

TX



Calefacción con astillas de madera y pélets

Desde hace más de cinco décadas, Froling se dedica al uso eficiente de la madera como combustible. Actualmente, la marca Froling es sinónimo de tecnología innovadora de calefacción con biomasa. Nuestras calderas para leña, astillas de madera y pélets funcionan con éxito en toda Europa. Todos los productos son fabricados en nuestras propias fábricas ubicadas en Austria y Alemania. Nuestra amplia red de servicio técnico garantiza una atención rápida y eficiente.



Los combustibles astillas de madera y pélets



Las astillas de madera son un combustible de producción nacional, no le afectan las crisis internacionales y es ecológico. Además, la producción de astillas de madera genera puestos de trabajo, sobre todo en el ámbito rural. Por lo tanto, las astillas de madera son el combustible ideal desde el punto de vista económico y ecológico. Restos de madera procedentes de la limpieza de bosques, la industria maderera, etc. son

triturados para convertirlos en astillas. Según la madera utilizada existen diferentes categorías de calidad.



Los pélets de madera son de madera natural. Las grandes cantidades de serrín y virutas de la industria maderera son compactadas y peletizadas sin tratamiento previo. Los pélets tienen una alta densidad de energía y son fáciles de suministrar y almacenar. Por lo tanto, son el combustible ideal para sistemas de calefacción completamente automáticos. Los pélets se transportan en camiones cisterna y son

descargados directamente en el silo.

Caldera TX de Froling

Fácil de usar, robusta, económica y segura: La TX de Froling convence en todos los aspectos.

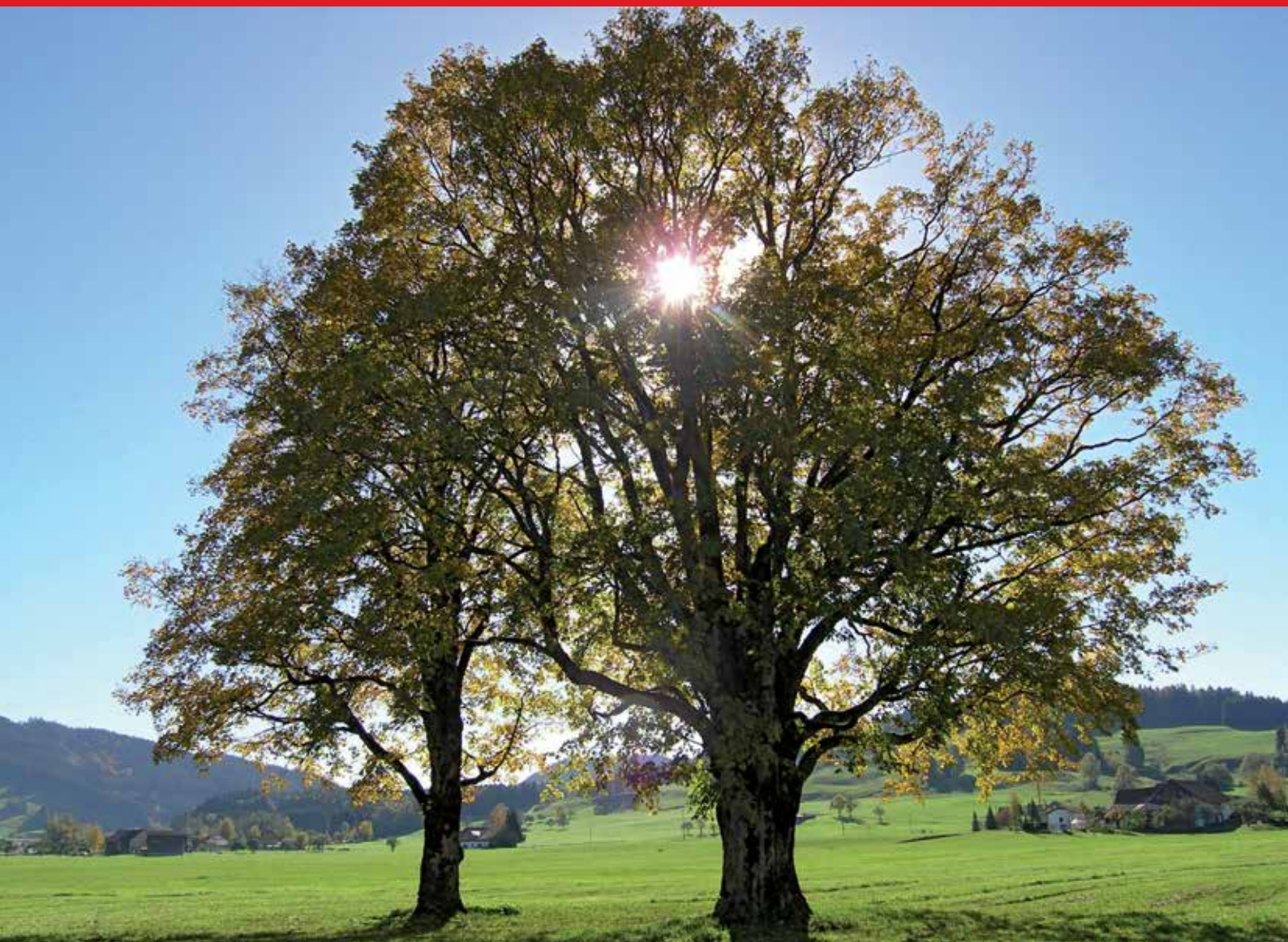
Esta caldera inteligente, completamente automática, puede quemar astillas de madera, así como pélets, de manera eficiente.

Gracias a la disposición inteligente de sus componentes y a su diseño compacto requiere muy poco espacio. Froling dispone de una gran variedad de sistemas de transporte de combustible para satisfacer las más diversas necesidades. La alta tecnología incorporada garantiza un uso óptimo de la energía.



Altas exigencias - Soluciones inteligentes





Características principales:

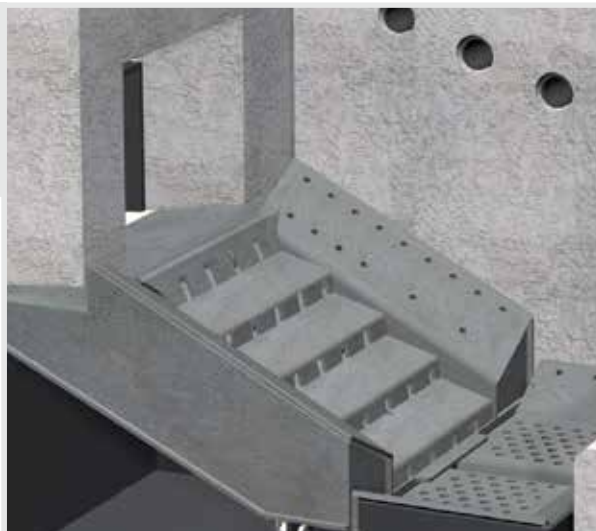
- 1 Parrilla escalonada ventilada para un presecado del material y una óptima combustión.
- 2 Parrilla de combustión abatible para una combustión completa y limpieza de la parrilla durante el funcionamiento.
- 3 Tornillo sinfín de descarga de ceniza resistente a altas temperaturas de fácil acceso.
- 4 Cámara de combustión de material refractario de alta calidad, resistente a altas temperaturas, que garantiza mínimas emisiones y una combustión óptima con una alta eficacia.
- 5 Intercambiador de calor de tubos en posición vertical (de 4 pasos) y sistema de optimización de la eficacia (SOE) con turbuladores accionados automáticamente que limpian el trayecto de los humos en la caldera.
- 6 Aislamiento completo de alta calidad con mínimas pérdidas de calor por radiación.
- 7 Sistema de control H 3200 instalado listo para conectar.

Sofisticado diseño interior

Característica: Parrilla escalonada ventilada

- Sus ventajas:
- Presecado del material
 - Condiciones de combustión ideales

La parrilla escalonada ventilada asegura un presecado del combustible y garantiza una óptima combustión de astillas de madera y pélets. La parrilla escalonada distribuye el combustible de manera uniforme en la zona de combustión y crea las condiciones de combustión ideales.



Característica: Cámara de combustión de ladrillos refractarios resistente a altas temperaturas

- Sus ventajas:
- Óptimos valores de emisión
 - Bajo consumo de combustible

La cámara de combustión de elementos refractarios de alta calidad, resistente a altas temperaturas, asegura una óptima combustión. La caldera está diseñada para combustibles secos y semihúmedos. La óptima combustión completa genera mínimas emisiones y garantiza una combustión eficiente de alto rendimiento.

Característica: Parrilla abatible automática

- Sus ventajas:
- Sistema automático de limpieza
 - Bajo consumo de combustible
 - Encendido automático con la brasa residual

La parrilla abatible, que gira 90° alrededor de su eje, facilita la limpieza correcta de ceniza y cuerpos extraños procedentes de la cámara de combustión. La aleación especial refractaria de esta parrilla garantiza una larga vida útil.

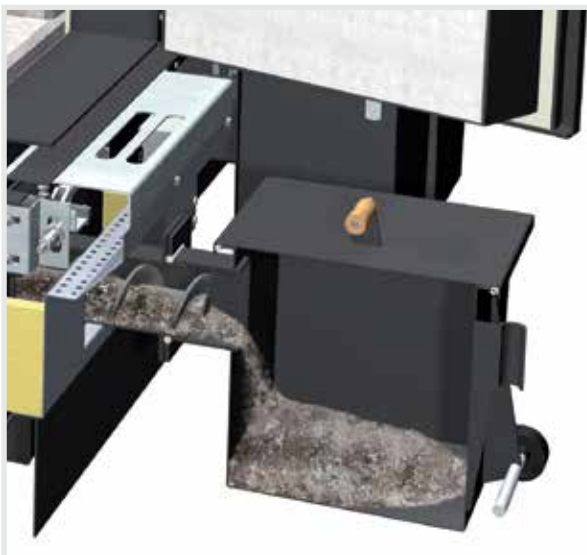
No es necesario detener la caldera para la limpieza, tampoco se requiere un encendido adicional.



Característica: Intercambiador de calor de 4 pasos en posición vertical con limpieza automática (SOE)

- Sus ventajas:
- Alta eficacia
 - Limpieza automática de las superficies de calentamiento

El diseño del intercambiador de calor de 4 pasos desvía varias veces la trayectoria de los humos en la caldera y, de esta manera, asegura una separación de las cenizas eficiente. Este diseño también facilita la separación de partículas. El sistema SOE (sistema de optimización de la eficacia), incorporado de serie, consta de turbuladores especiales instalados en los tubos del intercambiador de calor y permite la limpieza automática de las superficies de calentamiento. Otra ventaja: Las superficies de calentamiento limpias aumentan la eficacia, lo que implica un bajo consumo de combustible.



Característica: Fácil de limpiar

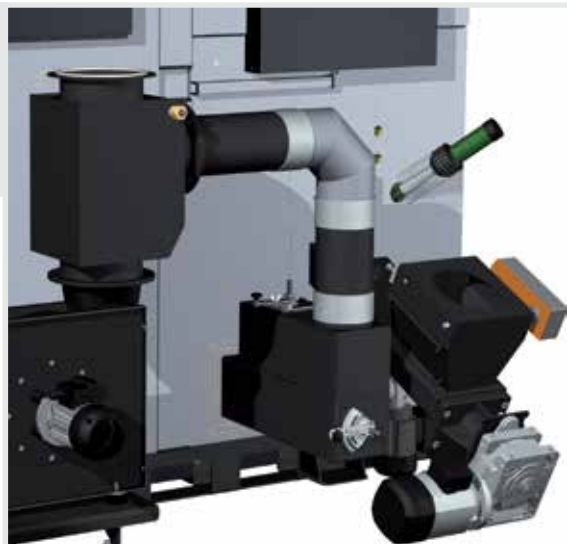
- Sus ventajas:
- Eliminación automática de cenizas
 - Sencillo vaciado del cenicero

Las cenizas que se generan durante la combustión procedentes de la retorta y del intercambiador de calor se trasladan automáticamente al cenicero. Las ruedas y el gancho de sujeción facilitan el manejo de la caja de cenizas. Una válvula de cierre impide que caiga ceniza durante el traslado del contenedor.

Característica: Recirculación de humos (RCH) (opcional)

- Sus ventajas:
- Combustión optimizada
 - Emisiones contaminantes mínimas

La recirculación de humos RCH contribuye a que una parte de los humos se mezcle con el aire de combustión y retorne a la zona de combustión. De este modo se obtiene un alto rendimiento. Al mismo tiempo, la RCH optimiza la combustión y el rendimiento. Además, las emisiones de NOx se reducen. También se garantiza una protección adicional del revestimiento refractario en caso de que se utilicen combustibles secos de alta calidad.



Comodidad con máxima seguridad

- 1 Cabezal agitador compacto (brazo flexible o brazo articulado)
- 2 Engranajes para agitadores sin mantenimiento.
- 3 Los resistentes brazos aseguran un llenado uniforme del canal del sinfín de extracción.
- 4 Canal de alimentación con canal del sinfín de extracción con hélice sinfín progresiva para un funcionamiento sin problemas.
- 5 Articulación esférica para un ajuste en continuo de la inclinación del sinfín de extracción hacia el dispositivo de alimentación.
- 6 Válvula contra el retorno de la llama o válvula rotativa de doble cámara patentada para máxima seguridad contra el retorno de la llama.
- 7 Sinfín de alimentación robusto para obtener un suministro de combustible fiable con control de inversión automático.
- 8 Reductor coaxial de bajo consumo eléctrico.
- 9 Control de temperatura en el silo de almacenamiento de combustible (es necesario sólo en Austria)
- 10 Abertura de inspección para facilitar el acceso al canto cortante.
- 11 Tapa de la caída controlada



Característica: Articulación esférica flexible y máxima seguridad contra el retorno de la llama

Sus ventajas:

- Instalación flexible
- Fiabilidad del suministro de combustible
- Máxima seguridad contra el retorno de la llama

La articulación esférica sirve como pieza de unión entre el sinfín de extracción y el dispositivo de alimentación. Gracias a la posibilidad de ajuste continuo de las inclinaciones (hasta un máx. de 15°) y de los ángulos, la articulación esférica facilita una adaptación óptima a las condiciones de espacio. El dispositivo de alimentación de la TX garantiza la fiabilidad del suministro de astillas de madera (hasta G50) y pélets a la zona de combustión.

El dispositivo de protección contra el retorno de la llama (opcional: válvula contra el retorno de la llama para astillas de madera o válvula rotativa para astillas de madera o pélets) constituye un cierre fiable entre el sistema de descarga y la unidad de alimentación, lo que garantiza máxima seguridad contra el retorno de la llama. La decisión de si se elige una válvula contra el retorno de la llama o una válvula rotativa se toma en el momento de adaptar la caldera a las condiciones de su sistema de calefacción. En todo caso, Ud. tendrá un sistema de seguridad óptimo.





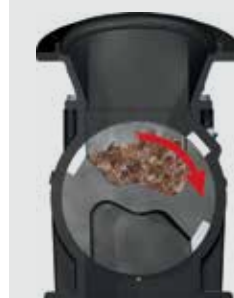
Característica: Válvula rotativa de doble cámara patentada

- Sus ventajas:
- Flujo continuo de material
 - Máxima seguridad contra el retorno de la llama
 - Adecuada para astillas de madera hasta G50 o pélets

La válvula rotativa de doble cámara patentada ofrece máxima seguridad de funcionamiento. El sofisticado sistema con dos amplias cámaras asegura el transporte continuo de material a la zona de combustión. Esta dosificación óptima de combustible garantiza excelentes valores de combustión.

Las dos amplias cámaras son ideales para astillas de madera de hasta G50. Los cantos cortantes de alta calidad son intercambiables y pueden cortar también trozos de combustible más gruesos. Froling ofrece la solución ideal para cada necesidad con la válvula rotativa en dos tamaños (Tipo I para pélets y Tipo II para astillas de madera de hasta G50).

6



Sistemas de extracción Froling

Alimentación por ballestas giratorias con brazos flexibles (FBR)



Para la extracción de astillas de un silo con un diámetro máximo de 5 metros. El sistema no requiere mantenimiento y está diseñado específicamente para combustibles con buena fluidez (p. ej. astillas de madera de G30/G50 hasta W35). El diseño sencillo del sistema de descarga asegura un funcionamiento sin problemas. Cualquier problema que se presente en el suministro de combustible (p. ej. debido a cuerpos extraños) es detectado automáticamente y se soluciona retrocediendo los sinfines (control de inversión). El canal del sinfín de extracción (\varnothing 150 mm) con paso progresivo garantiza un bajo consumo de electricidad.



canal de transporte

La forma trapezoidal del canal asegura el transporte de combustible sin problemas. El sistema funciona con suavidad y, por consiguiente, consume poca energía incluso en caso de máxima carga.



canto cortante

La robusta chapa con filo cortante rompe trozos de mayor tamaño, lo que garantiza un suministro continuo de combustible.



Brazos flexibles

Los resistentes brazos aseguran un llenado uniforme del canal del sinfín de extracción. Los brazos se sitúan sobre el cabezal agitador durante el llenado del silo. Los brazos flexibles vuelven a rotar durante la descarga del combustible, lo que asegura un suministro fiable de combustible.

Extracción con agitador articulado de torsión TGR



Para la extracción de astillas de un silo con un diámetro máximo de 6 metros. Este sistema requiere poco mantenimiento y está diseñado específicamente para combustibles que requieren una capacidad de extracción elevada debido a su baja fluidez. Su diseño patentado garantiza un funcionamiento silencioso y eficaz. Cualquier problema que se presente en el suministro de combustible (p. ej. debido a cuerpos extraños) es detectado automáticamente y se soluciona retrocediendo los sinfines (control de inversión). El sinfín de extracción (Ø 150 mm) con paso progresivo garantiza un bajo consumo de electricidad.



Articulación con muelle de torsión

Las articulaciones están pretensadas con muelles de torsión. El pretensado del muelle se puede ajustar en tres posiciones. De esta manera, los brazos articulados se adaptan óptimamente a las condiciones locales.



Brazos articulados

Los robustos brazos articulados aseguran el transporte fiable del combustible. Los resistentes amortiguadores de impactos previenen la generación de ruido.



Ganchos en los extremos

Los ganchos robustos en los extremos aflojan el combustible, garantizando así el vaciado del silo.

Otros sistemas de extracción sobre demanda (como p. ej. suelo móvil, ...).

Sistemas de llenado del silo

Sinfín de alimentación vertical



El sinfín de alimentación vertical establece nuevos estándares en capacidad de transporte ($45 \text{ m}^3/\text{h}$), seguridad de funcionamiento y nivel de llenado del silo. Las astillas de madera se introducen en el transportador por medio de un sinfín desde el canal receptor y el combustible se transporta a la altura deseada con respecto al disco centrífugo. Con el sinfín de alimentación vertical se llena el silo sin polvo, asegurando una distribución uniforme del combustible.

Tornillo sinfín de llenado de silo



El tornillo sinfín de llenado de silo transporta el combustible al silo de forma fiable y se detiene automáticamente cuando el silo está lleno.

La rampa de descarga situada fuera del silo transporta el combustible al silo por medio del tornillo sinfín de llenado de silo.

Algunos ejemplos de opciones de instalación

Llenado al nivel del suelo



El silo está situado al nivel del suelo con respecto a la sala de calderas y, por lo general, es una construcción anexa de costo reducido.

El silo de combustible se puede llenar con facilidad utilizando un cargador frontal o similar a través de la amplia puerta del silo.

Llenado desde arriba



El silo está situado en el exterior debajo del nivel de acceso. El combustible se descarga en el silo desde arriba. Por lo general, el silo de combustible es una construcción anexa de costo reducido.

Llenado con sinfín vertical de alimentación



El silo está situado encima de la sala calderas. El combustible llega a la caldera a través de un tubo de caída por gravedad. En este tipo de instalación es necesario usar una válvula rotativa. El silo se puede llenar fácilmente utilizando el sinfín vertical de alimentación o inyectando el combustible.

NUEVO: Contenedor energético de Froling

Los contenedores de calefacción ofrecen un ahorro de espacio debido al traslado de la sala de calderas y del silo, pero también facilitan la instalación de una calefacción de biomasa, especialmente durante los trabajos de renovación de edificaciones. El contenedor energético de Froling está disponible en dos versiones: modular e individual. Es la solución de contenedor ideal para calefacción con astillas de madera, pélets y virutas.

La versión **modular** (de hormigón armado) destaca por una excelente relación calidad/precio debido a la normalización, pero la variante **individual** (opcional de hormigón armado o acero) ofrece soluciones para casi las necesidades.

El contenedor energético de Froling es una solución integral de fabricación propia. Todos los componentes son perfectamente compatibles entre sí, como p. ej.

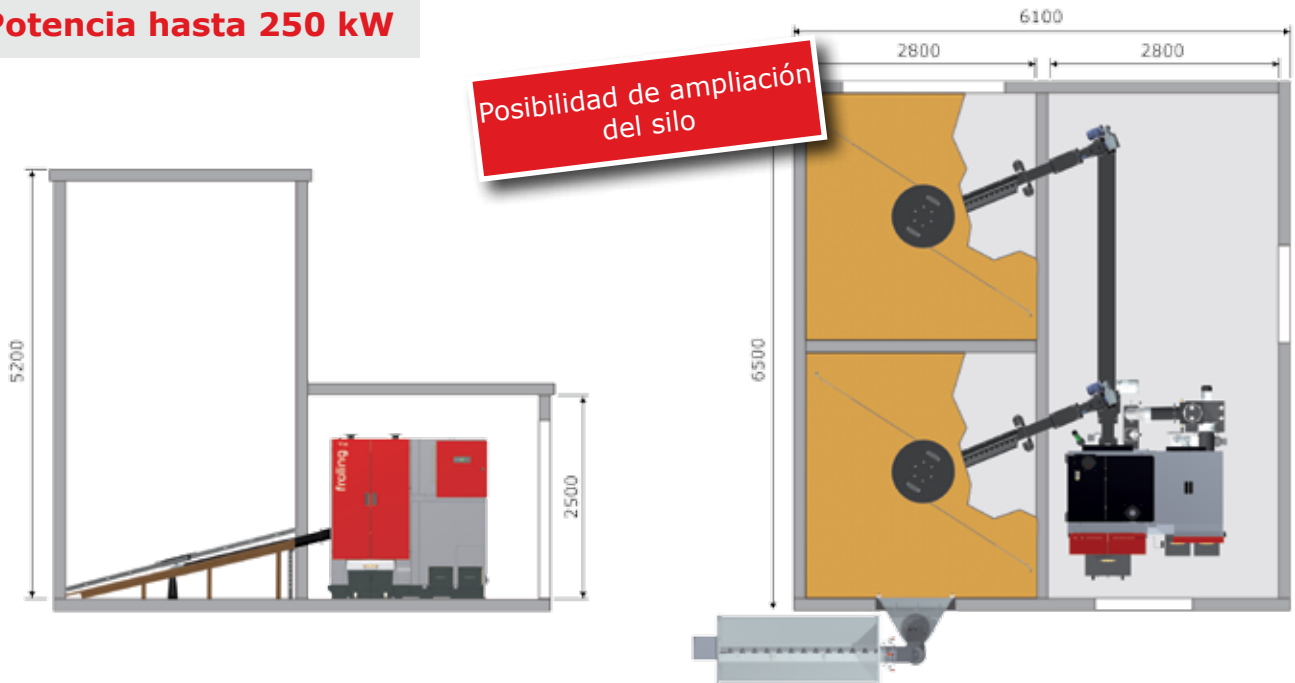
- Caldera de astillas de madera TX de Froling con sistema de extracción
- Contenedor prefabricado de hormigón armado con las muescas y perforaciones necesarias
- Variedad de accesorios especiales (sistemas de llenado del silo, depósitos estratificados, etc.)



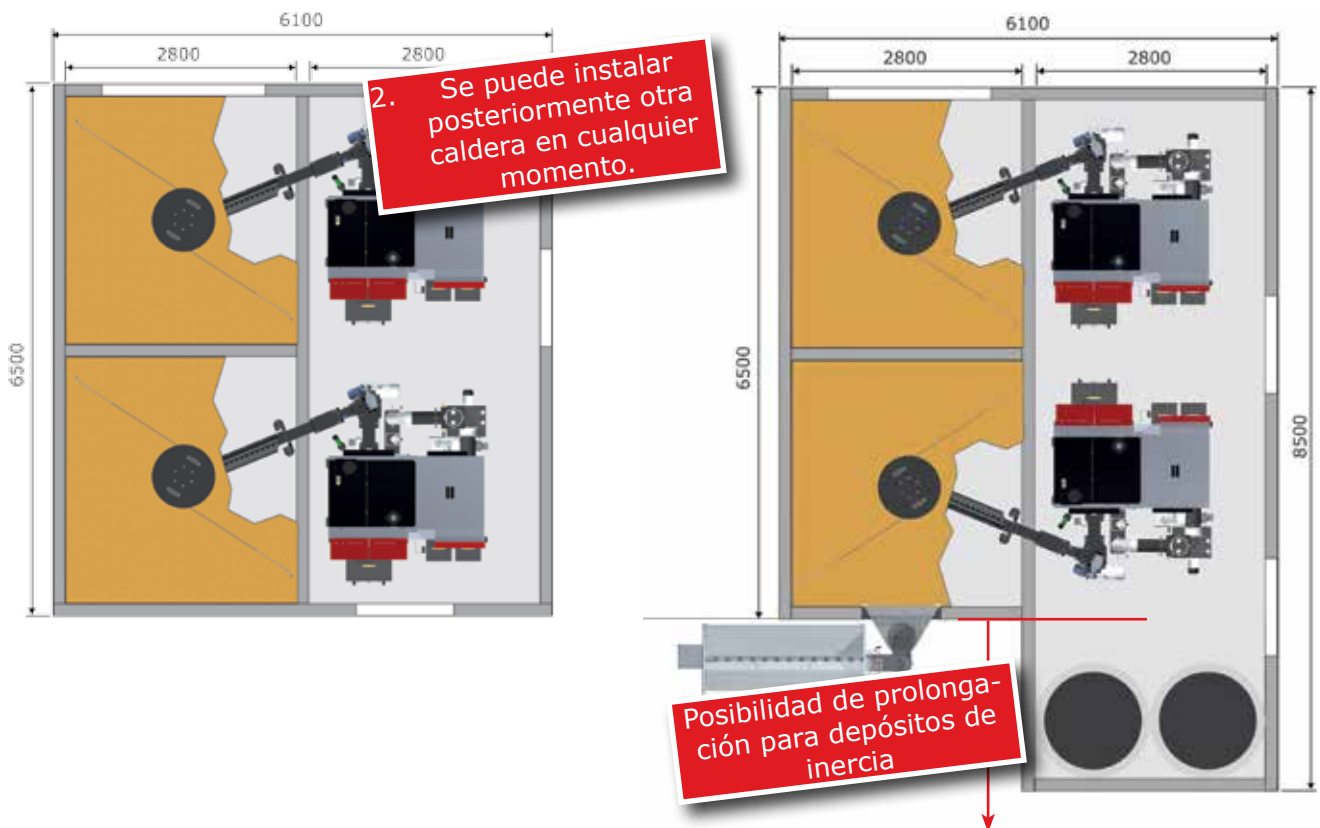
Contenedor energético

Algunos ejemplos de opciones de instalación

Potencia hasta 250 kW



Potencia hasta 500 kW



Comodidad con tecnología



Característica: Control Lambdatronic H 3200

Sus ventajas:

- Control exacto de la combustión mediante el sistema de control Lambda de serie
- Panel de mando de gran tamaño y de fácil lectura con pantalla gráfica
- Manejo por menú con ayuda en pantalla
- Manejo de la caldera desde la sala de estar



Con el nuevo control de calderas H 3200, Froling avanza hacia el futuro. La unidad de control optimizada en función de las necesidades y la pantalla gráfica retroiluminada ofrecen una lectura ordenada de todos los estados de funcionamiento. La estructura lógica del menú facilita su manejo. Las funciones de calefacción y de agua caliente más importantes se pueden seleccionar cómodamente por medio de teclas.

Además incluye un precableado listo para conectar que facilita la instalación eléctrica.

El **sistema bus de Froling** permite la instalación de módulos de ampliación independientemente de su localización. Los elementos de control locales pueden instalarse donde se requieran. Por ejemplo, en la caldera, en el distribuidor de la calefacción, en el acumulador, en la sala de estar o en la casa vecina. Una ventaja adicional es que se requiere muy poco cableado eléctrico. Para el control de los paneles de control se necesita solamente un cable CAN bus.

Con el **panel de control RBG 3200** de Froling se consigue todavía más comodidad. Desde su sala de estar puede controlar cómodamente la calefacción. Los valores importantes y los mensajes de estado son fáciles de leer y puede cambiar los ajustes con sólo pulsar un botón.



NUEVO: Panel de control con pantalla táctil



El nuevo **panel de control RBG 3200 Touch** destaca por su nueva superficie touchpad (pantalla táctil). El panel de control es intuitivo y fácil de manejar, gracias a la estructura lógica del menú. La pantalla a color de gran tamaño (4,3") muestra las funciones más importantes con claridad y ajusta automáticamente la iluminación de fondo en función de las condiciones de iluminación.

Característica: SMS Box de Froling

Sus ventajas:

- Mensajes de alarma por SMS
- Control activo de la caldera



El sistema que ofrece Froling para las instalaciones alimentadas automáticamente también permite monitorizar y controlar la caldera por mensajes SMS. El "SMS Box" se puede programar directamente desde el móvil y dispone de dos entradas de mensajes de fallos así como de dos salidas de telecontrol. Los textos de las alarmas y de los mensajes son libremente configurables. Las funciones incluyen el encendido y el apagado de la calefacción hasta el cambio de los modos de funcionamiento, p.ej. de modo descenso a modo Party (sólo en combinación con el sensor de temperatura ambiente). La ejecución de la orden enviada se confirma mediante una respuesta automática.

Característica: Visualización 3200 de Froling

Sus ventajas:

- Monitorización y manejo mediante PC
- Registro de los datos de la caldera
- Control a distancia por medio de módem



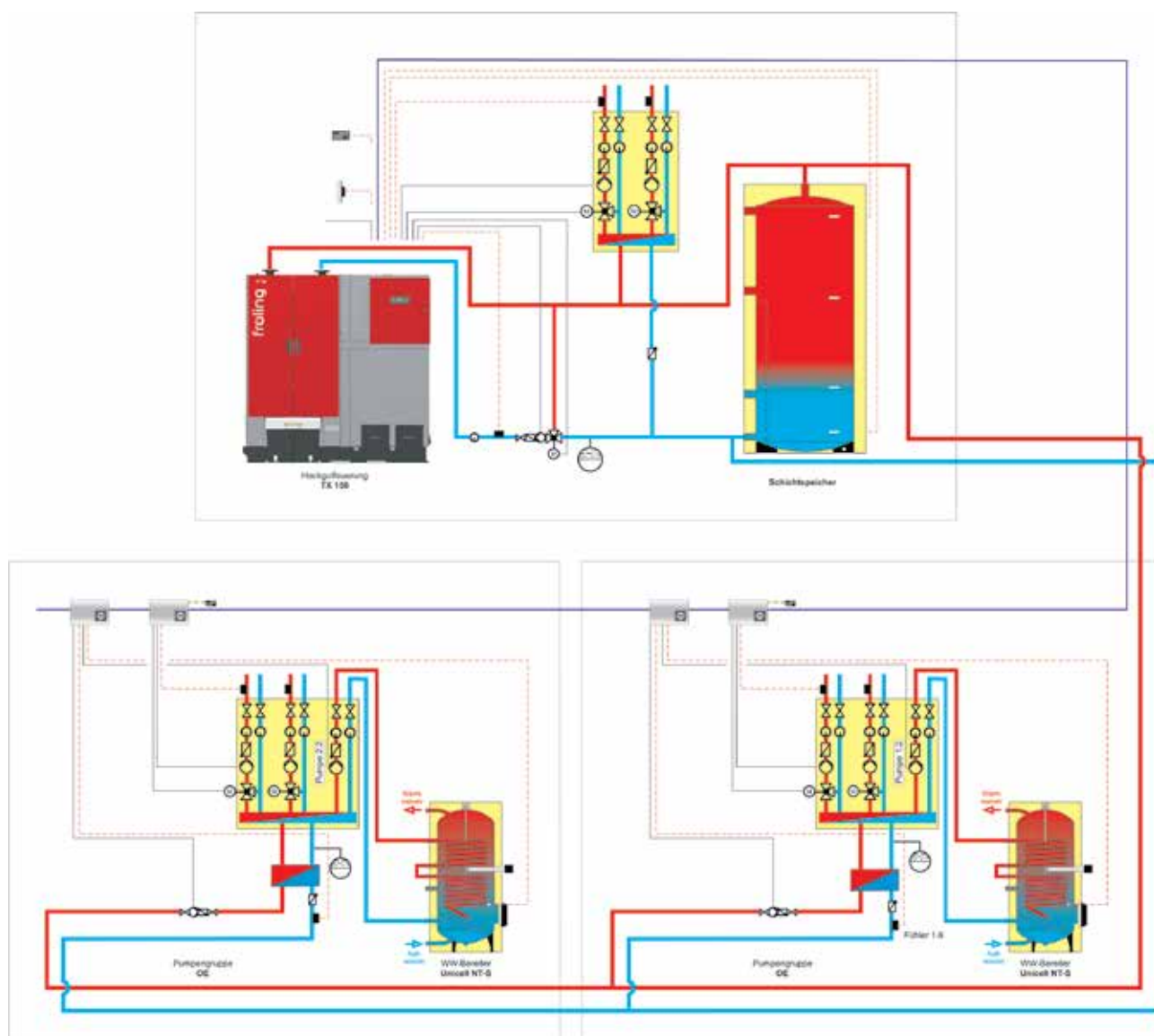
El software de visualización de la caldera opcional permite controlar cómodamente la caldera desde el ordenador. Todos los valores de funcionamiento y los parámetros del cliente se pueden visualizar y modificar. La interfaz estándar de Windows y el menú claramente estructurado garantizan un manejo intuitivo. La conexión con la Visualización es posible a través de la red telefónica en combinación con un módem. Esto permite monitorizar la instalación de calefacción desde cualquier lugar. La conexión a un puerto LAN existente también es posible si se utiliza un adaptador opcional.

Comodidad con tecnología

Característica: Alta tecnología para un uso óptimo de la energía

- Sus ventajas:
- Soluciones integrales a medida
 - Componentes perfectamente compatibles entre sí
 - Integración de la energía solar

La alta tecnología de Froling garantiza una gestión eficiente de la energía. En la gestión térmica pueden incorporarse hasta 4 depósitos de inercia, hasta 8 acumuladores de ACS y hasta 18 circuitos de calefacción. Además, se pueden integrar otras formas de obtención de energía, como por ejemplo sistemas de paneles solares.



Sistema de varias viviendas - TX con depósito estratificado y acumulador Unicell NT-S

Cálculo de la demanda de combustible

La demanda depende de la calidad del combustible. Utilice la siguiente regla general para un cálculo aproximado:

Astillas de madera:

Madera dura G30/W30: **2,0 m³ por kW de carga térmica**

Madera blanda G30/W30: **2,5 m³ por kW de carga térmica**

Pélets:

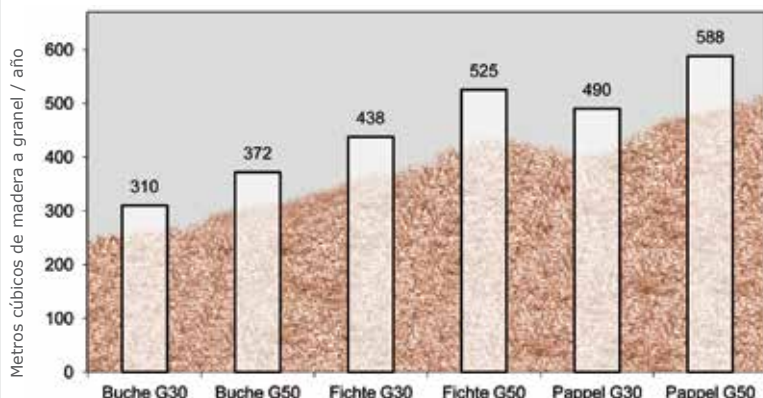
1 m³ por kW de carga térmica

Demanda anual de astillas de madera en metros cúbicos a granel

P. ej. consumo anual aprox. 325.700 kWh

(TX 150 kW, 2.000 horas a carga plena, rendimiento 92,1 %, astillas de madera W30)

Fuente: Bayerische Forstverwaltung
(Administración Forestal de Baviera)



Datos del combustible astillas de madera

Astillas G30

Longitud 10 - 30 mm (20 % hasta 85 mm)

Sección transversal 2,5 - 16 mm

Astillas G50

Longitud 30 - 50 mm (20 % hasta 120 mm)

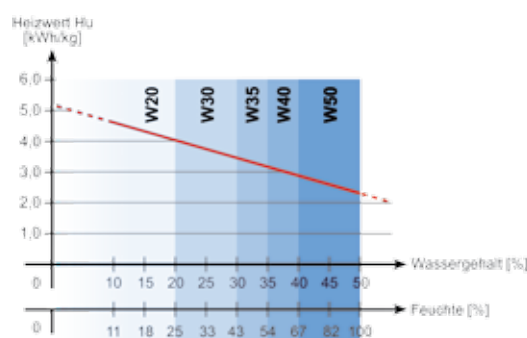
Sección transversal 5,6 - 31,5 mm

Contenido de agua máx. 35 %

Peso a granel aprox. 210 - 250 kg/m³

Contenido energético 3,5 kWh/kg

Poder calorífico en función del contenido de agua y de la humedad



Especificaciones del combustible pélets

Longitud 5 - 30 mm (20 % hasta 45 mm)

Diámetro 6 mm

Contenido de agua máx. 10 %

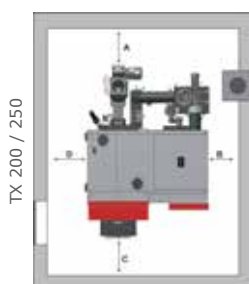
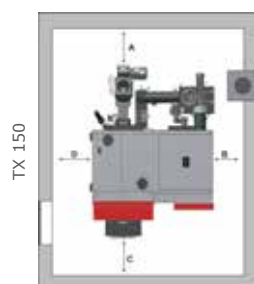
Peso a granel aprox. 650 kg/m³

Contenido de cenizas máx. 0,5 %

Contenido de polvo máx. 2,3 %

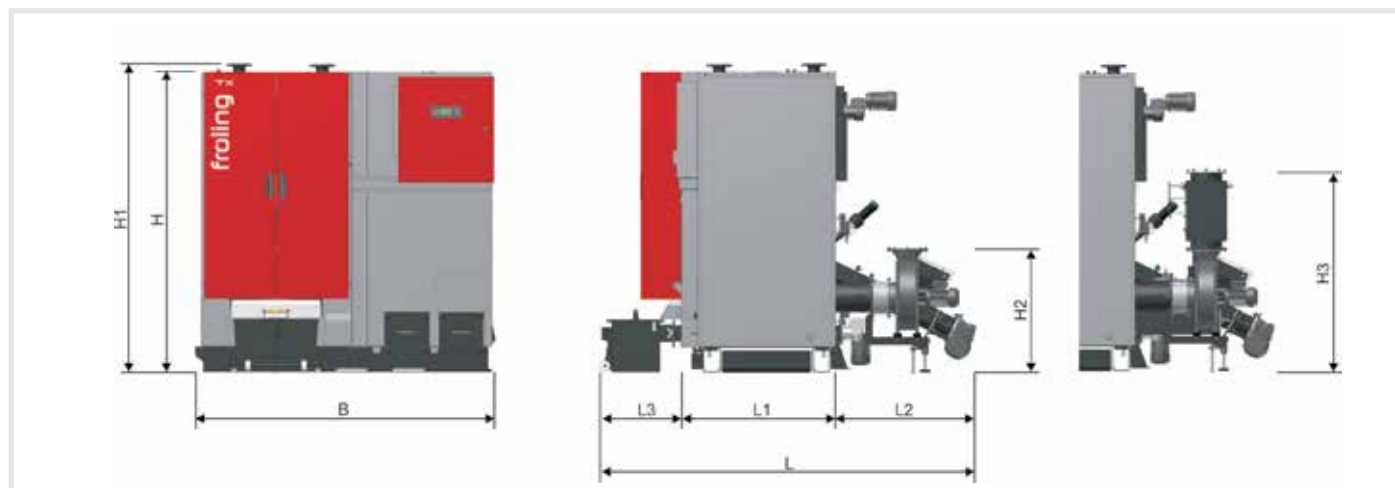
Contenido energético 4,9 kWh/kg

Distancias mínimas recomendadas



Distancias mínimas [mm]	TX 150	TX 200	TX 250
A Espacio necesario para el área de inspección de la alimentación	400	400	400
B Distancia del intercambiador de calor a la pared	300	300	300
C Espacio necesario para sacar el cajón de cenizas	400	400	400
D Espacio necesario para el área de inspección de la retorta	400	400	400
Longitud mínima de la sala	3420	3780	3780
Ancho mínimo de la sala	2670	2770	2770
Altura mínima de la sala	2370	2370	2370
Dimensiones mínimas de montaje (An x Al)	1000x1950	1000x1950	1000x1950

Datos técnicos



DIMENSIONES - TX		150	200	250
H	Altura de la caldera [mm]	1880	1880	1880
H1	Altura de la conexión de ida / conexión de retorno [mm]	1935	1935	1935
H2	Altura de conexión del tubo de salida de humos sin RCH [mm]	770	960	960
H3	Altura de conexión del tubo de salida de humos con RCH [mm]	1410	1445	1445
B	Ancho de la caldera [mm]	1970	2070	2070
L	Longitud total de la instalación [mm]	2620	2980	2980
L1	Longitud de la retorta [mm]	1090	1400	1400
L2	Longitud del dispositivo de alimentación [mm]	940	970	970
L3	Longitud del cenicero [mm]	590	610	610

DATOS TÉCNICOS - TX		150	200	250
Potencia térmica nominal (astillas W30 según norma austriaca ÖNORM)[kW]		150	199	199
Demanda de combustible requerida a carga nominal (G50/W30) [kg/h]		48	61	61
Diámetro del tubo de salida de humos [mm]		200	250	250
Conexión eléctrica [V / Hz / A]		400 V / 50 Hz / 35 A		
Peso seco incl. piezas accesorias [kg]		2730	3380	3400
Peso de la retorta [kg]		855	1120	1120
Peso del intercambiador de calor [kg]		1000	1280	1280
Capacidad de agua [l]		440	570	570
Temperatura de servicio permitida [°C]		90	90	90
Mínima temperatura de retorno [°C]		65	65	65
Presión de servicio permitida [bar]		3	3	3
Temperatura de los humos a carga nominal [°C]		150	150	150
Rendimiento [%]		92,1	92,9	93,7

Froling, su socio comercial:



**Heizkessel- und Behälterbau GesmbH
A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12**

AUT: Tel. +43 (0) 7248 606 • Fax +43 (0) 7248 606-600
GER: Tel +49 (0) 89 927 926-0 • Fax +49 (0) 89 927 926-219
Correo electrónico: info@froeling.com • Internet: www.froeling.com

P0350112 - Todas las imágenes son representaciones simbólicas. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas y no nos responsabilizamos de errores tipográficos y de impresión. Fuentes del material gráfico externo: www.propellets.at, www.aboutpixel.de