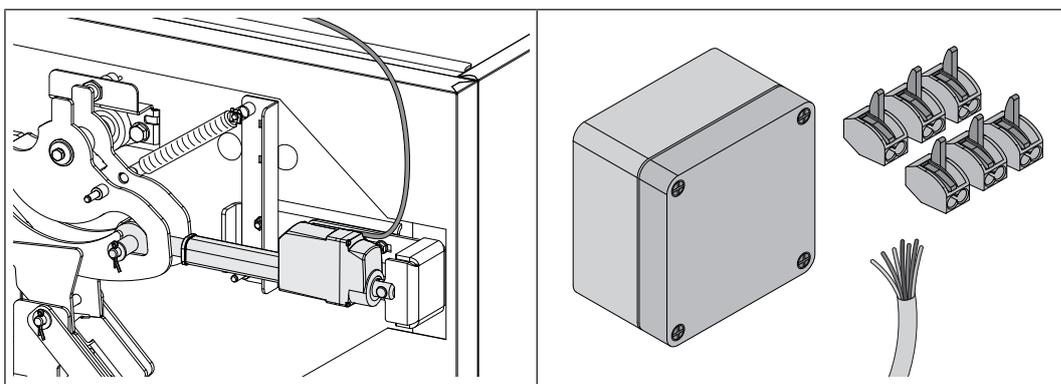
NOTA Gire el husillo del accionamiento lineal un máximo de 90°; tenga cuidado, pues existe riesgo de daños



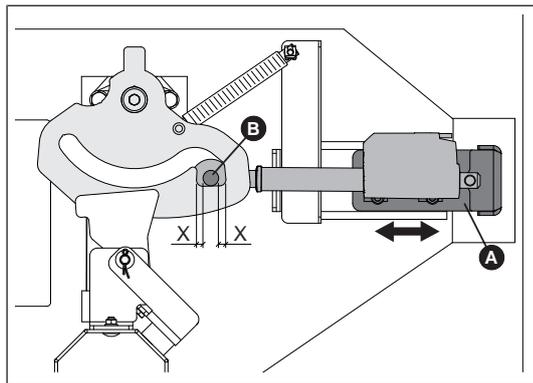
- ❑ Monte la alargadera en el accionamiento lineal.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M10×35
 - 1 tuerca de seguridad M10
- ❑ Monte el accionamiento lineal en la consola de soporte
 - 1 perno de chaveta \varnothing 10×29
 - 1 pasador elástico \varnothing 2,5×44



- ❑ Coloque el accionamiento lineal en la palanca de accionamiento.
 - 1 perno de chaveta \varnothing 20×116
 - 2 casquillos de taladrar \varnothing 20×32
 - 1 pasador \varnothing 4×25
- ❑ Introduzca el muelle en los dos pernos y fíjelo con el bloqueo y la arandela distanciadora \varnothing 16×1,6.

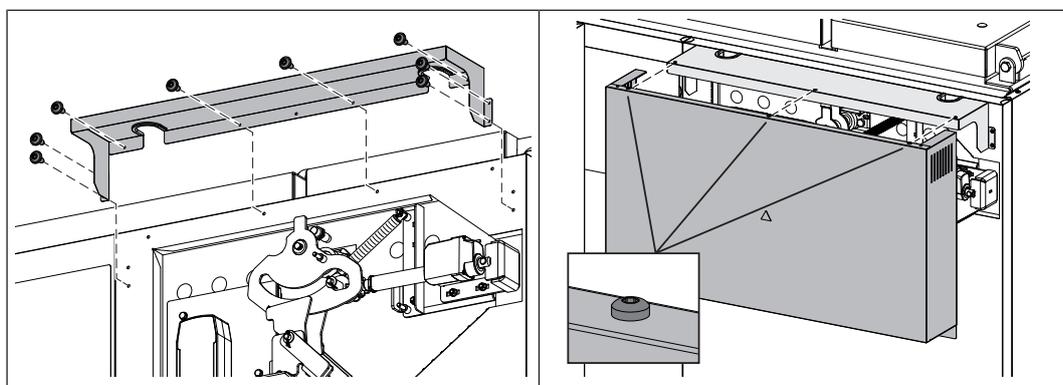


- ❑ Alargue el cable del accionamiento lineal con el material incluido en el volumen de suministro y conéctelo al control de la caldera conforme al esquema de conexiones.

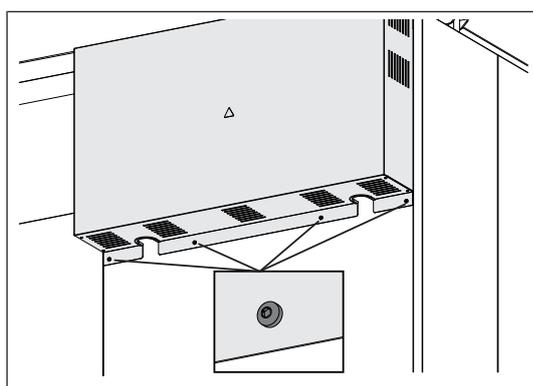


- Oriente la placa de enganche (A) de manera que el perno del talón de arrastre del accionamiento lineal quede centrado en la sección de la palanca de accionamiento.

IMPORTANTE: El accionamiento lineal debe estar completamente introducido para garantizar la correcta orientación.



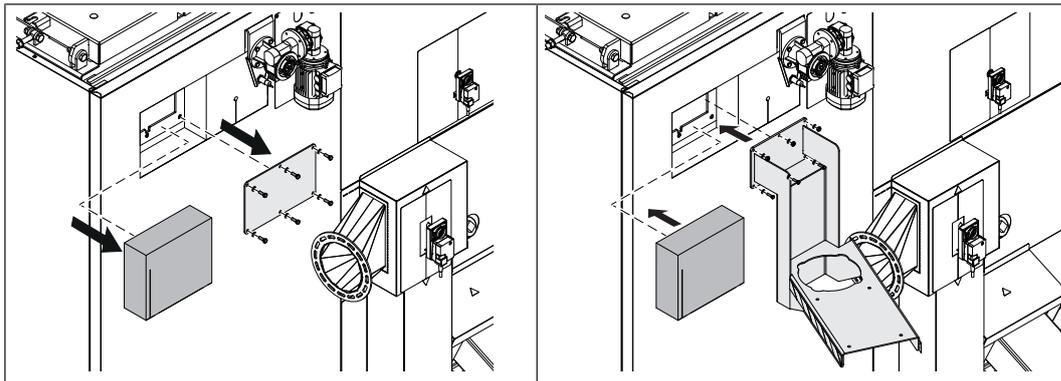
- Monte la cubierta superior en la parte delantera.
- 8 tornillos alomados M4×8
- Monte la cubierta en la parte superior.
- 3 tornillos cauticos M5×12



- Fije la cubierta en la parte inferior.
- 4 tornillos cauticos M5×12

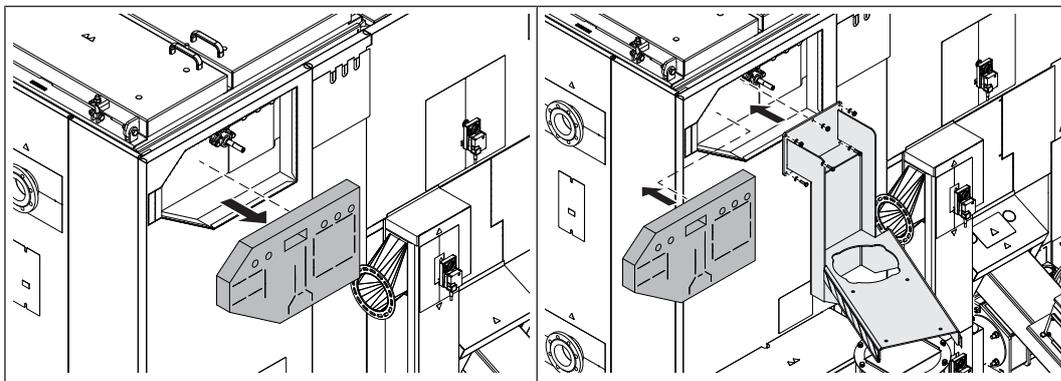
5.5.25 Monte el ventilador de RCH.

En la Turbomat TM 320:

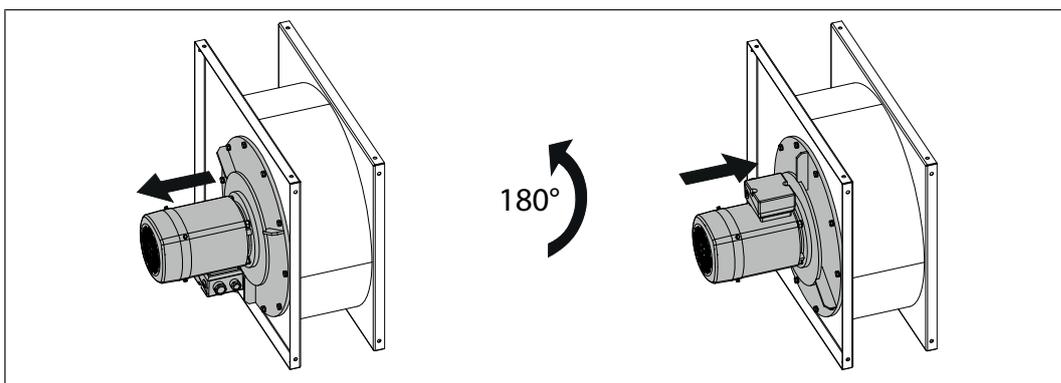


- ❑ Retire el aislamiento térmico y desmonte la placa protectora de la consola de RCH de la parte posterior del intercambiador de calor.
- ❑ Monte la consola de la RCH y vuelva a incorporar el aislamiento térmico
 - 3 tuercas hexagonales M8
 - 3 tornillos de cabeza hexagonal M8×30

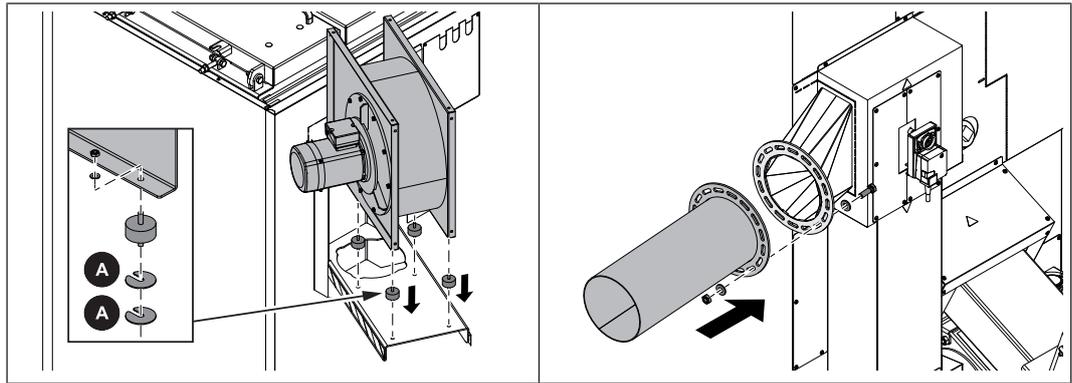
En la Turbomat TM 400-550:



- ❑ Quite el aislamiento térmico.
- ❑ Monte la consola de la RCH y vuelva a incorporar el aislamiento térmico
 - 3 tuercas hexagonales M8
 - 3 tornillos de cabeza hexagonal M8×35

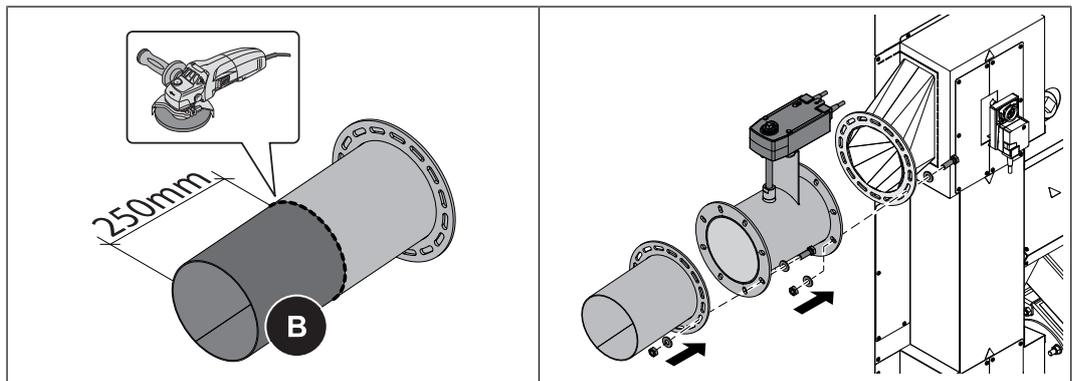


- ❑ Desmonte el conjunto de impulsión del soplador de RCH, gírelo 180° y vuelva a montarlo.
 - ↪ Facilita el embornado

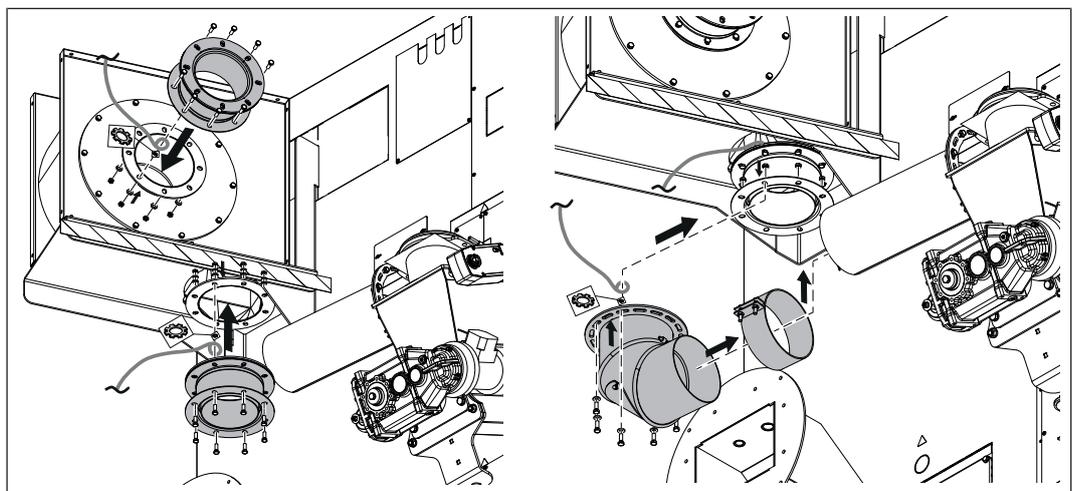


- Monte el soplador de RCH con topes de goma en la consola y oriéntelo en sentido horizontal.
 - 8 tuercas hexagonales M8
 - ↻ **CONSEJO:** Para orientar el soplador de RCH, utilice las arandelas distanciadoras incluidas en el volumen de suministro (A).
- En calderas sin sistema de filtros electrostáticos:** Monte el tubo de brida en el canal de RCH.
 - 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30

En calderas con sistema de filtros electrostáticos:

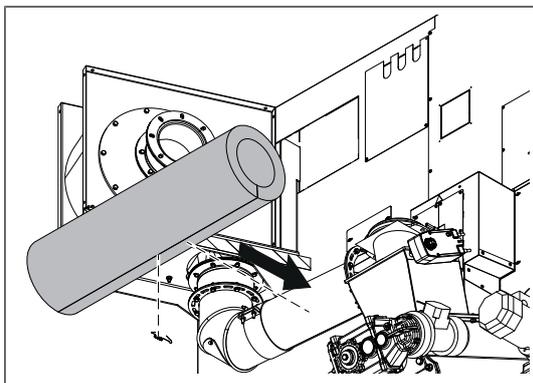


- Acorte el tubo de brida 250 mm (B)
- Monte el tubo humos y el tubo de brida que ha acortado antes en el canal de RCH.
 - 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30



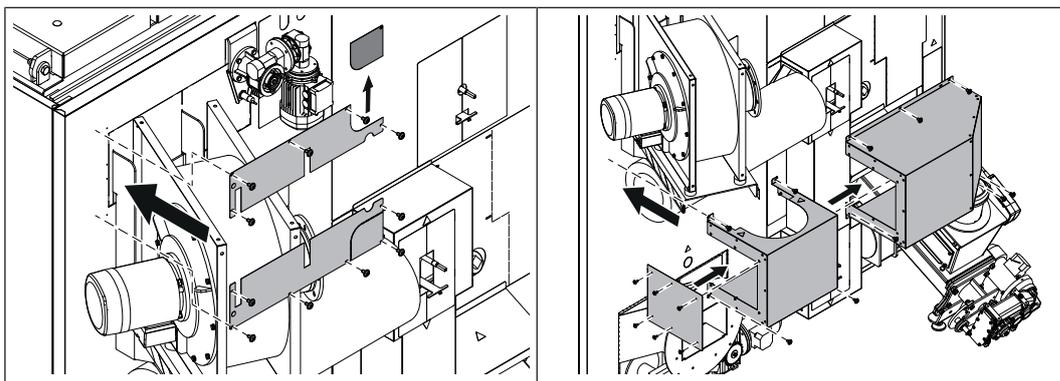
- Monte un compensador de tubo de humos en el lateral y en la parte inferior del soplador de RCH.
 - 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30 por cada compensador

- ↪ Atornille el cable de puesta a tierra incluido en el volumen de suministro con la arandela dentada como compensación de potencial.
- ☐ Monte el codo de tubo en la brida del compensador de tubo de humos y en el lateral con brida en el tubo de brida.
 - 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30
- ↪ Atornille el cable de puesta a tierra incluido en el volumen de suministro con la arandela dentada como compensación de potencial.
- ↪ Hermetice la brida.



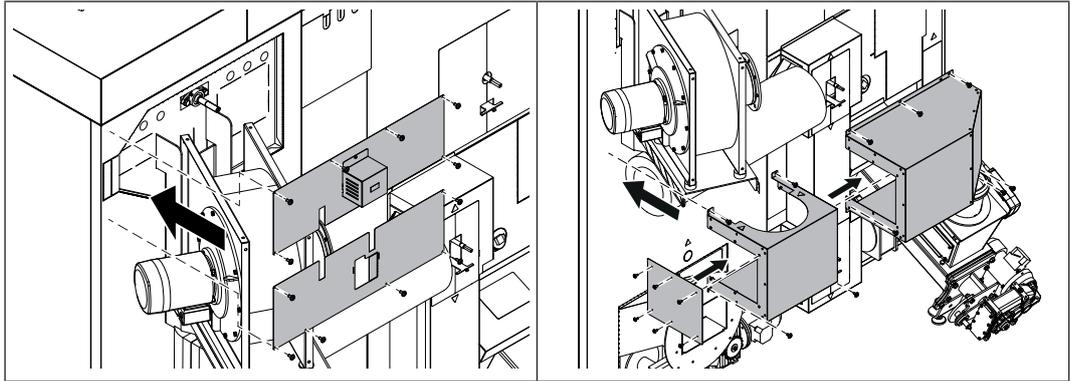
- ☐ Enrolle el aislamiento térmico alrededor del tubo de RCH y fíjelo con resortes de fijación.

En la Turbomat TM 320:



- ☐ Monte la placa protectora en el soplador de RCH
 - 11 tornillos alomados M4×10
- ↪ Recorte la escotadura que ha practicado previamente en la placa protectora superior del accionamiento del WOS.
- ☐ Monte la cubierta del tubo de RCH y el codo de tubo.
 - 10 tornillos alomados M4×10
- ☐ Monte la placa protectora para la abertura para inspección en el lateral de la cubierta del codo de tubo.
 - 6 tornillos alomados M5×12

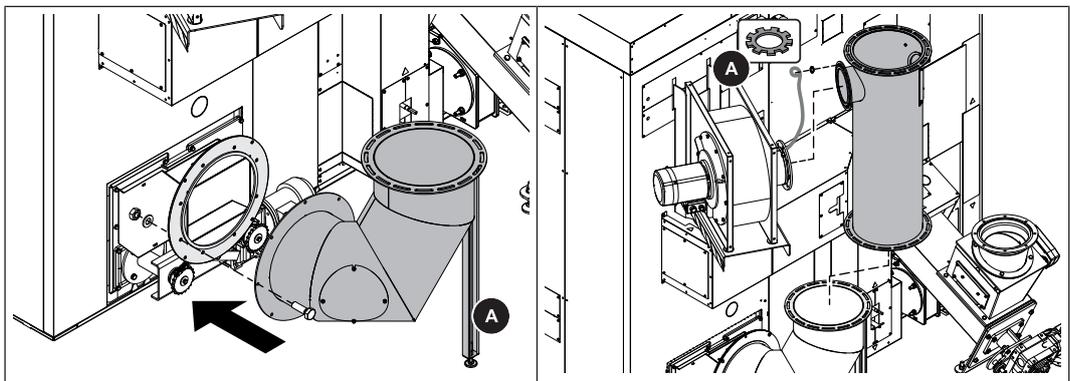
En la Turbomat TM
400-550:



- Monte la placa protectora en el soplador de RCH
- 12 tornillos alomados M4×10
- Monte la cubierta del tubo de RCH y el codo de tubo.
- 10 tornillos alomados M4×10
- Monte la placa protectora para la abertura para inspección en el lateral de la cubierta del codo de tubo.
- 6 tornillos alomados M5×12

NOTA Aísle el soplador de RCH en el emplazamiento del propietario, asegurándose al hacerlo de que el conjunto de impulsión pueda desmontarse.

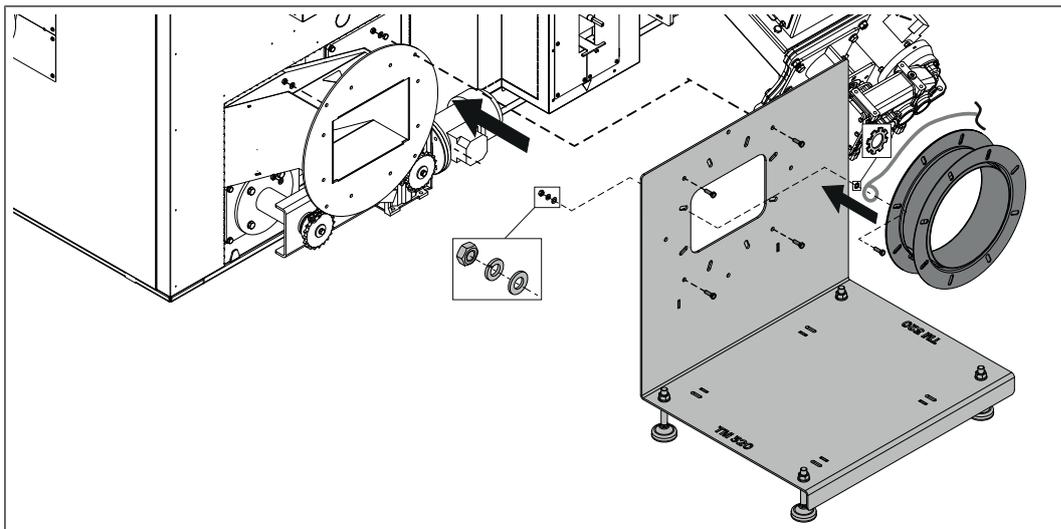
5.5.26 Montar la pieza intermedia (cuando se utiliza un sistema de filtros electrostáticos)



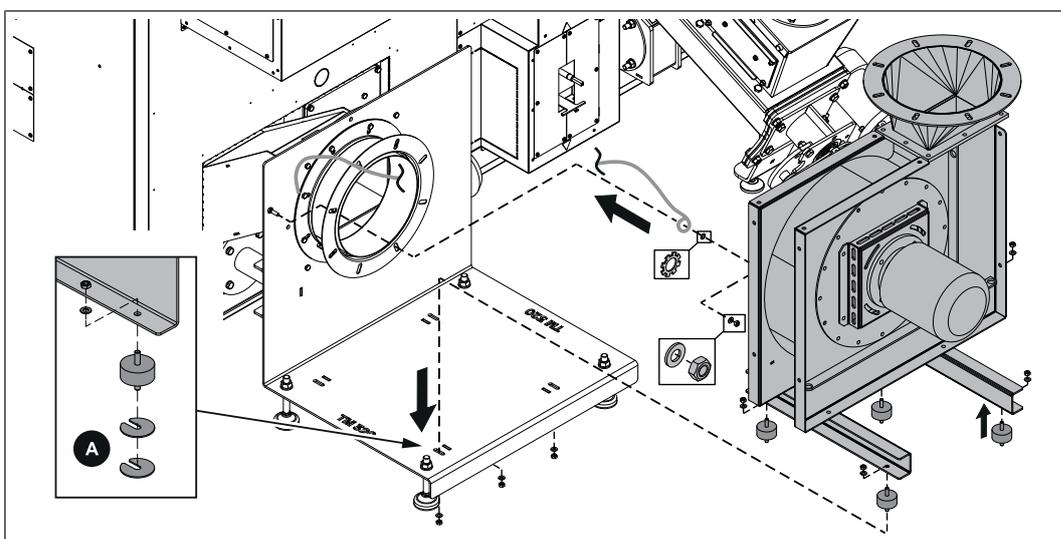
- Monte la pieza intermedia en la brida.
- 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30
↳ Oriente el apoyo (A) en suelo.
- Monte la pieza en T entre el soplador de RCH y la pieza intermedia.
- 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30 por cada conexión

NOTA El cliente debe aislar el conducto de tuberías.

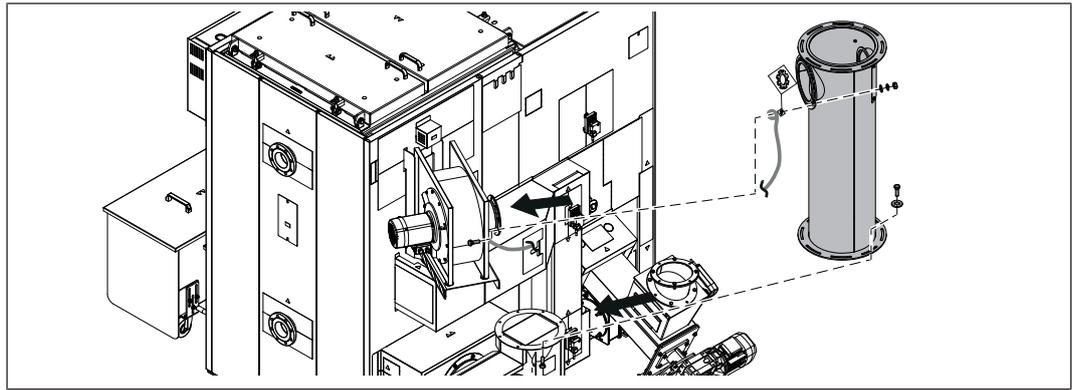
5.5.27 Montar el ventilador de humos



- Monte la consola del ventilador de humos.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×25
 - ↻ Oriente las patas regulables como corresponda y fíjelas con una arandela distanciadora y una tuerca hexagonal.
- Monte el compensador del tubo de humos en la consola del ventilador de humos.
 - 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30
 - ↻ Atornille el cable de puesta a tierra incluido en el volumen de suministro con la arandela dentada como compensación de potencial.

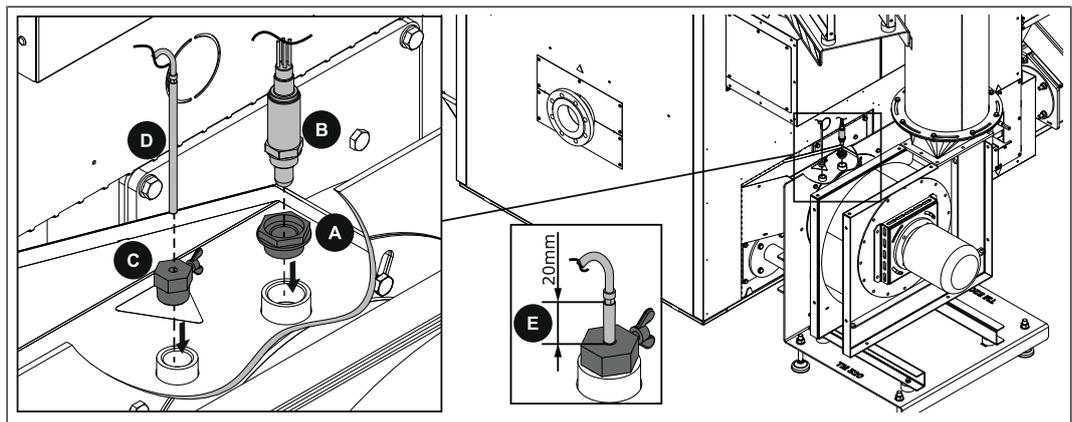


- Oriente el soplador del ventilador de humos con el tope de goma en la parte inferior de la consola del ventilador de humos en sentido horizontal y móntelo.
 - 8 tuercas hexagonales M8
 - ↻ **CONSEJO:** Para orientar el soplador del ventilador de humos, utilice las arandelas distanciadoras (A) incluidas en el volumen de suministro.
- Monte el soplador del ventilador de humos en el compensador del tubo de humos.
 - 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30
 - ↻ Atornille el cable de puesta a tierra incluido en el volumen de suministro con la arandela dentada como compensación de potencial.

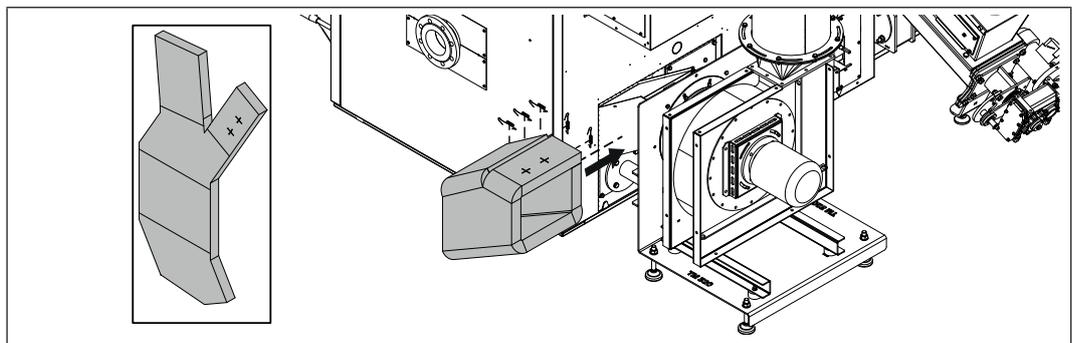


- ☐ Monte la pieza en T entre el soplador del ventilador de humos y el soplador de RCH.
- 8 tornillos de cabeza hexagonal M10×30 por cada conexión
- ↪ En caso necesario, oriente el soplador del ventilador de humos y el soplador de RCH con arandelas distanciadoras.
- ↪ Atornille el cable de puesta a tierra incluido en el volumen de suministro con la arandela dentada como compensación de potencial.

NOTA El cliente debe aislar la conexión entre el ventilador de humos y el soplador de RCH (pieza en T).

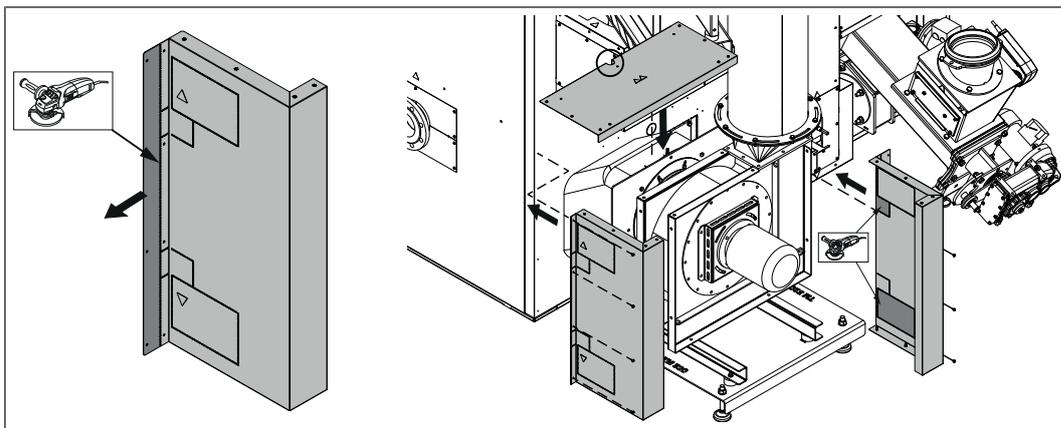


- ☐ Enrosque el casquillo (A) en la brida del ventilador de humos y apriételo ligeramente.
- ☐ Enrosque la sonda de banda ancha en el casquillo (A) y apriete ligeramente con una llave hexagonal (22 mm).
- ☐ Enrosque el casquillo de latón (C) para el sensor de humos.
- ☐ Introduzca el sensor de humos (D) de modo que sobresalgan unos 20 mm del casquillo (E) y fije la posición con un tornillo de orejetas.



- ☐ Enrole el panel de aislamiento térmico alrededor de la brida del ventilador de humos y sujete con resortes de fijación.

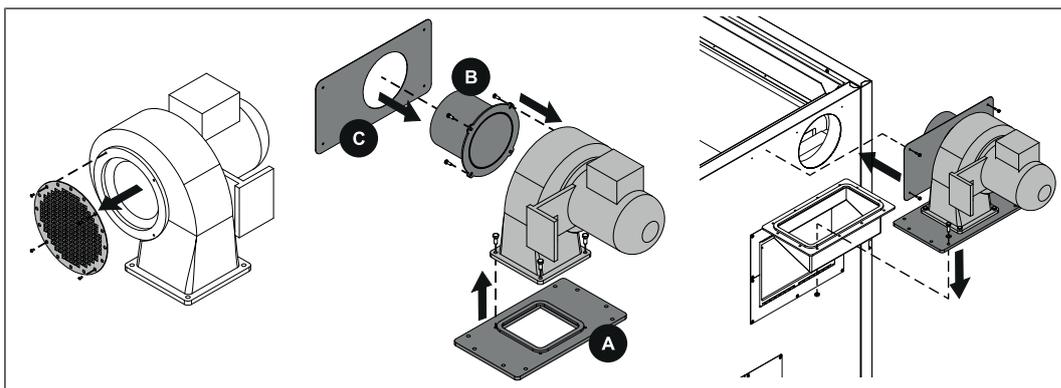
- ↪ Conduzca el cable de la sonda de banda ancha y del sensor de humos desde el aislamiento térmico.



- Recorte la placa protectora externa de la perforación.
- Recorte las escotaduras que ha practicado previamente para el vaciado del motor del sistema de extracción de cenizas de la placa protectora del lateral de la retorta.
- Monte las placas protectoras a ambos lados de la brida del ventilador de humos en el aislamiento.
 - 4 tornillos alomados M4×10
- Monte la placa protectora superior para la brida del ventilador de humos.
 - 8 tornillos alomados M5×12
- ↪ Conduzca el cable de la sonda de banda ancha y del sensor de humos desde la escotadura prevista a tal efecto de la placa protectora superior.

NOTA El cliente debe aislar el soplador del ventilador de humos. El conjunto de impulsión del soplador del ventilador de humos debe seguir siendo desmontable.

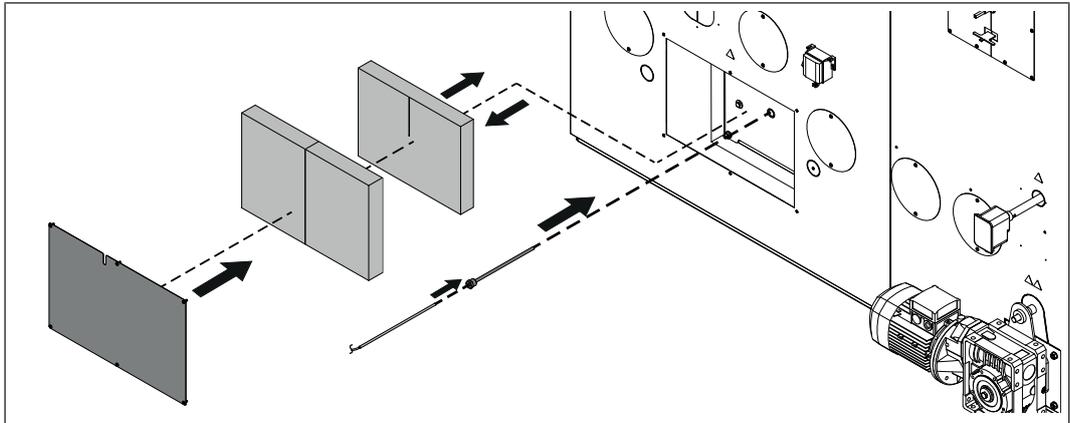
5.5.28 Montar el ventilador del aire de combustión



- Desmonte la rejilla del soplador de aire de combustión.
- Monte la placa de conexión (A) y la boquilla de conexión (B) en el soplador de aire de combustión.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×20
- Deslice la placa protectora (C) a través de la boquilla de conexión (B).
- Introduzca la boquilla de conexión (B) en la abertura del aislamiento.
- Monte la placa de conexión (A) en el canal de alimentación.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×25

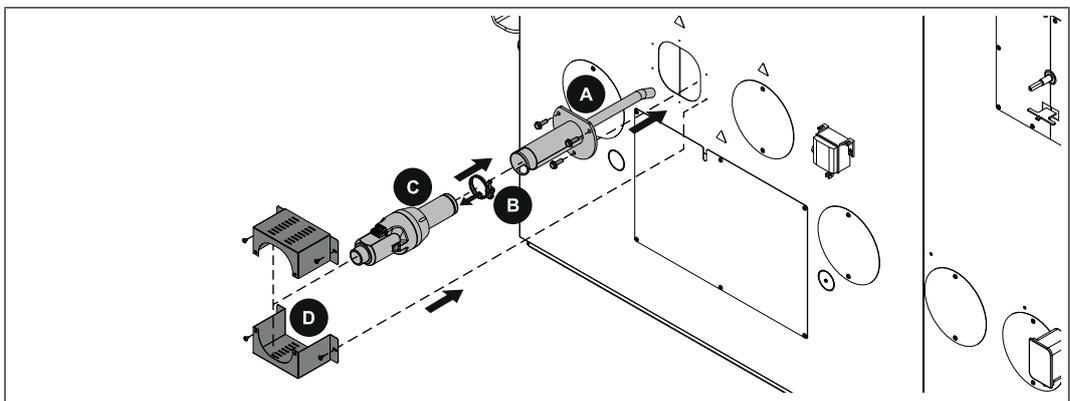
- Desmonte la placa protectora (C) en el aislamiento.
 - 4 tornillos de cabeza hexagonal $\varnothing 4,2 \times 19$

5.5.29 Montar el sensor de temperatura debajo de la parrilla móvil

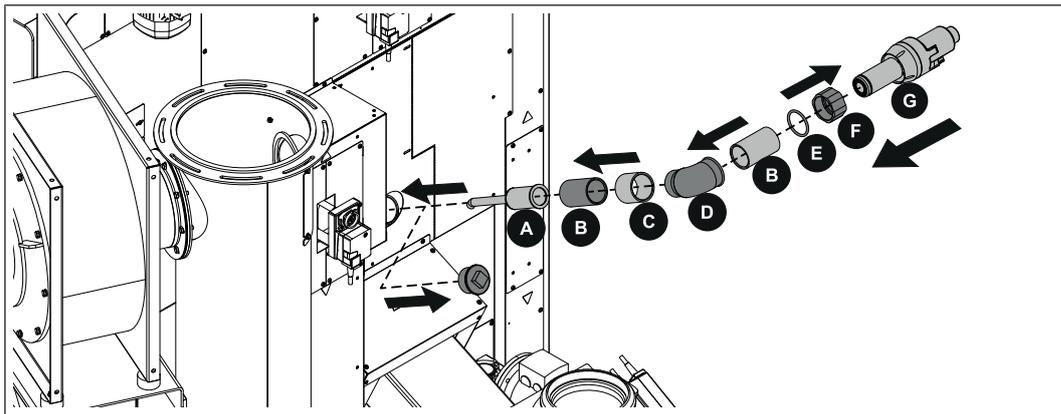


- Retire los paneles de aislamiento térmico.
- Introduzca el casquillo de inmersión.
- Introduzca el sensor (longitud 200 mm) en el casquillo de inmersión y fíjelo con un tornillo.
- Vuelva a incorporar los paneles de aislamiento térmico y monte la placa protectora.
- Conduzca el conducto de compensación del sensor de la escotadura de la placa protectora y tienda lo hacia el armario de distribución.

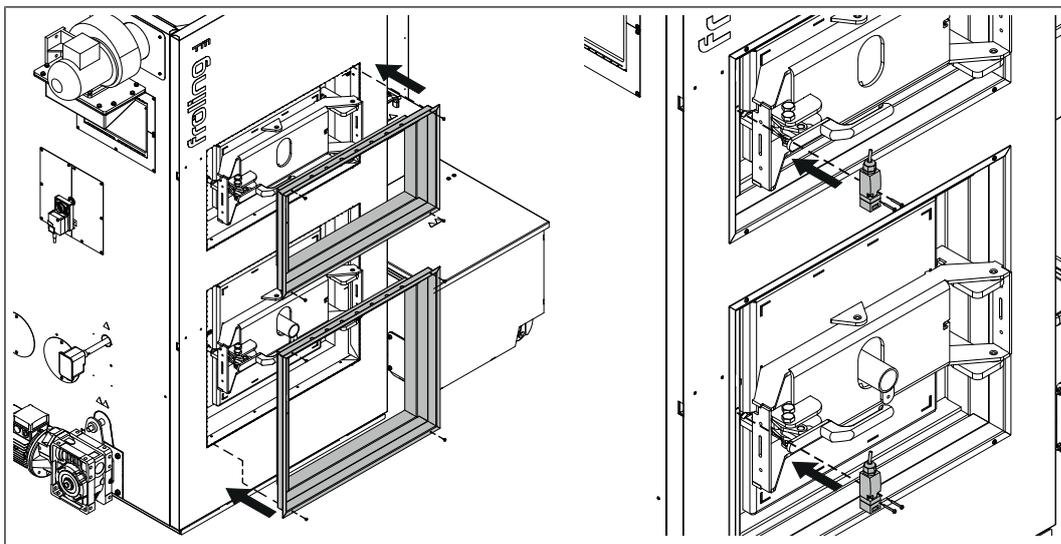
5.5.30 Montar el encendido automático



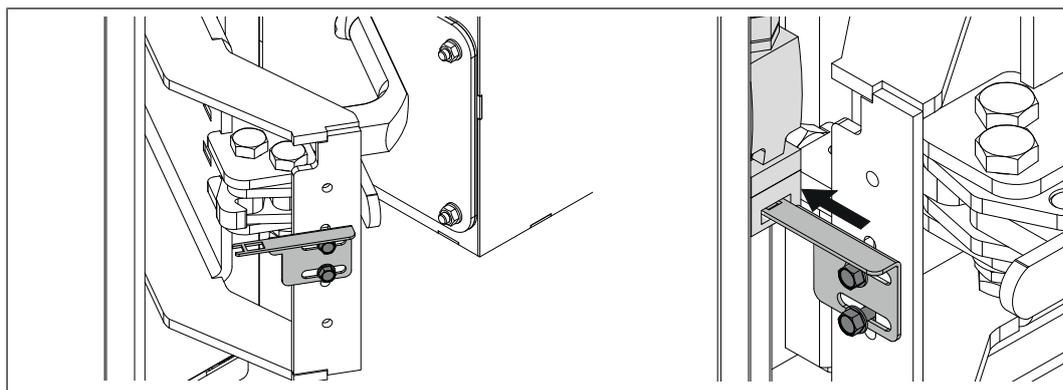
- Monte el tubo de encendido (A).
 - 3 tornillos de cabeza hexagonal M8×25
- Introduzca la abrazadera de doble alambre (B) en el tubo de encendido (A).
- Introduzca el ventilador de encendido (C) en el tubo de encendido (A) y fíjelo con la abrazadera de doble alambre (B).
- Monte la cubierta (D).
 - 4 tornillos alomados M4×10

Montaje del encendido automático en el canal de alimentación (opcional):

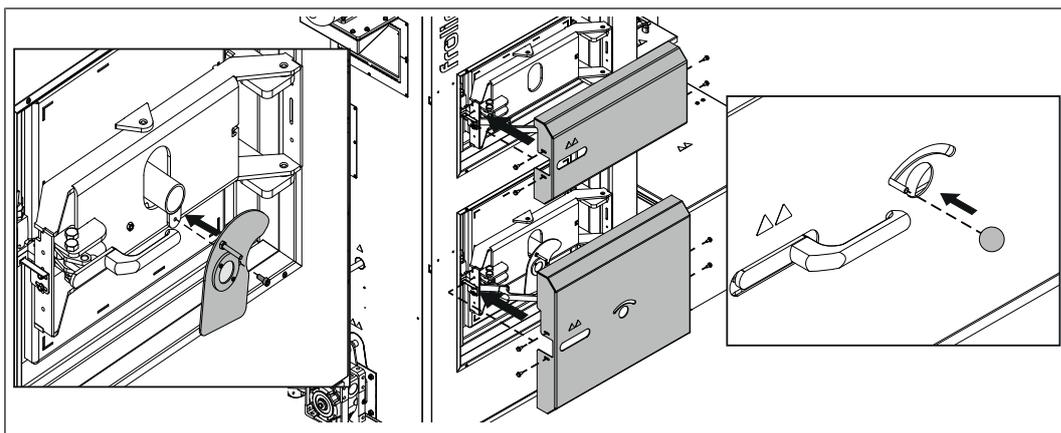
- Quite el tapón ciego.
- Atornille el tubo de encendido (A).
- Fije la boquilla doble (B), el manguito (C) y el codo (D) en el tubo de encendido (A).
- Fije el resto de boquillas dobles (D) en el codo (D).
- Inserte el tejido de fibra de vidrio (E) y el tapón (F) en el ventilador de encendido (G).
- Introduzca el ventilador de encendido (G) en la boquilla doble (B) y fíjela con el tapón (F).

5.5.31 Montar puertas aisladas y cubiertas

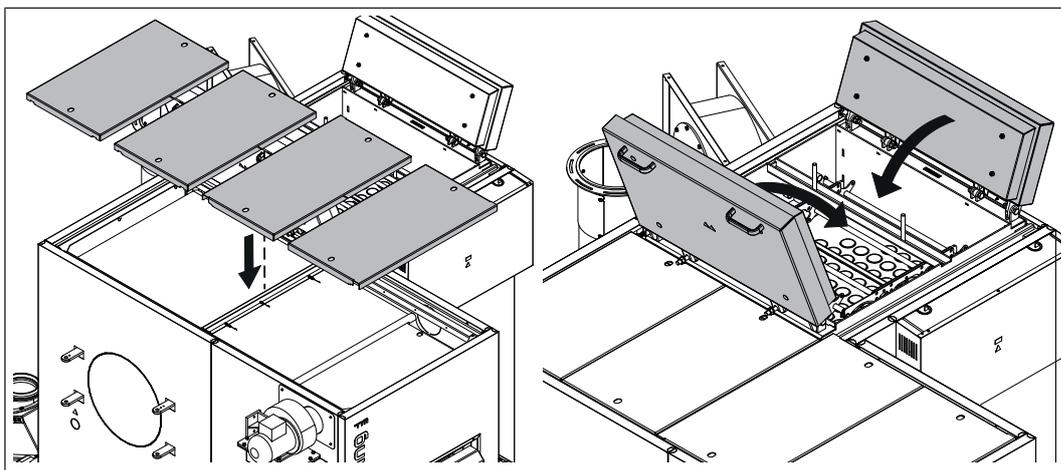
- Monte el marco de las puertas de las cámaras de combustión.
 - 4 tornillos alomados M4×10 por cada bastidor de la puerta
- Monte un interruptor de contacto de puerta en cada uno de los marcos de las puertas de las cámaras de combustión.
 - 2 tornillos alomados M4×30 por cada interruptor de contacto de puerta
- ↪ Introduzca el cable por el marco de la puerta y el aislamiento.



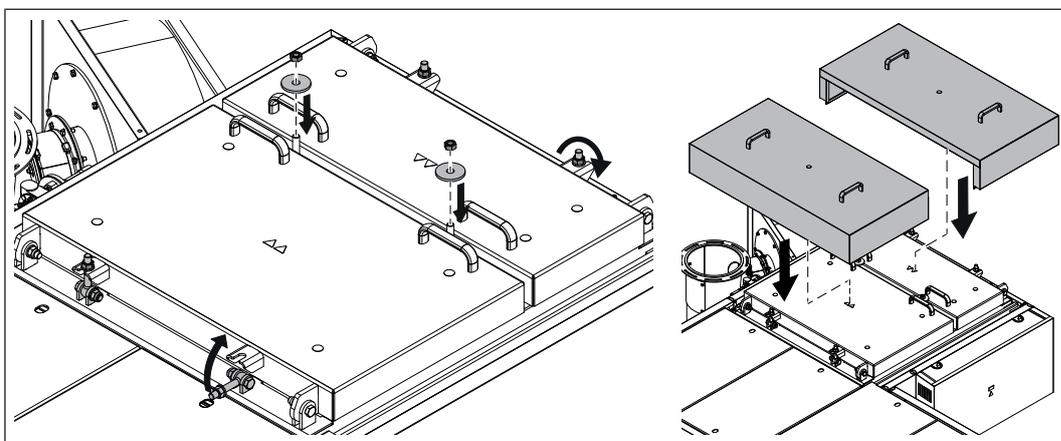
- Monte la placa clave en las puertas de las cámaras de combustión.
 - 2 tornillos de cabeza hexagonal M6×16 por cada placa clave
 - ↳ No apriete todavía los tornillos.
- Abra las puertas y desplace las placas clave de manera que encajen sin problemas en el interruptor de contacto de puerta.
- Fije la posición de las placas clave y abra y cierre las puertas varias veces para asegurarse de que encajan correctamente en el interruptor de contacto de puerta.



- ❑ Monte la mirilla en la puerta de la cámara de combustión.
- 1 tornillo de cabeza cilíndrica M8×20
- ❑ Monte las cubiertas de las puertas de las cámaras de combustión y oriéntelas como corresponda.
- 4 tornillos de cabeza hexagonal M8×16 por cada cubierta
- ❑ Fije el mando esférico en la mirilla de la puerta de la cámara de combustión.



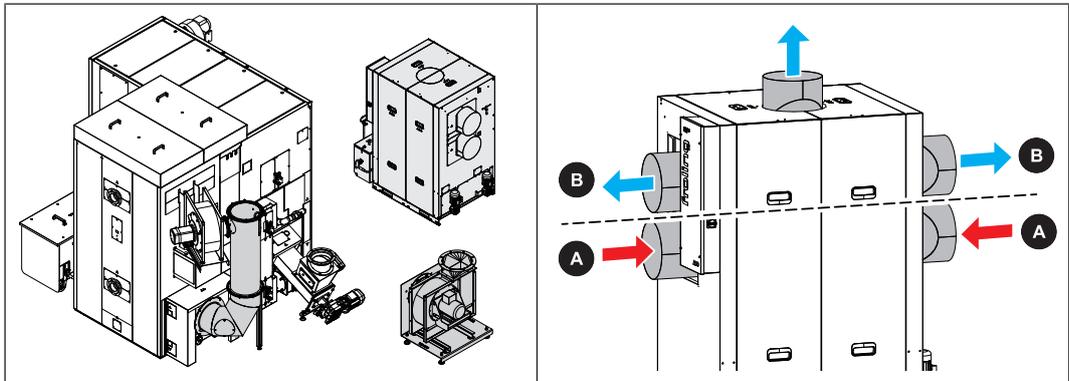
- ❑ Coloque las tapas aislantes encima de la retorta.
- ❑ Cierre la tapa del intercambiador de calor.



- ❑ Suba cuatro tornillos de la tapa del intercambiador de calor y apriételos con las tuercas hexagonales M16.

- Coloque una arandela en cada uno de los dos pernos roscados centrales y fíjelos con una tuerca hexagonal M16 cada uno..
- Coloque las dos tapas aislantes del intercambiador de calor.

5.6 Conectar el sistema de filtros electrostáticos (opcional)



El sistema de filtros electrostáticos se coloca entre la caldera y el ventilador de humos. El cliente debe proporcionar el sistema de tuberías observando en todo momento las distancias recomendadas y el esquema de instalación. En este caso, la tubería debe ser lo más corta posible y protegerse con un aislamiento térmico adecuado.

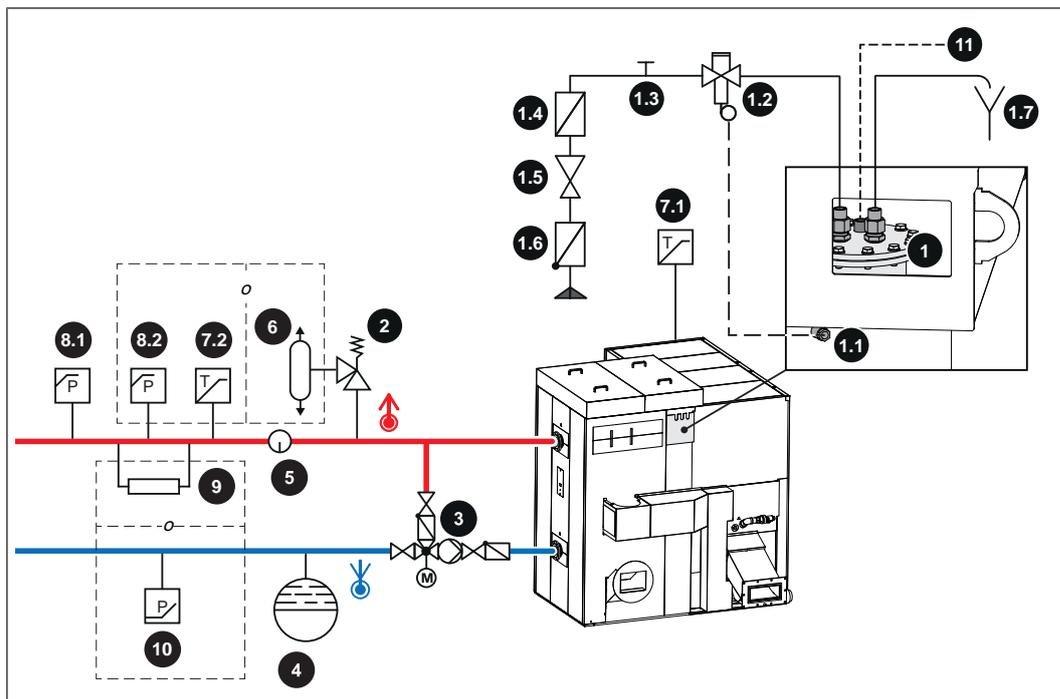
Conexiones:

- A. Conexión de humos inferior: entrada de gas bruto (tubería de gas de la caldera)
- B. Conexión de humos superior: salida de gas limpio (tubería de gas hacia el ventilador de humos)

- Consulte todos los pasos relativos al montaje y al manejo en el manual adjunto del sistema de filtros electrostáticos.

5.7 Conexión hidráulica

5.7.1 Conexión de los dispositivos de seguridad



1 Dispositivo de seguridad de descarga térmica

- La conexión del dispositivo de seguridad de descarga térmica se debe realizar según la norma austriaca ÖNORM / DIN EN 303-5 y de acuerdo con el esquema mostrado arriba.
- El dispositivo de seguridad de descarga térmica debe estar conectado a una red de agua fría (a una temperatura igual o inferior a 15 °C) que se encuentre bajo presión y que no se pueda cerrar.
- Con una presión del agua fría igual o inferior a 6 bar se requiere una válvula reductora de presión (1.5).
Presión mínima del agua fría = 2 bar

- 1.1 Sensor del dispositivo de seguridad de descarga térmica
- 1.2 Dispositivo de seguridad de descarga térmica (se abre a aprox. 95 °C)
- 1.3 Válvula de limpieza (pieza en T)
- 1.4 Colector de fangos
- 1.5 Válvula reductora de presión
- 1.6 Dispositivo antirreflujo para evitar la entrada de agua estancada en la red de agua potable
- 1.7 Descarga libre sin contrapresión con tramo de flujo observable (por ejemplo, tolva de descarga)

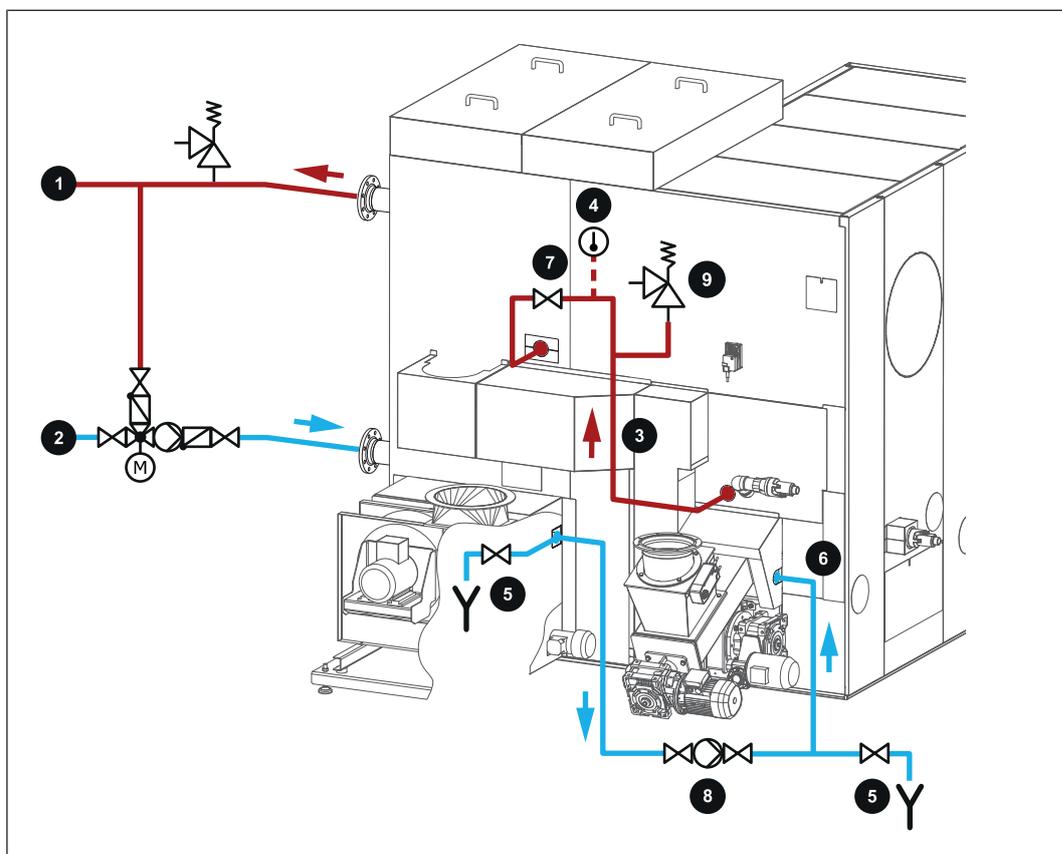
2 Válvula de seguridad

- Requisitos de las válvulas de seguridad según la norma EN ISO 4126-1
- Diámetro mínimo en la entrada de la válvula de seguridad según la norma EN-12828: DN 15 (≤ 50 kW), DN 20 (> 50 a ≤ 100 kW), DN 25 (> 100 a ≤ 200 kW), DN 32 (> 200 a ≤ 300 kW), DN 40 (> 300 a ≤ 600 kW), DN 50 (> 600 a ≤ 900 kW)
- Presión máxima establecida según la presión de servicio permitida de la caldera, consulte el capítulo «Datos técnicos».
- La válvula de seguridad debe estar accesible a la caldera o bien debe instalarse cerca del conducto de alimentación de forma tal que no pueda cerrarse.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debe garantizarse un flujo de salida sin obstáculos y sin riesgos del vapor o del agua de salida.
3	Elevación del retorno
4	Recipiente de expansión de membrana <ul style="list-style-type: none"> ▪ El recipiente de expansión de presión de membrana debe cumplir las disposiciones de la norma EN 13831 y ser capaz de alojar al menos el volumen de expansión máximo del agua de calefacción de la instalación, incluida la reserva de agua. ▪ El dimensionamiento debe realizarse según las instrucciones de diseño de la norma EN 12828, Anexo D. ▪ El montaje debe realizarse preferiblemente en el conducto de retorno. En este punto deben tenerse en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante.
5	Recomendación para el montaje de una opción de control (como puede ser un termómetro)
6	Depósito de reducción de presión <ul style="list-style-type: none"> ▪ El dimensionamiento debe realizarse según las instrucciones de diseño de la norma EN 12828, Anexo E. ▪ Integración en el conducto de soplado en la cercanía inmediata de la válvula de seguridad ▪ En la parte inferior del depósito de reducción de presión es preciso evacuar agua en flujo libre sin contrapresión y observando el tramo de flujo (por ejemplo, mediante una tolva de descarga). ▪ En la parte superior el depósito de reducción de presión es preciso evacuar vapor sin peligro hacia el exterior. <p>NOTA El depósito de reducción de presión no es necesario si se añade un termostato de seguridad adicional (7.2) y un limitador de presión máxima adicional (8.2)</p>
7.1	Termostato de seguridad <ul style="list-style-type: none"> ▪ Integrado en la caldera de fábrica
7.2	Termostato de seguridad adicional <p>NOTA No es necesario si se incorpora un depósito de reducción de presión (6)</p>
8.1	Limitación de presión máxima <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si se supera la presión máxima en la alimentación de la caldera, la instalación se desconecta. El desbloqueo se realiza accionando manualmente la tecla de reposición en cuanto la instalación ha bajado a la presión de trabajo establecida.
8.2	Limitador de presión máxima adicional <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si se supera la presión máxima en la alimentación de la caldera, la instalación se desconecta. El desbloqueo se realiza accionando manualmente la tecla de reposición en cuanto la instalación ha bajado a la presión de trabajo establecida. <p>NOTA No es necesario si se incorpora un depósito de reducción de presión (6)</p>
9	Protección contra bajo nivel de agua <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si el nivel de agua de la caldera de calefacción es demasiado bajo, la instalación se desconecta para evitar un sobrecalentamiento de dicha caldera. <p>NOTA No es necesario si se incorpora un limitador de presión máxima (10)</p>
10	Limitación de presión mínima <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si no se alcanza la presión mínima en el retorno de la caldera, la instalación se desconecta. El desbloqueo se realiza accionando manualmente la tecla de reposición en cuanto la instalación ha aumentado a la presión de trabajo establecida. <p>NOTA No es necesario cuando se incorpora una protección contra bajo nivel de agua (9)</p>
11	Purga de aire del intercambiador de calor

- Conexión del conducto de conexión con el sistema de purga de aire externo (por ejemplo, la válvula de purga rápida)

5.7.2 Conexión de refrigeración del canal de alimentación



1 Alimentación de la caldera	2 Retorno de la caldera
3 Ida canal de alimentación	4 Termómetro (recomendado)
5 Llave de vaciado	6 Retorno canal de alimentación
7 Válvula de cierre/llave esférica Atención: Debe cerrarse solo cuando se realicen trabajos en el canal de alimentación. Consejo: Quite la palanca en posición abierta y guárdela en un lugar seguro.	8 Bomba de carga del canal de alimentación: ▪ sin freno de gravedad ▪ hasta 500 kW de potencia térmica nominal: caudal aprox. 2 m ³ /h ▪ 500 – 1500 kW de potencia térmica nominal: caudal aprox. 2,5 m ³ /h
9 Válvula de seguridad DN15	

En general, se aplica: Todas las conexiones de tubos deben poderse cerrar y desmontar para realizar trabajos de mantenimiento. No utilice uniones prensadas.

5.8 Conexión eléctrica y cableado

PELIGRO



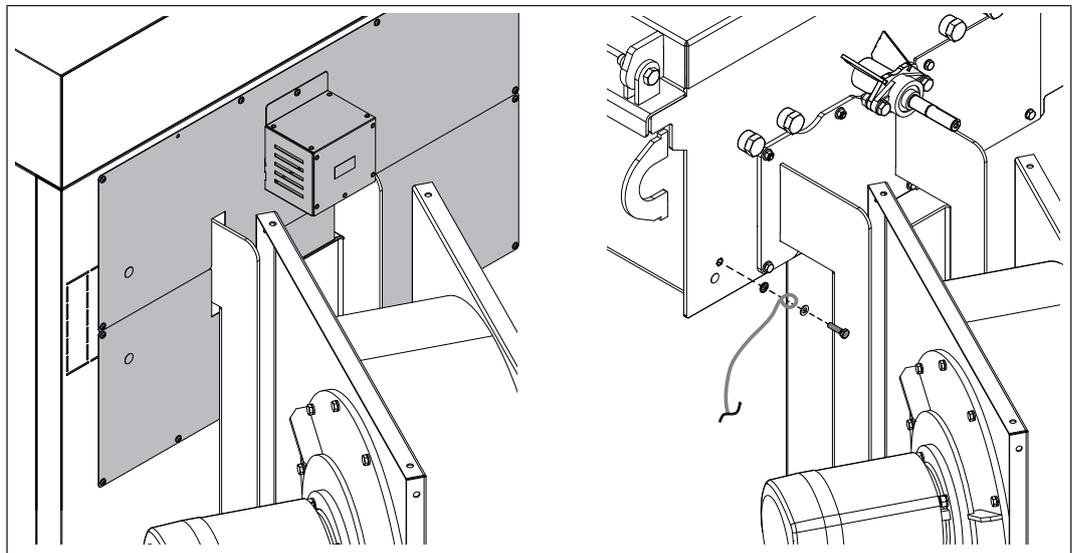
Si trabaja en componentes eléctricos:

¡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.

5.8.1 Compensación de potencial



- Desmonte la placa protectora de la consola del soplador de RCH y conecte la compensación equipotencial en el intercambiador de calor.
 - 1 tornillo de cabeza hexagonal M8×25, inclusive la arandela dentada
- Establezca la conexión equipotencial con todos los componentes de la caldera.
 - ↳ Descarga del silo, extracción de cenizas, soplador del ventilador de humos, soplador de RCH, tubo de salida de humos, armario de distribución, ...

IMPORTANTE: Establezca la compensación de potencial conforme a las normas y reglamentos válidos.

5.8.2 Tendido de los cables

- Tienda los cables de los componentes en los canales de cables y llévelos hasta el armario de distribución.

NOTA En el caso de armarios de distribución verticales, asegúrese de que la base es plana, tiene una estabilidad suficiente, está seca y dispone de una capacidad de soporte adecuada.

- Cablee las conexiones de acuerdo con el diagrama de conexiones.
- Asegúrese de descargar la tracción de todos los cables del armario de distribución.
- Agrupe mediante sujetacables los cables que cuelgan sueltos y van hacia los motores de accionamiento. Los cables no deben tocar el canal del sinfín de alimentación.

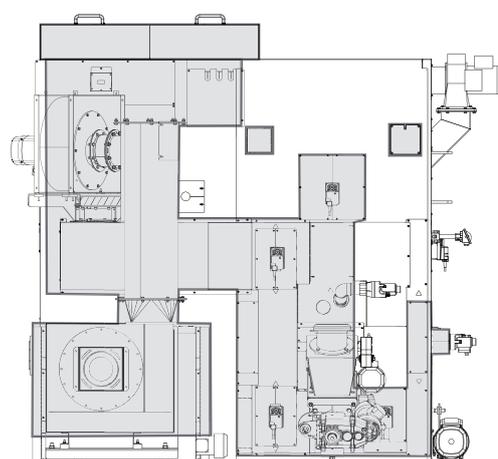
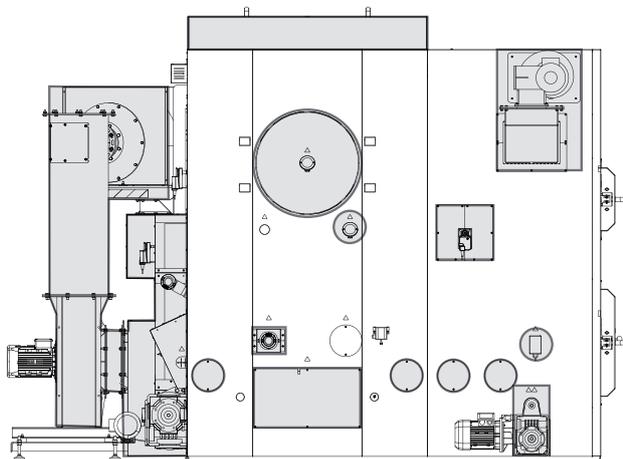
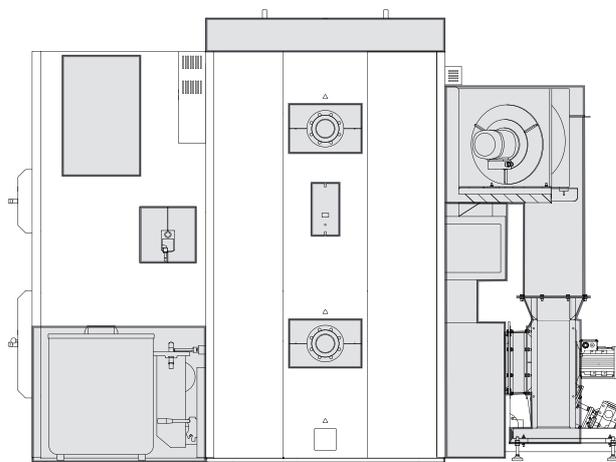
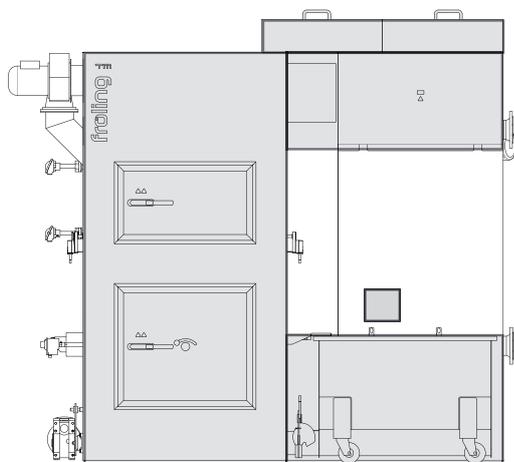
PRECAUCIÓN Tienda los cables de manera que no exista ningún riesgo de tropiezo.

NOTA Tienda los cables de manera que se eviten daños en los canales o en los tubos de protección.

ATENCIÓN:

En los siguientes puntos **NO** puede haber instalaciones eléctricas:

- Parte superior completa de la caldera (intercambiador de calor y retorta)
- Parte delantera total de la retorta
- 150 mm alrededor del aislamiento de RCH
- En todos los puntos que están marcados en gris en la siguiente figura.



5.9 Trabajos finales

5.9.1 Comprobar ajuste y estanqueidad de las puertas

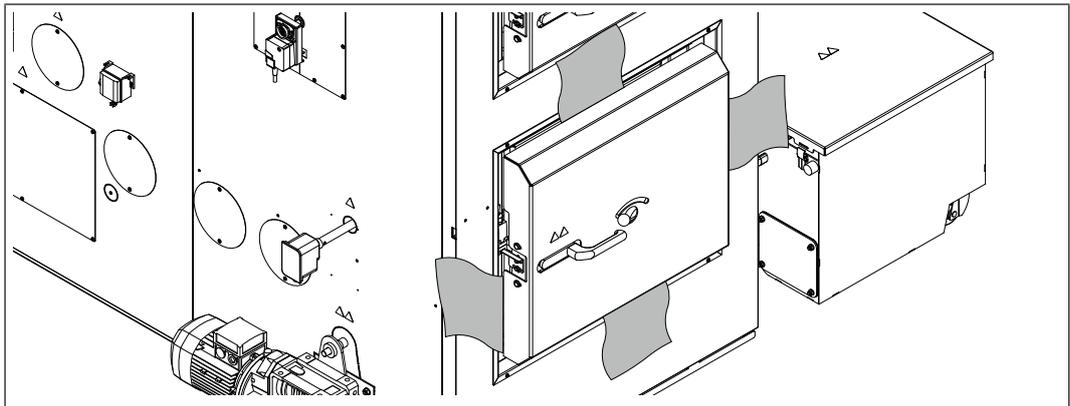
La comprobación del ajuste y la estanqueidad se describen a continuación tomando como ejemplo la puerta de la cámara de combustión. Estos pasos deberán repetirse adaptándolos según corresponda en el caso de la puerta de la cámara de combustión.

NOTA Si las juntas han adoptado un color negro, cámbielas de inmediato.

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
➔ "Ajustar puertas" [▶ 95]

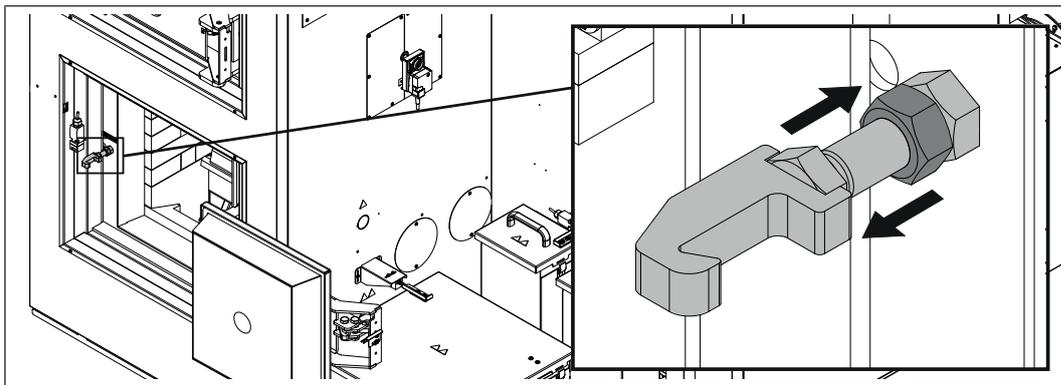
Comprobar la estanqueidad



- 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.
➔ "Ajustar puertas" [▶ 95]

5.9.2 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.

6 Puesta en servicio

6.1 Antes de la primera puesta en servicio / configurar caldera

En la primera puesta en servicio, la caldera debe ajustarse al sistema de calefacción.

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.

NOTA

La presencia de cuerpos extraños en la instalación de calefacción puede afectar negativamente a la seguridad operativa y provocar daños materiales.

Por lo tanto:

- Aclare toda la instalación según EN 14336 antes de la primera puesta en servicio.
- Recomendación: El diámetro del tubo de aclarado en la alimentación y en el retorno debe tener, conforme a la norma austriaca ÖNORM H 5195, las mismas dimensiones que el diámetro de tubo en el sistema de calefacción (en todo caso, no más de DN 50)

- Conecte el interruptor principal.
- Ajuste el control de la caldera al tipo de instalación.
- Acepte los valores estándar de la caldera

NOTA Para conocer la asignación de las teclas y los pasos para modificar los parámetros, consulte el manual de instrucciones del control de la caldera.

- Compruebe la presión del sistema de la instalación de calefacción.
- Compruebe si la instalación de calefacción está completamente purgada.
- Revise todas las válvulas de purga rápida del sistema de calefacción completo para asegurarse de que son estancas.
- Compruebe si todas las conexiones de conducción de agua están herméticamente cerradas.
 - ↳ Preste especial atención a aquellas conexiones en las que durante el montaje se haya quitado algún tapón.
- Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad están presentes.
- Compruebe si hay suficiente ventilación y purga de aire en la sala de calderas.
- Compruebe la estanqueidad de la caldera.
 - ↳ Asegúrese de que todas las puertas y aberturas para inspección cierren herméticamente.
- Inspeccione todos los tapones ciegos (p. ej., el de vaciado) para asegurarse de que sean estancos.
- Compruebe el funcionamiento y el sentido de rotación de los accionamientos y los servomotores.

NOTA Compruebe las entradas y salidas digitales - Consulte el manual de instrucciones del control de la caldera.

6.2 Primera puesta en servicio

6.2.1 Combustibles permitidos

Astillas de madera

Denominación según EN ISO 17225-4	Descripción
M20	Contenido de agua máximo 20%
M30	Contenido de agua máximo 30%
M35	Contenido de agua máximo 35 %
M40¹⁾	Contenido de agua máximo 40 %
M50¹⁾	Contenido de agua máximo 50 %
P16S	Parte principal (al menos un 60 % de fracción molar): 3,15–16 mm, longitud máxima de 45 mm, antes astillas finas G30
P31S	Parte principal (al menos un 60 % de fracción molar): 3,15–31,5 mm, longitud máxima de 150 mm, antes astillas medianas G50
a partir de 400 kW: P45S	Parte principal (al menos un 60 % de fracción molar): 3,15–45 mm, longitud máxima de 200 mm, antes astillas medianas G50
en el caso de carga hidráulica: P63	Parte principal (al menos un 60 % de fracción molar): 3,15–63 mm, longitud máxima de 350 mm, antes astillas grandes G100
1. El modo de carga parcial solo es posible con limitaciones	

NOTA En el caso de combustibles con un contenido de agua superior al 35 %, a carga parcial no se permite un consumo de potencia interior al 65% de la potencia térmica nominal.

Información sobre las normas

UE:	Combustible según EN ISO 17225 - Parte 4: Astillas de madera de clase A2/ P16S-P63
En Alemania además:	Clase de combustible 4 (Art. 3 de la 1ª Normativa alemana de control de emisiones en su última versión modificada, 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 lo tanto, el uso de este combustible está permitido solo previa autorización de 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 agua 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

PRECAUCIÓN

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.

6.2.2 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.

NOTA

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.

6.3 Primer precalentamiento

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.

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 propietario debe garantizar que para la primera puesta en servicio se cumplan los siguientes requisitos:

- La red puede recibir como mín. el 50% de la potencia térmica nominal de la caldera
- El sistema de extracción debe estar vacío: "marcha en seco" de la instalación
 - ↪ Sin embargo, debe haber combustible, ya que, cuando se libera la instalación, el sistema de descarga se llena.
- El electricista encargado debe estar disponible en el momento de la puesta en servicio para posibles cambios en el cableado.
- Ocúpese de que estén presentes las personas responsables del manejo
 - ↪ 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.

Si es preciso calentar el hormigón de los ladrillos refractarios de la retorta:

- Tenga dispuestas las siguientes cantidades de leña seca:
 - ↪ Instalaciones de hasta 250 kW: ¼ m³
 - ↪ Instalaciones de hasta 500 kW: ½ m³
 - ↪ Instalaciones de hasta 1500 kW: 1 m³

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

NOTA Consulte el manual de instrucciones SPS 4000

NOTA Unas grietas finas en el hormigón de los ladrillos refractarios son normales y no representan un fallo de funcionamiento.

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.

6.3.1 Calentar

Para secar el hormigón de los ladrillos refractarios, la primera vez que caliente la retorta hágalo lentamente del modo descrito a continuación:

⚠ PRECAUCIÓN

Si se produce un calentamiento demasiado rápido de la caldera en la primera puesta en servicio:

Si se calienta con una potencia demasiado grande, se pueden producir daños en la cámara de combustión debido a la desecación demasiado rápida.

Por lo tanto, en el primer calentamiento de la caldera se aplica:

- Caliente la caldera de acuerdo con los siguientes puntos
- Ajuste el nivel operativo "Técnico de servicio" y, en la selección rápida, active "Modo de caldeo"
- Llene la cámara de combustión con aproximadamente 1/3 de la leña dispuesta
- Prenda la leña y deje que arda con la puerta de la cámara de combustión semiabierta

Cuando haya ardidido la primera carga, vuelva a colocar aproximadamente 1/3 de la leña dispuesta.

NOTA ¡La temperatura de la cámara de combustión debe subir continuamente pero sin superar los 500°C! AYUDA: ¡Mantenga la puerta de la cámara de combustión abierta solamente una rendija!

Después de la última colocación:

- Deje que el fuego se consuma en la parrilla
- Cierre la puerta de la cámara de combustión
- Deje la caldera en este estado algunas horas (idealmente toda la noche)

A continuación, la caldera puede utilizarse según el capítulo "Operación de la instalación" del manual de instrucciones.

7 Puesta fuera de servicio

7.1 Interrupción del servicio

Si se interrumpe el funcionamiento de la caldera durante varias semanas (pausa de verano), será necesario tomar las siguientes medidas:

- Limpie la caldera con el mayor cuidado y cierre completamente las puertas.
- Introduzca aprox. 5 kg de cal apagada en la retorta.
 - ↳ Absorbe la humedad y, por tanto, previene la corrosión.

Si la caldera no se pone en funcionamiento en invierno:

- Encargue al técnico el vaciado completo de la instalación.
 - ↳ Protección contra heladas

7.2 Desmontaje

El desmontaje debe realizarse en el orden inverso al montaje.

7.3 Eliminación

- Deseche los residuos de manera respetuosa con el medio ambiente y conforme a la AWG (en el caso de Austria) o a la legislación vigente de su país.
- Los materiales reciclables se pueden entregar limpios y separados en un punto de reciclaje.
- La cámara de combustión debe eliminarse como escombros.

Dirección del fabricante

Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH

Industriestraße 12
A-4710 Grieskirchen
+43 (0) 7248 606 0
info@froeling.com

Zweigniederlassung Aschheim

Max-Planck-Straße 6
85609 Aschheim
+49 (0) 89 927 926 0
info@froeling.com

Froling srl

Via J. Ressel 2H
I-39100 Bolzano (BZ)
+39 (0) 471 060460
info@froeling.it

Froling SARL

1, rue Kellermann
F-67450 Mundolsheim
+33 (0) 388 193 269
froling@froeling.com

Dirección del instalador

Sello

Servicio técnico de Froling

Austria
Alemania
Todo el mundo

0043 (0) 7248 606 7000
0049 (0) 89 927 926 400
0043 (0) 7248 606 0



www.froeling.com

froling 