

ENTROPIE TT50

210–2000 kW; 110 °C; 6 bar

Acceptance at the workshop:
according to the European Pressure Equipment Directive PED (2014/68/EU)

CE-Marking on the Pressure Vessel:
according to the European Pressure Equipment Directive PED (2014/68/EU)

Design code: EN 12953

Designación de las calderas TT50

Las calderas de la serie ENTROPIE tipo TT50 son calderas de agua caliente de tubos de humo de tres pasos con una capacidad de 0.21 a 2.0 MW. Las calderas TT50 se fabrican de acuerdo con los requerimientos de los Reglamentos Técnicos de la Unión Aduanera:

- "Sobre la seguridad de la maquinaria y los equipos";
- "Sobre la seguridad de los equipos que funcionan bajo sobrepresión";
- "Sobre la seguridad de los equipos que operan con combustible gaseoso".

Las calderas ENTROPIE tipo TT50 están diseñadas para la calefacción centralizada para edificios y obras y para garantizar los procesos tecnológicos de diversa finalidad.

Campo de aplicación: salas de calderas estacionarias, salas de calderas modulares en bloque y transportables, utilizadas en sistemas cerrados y abiertos de calefacción centralizada.

Las calderas se pueden transportar en transporte ferroviario, terrestre, marítimo y fluvial de acuerdo con las normas para el transporte de mercancías vigentes en cada tipo de transporte. Las calderas se entregan ensambladas en una unidad transportable.

Período de garantía observándose todas las condiciones de transporte, almacenamiento, instalación y operación: 36 meses desde la fecha de puesta en servicio, pero no más de 42 meses desde la fecha de envío desde la planta de fabricación.

Elección óptima para una operación confiable:

- un amplio rango para pequeñas tareas energéticas. Poder termal de las calderas desde 210 hasta 2000 kW;
- amplia selección de posibles configuraciones. En las presentaciones de equipamiento completo y parcial, las calderas están dotadas con sistemas de control y monitoreo automático ENTROMATIK de las series 100MS o 110MS, con todos los sensores y dispositivos de seguridad necesarios, lo que hace que el funcionamiento de la caldera sea fiable y seguro;
- versatilidad de diseño de la puerta frontal. El diseño único de las unidades de bisagra permite no solo elegir la dirección de apertura (izquierda/derecha) sino también girar la puerta sobre el eje de la caldera en 180°, cambiando así la posición de la mirilla de inspección, algo que es muy importante para algunos tipos de quemadores que tienen un cuerpo voluminoso;



Vista general de la caldera TT50

- fijación del quemador con ayuda de la placa del quemador o la brida de extensión. Esta solución permite instalar un dispositivo quemador de cualquier fabricante. Las cabezas de quemador largas y cortas ya no son un problema;
- apertura total de la puerta frontal con el dispositivo quemador. El mantenimiento programado y la limpieza de las superficies de transferencia de calor no requieren el desmontaje del dispositivo quemador. La placa de tubos frontal, la superficie interna del tubo de llama y los tubos de humo son totalmente accesibles para la inspección y limpieza;
- base sólida. La estructura de la base está hecha de perfil en U de acero. La caldera no requiere el diseño y la fabricación de un fundamento especial. La carga del peso de la caldera, llena con el caloportador, se distribuye uniformemente sobre la superficie de apoyo. La caldera no requiere una fijación adicional a las bases empotradas cuando se instala en salas de calderas fijas;
- compatibilidad con diversos tipos de dispositivos quemadores. Funcionamiento correcto con quemadores automáticos de etapas múltiples y modulantes;
- caloportador anticongelante. Es posible utilizar soluciones de etilenglicol como caloportador, lo que minimiza la probabilidad de congelamiento del circuito de la caldera;
- diseño de dos calderas. Una caldera se instala sobre otra como un segundo nivel. Algo relevante considerando el déficit de espacio de la sala de calderas.

Alta eficiencia con costos operativos mínimos:

- valores máximos de eficiencia operativa entre las calderas de esta clase. La alta eficiencia se logra de las siguientes maneras:

1. Transferencia intensa de calor por convección. En los tubos de humo del segundo paso se instalan turbulizadores de flujo de gases de combustión. Los turbulizadores están elaborados de acero de alta aleación resistente al calor y tienen una larga vida útil.
 2. Transferencia intensa de calor radiante. El tubo de llama cilíndrico de paredes lisas es completamente lavado por el caloportador, lo que permite la máxima percepción de la radiación de la antorcha y la transferencia del calor percibido al caloportador.
 3. Área máxima de superficies efectivas de intercambio de calor en dimensiones mínimas. Las calderas con una capacidad desde 420 kW tienen implementado un esquema de ubicación de dos filas de tubos de humo, que aumenta cuantitativamente las superficies efectivas de transferencia de calor.
 4. Aislamiento térmico de alta calidad. Para el aislamiento térmico del cuerpo de la caldera se utilizan esterillas de material mineral con valores bajos de coeficientes de conductividad térmica, lo que minimiza la pérdida de energía al medio ambiente a través del revestimiento de la caldera;
- unidad de caldera. Una configuración completa de caldera, que incluye el quemador, módulo de automatización, armarios eléctricos, todos los sensores y dispositivos de seguridad necesarios, conexiones de tuberías, módulo de bomba. Esta solución permite obtener una caldera

completamente lista para operar sin costos adicionales en conexiones e instalación, lo que es económicamente factible y garantiza la selección correcta de los componentes.

La constructividad y la calidad están en los detalles:

- chapa laminada y tubos de alta calidad. Para la fabricación de las calderas ENTROPIE, se utilizan chapas laminadas y tubos fabricados por las principales plantas metalúrgicas rusas. Todos los materiales son sometidos a un estricto control de entrada para verificar las propiedades físicas y la composición química con los grados de acero declarados, seleccionados en función de los cálculos de resistencia para cada tamaño estándar de caldera;
- control de calidad multinivel en todas las etapas de la producción. El laboratorio certificado realiza un control no destructivo y de medición visual de conformidad con los requerimientos de la tarjeta de control de cada artículo;
- pruebas hidráulicas obligatorias. Cada artículo es sometido a pruebas hidráulicas en la etapa final de fabricación;
- máxima automatización del proceso de fabricación. En la fabricación se utiliza soldadura automática. Los centros de trabajo están equipados con todas las herramientas y equipos necesarios, lo que influye positivamente en la capacidad de ensamblaje preciso de las unidades y en la preparación cualitativa de los bordes de las piezas soldadas.

Operación de las calderas TT50

La caldera ENTROPIE tipo TT50 es una caldera de tubos de humo de dos pasos. El diagrama esquemático de la caldera TT50 se muestra en la Fig.

La combustión del combustible tiene lugar en la cámara de combustión formada por el Tubo de llama **1** y el Fondo de anclaje plano **2**. Los gases de combustión invierten su marcha a lo largo de las paredes del Tubo de llama **1** volviendo al área del Frente delantero de la caldera **6**. Dan marcha atrás en la Cámara de marcha atrás **5** formada por el Frente delantero **6** y el Forro de la puerta frontal **7**.

Luego, por los Tubos de humo del segundo paso **3** son transportados al área del Frente posterior **21**, dejando parte de su energía al agua que circula en el volumen de la caldera, limitado por el Tubo de llama **1**, el Fondo de anclaje plano **2**, los Tubos de humo del

segundo paso **3**, el Frente delantero **6**, el Frente posterior **21** y la Virola de la cubierta exterior de caldera **20**. Al salir de los Tubos de humo del segundo paso **3**, los gases que han dejado una parte de su energía ingresan en la Caja de humo **10** y salen de la caldera a través de la Tubuladura de salida de gases de combustión **18**.

Al quemarse el combustible en la cámara de combustión, además de la transferencia de calor por convección entre los gases reversibles, también funciona de manera eficiente la radiación que transfiere el calor de la antorcha a las paredes del Tubo de llama **1** y luego al caloportador que circula en el volumen de la caldera. Para mejorar la transferencia de calor por convección en los Tubos de humo del segundo paso **3**, se han instalado Intensificadores resistentes al calor **4** de acero inoxidable de alta

calidad. La inspección visual de la antorcha, desplegada en el Tubo de llama ①, se realiza a través de la Mirilla de inspección ⑰ ubicada en la pared frontal de la Puerta frontal de la caldera ⑧.

La Puerta frontal de la caldera ⑧ se puede abrir completamente en cualquier dirección con el Dispositivo quemador ⑨ instalado. La dirección de apertura inicial debe especificarse al ordenar la caldera. Posteriormente, la dirección de apertura puede ser modificada de forma independiente. Con la puerta frontal abierta, se proporciona acceso para la inspección y limpieza de las superficies internas de intercambio de calor de la caldera en el lado del gas, tales como los Tubos de humo del segundo paso ③, el Tubo de llama ①, el Frente delantero ⑥, así como la inspección y reemplazo (si es necesario) de los Intensificadores resistentes al calor ④.

Se deben usar kits de limpieza especiales para limpiar los Tubos de humo del segundo paso ③. Los depósitos de productos de combustión son empujados hacia la Caja de humo ⑩, desde donde se retiran a través de la Escotilla de inspección de la caja de humo ⑪. Las Tubuladuras de entrada ⑫ y salida ⑬ del caloportador y la Tubuladura de la línea de emergencia ⑭ se encuentran en la parte superior de la caldera. En las Tubuladuras de entrada y salida del caloportador hay acoplamientos especiales para la instalación de sensores de temperatura.

En la Virola del forro exterior de caldera ⑳, en el lado del agua, en el área de ubicación de la Tubuladura de entrada del caloportador ⑫, se encuentra el Elemento de guía de agua ⑮. Este elemento permite organizar efectivamente el movimiento del caloportador en el volumen de la caldera.

Para la instalación del Dispositivo quemador ⑨ en la Puerta frontal de la caldera ⑧ se utiliza un elemento reductor: la Placa del quemador ⑯ o, si es necesario,

una brida de extensión. La placa del quemador (brida de extensión) se solicita por separado y se elabora directamente para cada Dispositivo quemador específico. Por defecto, las calderas vienen equipadas con una placa de quemador ciega.

Para distribuir uniformemente la carga del peso de la caldera llena con el caloportador, se utilizan los Soportes portadores de acero ⑲. La caldera en estos soportes se puede colocar sobre un piso plano y sólido sin cimientos adicionales. No es necesario fijar los apoyos a partes empotradas del piso, con la excepción de los casos cuando la caldera se instala en salas de calderas modulares que deben transportarse ensambladas.

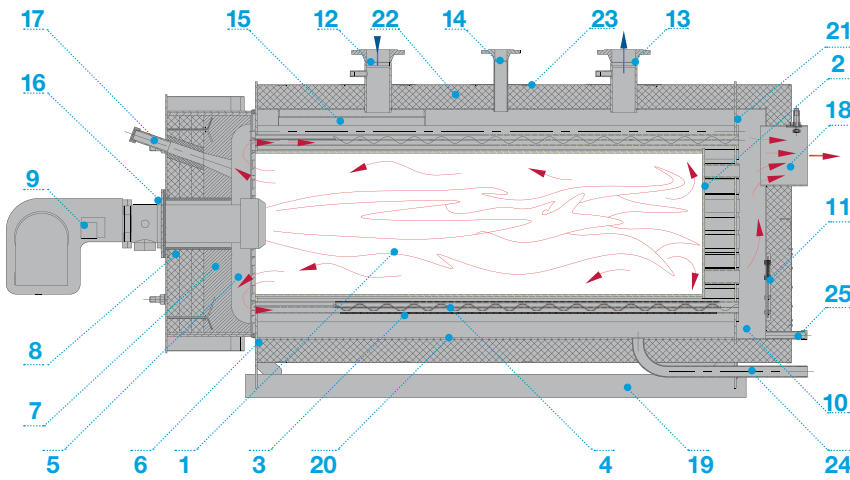
Para el Aislamiento térmico de la caldera ㉒ se utilizan esterillas laminares de material mineral con un bajo coeficiente de conductividad térmica, que pueden reducir significativamente el coeficiente q_s (pérdida de calor al medio ambiente a través del revestimiento de la caldera) por debajo del valor estándar (0.5 % Q).

Por la parte exterior, la caldera está revestida con el Revestimiento de aluminio en relieve ㉓, lo que permite mantener una apariencia espectacular durante todo el periodo de vida útil.

La Tubuladura de drenaje de la caldera ㉔ se encuentra en su parte inferior y sirve para evacuar total o parcialmente el caloportador de la cavidad interna. La Tubuladura de drenaje de la caja de humo ㉕ se encuentra en su parte inferior y sirve para evacuar el condensado formado en la caldera durante los arranques en frío.

En la parte superior de los frentes (delantero/posterior) hay orificios especiales, que son los lugares para el eslingamiento de las calderas al moverlas, cargarlas y descargarlas.

Esquema de la caldera TT50



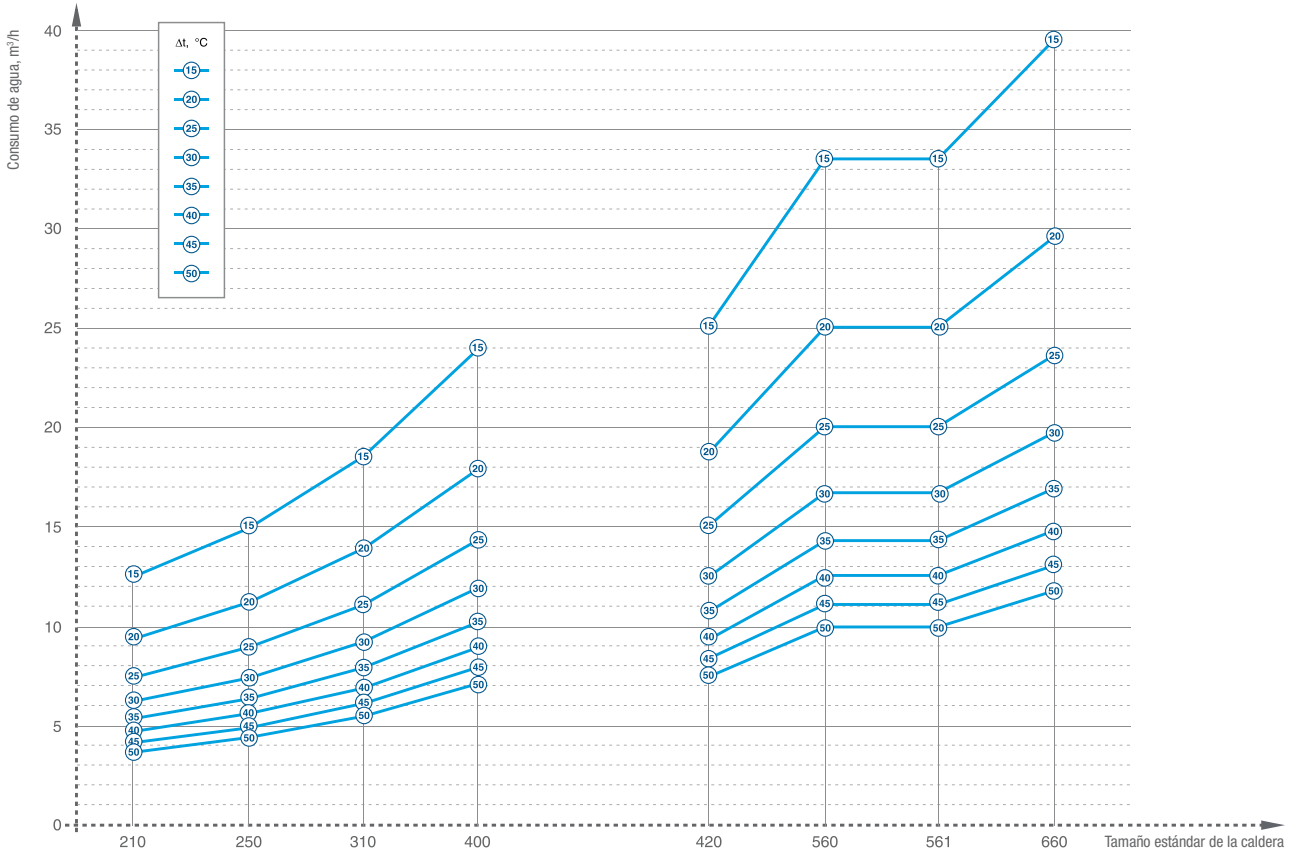
- | | | | | | |
|---|--|----|--|----|---|
| 1 | Tubo de llama | 8 | Puerta frontal de la caldera | 15 | Elemento de guía de agua |
| 2 | Fondo de anclaje plano | 9 | Dispositivo quemador | 16 | Placa del quemador |
| 3 | Tubos de humo del segundo paso | 10 | Caja de humo | 17 | Mirilla de inspección |
| 4 | Intensificadores resistentes al calor | 11 | Escotilla de inspección de la caja de humo | 18 | Tubuladura de evacuación de gases de combustión |
| 5 | Cámara de marcha atrás | 12 | Tubuladura de entrada del caloportador | 19 | Soportes portadores de acero |
| 6 | Frente delantero (placa de tubos) | 13 | Tubuladura de salida del caloportador | 20 | Virola de la cubierta exterior de la caldera |
| 7 | Forro de la puerta frontal de la caldera | 14 | Tubuladura de la línea de emergencia | 21 | Frente posterior (placa de tubos) |
| | | | | 22 | Aislamiento térmico de la caldera |
| | | | | 23 | Revestimiento de aluminio en relieve |
| | | | | 24 | Tubuladura de drenaje de la caldera |
| | | | | 25 | Tubuladura de drenaje de la caja de humo |

Especificaciones técnicas de la caldera TT50

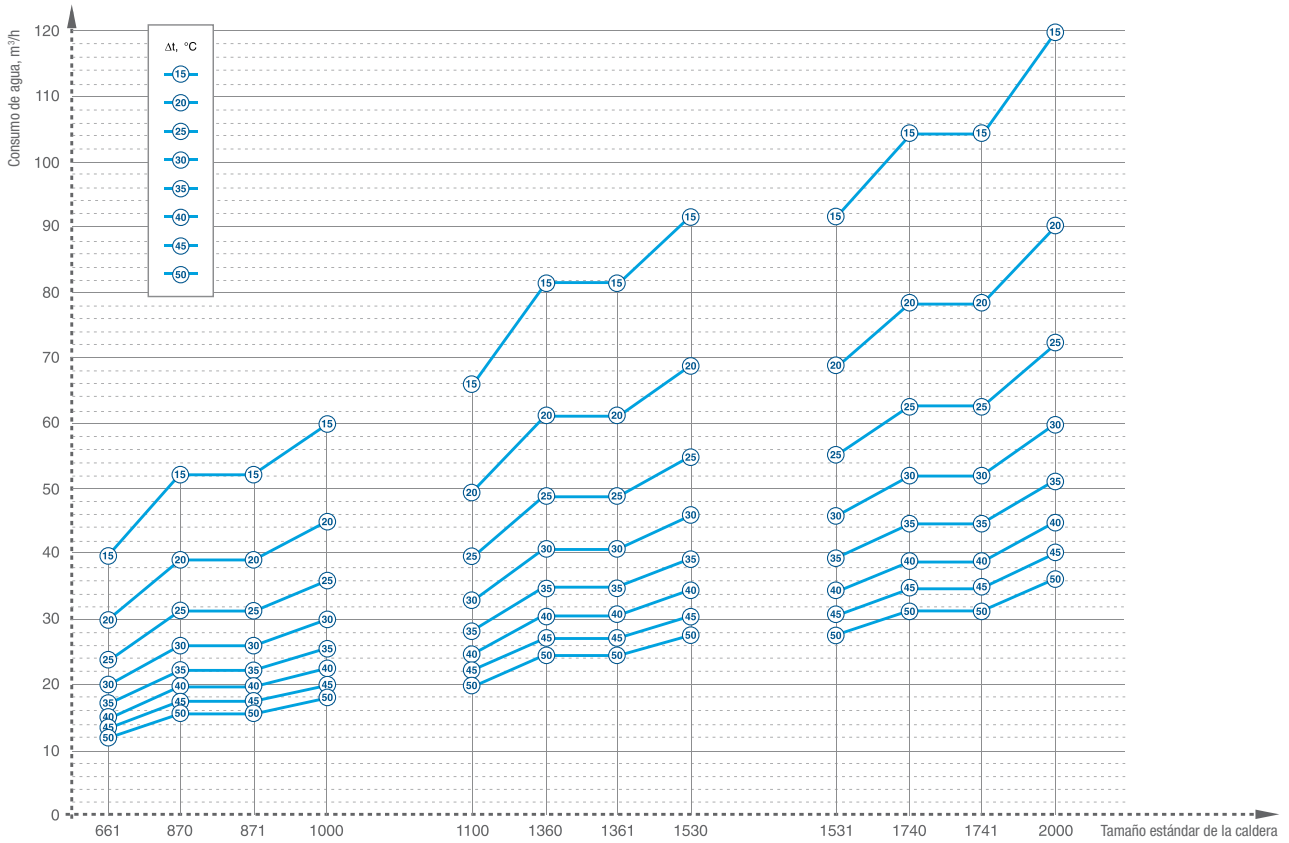
Denominación del parámetro	Valor
Temperatura máxima en la salida de la caldera, °C	110
Temperatura mínima en la entrada de la caldera, °C	60
Máxima sobrepresión de trabajo, MPa	0.6
Consumo mínimo de agua, m ³ /h	No regulado
Potencia mínima de la primera etapa del quemador, %	50
Vida útil asignada, años, no menos de	25
Recurso asignado, h, no menos de	200000

Tamaño estándar de la caldera	250		400		560		660		870	
Capacidad de calentamiento nominal, kW	210	250	310	400	420	560	561	660	661	870
Consumo nominal de agua dependiendo de Δt , m^3/h	véase el gráfico									
Resistencia hidráulica del canal de agua al consumo de caloportador, dependiendo de Δt , Pa	véase el gráfico									
Eficiencia operativa, %	no menos de 94									
Eficiencia a la carga máxima, %	95.2	94.5	93.4	91.7	94.3	92.9	92.9	91.8	94.6	93.3
Temperatura de gases de combustión, °C	127	142	165	199	144	174	175	196	139	166
Consumo de gases de combustión, kg/s	0.09	0.11	0.13	0.17	0.18	0.24	0.24	0.29	0.28	0.37
Resistencia aerodinámica del canal de gas para la máxima potencia, Pa	142	205	328	576	195	361	363	520	275	494
Volumen de la caja de fuego, m^3	0.35	0.35	0.35	0.35	0.52	0.52	0.52	0.52	0.80	0.80
Volumen de agua de caldera, m^3	0.35	0.35	0.35	0.35	0.74	0.74	0.74	0.74	0.96	0.96
Peso de la caldera seca (tolerancia de peso 4,5 %), kg	1087	1087	1133	1133	1508	1508	1571	1571	1940	1940

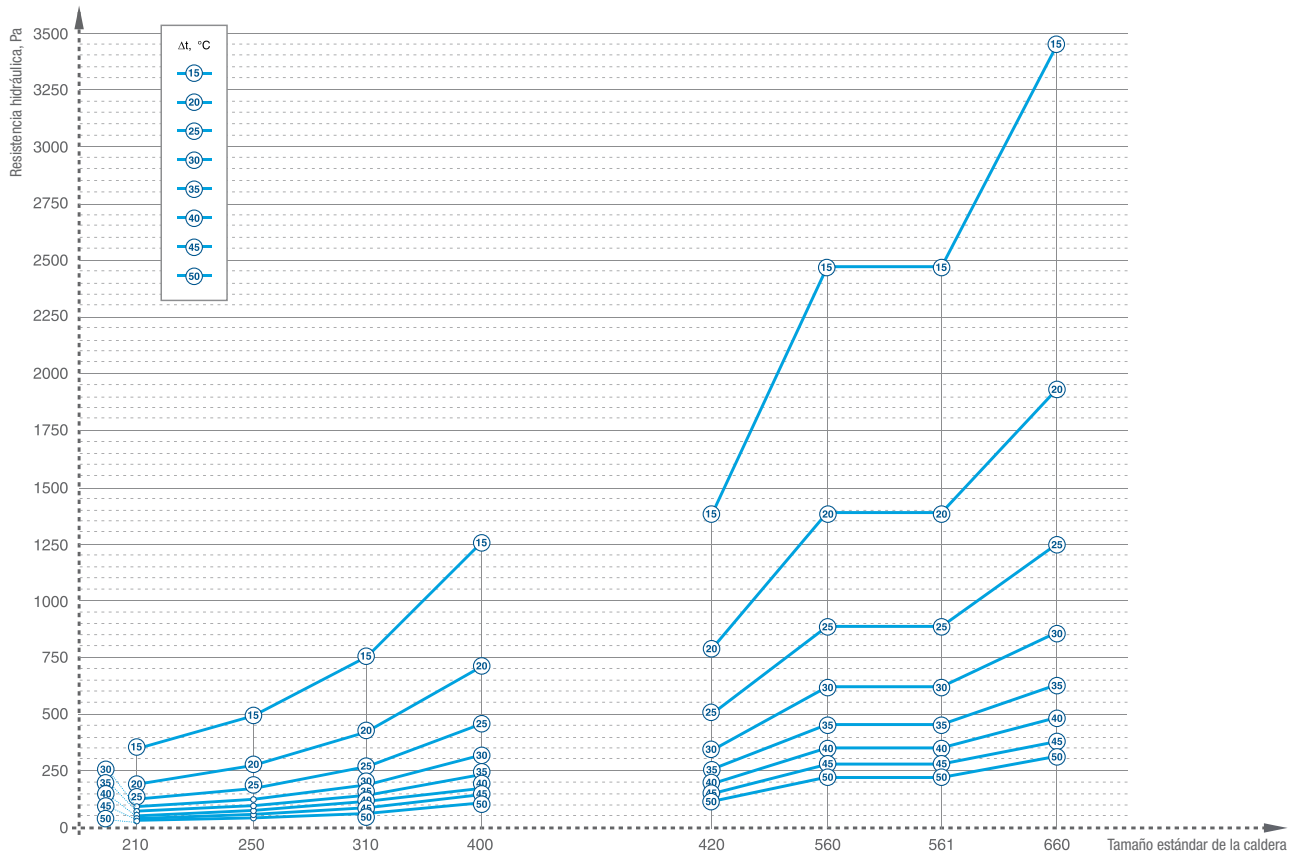
Tamaño estándar de la caldera	1000		1360		1530		1740		2000	
Capacidad de calentamiento nominal, kW	871	1000	1100	1360	1361	1530	1531	1740	1741	2000
Consumo nominal de agua dependiendo de Δt , m^3/h	véase el gráfico									
Resistencia hidráulica del canal de agua respecto al consumo de caloportador, dependiendo de Δt , Pa	véase el gráfico									
Eficiencia operativa, %	no menos de 94									
Eficiencia a la carga máxima, %	93.3	92.4	94.2	93.1	93.1	92.4	94.2	93.6	93.6	92.8
Temperatura de gases de combustión, °C	166	184	147	170	170	185	147	160	160	176
Consumo de gases de combustión, kg/s	0.37	0.43	0.47	0.59	0.59	0.66	0.65	0.75	0.75	0.86
Resistencia aerodinámica del canal de gas para la máxima potencia, Pa	495	671	429	676	677	876	492	647	648	876
Volumen de la caja de fuego, m^3	0.80	0.80	1.34	1.34	1.34	1.34	1.86	1.86	1.86	1.86
Volumen de agua de caldera, m^3	0.96	0.96	1.29	1.29	1.29	1.29	1.70	1.70	1.70	1.70
Peso de la caldera seca (tolerancia de peso 4,5 %), kg	2021	2021	2777	2777	2895	2895	3509	3509	3656	3656



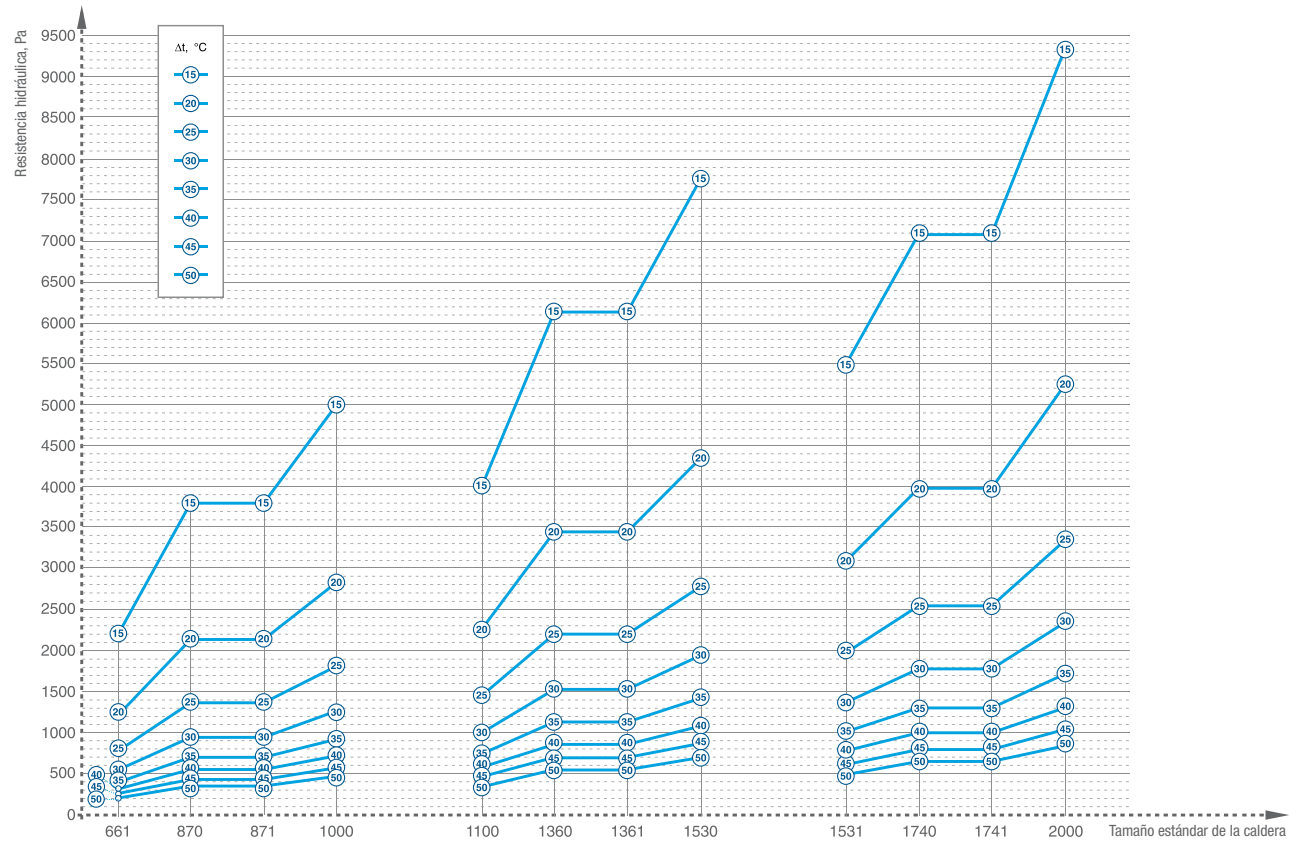
Dependencia del consumo de agua de las calderas TT50 respecto a la Δt



Dependencia del consumo de agua de las calderas TT50 respecto a la Δt Continuación

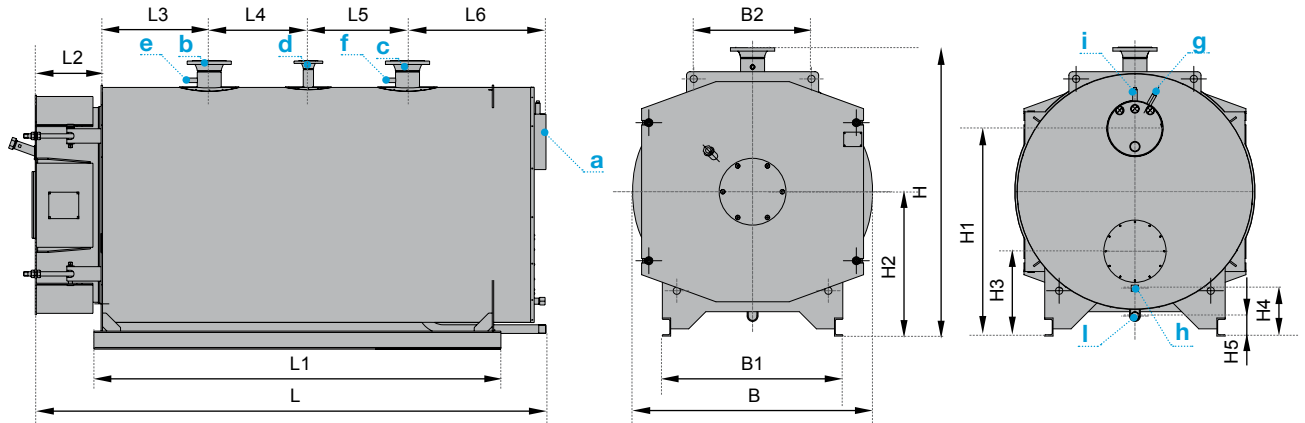


Dependencia de la resistencia hidráulica de las calderas TT50 respecto a la Δt

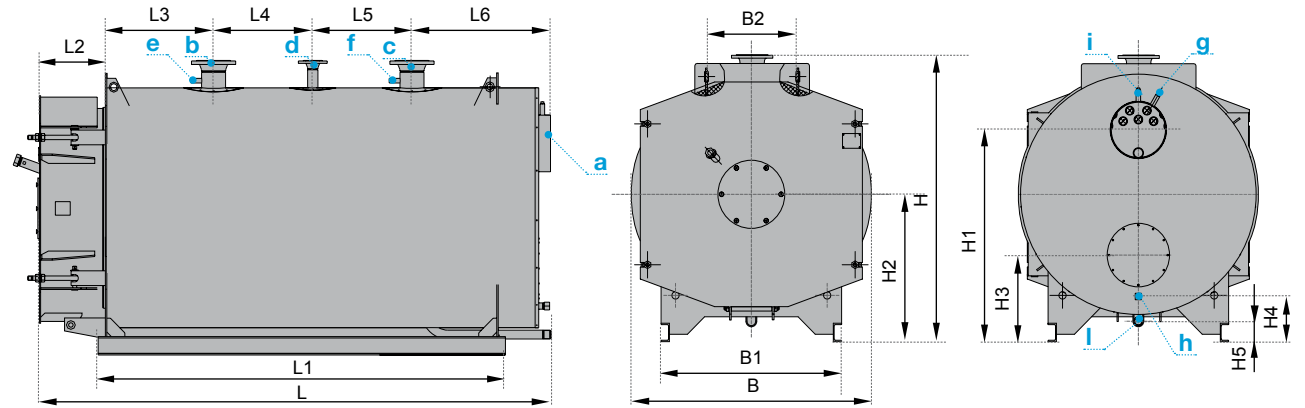


Dependencia de la resistencia hidráulica de las calderas TT50 respecto a la Δt . Continuación

Dimensiones exteriores y de conexión de la caldera TT50



Dimensiones exteriores y de conexión de las calderas con salida de calor de 210–1000 kW



Dimensiones exteriores y de conexión de las calderas con salida de calor de 1100–2000 kW

Tamaño estándar de la caldera		250	400	560	660	870	1000	1360	1530	1740	2000	
Rango de potencias, kW		210–250	310–400	420–560	561–660	661–870	871–1000	1100–1360	1361–1530	1531–1740	1741–2000	
Salida de gases de combustión, DN, mm	a	200	200	250	250	300	300	350	350	350	350	
Entrada de agua, DN, mm	b	100	100	100	100	125	125	125	125	150	150	
Salida de agua, DN, mm	c	100	100	100	100	125	125	125	125	150	150	
Válvula de seguridad, DN, mm	d	40	40	50	50	50	50	65	65	80	80	
Sensor de temperatura del agua en la entrada, DN, mm	e						G 1/2 – B					
Sensor de temperatura del agua en la salida, DN, mm	f						G 1/2 – B					
Sensor de temperatura de gases de combustión, DN, mm	g						G 1/2 – B					
Drenaje de agua de la caldera, DN, mm	l						G 1 1/2 – B					
Evacuación del condensado, DN, mm	h						G 1 – B					
Instrumento para medir la presión y el empuje, DN, mm	i						G 1/2 – B					
Largo, mm	L	2389	2389	2511	2511	2731	2731	3137	3137	3345	3345	
Ancho, mm	B	1040	1040	1210	1210	1330	1330	1490	1490	1640	1640	
Altura, mm	H	1313	1313	1483	1483	1603	1603	1751	1751	1901	1901	
Longitud de la bancada, mm	L1	1916	1916	2038	2038	2258	2258	2550	2550	2758	2758	
Ancho de la puerta, mm	L2	253	253	253	253	253	253	375	375	375	375	
Distancia, mm	L3	587	587	492	492	592	592	590	590	640	640	
Distancia, mm	L4	500	500	500	500	550	550	700	700	700	700	
Distancia, mm	L5	400	400	500	500	550	550	700	700	700	700	
Distancia, mm	L6	631	631	748	748	768	768	762	762	920	920	
Ancho de la bancada, mm	B1	800	800	1000	1000	1000	1000	1080	1080	1179	1179	
Distancia, mm	B2	577	577	622	622	652	652	598	598	598	598	
Distancia, mm	H1	885	885	1030	1030	1150	1150	1290	1290	1435	1435	
Distancia, mm	H2	655	655	740	740	800	800	870	870	945	945	
Distancia, mm	H3	465	465	470	470	470	470	470	470	545	545	
Distancia, mm	H4	266	266	266	266	266	266	258	258	258	258	
Distancia, mm	H5	81	81	81	81	81	81	71	71	71	71	

Diseño especial del tubo de fuego de dos calderas de la unidad ENTROPIE TT50

La unidad de dos calderas consta de dos calderas ENTROPIE tipo TT50. La caldera superior está montada de forma segura sobre los alojamientos de la caldera inferior. La tubuladura de drenaje y las tubuladuras de agua directa y de retorno pasan al área del frente posterior. Se admite que la instalación de las válvulas de seguridad se realizará en la tubería de entrada. Las calderas se transportan por separado, se ensamblan in situ formando una sola unidad.

Las calderas incluidas en la unidad están diseñadas para la producción de agua caliente para calefacción central con una temperatura máxima de 110 °C a una presión de operación máxima permitida de 0.6 MPa. El rango del poder termal total de la unidad de dos calderas es de 400 a 2000 kW.

La unidad de dos calderas se utiliza para la operación solo en sistemas cerrados de suministro de calor y permite ahorrar significativamente el espacio de la sala de calderas con un aumento simultáneo de la potencia.



Vista general de la unidad de dos calderas

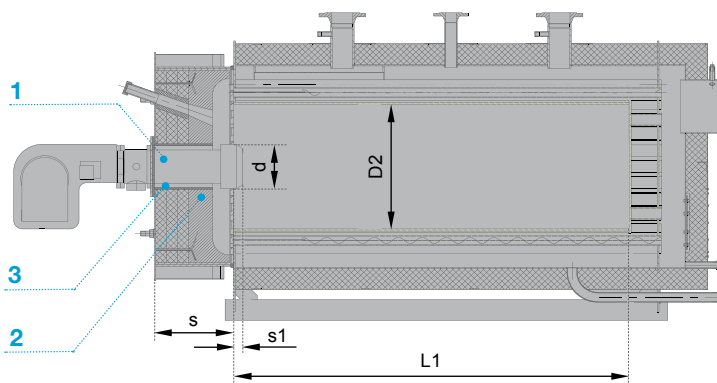
Especificaciones técnicas de la unidad de dos calderas

Denominación del parámetro	Valor
Temperatura máxima en la salida de la caldera, °C	110
Temperatura mínima en la entrada de la caldera, °C	60
Máxima sobrepresión de trabajo, MPa	0.6
Consumo mínimo de agua, m³/h	No regulado
Potencia mínima de la primera etapa del quemador, %	50
Vida útil asignada, años, no menos de	25
Recurso asignado, h, no menos de	200 000

Tamaño estándar de la caldera	2×250		2×400		2×560		2×660		2×870		2×1000	
Capacidad de calentamiento nominal de la unidad, kW	420	500	620	800	840	1120	1122	1320	1322	1740	1742	2000
Consumo nominal de agua dependiendo de Δt , m ³ /h	véase el gráfico											
Resistencia hidráulica del canal de agua al consumo del caloportador, dependiendo de Δt , Pa	véase el gráfico											
Eficiencia operativa, %	no menos de 94											
Eficiencia a la carga máxima, %	95.2	94.5	93.4	91.7	94.3	92.9	92.9	91.8	94.6	93.3	93.3	92.4
Temperatura de gases de combustión, °C	127	142	165	199	144	174	175	196	139	166	166	184
Consumo de gases de combustión, kg/s	0.09	0.11	0.13	0.17	0.18	0.24	0.24	0.29	0.28	0.37	0.37	0.43
Resistencia aerodinámica del canal de gas para la máxima potencia, Pa	142	205	328	576	195	361	363	520	275	494	495	671
Volumen de la caja de fuego, m ³	0.35	0.35	0.35	0.35	0.52	0.52	0.52	0.52	0.80	0.80	0.80	0.80
Volumen de agua de caldera, m ³	0.35	0.35	0.35	0.35	0.74	0.74	0.74	0.74	0.96	0.96	0.96	0.96
Peso de la caldera seca (tolerancia de peso 4.5 %), kg	1087	1087	1133	1133	1508	1508	1571	1571	1940	1940	2021	2021

* Los datos corresponden a una caldera.

Dimensiones de la caja de fuego de la caldera TT50



Instalación del dispositivo quemador

- 1 Cabeza de llama del dispositivo quemador
- 2 Forro de la puerta
- 3 Material de aislamiento térmico elástico resistente al calor

Tamaño estándar de la caldera	250	400	560	660	870	1000	1360	1530	1740	2000
Rango de potencia	210–250	310–400	420–560	561–660	661–870	871–1000	1100–1360	1361–1530	1531–1740	1741–2000
Diámetro del orificio de montaje (exterior), d, mm	200	200	220	220	300	300	300	300	300	300
Espesor de la cubierta considerando la placa reductora, s, mm	275	275	275	275	275	275	397	397	397	397
Dimensiones de montaje del dispositivo quemador, s1, mm	20–60									
Diámetro de la cámara de combustión, D2, mm	510	510	600	600	700	700	850	850	960	960
Largo del tubo de llama (de la cámara de combustión), L1, mm	1738	1738	1858	1858	2078	2078	2368	2368	2576	2576

Selección e instalación del quemador

Los dispositivos quemadores deben garantizar la inflamación fiable y la combustión estable del combustible sin separación y avance de la llama en el rango establecido de modos de operación, evitando que las gotas de combustible caigan sobre la superficie de la caja de fuego.

Las características aerodinámicas de los quemadores y su ubicación deben garantizar el llenado uniforme de la caja de fuego con la antorcha, sin arrojársela contra las paredes y excluyendo la formación de zonas estancadas y mal ventiladas en el volumen de la caja de fuego.

El cliente puede seleccionar el dispositivo quemador de forma independiente de acuerdo con los requerimientos del presente manual y las recomendaciones del fabricante de dispositivos quemadores.

Los dispositivos quemadores utilizados con las calderas ENTROPIE tipo TT50 deben tener un suministro de aire forzado con un coeficiente ajustable de exceso de aire.

La puesta en marcha de los quemadores, la purga de la cámara de combustión, el funcionamiento y el apagado se deben realizar automáticamente. Las calderas funcionan con sobrepresión en la cámara de combustión. Al seleccionar los quemadores, se debe considerar:

- la longitud y el diámetro de la caja de fuego;
- la resistencia aerodinámica de la caldera.

En las calderas se permite usar dispositivos quemadores automáticos de etapas múltiples y modulantes (de gas, de petróleo o combinados). Los dispositivos quemadores deben contar con el certificado de correspondencia con los requerimientos de seguridad industrial y garantizar el funcionamiento económico de las calderas.

Los dispositivos quemadores deben contar con la ficha técnica del fabricante, que debe contener la información básica (nombre y dirección del fabricante, número de serie, fecha de fabricación, soluciones de diseño, dimensiones principales, parámetros de los medios de trabajo, tipo, potencia, rango de ajuste, características

técnicas básicas, etc.) El fabricante establece el formulario de la ficha técnica.

Todos los dispositivos quemadores deben pasar las pruebas apropiadas de la manera prescrita (aceptación, certificación, clasificación, de tipo).

El suministro de combustible a los quemadores, los requerimientos para las válvulas de ajuste y de cierre (seguridad), una lista de protecciones y bloqueos necesarios, así como los requerimientos para la preparación y suministro de combustible están regulados para cada tipo de combustible de conformidad con la documentación normativa y técnica.

Montaje del dispositivo quemador

La instalación del dispositivo quemador debe ser realizada por personal de una organización especializada, autorizada para realizar este tipo de trabajos, de conformidad con los requerimientos del fabricante del dispositivo quemador. Las dimensiones para la instalación del dispositivo quemador se muestran en la tabla.

El personal que realiza la instalación y posterior ajuste del dispositivo quemador debe estar capacitado y provisto del equipo de protección personal necesario.

Antes de instalar el dispositivo quemador, retire el embalaje de transporte, asegúrese de que el quemador cumpla con los requerimientos de diseño desarrollados para esta caldera.

Antes de instalar la cabeza de llama del dispositivo quemador, verifique la presencia de la junta termoaislante entre la caldera y la placa de montaje del quemador.

Después de instalar la cabeza de llama del quemador en la puerta frontal de la caldera, se debe sellar el espacio anular entre la Cabeza de la llama del quemador **1** y el aislamiento térmico rígido de la puerta frontal — Forro de la puerta **2** — con Material aislante térmico elástico resistente al calor **3**. Las dimensiones requeridas para la instalación del quemador se muestran en la figura y en la tabla.

Calidad de agua de la caldera

No se admite la operación de las calderas con agua no preparada.

Se debe prestar una especial atención a la calidad del agua de la caldera, que en la mayoría de los casos es un factor determinante que afecta la vida útil de la caldera y de todos los equipos de la caldera.

El régimen de agua debe garantizar el funcionamiento de la caldera sin dañar sus elementos debido a los depósitos de incrustaciones y lodos o como resultado de la corrosión del metal.

La composición del agua en la entrada de la caldera debe corresponder a los valores indicados de los indicadores en la tabla. El método de tratamiento del agua debe ser seleccionado por una organización especializada.

En la sala de calderas siempre debe llevarse el libro de tratamiento del agua, en que se ingresará regularmente información sobre el régimen químico del agua de la caldera.

Nombre del indicador	Valor
Transparencia según Snellen, cm, no menos de	30
Dureza de carbonatos, $\mu\text{g-eq/kg}$, no más de	700
Contenido de oxígeno disuelto, $\mu\text{g/kg}$, no más de	50
El Contenido de compuestos de hierro (en términos de Fe), mcg / kg , no más de	500
Valor de Ph a 25 °C, $\mu\text{g-eq/kg}$	7.0–11.0
Dióxido de carbono libre, mg/kg	Ausente
El Contenido de productos derivados del petróleo, $\mu\text{g/kg}$, no más de	1.0

Está permitido el uso de líquidos anticongelantes en calidad de caloportador, previo acuerdo con la planta de fabricación.

Equipamiento de calderas

Se ofrecen varias opciones de suministro de calderas dependiendo de su equipamiento: equipamiento completo, parcial y sin equipamiento.

El equipamiento completo de suministro incluye la unidad de caldera con equipo instalado, el dispositivo quemador, el conjunto de piezas y unidades de conformidad con la información especificada en el cuestionario.

Debido a la instalación de fábrica, se garantiza un funcionamiento óptimo y confiable de todas las unidades de caldera. El sellado de lana mineral se suministra con la caldera para sellar el espacio anular entre la cabeza del dispositivo quemador


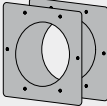
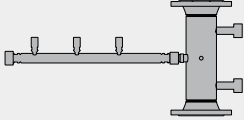


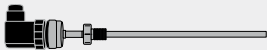
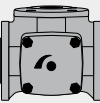

y el aislamiento térmico rígido de la puerta frontal. A solicitud del cliente, la caldera se puede suministrar equipada parcialmente (la caldera equipada con el quemador y las válvulas de alivio, así como la documentación de funcionamiento) o sin equipamiento (la caldera con la documentación operativa).

En este último caso, el cliente equipará de forma independiente las calderas con quemadores, dispositivos de seguridad y automatización.

Al solicitar una caldera, es necesario elegir el tipo de equipamiento y, si es necesario, acordar el volumen de equipamiento suministrado.

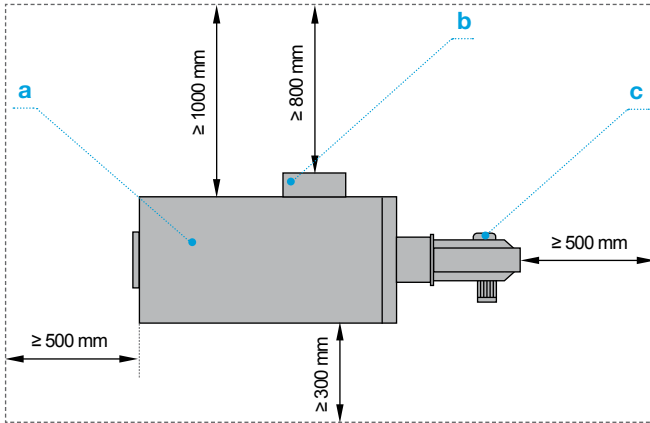
Accesorios de calderas

A solicitud del cliente, la compañía ENTROPIE puede suministrar los siguientes accesorios para calderas:

	Placa debajo del quemador
	Brida debajo del quemador
	Colector de grupo de seguridad para la conexión de sensores y dispositivos de control y medición
	Limitadores de presión mínima y máxima
	Válvulas de seguridad
	Sensores de temperatura
	Válvula de tres pasos
	Relé de control del nivel de agua SYR
Otros accesorios para el montaje y el mantenimiento de calderas	

Ubicación de calderas

La planificación del espacio y las soluciones estructurales para la ubicación de calderas deben cumplir con las normas y reglas territoriales aplicables.



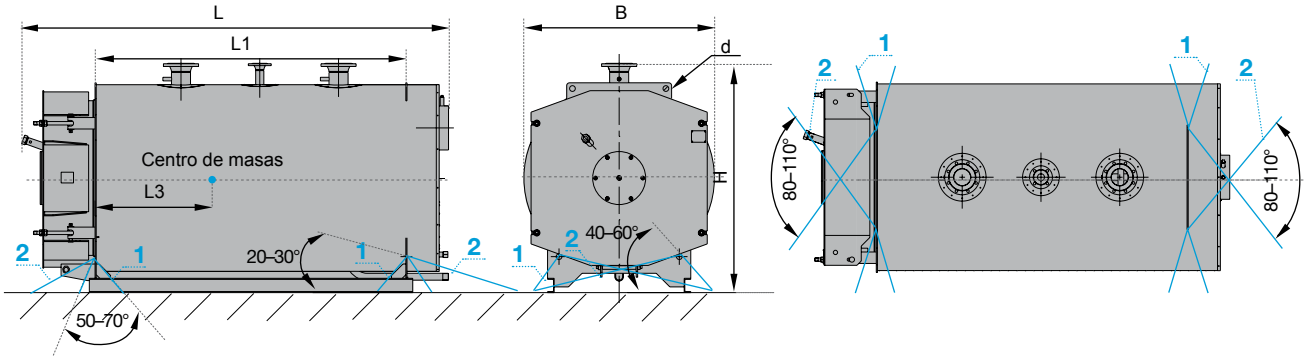
- a** Caldera
- b** Equipo automático de la caldera
- c** Dispositivo quemador

Distancias recomendadas

Transporte

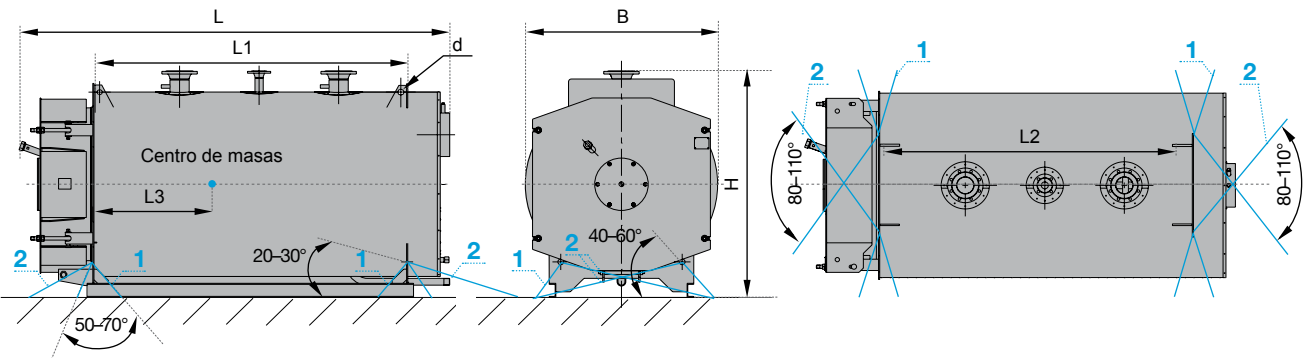
Las calderas vienen embaladas en la película termorretráctil. Todas las tubuladuras y orificios están tapados. Pueden transportarse utilizando cualquier tipo de transporte.

Tamaño estándar de la caldera		250	400	560	660	870	1000	1360	1530	1740	2000
Rango de potencias, kW		210–250	310–400	420–560	561–660	661–870	871–1000	1100–1360	1361–1530	1531–1740	1741–2000
Largo, mm	L	2526	2526	2648	2648	2869	2869	3283	3283	3491	3491
Altura, mm	H	1313	1313	1483	1483	1603	1603	1751	1751	1901	1901
Ancho, mm	B	1040	1040	1210	1210	1330	1330	1490	1490	1640	1640
Diámetro del orificio para la eslinga, mm	d	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Distancia entre frentes, mm	L1	1820	1820	1942	1942	2162	2162	2450	2450	2658	2658
Distancia entre los orificios de los pernos de argolla, mm	L2	—	—	—	—	—	—	2362	2362	2570	2570
Centro de masas, mm	L3	764	764	822	822	936	936	1015	1015	1114	1114
Peso, kg	m	1087	1133	1508	1571	1940	2021	2777	2895	3509	3656



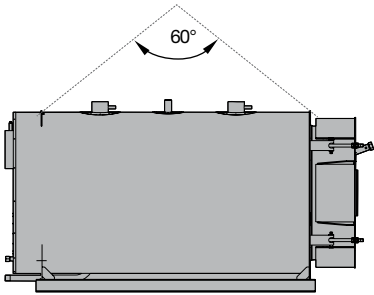
- — centro de masas
- medios de sujeción
- 1 — protección antivuelco
- 2 — montaje diagonal

Esquema de transporte de calderas con salida de calor de 210–1000 KW

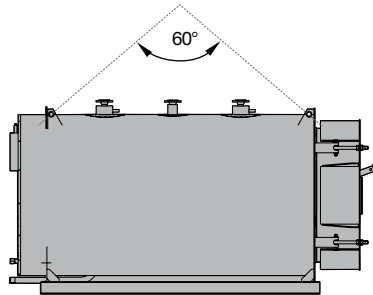


- — centro de masas
- medios de sujeción
- 1 — protección antivuelco
- 2 — montaje diagonal

Esquema de transporte de calderas con salida de calor de 1100–2000 KW



Esquema del eslingamiento de calderas con salida de calor de 210–1000 KW



Esquema del eslingamiento de calderas con salida de calor de 1100–2000 KW