

Guía rápida

Horno de laboratorio (horno de mufla)

L .../..., LT .../..., LE .../...

M01.1060K SPANISCH

Manual original

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

© Copyright by
Nabertherm GmbH
Bahnhofstrasse 20
28865 Lilienthal
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1060K SPANISCH
Rev: 2023-05

Información sujeta a cambios. La Empresa se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas.

1 Prefacio

Nuestra más sincera enhorabuena por haber elegido un horno para laboratorio de Nabertherm. Su fabricación de primera clase, el uso de materiales de gran calidad, combinados con su sencillo manejo convierten a estos hornos en todoterrenos fiables para el uso diario en laboratorio. Este breve manual le ayudará a familiarizarse fácilmente con su horno Nabertherm. Tenga en cuenta que se trata de una versión resumida de las instrucciones de servicio, a modo de primera orientación. Lea atentamente las instrucciones de servicio antes de utilizar el horno Nabertherm.

Obtendrá las instrucciones de servicio del horno y del controlador en el siguiente enlace o bien leyendo este código QR: Las apps para leer un código QR se pueden descargar en las fuentes correspondientes (*app stores*).



<https://nabertherm.com/en/downloads/instructions>

Guarde una versión impresa o digital para su uso posterior. Asimismo, puede solicitar una versión impresa de las instrucciones de servicio. Póngase en contacto con nosotros indicando el modelo de horno y el número de serie (ver placa de características).

2 Información adicional y tutoriales



<https://nabertherm.com/de/downloads/video-tutorials>

Esta documentación va dirigida únicamente a quienes han adquirido nuestros productos y no se permite reproducirla ni comunicarla o proporcionarla a terceros sin autorización por escrito.

(Ley sobre derechos de la propiedad intelectual y derechos de protección asociados, Ley sobre derechos de la propiedad intelectual del 09/09/1965)

Corresponden a Nabertherm GmbH todos los derechos sobre los planos y otros documentos, incluso en caso de que exista una solicitud de protección de derechos.

3 Uso conforme a las normas

Los hornos de laboratorio son idóneos para múltiples aplicaciones en investigación de materiales y en tratamiento térmico. Los hornos de esta serie se pueden emplear para la combustión de cera dental. Para su uso, se deben tener en cuenta las fichas de datos de seguridad del fabricante de la cera.

Se prohíbe su funcionamiento con gases o mezclas explosivas o con gases o mezclas explosivas que se formen durante el proceso.

Si se introducen en el horno materiales cuya descomposición térmica genere compuestos dañinos para la salud, la empresa debe aplicar medidas especiales, tales como precauciones y detección de riesgos en el lugar de instalación, equipos protectores para el operario y medidas de reducción de las emisiones de gases.

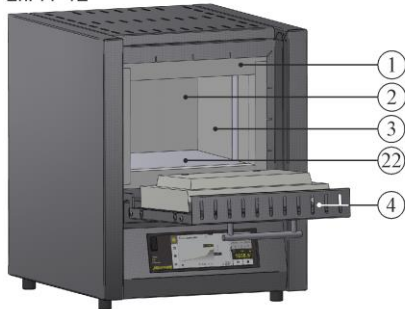
4 Instrucciones de seguridad

A continuación indicamos las instrucciones de seguridad del máximo nivel de peligro que, en caso de no observancia, implicarían graves daños personales. En las instrucciones de servicio del horno encontrará un resumen completo de todas las instrucciones de seguridad. Es obligatorio leer las instrucciones de servicio antes de la primera puesta en funcionamiento y antes del uso.

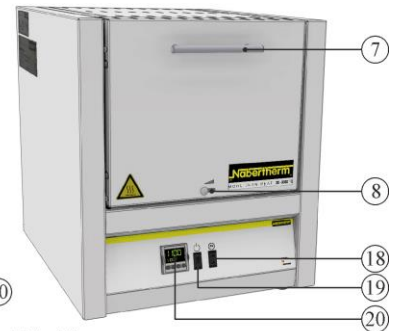
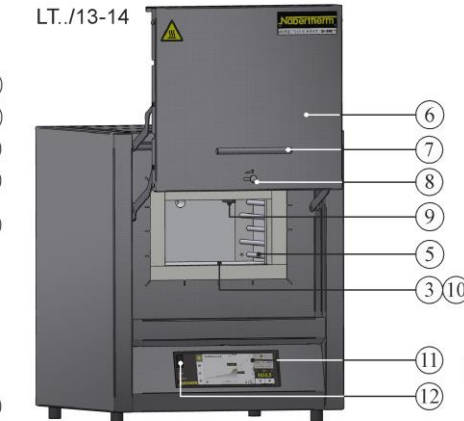
 	<p>Peligro por descarga eléctrica Peligro de muerte</p> <p>¡Los trabajos en la instalación eléctrica solamente deberán ser realizados por electricistas cualificados o por profesionales autorizados por Nabertherm!</p> <p>Antes de empezar a trabajar, se debe extraer el enchufe de la red.</p> <p>El equipo no se debe mojar.</p> <p>No introducir objetos ni en los orificios existentes en la carcasa del horno, ni en los taladros de salida de aire, ni en las rendijas de refrigeración del cuadro eléctrico y del horno.</p> <p>Si el horno o la cámara del horno presentan daños visibles, un profesional debe comprobar la seguridad eléctrica antes de seguir usándolo.</p>
	<p>Advertencia - ¡tensión eléctrica!</p> <p>Advertencia de tensión eléctrica peligrosa.</p>
	<p>Incendio: peligro para la salud Peligro de muerte</p> <p>Deben observarse las condiciones de instalación</p> <p>En el lugar de instalación se debe garantizar una ventilación suficiente para disipar el calor residual y los gases de escape generados.</p>
	<p>No abrir el horno caliente</p> <p>Si el horno se abre cuando está caliente, por encima de 200 °C (392 °F), puede provocar quemaduras.</p> <p>Declinamos cualquier responsabilidad por los daños causados en los productos y el horno.</p>
	<p>El tubo de salida de aire, la tapa y la carcasa del horno se calientan durante el funcionamiento. Riesgo de quemadura.</p> <p>NO se deben tocar el tubo de salida de aire, la tapa y la carcasa del horno durante el funcionamiento.</p>
	<p>Peligro de incendio en caso de uso de un cable alargador. Peligro de muerte</p> <p>En todos los modelos de horno con cable de conexión con enchufe:</p> <p>Se debe mantener la menor distancia posible entre los fusibles automáticos y la toma de corriente a la que está conectado el horno.</p> <p>Entre la toma de corriente y el horno NO se deben usar tomas múltiples NI cables alargadores.</p>
 	<p>Para todos los hornos</p> <p>Estos hornos no disponen de tecnología de seguridad para procesos en los que se puedan formar mezclas inflamables.</p> <p>Queda prohibido el funcionamiento con gases o mezclas explosivos o con gases o mezclas explosivos que se formen durante el proceso.</p> <p>NO se permite el polvo o las mezclas de disolventes con el aire que resulten explosivos en el interior del aparato.</p> <p>NO operar el aparato en zonas con riesgo de explosión.</p>

5 Componentes del horno de laboratorio

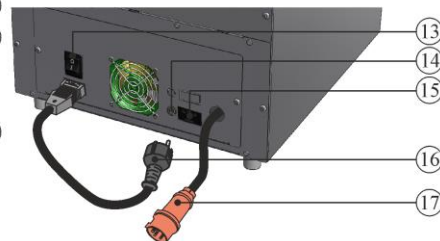
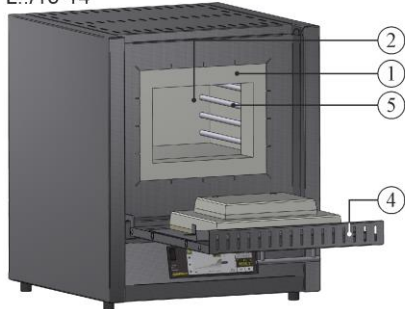
L../11-12



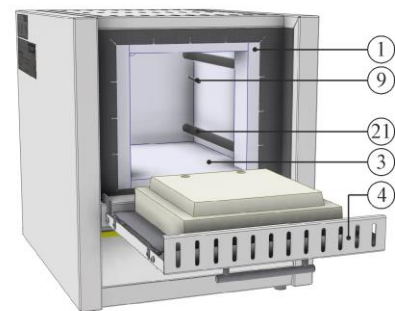
LT../13-14



L../13-14



LE../11



N.º	Nombre	N.º	Nombre
1	Aislamiento del collarín	12	Puerto USB
2	Cámara del horno	13	Interruptor de red con fusible integrado (encender/apagar el horno)
3	Aislamiento de material de fibra no clasificado	14	Fusible para conexión eléctrica adicional (para accesorios)
4	Puerta abatible	15	Conexión eléctrica adicional (para accesorios)
5	Elementos calefactores sobre tubos soporte	16	Enchufe de red (hasta 3600 W) con acoplamiento Snap-In
6	Puerta levadiza	17	Enchufe de red CEE (a partir de 3600 vatios, máx. 32 A)
7	Asa	18	Calefacción (DESCON./CON.)
8	Corredera de entrada de aire para regular el aire fresco	19	Interruptor de red (encender y apagar el horno)
9	Termopar	20	Controlador R7
10	Aislamiento multicapa con resistentes ladrillos refractarios (solo los modelos L(T).../14)	21	Elementos calefactores en tubos de vidrio de cuarzo
11	Controladores serie B510/C550/P580	22	Placas calefactoras L 1 – L(T) 3: izquierda / derecha L(T) 5 – L(T) 15: arriba / abajo L(T) 24 – L(T) 60: izquierda / derecha / abajo

6 Transporte del equipo



Nota

¡Para instalar el horno, es necesario llevar guantes protectores!
Se necesitan dos personas, como mínimo, para realizar el transporte.

- Examinar el embalaje de transporte en el momento de la recepción para detectar posibles daños. A continuación, retirar las cintas de sujeción del embalaje de transporte.
- Comparar el contenido del suministro con el albarán de entrega y los documentos del pedido.
- Levantar con cuidado la caja de cartón. En el palé se encuentra un embalaje con accesorios (p. ej., tubo de salida de aire, bandeja insertable, cable de red).
- Para transportar el horno, sujetarlo por los laterales y por la cara inferior y procurar que haya estabilidad. Levantar el horno del palé y depositarlo cuidadosamente en el lugar de instalación.
- El material de embalaje que se encuentra en la cámara del horno y en el horno se debe retirar por completo. Todo el material de embalaje es reciclable y se puede integrar en el circuito de eliminación de residuos.
-

7 Requisitos para el lugar de instalación

A la hora de seleccionar el lugar de instalación del horno, hay que asegurarse de que esté siempre en una estancia seca. Las temperaturas deben encontrarse entre +5 °C y +40 °C, y la humedad del aire debe ser, como máximo, del 80 %. La superficie de instalación (el suelo o la mesa) debe ser llana, para poder colocar el horno recto. El horno se debe instalar sobre una base no inflamable. La capacidad de carga de la mesa debe ser adecuada para el peso del horno, incluyendo los accesorios.

Además, se debe mantener una distancia mínima de seguridad de 0,5 m por todos los lados del horno respecto a los materiales inflamables. En algunos casos, se deberá mantener una distancia mayor para adaptarse a las circunstancias locales. La distancia mínima lateral con los materiales no inflamables se puede reducir a 0,2 m. Si emanan gases y vapores de la carga, se debe procurar suficiente ventilación de entrada y salida en el lugar de instalación, o bien una correcta evacuación de los gases de escape. Si es necesario, el cliente debe aportar un sistema de extracción adecuado para el aire de salida.

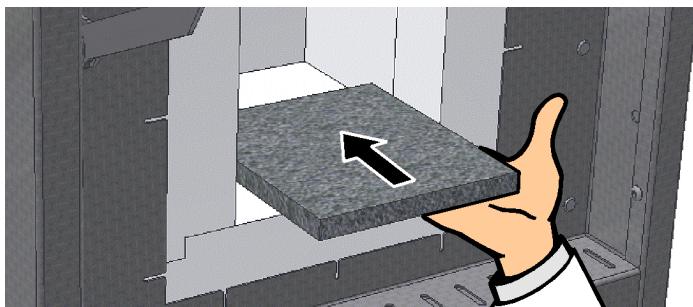
8 Montaje, instalación y conexión

Colocación de la placa / bandeja de fondo

Mientras el horno está en funcionamiento, se debe usar siempre una placa o bandeja de fondo. Colocar cuidadosamente la placa o bandeja de fondo centrada sobre el suelo del horno. Al introducirla, asegurarse de no dañar el collar de la puerta ni los elementos calefactores. Es imprescindible evitar el contacto con los elementos calefactores, porque podrían resultar dañados.

La carga se debe situar tan centrada como sea posible sobre la solera del horno. De esta forma, se garantizará un calentamiento uniforme. Después de la carga, se debe cerrar cuidadosamente la puerta del horno.

Asegurarse de no superar la capacidad de carga máxima de la solera del horno, de 2 kg/dm², y no usar más de una placa de fondo.



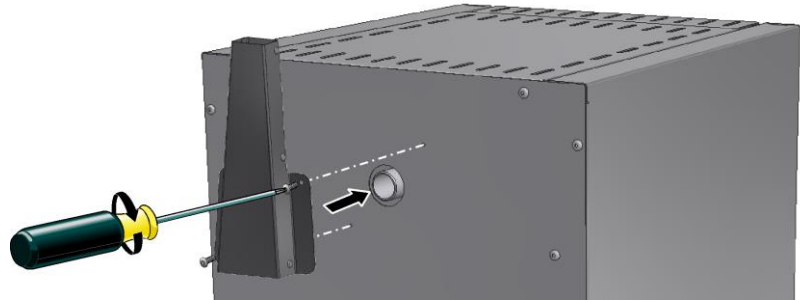


Nota

Debido a la baja dureza de la solera del horno, los modelos L(T) 3/11 y L(T) 3/12 incluyen una placa de fondo de serie. Nabertherm no responde de los daños causados en la solera del horno en caso de no usar o no sustituir estas placas insertables.

Montaje de la chimenea extractora

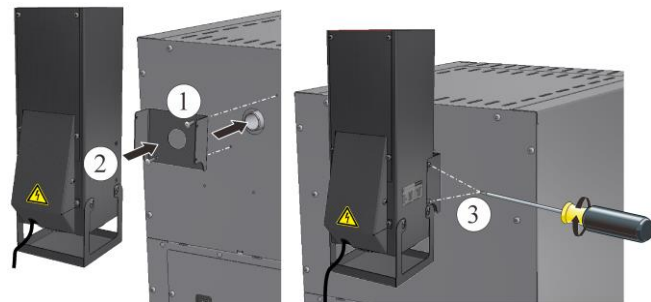
(A) Chimenea extractora
 (Sección de la salida de aire
 40 x 30 mm)



(B) Chimenea extractora con ventilador
 (Sección de la salida de aire Ø 80 mm)



(C) Chimenea extractora con ventilador y catalizador
 (Sección de la salida de aire
 120 x 120 mm)



Para el montaje de la opción (A) colocar el tubo de salida de aire sobre la salida de gas de la pared posterior del horno y fijarlo con los tornillos suministrados.

Si se usan las opciones (B) y (C), primero se debe colocar la chapa en forma de U sobre la salida de gas en la pared trasera del horno y atornillarla. A continuación, colocar la chimenea extractora y atornillarla. El conector de conexión se enchufa en la base de enchufe ubicada en la cara posterior de la instalación de distribución o en una base de enchufe externa.

En el caso de instalar (C), garantizar que el catalizador esté en funcionamiento desde el inicio del programa hasta una temperatura de aprox. 600 °C. La potencia limpiadora del catalizador depende en gran medida de los materiales/masas de incrustación empleados y su composición. No se puede hacer ninguna afirmación sobre el resto de componentes que se emiten al medio ambiente.



Atención

¡Incluso en pequeñas cantidades, las sustancias inorgánicas como los metales pesados, los halógenos, las siliconas y los polvos finos destruyen el catalizador!

9 Evacuación del aire de salida

Recomendamos conectar al horno una tubería de salida de aire o bien colocar un extractor para evacuar correctamente los gases de escape.

Se puede emplear un tubo de gases de escape comercial de metal con un diámetro nominal de 80 a 120 como tubo de salida. Se debe colocar con una inclinación ascendente continua y se debe fijar en la pared o en el techo. Colocar la tubería centrada sobre la chimenea extractora del horno.

El tubo de los gases de escape no se debe conectar de forma hermética al tubo de la chimenea porque no se conseguiría el efecto *bypass*. Este efecto es necesario para que no se aspire demasiado aire fresco a través del horno.

Hornos con chimenea extractora y ventilador: Posicionar la tubería de salida de aire, como mínimo, 50 mm por encima de la chimenea extractora.

Hornos sin tubo de salida de aire o con catalizador: Usar un tubo de salida de gas de, como mínimo, NW 120. Recomendamos evacuar el aire de salida por medio de una chimenea.

10 Conexión a la red eléctrica



El recinto debe contar con un sistema de conexión a la red eléctrica.

- El horno se colocará según el uso conforme al destino. Los valores de la conexión de red deben corresponderse con los valores indicados en la placa de características del horno.
- La base de enchufe debe encontrarse cerca del horno y ofrecer un fácil acceso.
- No se deben emplear cables alargadores ni tomas de corriente múltiples.
- El cable de red no debe estar dañado. No colocar objetos sobre el cable de red. Colocar los cables de tal forma que nadie pueda pisarlos o tropezar con ellos.
- El cable de alimentación de la red solamente puede ser sustituido por un cable homologado equivalente.
- Garantizar una colocación protegida del cable de conexión del horno.

El cable de alimentación suministrado con «acoplamiento Snap-In» se debe enchufar en la parte posterior o en el lateral del horno. Después, el cable se debe conectar a la red eléctrica. Para ello, se empleará exclusivamente una toma de corriente con un contacto de protección adecuado. Conectar el cable a la red eléctrica. Comprobar la resistencia de tierra (según VDE 0100); ver también la directiva de prevención de accidentes.

11 Primera puesta en funcionamiento y primer calentamiento

El horno se deberá climatizar durante 24 horas en el lugar de instalación antes de su puesta en servicio. En la puesta en servicio del horno, se observarán obligatoriamente las siguientes indicaciones de seguridad; de esta forma, se evitan lesiones personales y daños materiales.


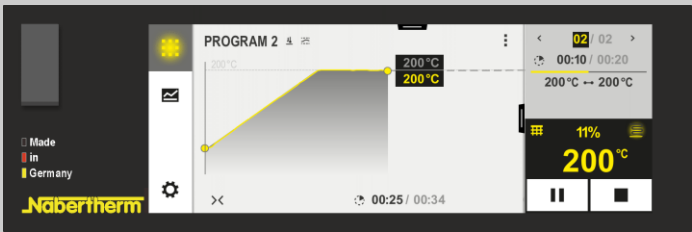

- Asegurarse de que se observen y cumplan las indicaciones y notas del manual de instrucciones y de las instrucciones de uso del controlador.
- Antes del primer inicio, comprobar si se han retirado de la instalación todas las herramientas, componentes de terceros y seguros de transporte.
- Antes de encender la instalación, informarse sobre el comportamiento correcto en caso de averías y en caso de emergencia.

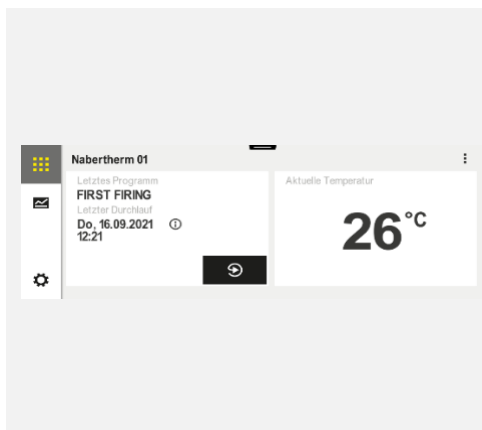
Es necesario saber si los materiales que se emplean en el horno pueden atacar al aislamiento o a los elementos calefactores, o inutilizarlos. Son materiales nocivos para el aislamiento: álcalis, alcalinotérreos, humos metálicos, óxidos metálicos, compuestos con cloro, compuestos con fósforo y halógenos. **Si procede, observar los marcados y las indicaciones en el embalaje de los materiales empleados.**

Para secar el aislamiento y para conseguir una capa de protección de óxido en los elementos calefactores, realizar un primer calentamiento del horno. **La vida útil de los elementos calefactores depende de la obtención de una marcada capa protectora de óxido.** Durante el calentamiento se pueden formar malos olores, que se deben a la salida de aglomerante del material aislante. Recomendamos ventilar bien el lugar de colocación del horno durante la fase del primer calentamiento.

Calentar el horno vacío de la serie L **en unas 6 horas a 1050 °C** o el horno vacío de la serie LE **sin rampa de calentamiento a 1050 °C** y mantenerlo caliente durante **una hora**, aproximadamente. Después de la fase del primer calentamiento, esperar a que el horno se enfríe a temperatura ambiente. Ahora el horno está listo para funcionar.

12 Mando

Activar el controlador		
Proceso	Indicación	Comentarios
Encender el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «I». Serie L: en la parte posterior del horno Serie LE: en la parte delantera del horno
Hornos de la serie L		Hornos de la serie LE
		



Aparece el estado del horno. Pasados un par de segundos, se muestra la temperatura. Al encenderlo por primera vez, aparece un asistente que permite introducir ajustes básicos, tales como el idioma. Cuando se muestra la temperatura en el controlador, este está listo para funcionar.

En la parte superior se muestra el valor real actual y, en la inferior, el valor teórico predeterminado. Con las teclas ▲ ▼ se incrementa o reduce el valor teórico. El aparato incorpora el nuevo valor teórico en cuanto se suelta la tecla. Si, por razones del proceso, se requiere un incremento de la temperatura más lento, también se puede configurar una función de rampa.



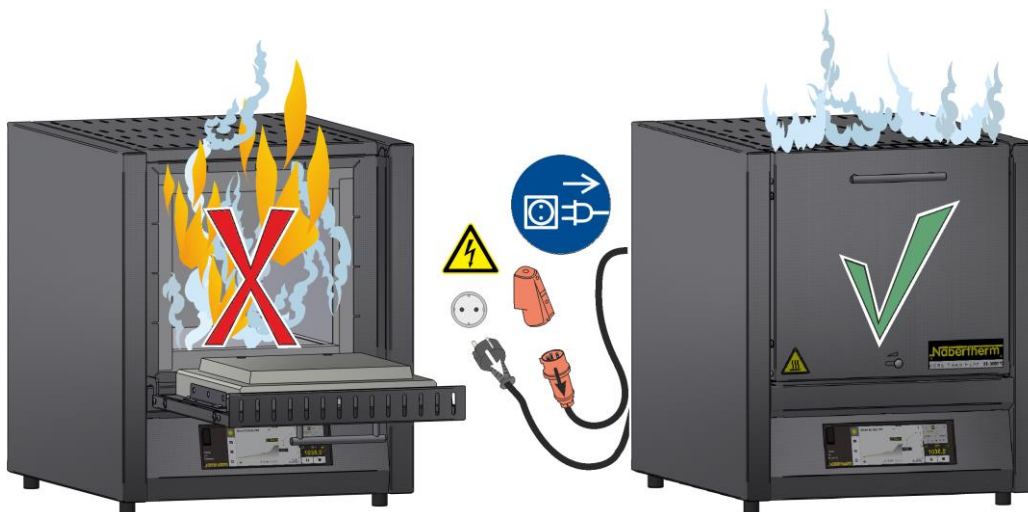
Nota

Sobre descripción de la entrada de temperaturas, tiempos y "arranque" del horno ver el Manual de servicio separado.

13 Medidas en caso de emergencia

Si aparecen situaciones inesperadas en el horno (tales como humo intenso, olores o fuego), el horno se debe desconectar inmediatamente tirando del enchufe de red, y la puerta y la palanca de entrada de aire se deben mantener cerradas. Esperar a que el horno se enfríe de forma natural a temperatura ambiente.

La accesibilidad a la toma de corriente debe estar garantizada en todo momento mientras el horno esté en funcionamiento.



14 Operación general y carga del horno

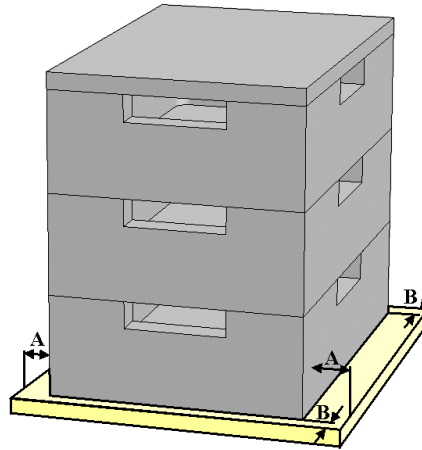
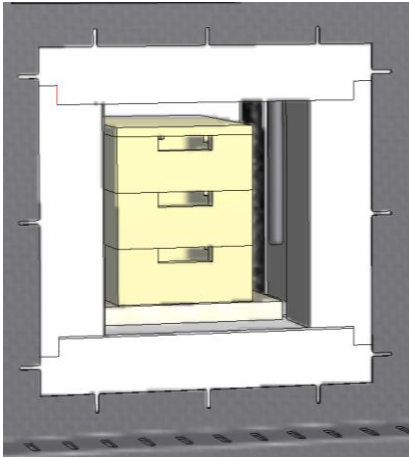
La puerta del horno se debe abrir y cerrar con cuidado. Al cargar el horno, asegurarse de no dañar el collar de la puerta, el aislamiento de la cámara del horno o los elementos calefactores. Una vez cargado el horno, se debe cerrar la puerta con suavidad, para no dañar el aislamiento. Asegúrese de que la puerta esté correctamente cerrada. Para conseguir una distribución uniforme de la temperatura es conveniente distribuir los productos en la cámara del horno de tal forma que estén distanciados entre ellos y respecto a la pared.

Abrir el horno caliente a más de 200 °C (392 °F) provoca un elevado desgaste, especialmente de las siguientes piezas: aislamiento, junta de la puerta, elementos calefactores y carcasa del horno.

Pueden aparecer cambios de color en la chapa de acero inoxidable, así como grietas en el aislamiento o las bandejas insertables debido a la dilatación por el calor; no obstante, estas no afectan al funcionamiento ni la calidad del horno.

Recipientes de carga apilables (accesorios)

El recipiente de carga inferior se debe colocar centrado en la placa de fondo. Colocar otros recipientes y la tapa centrados sobre este. Al cerrar la puerta del horno, el aislamiento de la puerta no debe desplazar el recipiente de carga en la cámara del horno.



15 Purificante

Para poder limpiar el horno, es importante desenchufarlo y esperar a que el horno se haya enfriado por completo. Observar los marcados y las indicaciones en los envases de los detergentes.

Para limpiar la carcasa se deben emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes; emplear aire de aspiración para la limpieza interior. Para limpiar el interior se debe usar un aspirador.

La superficie se debe limpiar con un paño húmedo sin pelusa. Adicionalmente, se pueden emplear los siguientes detergentes:

Componente y localización	Purificante
Superficies exteriores (marco)*	Emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes, para la limpieza*
Superficies exteriores (acero inoxidable)	Detergente para acero fino
Interior	Limpiar pasando la aspiradora con cuidado (prestar atención para no dañar los elementos calefactores)
Materiales aislantes	Limpiar pasando la aspiradora con cuidado (prestar atención para no dañar los elementos calefactores)
Panel de instrumentos	Limpiar la superficie con un paño húmedo sin pelusa (p.ej. limpiacristales)

* Se debe garantizar que el detergente no dañe el barniz hidrosoluble y ecológico (probar el detergente previamente en una zona interior y no visible).

Para proteger la superficie, realizar la limpieza de forma rápida. Después de la limpieza, eliminar el detergente completamente de las superficies con un paño húmedo y sin pelusa.



MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Headquarters:

Nabertherm GmbH · Bahnhofstr. 20 · 28865 Lilienthal/Bremen, Germany · Tel +49 (4298) 922-0, Fax -129 · contact@nabertherm.de · www.nabertherm.com

Req: M01.1060K SPANISCH