

ENTROPIE TT100-02

1000–20 000 kW; 170 °C; 16 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 TT100-02

Las calderas de la serie ENTROPIE tipo TT100-02 son calderas de agua caliente de tubos de humo de tres pasos con una capacidad de 1.0 a 20 MW.

Las calderas TT100-02 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".

La caldera ENTROPIE tipo TT100-02 está diseñada para la calefacción centralizada para edificios y obras y para garantizar los procesos tecnológicos de diversa finalidad.

Campo de aplicación: salas de calderas estacionarias 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, montaje y operación:

- en caso de funcionamiento con gas y combustible diésel: 36 meses desde la fecha de puesta en servicio, pero no más de 42 meses desde la fecha de envío desde las instalaciones del fabricante;
- en caso de funcionamiento con combustible pesado (gasoil, petróleo crudo, etc.): 12 meses a partir de la fecha de puesta en servicio, pero no más de 18 meses a partir de la fecha de envío desde las instalaciones del fabricante.

Elección óptima para una operación confiable:

- una amplia gama de rendimiento. Poder termal de las calderas de 1000 a 20000 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;
- la estructura resistente de la caldera, asimilada de las calderas de vapor, la hace fuerte, fiable y duradera;



Vista general de la caldera TT100-02

- tubo de llama corrugado. En algunos tamaños estándar de calderas, donde sea necesario, el tubo de llama es corrugado, lo que permite alcanzar una alta resistencia cíclica;
- ubicación simétrica de los tubos de humo. Permite ubicar mirillas de inspección no solo en la parte superior de la caldera, sino también en la inferior, lo que posibilita la inspección y limpieza de la zona "muerta": el espacio debajo del tubo de llama;
- versatilidad de diseño de la tobera del quemador. La tubuladura de la caldera puede tener cualquier geometría deseada, cualquier ángulo de apertura, cualquier diámetro de garganta, lo que hace que la caldera sea compatible con cualquier dispositivo quemador;
- 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 las puertas delanteras de la cámara de marcha atrás. 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 elaborada hecha de perfil en U de acero. La carga del peso de la caldera, llena con el caloportador, se distribuye uniformemente sobre la superficie de apoyo. La caldera no requiere fijación adicional a los cimientos empotrados cuando se instala en salas de calderas fijas;
- compatibilidad con diversos tipos de dispositivos quemadores. Funcionamiento correcto con quemadores automáticos de etapas múltiples y quemadores modulantes.

Alta eficiencia con costos operativos mínimos:

- valores máximos de eficiencia operativa entre calderas de esta clase. La alta eficiencia se logra de las siguientes maneras:
 - Transferencia intensa de calor por convección. El diseño de tres pasos y las superficies de intercambio de calor seleccionadas de manera óptima, incluida la primera cámara de marcha atrás completamente lavada por el caloportador, permiten maximizar el uso de la energía de los gases de humo, transmitiéndola al caloportador que circula en el volumen de la caldera.
 - Transferencia intensa de calor radiante. El tubo de llama cilíndrico de paredes lisas o corrugadas es completamente lavado por el caloportador, lo que permite la máxima recepción de la radiación de la antorcha y la transferencia del calor recibido al caloportador.
 - La selección precisa de la relación de las secciones transversales de los tubos de humo del segundo y del tercer paso garantiza los valores mínimos de resistencia aerodinámica, conservando un área amplia de las superficies de intercambio de calor.
 - 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. Equipamiento completo de la caldera, que incluye el dispositivo quemador, el módulo de automatización, los 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 correcta capacidad de ensamblaje de los artículos y en la preparación cualitativa de los bordes de las piezas soldadas.

Operación de las calderas TT100-02

La caldera ENTROPIE tipo TT100-02 es una caldera de tubos de humo de tres pasos. El diagrama esquemático de la caldera TT100-02 se muestra en la Fig.

La combustión del combustible tiene lugar en la cámara de combustión formada por el Tubo de llama **1** y la Primera cámara de marcha atrás **4**. Los gases de combustión generados en la cámara de combustión dan marcha atrás en la Primera cámara de marcha atrás **4** formada por el Fondo tubular de la cámara de marcha atrás **22**, la Virola de la cámara de marcha atrás **23** y el Fondo de anclaje de la cámara de marcha atrás **24**, y pasan a los Tubos de humo del segundo paso **2**,

por los cuales se trasladan hacia el área de la Placa de tubos frontal **21**, mientras dejan algo de su energía al caloportador que circula en el volumen de la caldera, limitado por el tubo de llama **1**, la Primera cámara de marcha atrás **4**, los Tubos de humo del segundo paso **2**, los Tubos de humo del tercer paso **3**, la Virola del forro exterior de caldera **26**, la Placa de tubos frontal **21** y el Fondo posterior del cuerpo de la caldera **25**. Al salir de los Tubos de humo del segundo paso **2**, los gases que han dejado una parte de su energía dan marcha atrás en la Segunda cámara de marcha atrás **5**, formada por la carcasa de la cámara de marcha atrás y la superficie frontal de la Placa de tubos frontal **21**, y a través de los Tubos de humo del

tercer paso **3** se mueven en la dirección opuesta hacia el Fondo posterior del cuerpo de la caldera **25**, entregando también parte de su energía térmica al caloportador que circula en el volumen de la caldera. Al salir de los Tubos de humo del tercer paso **3**, los gases pasan a la Caja de humo **27**, desde donde salen de la caldera a través de la Tubuladura de evacuación de gases de combustión **17**.

Cuando se quema el combustible en la cámara de combustión, la radiación de la antorcha funciona de manera eficiente, transfiriendo calor a las paredes del Tubo de llama **1** y luego al caloportador que circula en el volumen de la caldera. Cuando el gas se mueve a través de los Tubos del segundo paso **2** y los Tubos del tercer paso **3**, el calor se transfiere al caloportador por convección.

La inspección visual de la antorcha, desplegada en el tubo de llama, se realiza a través de la Mirilla de inspección **29** ubicada en el Fondo posterior del cuerpo de la caldera **25**.

El Dispositivo quemador **15** se monta sobre la brida de la Tobera **30** ubicada en el Tubo de llama **1**. Para la instalación del Dispositivo quemador **15**, 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.

La segunda cámara de marcha atrás de la caldera está equipada con puertas que proporcionan 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 **2**, los Tubos de humo del tercer paso **3**, y la Placa de tubos frontal **21**. Las puertas de la cámara de marcha atrás se pueden abrir sin desmontar el Dispositivo quemador **15**.

Se deben usar kits especiales de limpieza para limpiar los Tubos de humo del segundo paso **2** y los Tubos de humo del tercer paso **3**. Al limpiar los Tubos de humo del segundo paso **2**, los depósitos de los productos de combustión son empujados hacia la Primera cámara de marcha atrás **4**, desde donde se retiran a través de la Escotilla de inspección del tubo de llama **7**. Además, a través de la Escotilla de inspección del tubo de llama **7**, se lleva a cabo la inspección y limpieza del Tubo de llama **1**. Al limpiar los Tubos de humo del tercer paso **3**, los depósitos de productos de combustión son empujados hacia la Caja de humo **27**, desde donde se retiran a través de las Escotillas de inspección de la caja de humo **28**.

En las partes superior e inferior de la caldera se ubican las Escotillas de inspección de la cavidad de agua **8**. Estas escotillas están diseñadas para realizar la inspección de las superficies internas de intercambio de calor de la caldera, en el lado del agua.

Las Tubuladuras de entrada del caloportador **9**, la salida del caloportador **10** y las Tubuladuras de la línea de emergencia **11** 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 de la cubierta exterior de caldera **26**, en el lado del agua, en el área de ubicación de la Tubuladura de entrada del caloportador **9**, se encuentra el Elemento de guía de agua **12**. Este elemento permite organizar efectivamente el movimiento del caloportador en el volumen de la caldera.

Para distribuir uniformemente la carga del peso de la caldera llena con el caloportador, se utilizan los Soportes portadores de acero **18**. La caldera sobre estos soportes se puede colocar en un piso plano y sólido sin cimientos adicionales. No es necesario fijar los soportes a las partes empotradas del piso, a excepción de los casos cuando la caldera se instala en salas de calderas modulares que deben ser transportadas en forma ensamblada.

Para el Aislamiento térmico de la caldera **19** 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 **20**, lo que permite mantener una apariencia espectacular durante todo el periodo de vida útil.

La Tubuladura de drenaje de la caldera **13** 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 **14** 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 la caldera, en la Virola de la cubierta exterior de caldera **26**, hay ojales de elevación especiales, que son lugares para las eslingas al mover, cargar y descargar las calderas.

Esquema de la caldera TT100-02

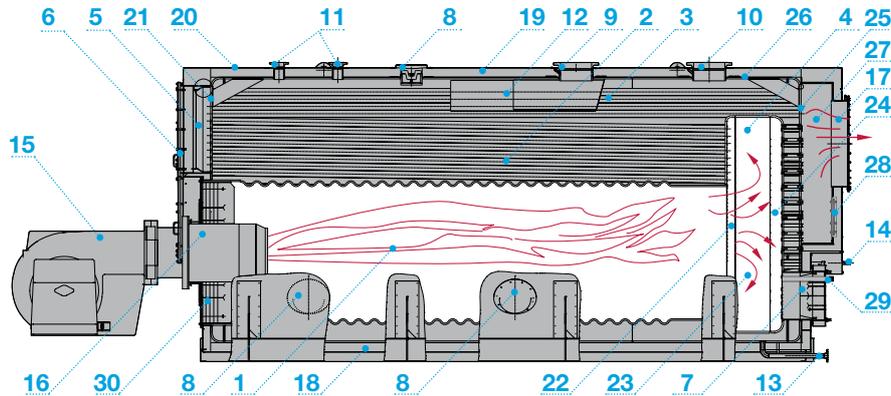


Diagrama esquemático de la caldera TT100-02

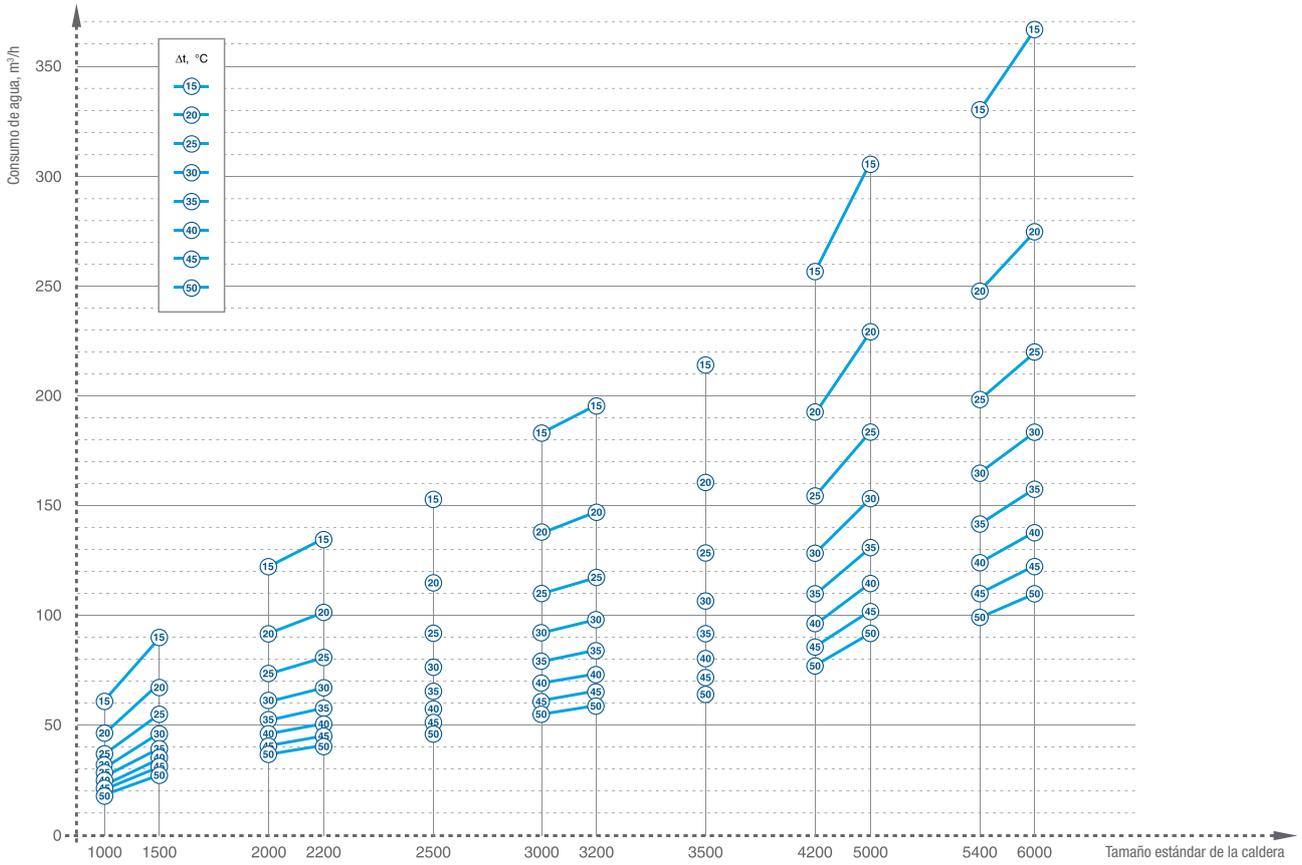
- | | | |
|--|--|--|
| 1 Tubo de llama | 10 Tubuladura de salida del caloportador | 19 Aislamiento térmico de la caldera |
| 2 Tubos de humo del segundo paso | 11 Tubuladura de la línea de emergencia | 20 Revestimiento de aluminio en relieve |
| 3 Tubos de humo del tercer paso | 12 Elemento de guía de agua | 21 Placa de tubos frontal |
| 4 Primera cámara de marcha atrás | 13 Tubuladura de drenaje de la caldera | 22 Fondo tubular de la cámara de marcha atrás |
| 5 Segunda cámara de marcha atrás | 14 Tubuladura de drenaje de la caja de humo | 23 Virola de la cámara de marcha atrás |
| 6 Puertas frontales de la caldera | 15 Dispositivo quemador | 24 Fondo de anclaje de la cámara de marcha atrás |
| 7 Escotilla de inspección del tubo de llama | 16 Placa del quemador | 25 Fondo posterior del cuerpo |
| 8 Escotillas de inspección de la cavidad de agua | 17 Tubuladura de evacuación de gases de combustión | 26 Virola de la cubierta exterior de la caldera |
| 9 Tubuladura de entrada del caloportador | 18 Soportes portadores de acero | 27 Caja de humo |
| | | 28 Mirillas de inspección de la caja de humo |
| | | 29 Mirilla de inspección |
| | | 30 Tobera |

Especificaciones técnicas de la caldera TT100-02

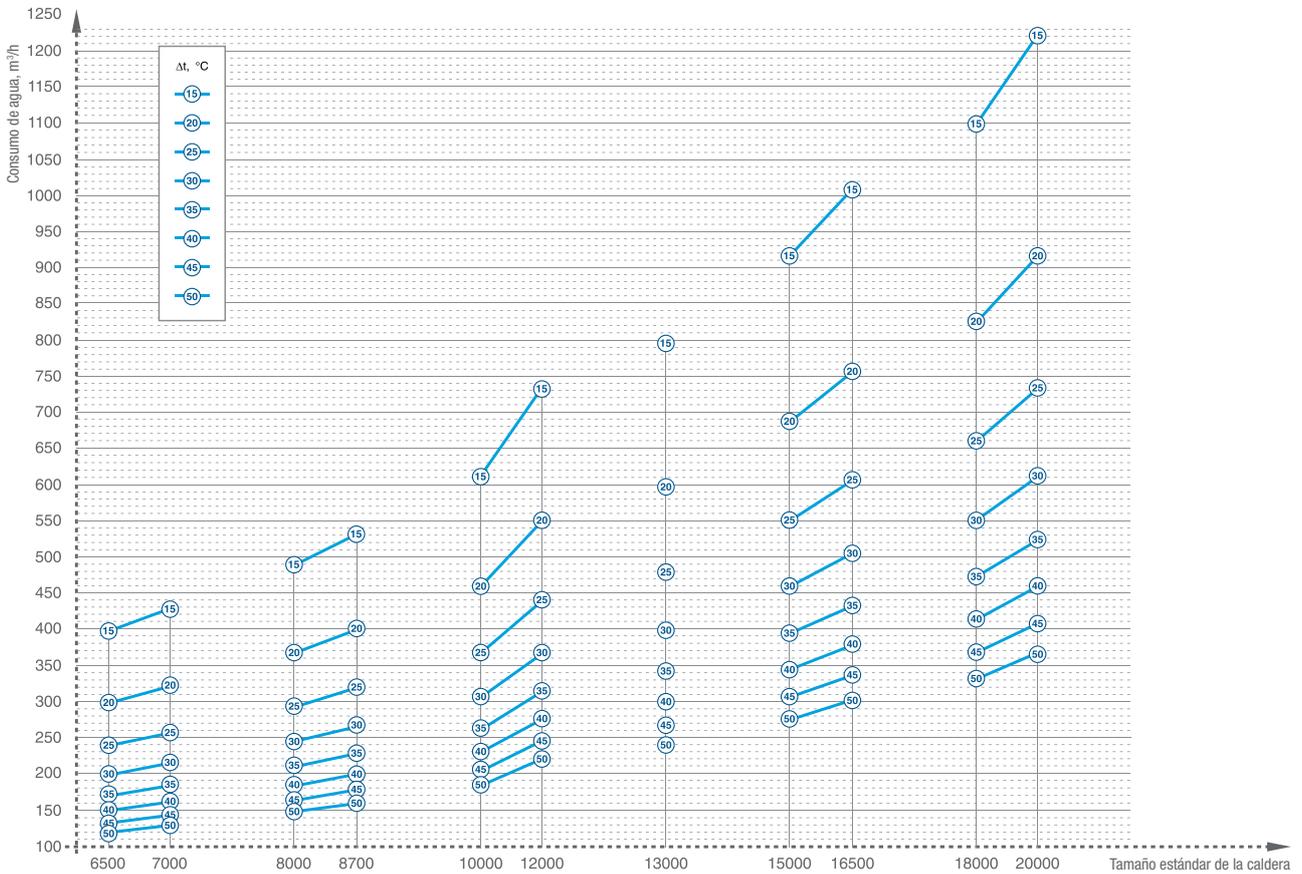
Denominación del parámetro	Valor
Temperatura máxima en la salida de la caldera, °C	170
Temperatura mínima en la entrada de la caldera, °C	60
Máxima sobrepresión de trabajo del agua, MPa	1.6
Consumo mínimo de agua, m ³ /h	No regulado
Potencia mínima de la primera etapa del quemador, %	10
Vida útil asignada, años, no menos de	25
Recurso asignado, h, no menos de	200000

Capacidad de calentamiento nominal, kW	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000	5400	6000
Consumo nominal de agua dependiendo de Δt , m ³ /h	véase el gráfico											
Resistencia hidráulica del canal de agua respecto al consumo del caloportador, dependiendo de Δt , Pa	véase el gráfico											
Eficiencia operativa, %	no menos de 94											
Eficiencia a la carga máxima, %	95.1	94,2	94.1	93.9	93.9	94.7	94.6	94.8	95.7	95.5	93.9	93.5
Eficiencia al usar el intercambiador de calor, %	96.7	96.2	96.0	95.9	95.8	96.1	96.0	96.1	96.6	96.5	95.6	95.4
Temperatura de gases de combustión, °C	128	147	148	154	153	137	140	135	116	120	154	161
Temperatura de gases de combustión en presencia del intercambiador de calor, °C	95	105	109	112	113	107	109	107	97	100	118	123
Consumo de gases de combustión, kg/s	0.42	0.64	0.85	0.94	1.07	1.27	1.36	1.48	1.76	2.10	2.31	2.57
Resistencia aerodinámica del canal de gas para la máxima potencia, Pa	351	895	805	1002	733	699	809	716	932	1365	685	875
Volumen de la caja de fuego, m ³	1.84	1.84	2.50	2.50	3.00	4.52	4.52	5.04	4.68	4.68	7.95	7.95
Volumen de agua de caldera, m ³	6.40	6.40	8.35	8.35	8.83	12.60	12.60	12.70	13.50	13.50	19.90	19.90
Peso de la caldera seca (tolerancia de peso 4.5 %), kg	6571	6845	7046	7340	10518	13159	13708	14210	16032	16701	19582	20398

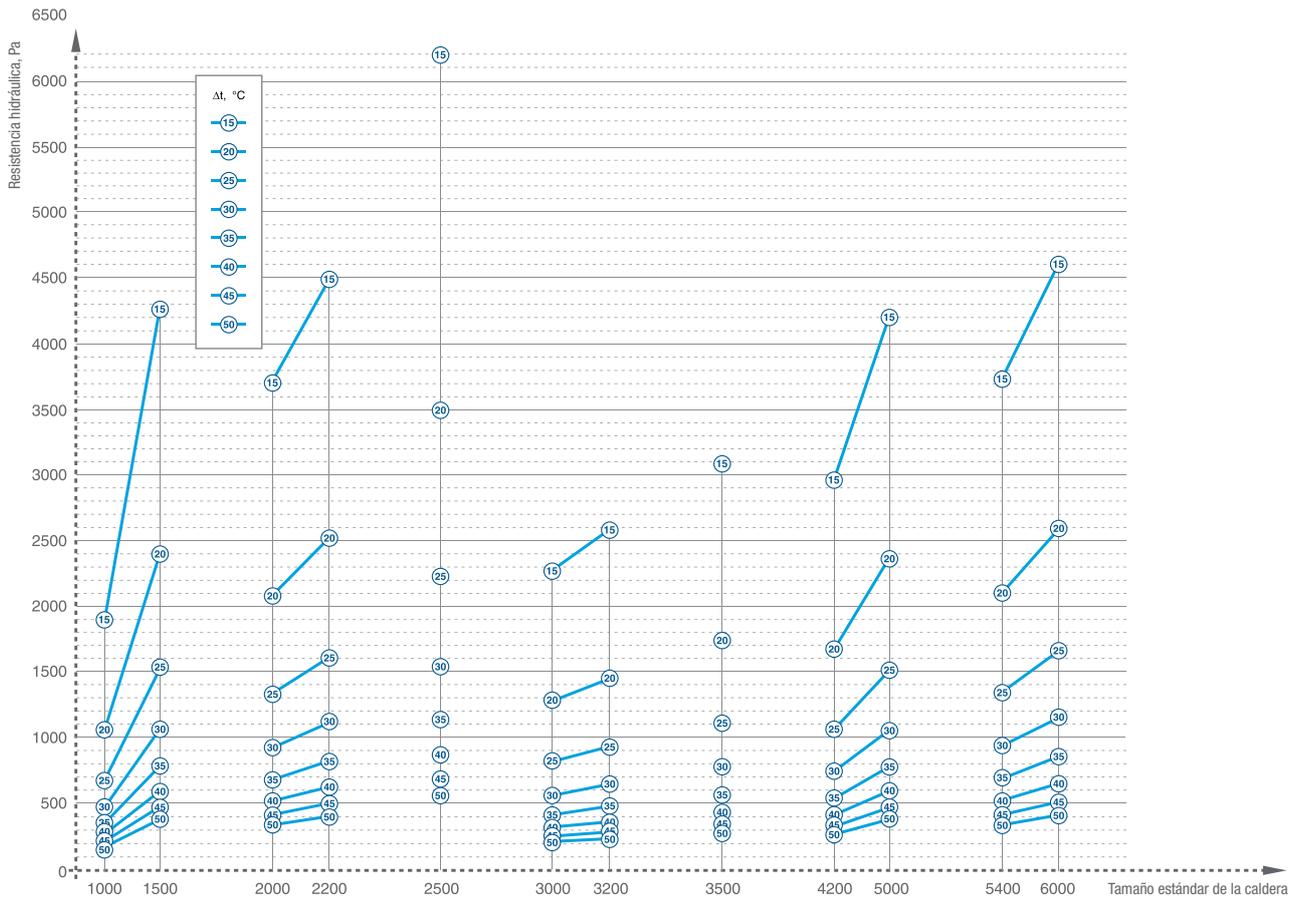
Capacidad de calentamiento nominal, kW	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500	18000	20000
Consumo nominal de agua dependiendo de Δt , m ³ /h	véase el gráfico										
Resistencia hidráulica del canal de agua respecto al consumo del caloportador, dependiendo de Δt , Pa	véase el gráfico										
Eficiencia operativa, %	no menos de 94										
Eficiencia a la carga máxima, %	94.1	93.9	94.2	94.0	94.2	93.8	94.1	94.2	93.9	93.2	92.8
Eficiencia al usar el intercambiador de calor, %	95.9	95.7	95.7	95.6	95.7	95.3	95.5	95.7	95.5	95.0	94.8
Temperatura de gases de combustión, °C	149	154	147	152	146	156	148	148	153	168	176
Temperatura de gases de combustión en presencia del intercambiador de calor, °C	113	116	115	119	117	124	120	116	120	130	135
Consumo de gases de combustión, kg/s	2.77	2.99	3.41	3.71	4.26	5.13	5.54	6.39	7.05	7.75	8.65
Resistencia aerodinámica del canal de gas para la máxima potencia, Pa	582	690	678	820	955	1439	1129	1292	1602	1387	1764
Volumen de la caja de fuego, m ³	9.53	9.53	11.1	11.1	12.65	12.65	14.51	15.08	15.08	19.99	19.99
Volumen de agua de caldera, m ³	23.94	23.94	21.56	21.56	27.00	27.00	30.12	31.95	31.95	34.00	34.00
Peso de la caldera seca (tolerancia de peso 4.5 %), kg	25036	26205	27810	27950	30860	32146	37886	39311	40949	44604	46463



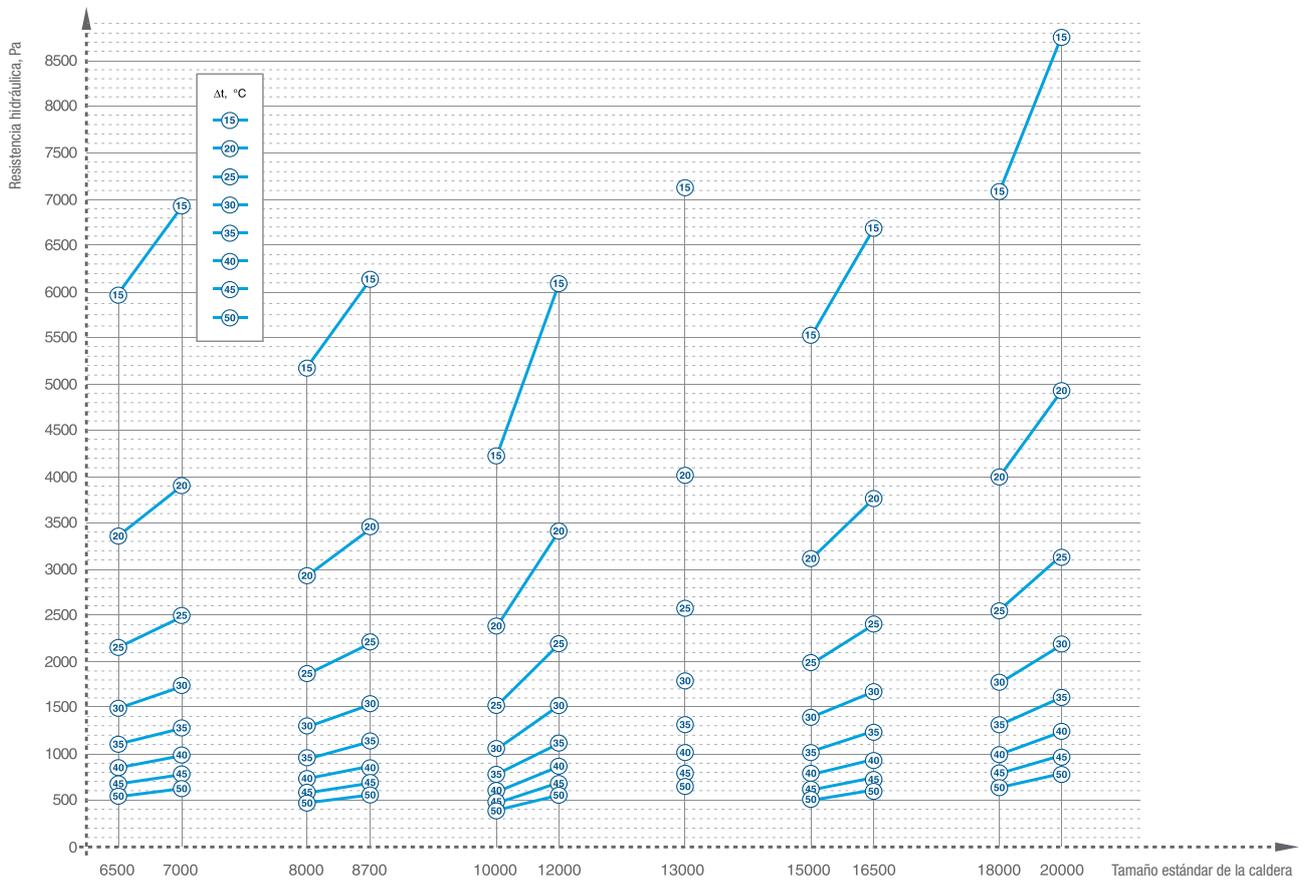
Dependencia del consumo de agua de las calderas TT100-02 respecto a la Δt



Dependencia del consumo de agua de las calderas TT100-02 respecto a la Δt . Continuación

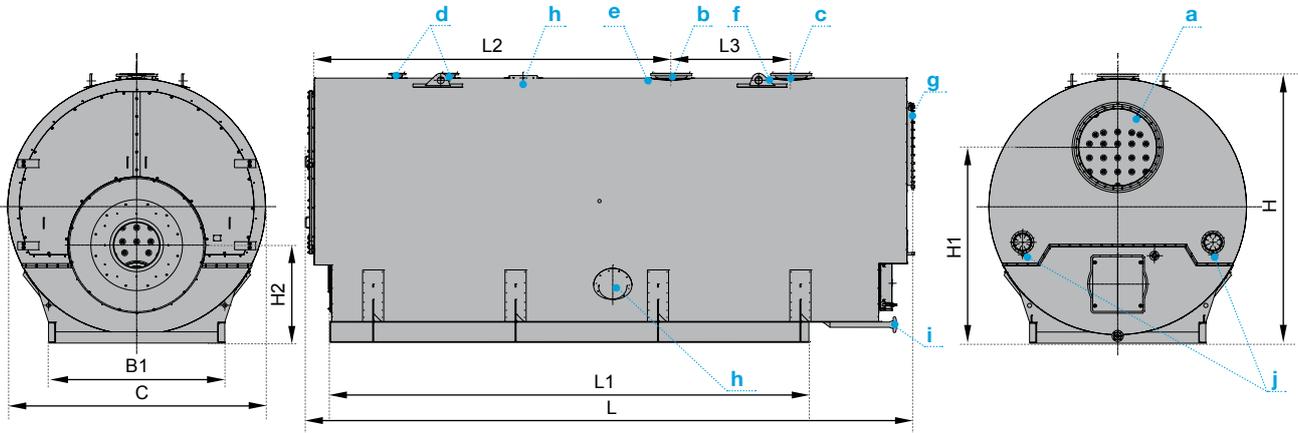


Dependencia de la resistencia hidráulica de las calderas TT100-02 respecto a la Δt



Dependencia de la resistencia hidráulica de las calderas TT100-02 respecto a la Δt . Continuación

Dimensiones exteriores y de conexión de la caldera TT100-02



Dimensiones exteriores y de conexión

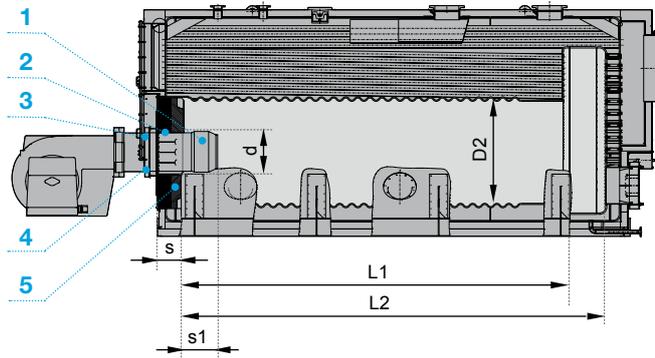
Capacidad de calentamiento nominal, kW		1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000	5400	6000
Denominación de la tubuladura	Símbolo												
Evacuación de gases de combustión, DN, mm	a	350	350	500	500	500	500	500	500	650	650	650	650
Entrada del caloportador, DN, mm	b	125	125	150	150	150	200	200	200	250	250	250	250
Salida del caloportador, DN, mm	c	125	125	150	150	150	200	200	200	250	250	250	250
Válvula de seguridad, DN, mm	d	2×50	2×50	2×65	2×65	2×65	2×65	2×65	2×65	2×80	2×80	2×80	2×80
Sensor de temperatura, entrada del caloportador	e	G ½ – B											
Sensor de temperatura, salida del caloportador	f	G ½ – B											
Sensor de temperatura, evacuación de gases de combustión	g	G ½ – B											
Escotilla de inspección de la cavidad de agua, mm	h	230×330											
Drenaje de agua de la caldera	i	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Evacuación de condensado de la caja de humo	j	G 1 – B											

Capacidad de calentamiento nominal, kW		6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500	18000	20000
Denominación de la tubuladura	Símbolo											
Evacuación de gases de combustión, DN, mm	a	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1000	1100	1100
Entrada del caloportador, DN, mm	b	250	250	300	300	350	350	350	400	400	400	400
Salida del caloportador, DN, mm	c	250	250	300	300	350	350	350	400	400	400	400
Válvula de seguridad, DN, mm	d	2×100	2×100	2×100	2×100	2×125	2×125	2×125	2×125	2×125	2×125	2×125
Sensor de temperatura, entrada del caloportador	e	G ½ – B										
Sensor de temperatura, salida del caloportador	f	G ½ – B										
Sensor de temperatura, evacuación de gases de combustión	g	G ½ – B										
Escotilla de inspección de la cavidad de agua, mm	h	230×330										
Drenaje de agua de la caldera	i	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Evacuación de condensado de la caja de humo	j	G 1 – B										

Capacidad de calentamiento nominal, kW		1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000	5400	6000
Dimensiones exteriores	Símbolo												
Altura de la caldera, mm	L	1976	1976	2163	2163	2163	2542	2542	2542	2733	2733	3012	3012
Altura del eje de la tubuladura de evacuación de gases de combustión, mm	H1	Disponible bajo pedido											
Altura del eje de apertura de la puerta, mm	H2	Disponible bajo pedido											
Longitud de la caldera, mm	L	4441	4441	4741	4741	4991	5581	5581	5991	6245	6245	6886	6886
Longitud de la bancada, mm	L1	Disponible bajo pedido											
Ancho de la caldera, mm	C	1757	1757	1944	1944	1944	2323	2323	2323	2541	2541	2793	2793
Ancho de la bancada, mm	B1	Disponible bajo pedido											
Distancia desde el frente de la caldera hasta la tubuladura de entrada del caloportador, mm	L2	Disponible bajo pedido											
Distancia entre las tubuladuras de entrada y salida del caloportador, mm	L3	Disponible bajo pedido											

Capacidad de calentamiento nominal, kW		6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500	18000	20000
Dimensiones exteriores	Símbolo											
Altura de la caldera, mm	L	3285	3285	3313	3313	3500	3500	3797	3797	3797	3847	3847
Altura del eje de la tubuladura de evacuación de gases de combustión, mm	H1	Disponible bajo pedido										
Altura del eje de apertura de la puerta, mm	H2	Disponible bajo pedido										
Longitud de la caldera, mm	L	6978	6978	7272	7272	7745	7745	7894	8044	8044	8629	8629
Longitud de la bancada, mm	L1	Disponible bajo pedido										
Ancho de la caldera, mm	C	3066	3066	3121	3121	3281	3281	3555	3555	3555	3655	3655
Ancho de la bancada, mm	B1	Disponible bajo pedido										
Distancia desde el frente de la caldera hasta la tubuladura de entrada del caloportador, mm	L2	Disponible bajo pedido										
Distancia entre las tubuladuras de entrada y salida del caloportador, mm	L3	Disponible bajo pedido										

Dimensiones de la caja de fuego de la caldera TT100-02



- 1 Cabeza de llama del quemador
- 2 Material de aislamiento térmico elástico
- 3 Brida intermedia para el montaje del quemador
- 4 Placa de montaje del quemador
- 5 Tobera

Instalación del quemador

Tamaño estándar de la caldera	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000	5400	6000
Diámetro del orificio de montaje, d, mm	310	310	350	350	380	350	500	500	500	500	530	530
Espesor de la cubierta considerando la placa reductora, s, mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Tamaño de instalación del quemador, s1, mm	20-60											
Diámetro del tubo de llama, D2, mm.	768	768	864	864	960	1056	1056	1056	940/ 1090	940/ 1090	1200/ 1350	1200/ 1350
Longitud del tubo de llama, L1, mm	2558	2558	2875	2875	2903	3625	3625	4025	4410	4410	4930	4930
Longitud de la cámara de combustión, L2, mm	3058	3058	3375	3375	3403	4225	4225	4625	4874	4874	5530	5530

Tamaño estándar de la caldera	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500	18000	20000
Diámetro del orificio de montaje, d, mm	530	530	530	530	530	530	530	570	570	720	720
Espesor de la cubierta considerando la placa reductora, s, mm	300	300	300	300	300	300	300	450	450	450	450
Tamaño de instalación del quemador, s1, mm	20-60										
Diámetro del tubo de llama, D2, mm.	1300/ 1450	1300/ 1450	1400/ 1550	1400/ 1550	1400/ 1550	1400/ 1550	1500/ 1650	1500/ 1650	1500/ 1650	1700/ 1850	1700/ 1850
Longitud del tubo de llama, L1, mm	5020	5020	5305	5305	5505	5505	5525	5675	5675	6250	6250
Longitud de la cámara de combustión, L2, mm	5612	5612	5791	5791	6205	6205	6225	6375	6375	6950	6950

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 quemador de forma independiente de acuerdo con los requerimientos del MO de la caldera y las recomendaciones del fabricante de los dispositivos quemadores. En este caso, al ordenar la caldera, es necesario indicar el tipo de quemador para que el fabricante pueda, si es necesario, reacondicionar su forma para el tipo específico de quemador.

Los quemadores utilizados con las calderas ENTROPIE tipo TT100-02 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 ENTROPIE tipo TT100-02 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.

Se permite usar quemadores automáticos de etapas múltiples y quemadores modulantes (de gas, de petróleo o combinados) en las calderas ENTROPIE tipo TT100-02.

Los quemadores deben contar con el certificado de cumplimiento de los requerimientos de seguridad industrial.

Los dispositivos quemadores deben garantizar el funcionamiento seguro y 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.) La planta de fabricación establece el formato de la ficha técnica. Todos los dispositivos quemadores deben pasar las pruebas apropiadas de la manera prescrita (aceptación, certificación, clasificación, de tipo).

Instalación del quemador

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

El personal que realiza la instalación y el posterior ajuste del quemador debe estar capacitado y provisto de los equipos de protección personal necesarios.

Antes de instalar el 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 quemador, se debe verificar la presencia de la junta aislante térmica 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

Se prohíbe la operación de calderas sin tratamiento previo o tratamiento interno del agua de la caldera. 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.

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 el que se ingresará regularmente información sobre el régimen químico del agua de la caldera. Está permitido el uso de líquidos anticongelantes en calidad de caloportador, previo acuerdo con la planta de fabricación.

Nombre del indicador	Valor < 150 °C	Valor > 150 °C
Transparencia según Snellen, cm, no menos de	30	
Dureza de carbonatos, µg-eq/kg, no más de	700	600
Contenido de oxígeno disuelto, µg/kg, no más de	50	30
Contenido de compuestos de hierro (en términos de Fe), µg/kg, no más de	500	400
Valor de pH a 25 °C	7-11	
Dióxido de carbono libre, mg/kg	No hay	
Contenido de productos derivados del petróleo, mg/kg, no más de	1	

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 el equipo instalado, el dispositivo quemador, el conjunto de piezas y unidades de conformidad con la información especificada en el cuestionario.

Gracias al montaje de fábrica, se garantiza el funcionamiento óptimo y fiable de todas las unidades de la caldera.

Junto con la caldera se suministra el sellador de lana para sellar el espacio anular entre la cabeza de la llama del quemador y el aislamiento térmico rígido

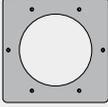
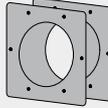
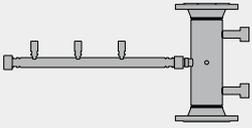
de la tubuladura de la caldera, así como la contrabrida de la tubuladura de salida de gases de combustión.

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.

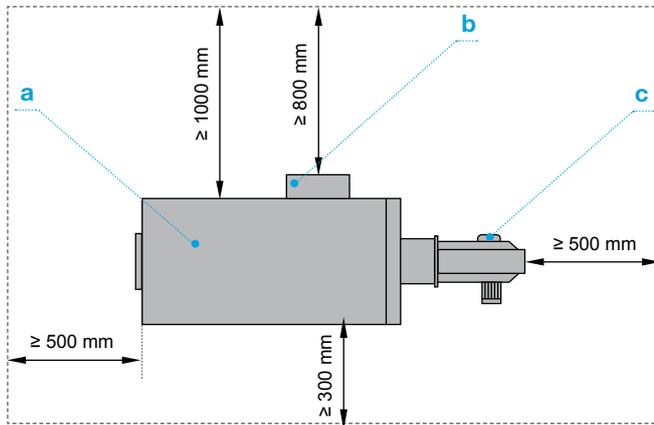
Accesorios de calderas

Según deseo del cliente, ENTROPIE puede suministrar los siguientes accesorios para calderas bajo pedido adicional:

	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
	Sensor de protección contra la ebullición
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.

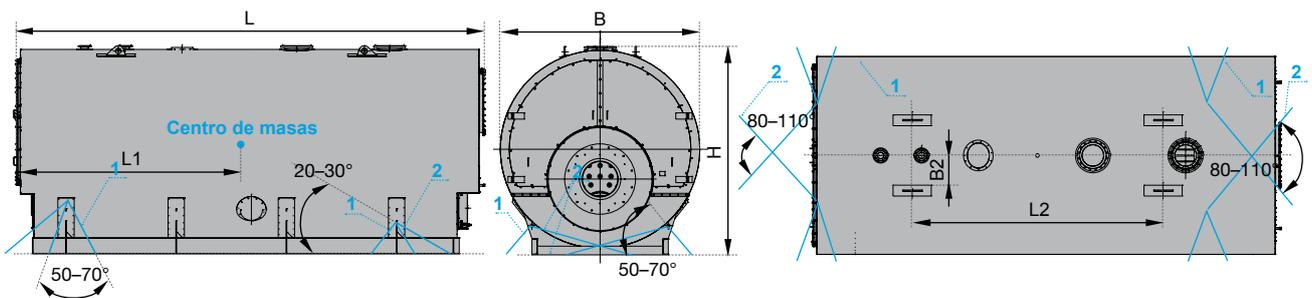


Distancias recomendadas

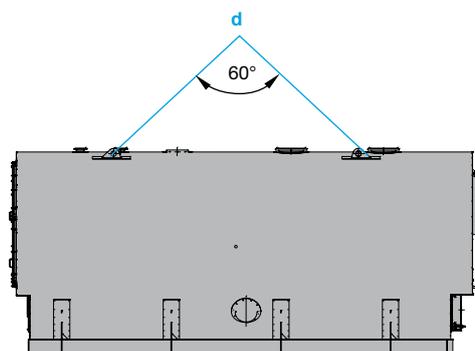
- a** Caldera
- b** Equipo automático de la caldera
- c** Dispositivo quemador

Transporte

Las calderas van embaladas con forros especiales. Todas las tubuladuras y orificios están tapados. Pueden transportarse utilizando cualquier tipo de transporte.



Esquema de transporte de la caldera



Esquema principal del eslingamiento de la caldera

Signos convencionales:

- — centro de masas,
- — medio de fijación,
- 1** — protección antivuelco,
- 2** — fijación diagonal,
- d** — pernos de argolla para el eslingamiento.

Denominación	Valor numérico											
	Capacidad de calentamiento nominal, kW											
	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3200	3500	4200	5000	5400	6000
Longitud, L, mm	4441	4441	4741	4741	4991	5581	5581	5991	6245	6245	6886	6886
Ancho, B, mm	1757	1757	1944	1944	1944	2323	2323	2323	2541	2541	2793	2793
Altura, H, mm	1976	1976	2163	2163	2163	2542	2542	2542	2733	2733	3012	3012
Distancia, B1, mm	Disponible bajo pedido											
Distancia, B2, mm	Disponible bajo pedido											
Diámetro del orificio, d, mm	Disponible bajo pedido											
Centro de masas, L1, mm	Disponible bajo pedido											
Distancia, L2, mm	Disponible bajo pedido											
Peso, m, kg	6571	6845	7046	7340	10518	13159	13708	14210	16032	16701	19582	20398

Denominación	Valor numérico										
	Capacidad de calentamiento nominal, kW										
	6500	7000	8000	8700	10000	12000	13000	15000	16500	18000	20000
Longitud, L, mm	6978	6978	7272	7272	7745	7745	7894	8044	8044	8629	8629
Ancho, B, mm	3066	3066	3121	3121	3281	3281	3555	3555	3555	3655	3655
Altura, H, mm	3285	3285	3313	3313	3500	3500	3797	3797	3797	3847	3847
Distancia, B1, mm	Disponible bajo pedido										
Distancia, B2, mm	Disponible bajo pedido										
Diámetro del orificio, d, mm	Disponible bajo pedido										
Centro de masas, L1, mm	Disponible bajo pedido										
Distancia, L2, mm	Disponible bajo pedido										
Peso, m, kg	25036	26205	27810	27950	30860	32146	37886	39311	40949	44604	46463