CARBOLITE®
a VERDER company



HORNOS DE CÁMARA CON AISLAMIENTO METÁLICO

HTK

www.carbolite.com/es/productos/hornos-de-vacio/hornos-de-camara/htk-mo-htk-w/

HTK

HORNOS DE CÁMARA CON AISLAMIENTO METÁLICO

La gama HTK con aislamiento metálico de alta temperatura de Carbolite consta de calefactores metálicos de molibdeno o tungsteno.

La serie HTK, fabricada en metal, está disponible en cuatro tamaños diferentes. Los HTK más pequeños, con capacidades de 8 y 25 litros, suelen utilizarse en laboratorios de investigación y desarrollo. Los hornos más grandes, de 80 y 120 litros, se utilizan sobre todo como plantas piloto o para la producción a gran escala. Estos hornos están equipados con una puerta frontal para facilitar la carga y descarga.

Los hornos con aislamiento metálico son de tungsteno (HTK W) o molibdeno (HTK MO), permitiendo así obtener la mayor pureza posible de la atmósfera de gas inerte y del vacío final. Bajo demanda, pueden suministrarse también para el trabajo con alto vacío. Los gases más utilizados son el nitrógeno, el argón, el hidrógeno y sus mezclas.



Vídeo del producto: Hornos de cámara con aislamiento metálico - HTK

Los elementos calefactores y aislantes de la serie HTK son de tungsteno (HTK W) o molibdeno (HTK MO). Se puede utilizar una retorta para guiar el flujo de gas, especialmente para aplicaciones de desbanderizado o para mejorar la uniformidad de la temperatura. La temperatura máxima del HTK W es de 2.200 °C, mientras que la del HTK MO es de 1.600 °C.

HTK

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

atmósfera libre de carbono, moldeo por inyección de metal (MIM), metalización, sinterizado, desagregación térmica antes de la sinterización, pirólisis, síntesis, recocido, maleabilización

HTK

CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR Y OPCIONES

- Los hornos con aislamiento metálico proporcionan una atmósfera definida con precisión y con la mayor pureza posible
- Los hornos con aislamiento metálico ofrecen el mejor vacío posible
- Posibilidad de funcionamiento con presión parcial de hidrógeno
- Registro de datos para el aseguramiento de la calidad: CC-TP1200 smart, CC-TP1900 o CC-IPC1900
- La serie HTK se puede suministrar de acuerdo con los requisitos AMS-2750
- Opción para procesos de desbanderizado
- Opción para procesos de alto vacío puro

INFRAESTRUCTURA NECESARIA

Gases: hidrógeno, argón, nitrógeno · Alimentación eléctrica · Agua de refrigeración a prueba de fallos · Aspiración externa

HTK

TIPOS DE HORNOS

Tipo de horno	Volumen útil	Temperatura máx.	Zonas calentadas	Opción de desbanderizado
HTK 8 MO/W	8	1600 °C / 2200 °C	1	Antorcha / purgador de condensado
HTK 25 MO/W	25	1600 °C / 2200 °C	1	Antorcha / purgador de condensado
HTK 80 MO	80	1600 °C	4	Antorcha / purgador de condensado
HTK 120 MO	120	1450 °C	4	Antorcha / purgador de condensado

HTK

CONFIGURACIONES



HTK 8



HTK 25



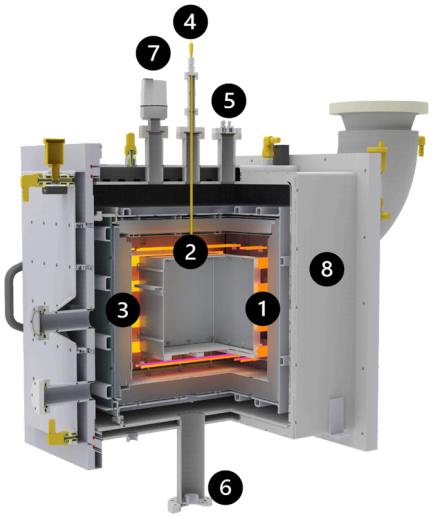
HTK 80

HTK

VISTA INTERIOR DEL HORNO HTK

LOS HORNOS HTK 8 - 80 CONSTAN DE:

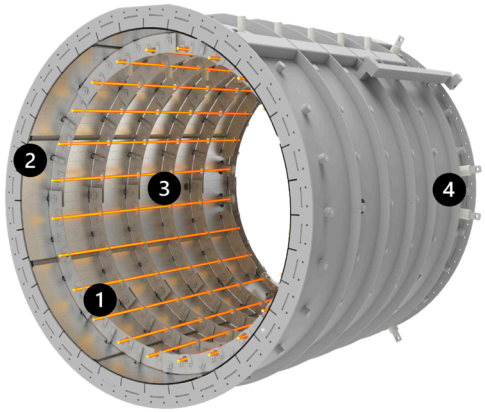
1. Elementos calefactores
2. Retorta
3. Escudos de radiación
4. Termopar
5. Entrada de gases
6. Salida de gases
7. Vacuómetro
8. Recipiente de vacío enfriado por agua



Sección transversal ejemplar de un HTK 8 de molibdeno

EL CASETE CALEFACTOR HTK 120 CONSTA DE:

1. Elementos calefactores
2. Escudos de radiación
3. Entrada de gases
4. Salida de gases



Casete calefactor del HTK 120, dibujo CAD. Diseñado para ofrecer un fácil mantenimiento y una larga vida útil.

HTK

BANDEJAS PARA MUESTRAS

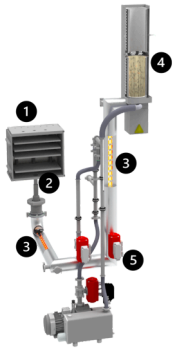
	HTK 8	HTK 25	HTK 80	HTK 120
Espacio útil en la retorta H x A x F [mm]	160 x 180 x 180	240 x 240 x 400	380 x 410 x 500	380 x 400 x 770
Número de bandejas*	3	3	40	60
Dimensiones de bandejas [cm²]*	225	860	930	930

HTK

OPCIONES DE MANIPULACIÓN DE AGLUTINANTES HTK8 - 80

La antorcha del postquemador garantiza la conversión controlada de los volátiles inflamables o tóxicos restantes en gases no inflamables.

El purgador de condensado tiene por objeto eliminar eficazmente el aglutinante del horno. El purgador se enfría para condensar el aglutinante y luego se recalienta para evacuar el aglutinante líquido de forma segura.



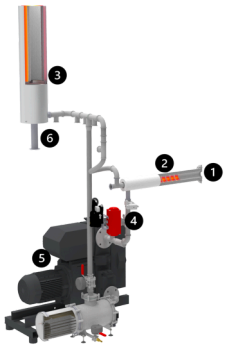
Postquemador

HTK

OPCIONES DEL HTK120

CONJUNTO DEL POSTQUEMADOR:

1. Salida de gases
2. Salida de gases calentada
3. Antorcha
4. Válvula de bola
5. Bomba de aceite limpio
6. Condensador de aceite



Salida para gases calentada y línea de vacío del HTK 120

TANQUE INDEPENDIENTE DE PURGA DE SEGURIDAD

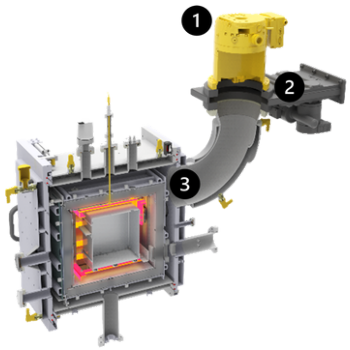


HTK

APLICACIONES DE ALTO VACÍO

Sección transversal de un horno HTK 8 con mejora de alto vacío. La turbobomba se conecta como mínimo a través de una brida DN100.

1. Turbobomba
2. Válvula de vacío
3. Brida DN 100



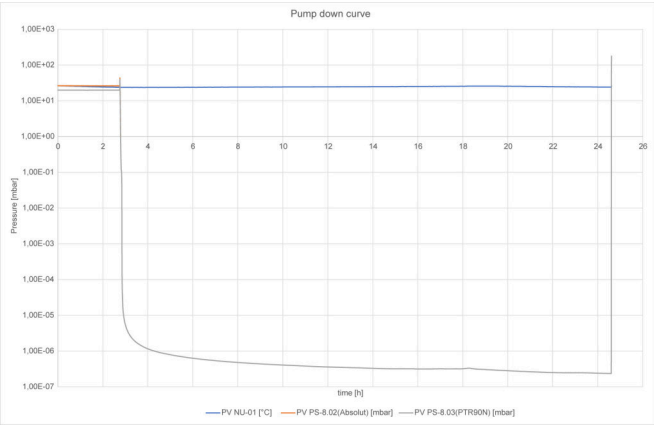
Mejora de alto vacío

HTK

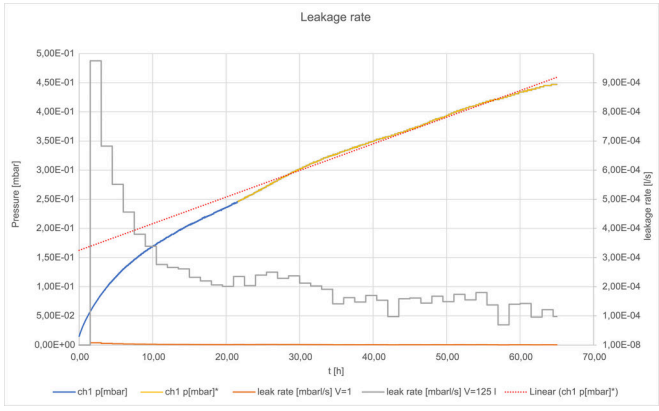
RESULTADOS DEL ÍNDICE DE FUGA

Con la mejora de alto vacío, el índice de fuga resultante es inferior a 10-3 mbar*l/s. El índice de fuga se determina evacuando el horno, cerrando todas las válvulas y midiendo el aumento de la presión a lo largo del tiempo. La desorción de las moléculas de agua de la superficie del metal tarda aproximadamente 20 h, y conduce a un aumento más rápido de la presión, representado por la línea azul.

CURVA DE BOMBEO



TASA DE FUGAS

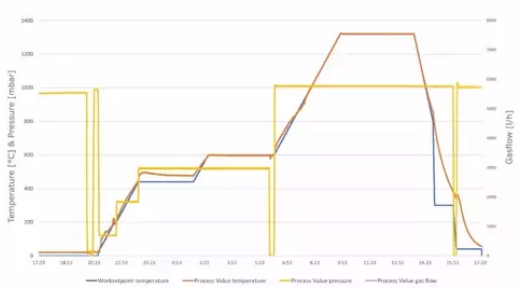


Medido en condiciones controladas de laboratorio. Los resultados pueden cambiar en función de variables específicas del proceso, por ejemplo, caudales de gas, niveles de vacío y material de la muestra, tamaño/densidad.

HTK

DESBANDERIZADO Y SINTERIZACIÓN

El programa de hornos HTK-MIM-3 permite desbanderizar y sinterizar componentes MIM en dos etapas. El progreso del programa se muestra en el diagrama siguiente y se registran parámetros importantes como la presión, el flujo de gas y el tipo de gas. La etapa de desbanderizado utiliza una presión parcial y un elevado flujo de gas nitrógeno, mientras que la etapa de sinterización se centra en la uniformidad de la temperatura, para así obtener una densidad constante de las piezas MIM.

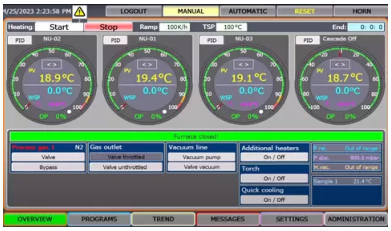


Pasos del proceso de desaglomerado y sinterización del horno HTK-MIM-3 (vídeo)

HTK

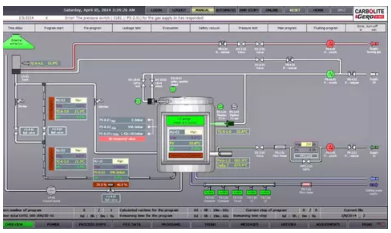
OPCIONES DEL CONTROLADOR

El horno se maneja mediante un controlador con pantalla táctil de 12" o 19". Esto proporciona una visión general del horno y su comportamiento. Al mismo tiempo permite al usuario realizar cualquier ajuste posible en el horno.



CC-TP1200 SMART

- El panel táctil de 12" de fácil manejo proporciona una visión detallada del estado del horno.
- Configuración de un programa automático
- El software inteligente se utiliza principalmente para procesos sencillos
- La función totalmente automática garantiza la máxima flexibilidad
- El preprograma asegura la evacuación del horno antes del tratamiento térmico para garantizar la seguridad en caso de que se produzca cualquier fallo
- El sistema se basa en un PLC Siemens estándar industrial para garantizar una seguridad total



CC-TP1900 / CC-IPC1900

- Visualización completa del horno con panel táctil de 19'', principalmente para unidades totalmente configuradas o para el uso de hidrógeno (>5%)
- Configuración de un programa automático
- El software automático se utiliza para procesos más complejos y de hidrógeno
- La versión CC-IPC1900 incluye además un PC industrial con software estándar de Windows
- El sistema se basa en un F-PLC Siemens estándar industrial que garantiza seguridad completa incluso para aplicaciones de hidrógeno
- El preprograma garantiza una prueba de fugas totalmente automatizada que se realiza en condiciones de sobrepresión y vacío

HTK

EJEMPLOS



HTK 8 MO/16-2G smart, 8 l de volumen útil, 1.600 °C, argón, gas de formación



HTK 25 W/22-1G automático, 25 l de volumen útil, 2.200 °C, argón



HTK 80 MO/16-3G automático, 80 l de volumen útil, 1.600 °C, argón, nitrógeno y equipo opcional de hidrógeno



HTK 120 MO/14-3G automático, 120 l de volumen útil, 1.400 °C, argón, nitrógeno, hidrógeno y la opción de presión parcial

HTK

PREGUNTAS FRECUENTES

¿CUÁL ES LA VENTAJA DEL DISEÑO DEL HORNO DE CÁMARA?

La ventaja del diseño del horno de cámara es que es fácil de cargar y descargar gracias al concepto de carga frontal. Los hornos más pequeños pueden cargarse manualmente, mientras que las unidades más grandes pueden cargarse con una carretilla elevadora manual. El diseño rectangular de los recipientes de vacío enfriados por agua permite una construcción muy compacta. Es por lo que las unidades no requieren mucho espacio en el taller y son perfectamente adecuadas para laboratorios. Todos los hornos del tipo HTK están montados sobre un bastidor único y pueden suministrarse fácilmente a clientes en todo el mundo. Sin embargo, para hornos de mayor volumen, el recipiente se diseña de forma cilíndrica, como en el caso del HTK 120.

¿ES MEJOR UN HORNO DE GRAFITO?

Depende del proceso. Algunos materiales, como el acero inoxidable, tipo 316L, el titanio, etc., no pueden tratarse térmicamente en un horno de grafito, sobre todo si el rendimiento de la pieza es importante. En estos casos, se recomiendan los hornos con aislamiento metálico debido a sus atmósferas de alta pureza, así como a sus capacidades de tratamiento con hidrógeno y alto vacío.

¿POR QUÉ EL TRATAMIENTO TÉRMICO CON HIDRÓGENO REQUIERE UN HORNO CON AISLAMIENTO METÁLICO?

En un horno de grafito, el hidrógeno reaccionaría con los elementos calefactores de grafito y el aislamiento por encima de 1.000 °C. Cuanto mayor sea la temperatura, más rápido se desgastarán las piezas de grafito, lo que generará hidrocarburos y provocará reacciones con la muestra. En un horno con aislamiento metálico, la atmósfera resultante es pura.

¿POR QUÉ EL AISLAMIENTO ES DE TUNGSTENO O MOLIBDENO?

Cuanto menor sea la variedad de materiales en el interior de la cámara del horno, menor será la contaminación cruzada en el horno. Esto produce una atmósfera más pura en el horno. Además, el vacío de trabajo es mejor debido a los altos puntos de ebullición y a la baja presión de vapor de los metales mencionados. El diseño del horno de vacío Carbolite consta de varias capas de escudos de radiación para garantizar un consumo de energía muy bajo. Estas capas actúan como un "espejo" que refleja la radiación térmica y aísla así el horno. El calor residual se disipa mediante agua de refrigeración alrededor del recipiente de vacío.

¿CUÁL ES LA VENTAJA DE LA PRESIÓN PARCIAL (DE HIDRÓGENO)?

Carbolite permite niveles de presión ajustables entre 10 y 1000 mbar. Con una presión variable, el cliente puede ajustar la densidad del gas y, por lo tanto, el número de Reynolds según sus necesidades. Esto garantiza un flujo de gas positivo a presión reducida, lo que hace que el aglutinante se evapore a temperaturas más bajas. Esto es ventajoso para muchas aplicaciones. Sin embargo, la manipulación de hidrógeno a presión parcial requiere mucha experiencia para garantizar la seguridad. Utilizamos soluciones de software y hardware específicas para garantizar una seguridad total en estas condiciones.

HTK

DATOS TÉCNICOS · MOLIBDENO

Parámetro	HTK 8 MO/16-1G	HTK 25 MO/16-1G	HTK 80 MO/16-1G
Material de aislamiento	Molibdeno	Molibdeno	Molibdeno
Medidas: exterior H x A x F (mm)	2100 x 1300 x 1100	2200 x 1900 x 1800	2300 x 2100 x 2200
Peso de transporte (kg)	1200	1700	2000
Volumen de cámara (litros)	8	25	80
H x A x F, espacio útil sin retorta (mm)	200 x 200 x 200	250 x 250 x 400	400 x 400 x 500
H x A x F, espacio útil con retorta (mm)	200 x 180 x 180	230 x 230 x 400	380 x 380 x 500
Tmax, Vacío (°C)	1600	1600	1600
ΔT entre 500 °C y 1500 °C (K), según DIN 17052	± 5	± 5	± 5
Tiempo de calentamiento máx. (K/min)	10	10	10
Tiempo de enfriamiento (h)	6	6	8
Potencia (kW)	30	80	100
Voltaje	400	400 (3P)	400 (3P)
Corriente (A)	75	3x 120	3x 150
Series fuse (A)	3x 100	3x 160	3x 200
Índice de fugas del contenedor, limpio, frío y vacío (mbar l/s)	5x10-3	5x10-3	5x10-3
Vacío de trabajo, dependiendo de la estación de bombeo	Vacío bajo, medio o alto	Vacío bajo, medio o alto	Vacío bajo, medio o alto
Volumen (l/min)	40	70	100
Temperatura máxima de entrada (°C)	23	23	23
Nitrógeno o argón, otros bajo pedido (l/h)	200-2000	200-2000	200-2000
Controlador	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido

HTK

DATOS TÉCNICOS · TUNGSTENO Y HTK 120

Parámetro	HTK 8 W/22-1G	HTK 25 W/22-1G	HTK 120 MO/16-3G MIM
Material de aislamiento	tungsteno	tungsteno	Molibdeno
Medidas: exterior H x A x F (mm)	2100 x 1300 x 1100	2200 x 1900 x 1800	-
Peso de transporte (kg)	1300	1900	-
Volumen de cámara (litros)	8	25	120
H x A x F, espacio útil sin retorta (mm)	200 x 200 x 200	250 x 250 x 400	-
H x A x F, espacio útil con retorta (mm)	180 x 180 x 200	230 x 230 x 400	-
Tmax, Vacío (°C)	2200	2200	1600
ΔT entre 500 °C y 1500 °C (K), según DIN 17052	± 5	± 5	± 5
Tiempo de calentamiento máx. (K/min)	10	10	-
Tiempo de enfriamiento (h)	6	6	<4
Potencia (kW)	45	100	100
Voltaje	400	400 (3P)	400 (3P)
Corriente (A)	112	3x 150	3x 150
Series fuse (A)	3x 160	3x 200	3x 200
Índice de fugas del contenedor, limpio, frío y vacío (mbar l/s)	-	-	5x10-3
Vacío de trabajo, dependiendo de la estación de bombeo	Vacío bajo, medio o alto	Vacío bajo, medio o alto	Vacío bajo, medio o alto
Volumen (l/min)	40	100	100
Temperatura máxima de entrada (°C)	23	23	23
Nitrógeno o argón, otros bajo pedido (l/h)	200-2000	200-2000	200-2000
Controlador	bajo pedido	bajo pedido	bajo pedido

HTK

CONTACTO →

www.carbolite.com/es/contact-services/contact-form/?prefilltext=contact_form.request&product=G-3-UCF-A

PEDIR UN PRESUPUESTO →

www.carbolite.com/es/contact-services/contact-form/?prefilltext=contact_form.quote_request&product=G-3-UCF-A



CARBOLITE®
a VERDER company

www.carbolite.com/es/productos/hornos-de-vacio/hornos-de-camara/htk-mo-htk-w/

© Carbolite Gero – www.carbolite.com / El contenido puede estar sujeto a modificaciones o correcciones