



HORNOS DE LABORATORIO CON AISLAMIENTO DE GRAFITO (LHT GR)

La serie de hornos de laboratorio LHT se caracteriza por un diseño compacto que los convierte en la herramienta perfecta para entornos de investigación y desarrollo.

Estos cuentan con una cámara de forma cilíndrica rodeada por los elementos calefactores y el material aislante, que se encuentra integrada en un reactor o caldera enfriada por agua. Gracias a su pequeño volumen útil, los hornos LHT son ideales para muestras pequeñas y ocupan poco espacio en el laboratorio.

El sistema completo se encuentra integrado en un bastidor de soporte con el horno a un lado y al otro lado un armario con todos los dispositivos electrónicos de control. La plataforma del bastidor está montada sobre ruedas permitiendo desplazar fácilmente el sistema. Esta construcción convierte los hornos LHT en aparatos ideales para laboratorios de investigación en universidades y la industria.

El poco espacio que ocupan y su fácil operación los convierte en un sistema rentable sin mermas en la uniformidad de temperatura o la calidad de la atmósfera dentro de la cámara. Su diseño cilíndrico es además ideal para tratamientos térmicos con sobrepresión. Bajo demanda, el sistema puede ser equipado con los dispositivos necesarios para la operación segura con presiones de hasta 100 bar.

Todas las resistencias y el material aislante de los hornos LHTG son de grafito. En los hornos LHT de grafito la temperatura es controlada por un pirómetro. De forma opcional pueden suministrarse con un termopar de protección contra sobretensión, un dispositivo altamente recomendado para la operación sin vigilancia. Al trabajar con atmósferas de argón la temperatura máxima puede llegar a 3000 °C, por lo que es absolutamente necesario emplear un pirómetro para medir la temperatura de la cámara. El pirómetro se emplea en combinación con un termopar deslizante que se inserta en la cámara para medir la temperatura en la fase inicial del proceso, ya que esta no es lo suficientemente alta como para ser detectada por el pirómetro.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

carbonización, desgasificación, eliminación de ligante, maleabilización, moldeo por inyección de metal (MIM), pirólisis, rapid prototyping, secado, siliconización, sinterizado, soldadura fuerte, síntesis

EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR

- | Diseño compacto para el laboratorio
- | Alcanza los valores de vacío más altos posibles
- | Nivel de vacío $< 5 \times 10^{-6}$ mbar
- | Presión parcial 10 – 1000 mbar
- | Operación con sobrepresiones de hasta 100 bar
- | Carga superior y temperatura máxima de 3000 °C
- | Operación con presión parcial de hidrógeno posible
- | Evacuación controlada, para muestras en polvo

| Registro de datos para el aseguramiento de la calidad

HORNOS DE LABORATORIO CON AISLAMIENTO DE GRAFITO (LHT GR)

DETALLES TÉCNICOS

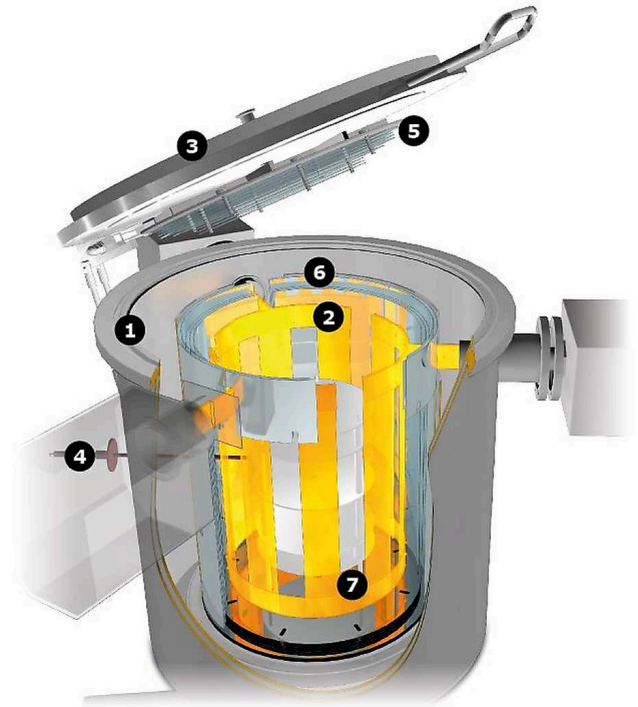
Esquema de los hornos LHT:

1. Caldera enfriada por agua
2. Resistencias
3. Tapa superior, accionamiento manual
4. Termopar
5. Escudos térmicos de la tapa
6. Escudos térmicos del manto calefactor
7. Anillo de cortocircuito

Debido a su pequeño volumen, los hornos LHT son calentados por un manto calefactor. Su perfil de temperatura es muy uniforme, con variaciones de máximo ± 10 K. Esta uniformidad de temperatura es alcanzada gracias a su diseño cuidadosamente concebido y al posicionamiento del elemento calefactor.

Los hornos LHTG están contruidos con elementos calefactores y un aislamiento a base de grafito. Para la operación a 3000 °C se requiere que el aislamiento tenga un espesor determinado y que las placas de material aislante estén colocadas de tal forma que resistan temperaturas extremas. La potencia instalada debe también adaptarse para alcanzar los 3000 °C en un tiempo corto. La cámara de calentamiento está rodeada por una caldera enfriada por agua. Estos hornos han sido equipados con todas las bridas, termopares y conexiones eléctricas necesarias, así como con un pirómetro. La caldera es de doble pared y está enfriada por agua para mayor seguridad. Las conexiones eléctricas y los cables también están enfriados por agua.

Los hornos se ofrecen con software para la operación manual o también completamente automática. En los modelos de operación manual, todas las válvulas y bombas son operadas pulsando botones en el



Vista interior LHT

panel de control, y el flujo de gas es controlado por un rotámetro. En los hornos automáticos la operación se realiza a través de una pantalla táctil, y el flujo de gas es controlado por un controlador de flujo másico. En todos los modelos puede realizarse el registro de datos.

DATOS TÉCNICOS (MODELOS)

	LHTG 100-200/22-1G	LHTG 100-200/30-1G
Material de aislamiento	Grafito	Grafito
Medidas: exterior H x A x F (mm)	1800 x 1900 x 1000	1800 x 1900 x 1000
Peso de transporte (kg)	780	1000
Espacio útil		
Volumen (l)	1.5	1.5
Ø x H, usable space without retort (mm)	100 x 200	100 x 200
Ø x H, usable space with retort (mm)	90 x 200	90 x 200
Valores térmicos		
Tmax, Vacío (°C)	2200	2200
Tmax presión atmosférica (°C)	2200	3000
-Delta-T, entre 500°C y 2200°C (K) según DIN 17052	± 10	± 10
Tiempo de calentamiento máx. (K/min)	10	20
Tiempo de enfriamiento (h)	4	5
Valores de conexión		
Potencia (kW)	22	40
Voltaje	400 (3P)	400 (3P)
Corriente (A)	3 x 55	3 x 100
Series fuse (A)	3 x 63	3 x 125
Vacío (opción)		
Índice de fugas del contenedor, limpio, frío y vacío (mbar l/s)	< 5x10 ⁻³	< 5x10 ⁻³
Vacío de trabajo, dependiendo de la estación de bombeo	vacío bajo o medio	vacío bajo o medio
Agua refrigerante requerida		
Flujo (l/min)	20	30
Temperatura de entrada máx. (°C)	23	23
Suministro de gas		

	LHTG 100-200/22-1G	LHTG 100-200/30-1G
Flujo de nitrógeno o argón, otros bajo pedido (l/h)	50-500	50-500
Controlador		
Manejo manual	TP1200 touch panel	TP1200 touch panel
Manejo automático	TP1900 touch panel, Siemens S7-1500 PLC	TP1900 touch panel, Siemens S7-1500 PLC

	LHTG 200-300/22-1G	LHTG 200-300/30-1G
Material de aislamiento	Grafito	Grafito
Medidas: exterior H x A x F (mm)	1800 x 1900 x 1000	1800 x 1900 x 1000
Peso de transporte (kg)	900	1500
Espacio útil		
Volumen (l)	10	10
Ø x H, usable space without retort (mm)	200 x 300	200 x 300
Ø x H, usable space with retort (mm)	180 x 300	180 x 300
Valores térmicos		
Tmax, Vacío (°C)	2200	2200
Tmax presión atmosférica (°C)	2200	3000
-Delta-T, entre 500°C y 2200°C (K) según DIN 17052	± 10	± 10
Tiempo de calentamiento máx. (K/min)	10	20
Tiempo de enfriamiento (h)	5	7
Valores de conexión		
Potencia (kW)	45	85
Voltaje	400 (3P)	400 (3P)
Corriente (A)	3 x 65	3 x 120
Series fuse (A)	3 x 80	3 x 160
Vacío (opción)		
Índice de fugas del contenedor, limpio, frío y vacío (mbar l/s)	< 5x10 ⁻³	< 5x10 ⁻³
Vacío de trabajo, dependiendo de la estación de bombeo	vacío bajo o medio	vacío bajo o medio
Agua refrigerante requerida		
Flujo /l/min)	50	75
Temperatura de entrada máx. (°C)	23	23
Suministro de gas		
Flujo de nitrógeno o argón, otros bajo pedido (l/h)	50-500	50-500

	LHTG 200-300/22-1G	LHTG 200-300/30-1G
Controlador		
Manejo manual	TP1200 touch panel	TP1200 touch panel
Manejo automático	TP1900 touch panel, Siemens S7-1500 PLC	TP1900 touch panel, Siemens S7-1500 PLC

www.carbolite.com/lhtg