

Manual de instrucciones

**Horno de cámara con circulación de aire
y calentamiento eléctrico**

N ... E(L)(R)

N ... (H)(14)(G)(S)

NW ... (H)

M01.1038 SPANISCH

Manual original

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M01.1038 SPANISCH
Rev: 2022-09

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

1	Introducción.....	6
1.1	Explicación de los símbolos y palabras empleados en las indicaciones de advertencia.....	6
1.2	Descripción del producto	9
1.3	Sinóptico de la unidad	10
1.4	Descifrado del modelo del horno	18
1.5	Alcance del suministro	18
2	Datos técnicos.....	20
3	Garantía y responsabilidad civil	25
4	Seguridad	26
4.1	Uso conforme a las normas	26
4.2	Exigencias al explotador de la unidad	28
4.3	Equipo de protección.....	29
4.4	Medidas fundamentales en modo de funcionamiento normal	29
4.5	Medidas fundamentales en caso de emergencia.....	30
4.6	Medidas fundamentales para el mantenimiento y conservación	32
4.7	Peligros generales en la unidad	32
4.8	Protección contra peligros en caso de sobretensión.....	33
5	Transporte, montaje y primera puesta en servicio	34
5.1	Suministro	34
5.2	Desempacar (N 40 E(R) – N 100 E).....	37
5.3	Desempacar (N 140 E(L) – N 2200(H)(14)(G) – NW 150(H) – NW 300(H)).....	37
5.4	Desempacar (NW 440(H) – NW 2200(H))	39
5.5	Horno o instalación de distribución con anillas de transporte (si existen)	40
5.6	Seguro de transporte/Embalaje.....	41
6	Requisitos constructivos y de conexión.....	42
6.1	Colocación (lugar del horno).....	44
6.1.1	N 40 E(R) - N 100 E	44
6.1.2	Ayuda de transporte-Carretilla salva-escaleras para el transporte de hornos de cámara N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G) (accesorio)	45
6.1.3	N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G) Montaje del bastidor, si no está montado	48
6.1.4	NW 150(H) – NW 300(H)	49
6.1.5	NW 440(H) – NW 660(H) (<u>a partir</u> del año de modelos 2022)	50
6.1.6	NW 440(H) – NW 660(H) (<u>hasta</u> el año de modelos 2022) y NW 1000(H) – NW 2000(H).....	53
6.1.7	Paquete de instalación para el montaje del bastidor del horno.....	58
6.1.8	Manual para el montaje de la ampolla para anclajes químicos/Vástago de anclaje	58
6.1.9	Retirar las protecciones de transporte	61
6.1.10	Retirar las esteras de material esponjoso (NW 440(H) – NW 2200(H))	61
6.2	Montaje, instalación y conexión.....	62
6.2.1	Montaje de la tubuladura de derivación (dependiendo del modelo)	62
6.2.2	Montaje de la válvula de entrada de aire después del montaje del bastidor inferior (N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G))	63
6.2.3	Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (dependiendo del modelo).....	64
6.2.4	Salida aire	64
6.2.4.1	Sistema de salida del aire sin tuberías de evacuación del aire.....	66
6.2.4.2	Evacuación del aire con tubería de salida de aire	66

6.2.4.3	Montaje de la/s campana/s extractora/s (accesorios).....	71
6.2.4.4	Ajuste de altura de la campana extractora.....	72
6.2.5	Conexión a la red eléctrica.....	73
6.2.6	Primera puesta en servicio	76
6.2.7	Recomendación para el primer calentamiento del horno	76
7	Mando.....	79
7.1	Controlador	79
7.2	Elementos de mando, indicación y conmutación (según modelo).....	79
7.2.1	Conexión del controlador/horno	79
7.2.2	Desconexión del controlador/horno	80
7.2.3	Solicitar funciones extra (extra 1 y extra 2) a través del controlador.....	80
7.2.4	Manejo del controlador.....	82
7.3	Limitador de selección de temperatura con temperatura de desconexión ajustable (equipamiento adicional).....	83
7.4	Carga	83
7.5	Introducir y extraer la vagoneta.....	85
7.6	Abrir y cerrar la puerta	86
7.6.1	Horno con cierre rápido ajustable	86
7.6.2	Horno con cierre rápido (variante A).....	87
7.6.3	Horno con cierre rápido (variante B).....	87
7.6.3.1	Activación del mango de seguridad en estrella con llave (accesorio).....	88
7.7	Válvula de aire de salida (dependiendo del modelo).....	88
7.8	Corredera de entrada de aire/Válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo)	89
7.9	Representación esquemática de la introducción de aire fresco	91
7.10	Soplado de aire limpio y/o de aire de refrigeración (equipamiento adicional).....	91
8	Consejos de alfarería.....	92
8.1	Bizcochado.....	96
8.2	Cocción de esmalte	96
8.3	Cocción de reducción.....	97
8.4	Programas preajustados para aplicaciones cerámicas	97
9	Mantenimiento, limpieza y conservación	100
9.1	Aislamiento del horno	102
9.2	Parada de la instalación para los trabajos de mantenimiento, limpieza y conservación.....	103
9.3	Trabajos de mantenimiento periódicos en toda la instalación	104
9.4	Trabajos de mantenimiento periódicos – elementos calefactores/cámara del horno	105
9.5	Trabajos de mantenimiento periódicos – elementos calefactores/carretilla	105
9.6	Trabajos de mantenimiento periódicos – aislamiento de la cámara del horno	106
9.7	Trabajos de mantenimiento periódicos – aislamiento de la carretilla.....	107
9.8	Trabajos de mantenimiento periódicos – sistema mecánico de la carretilla	107
9.9	Trabajos de mantenimiento periódicos - carcasa.....	108
9.10	Trabajos de mantenimiento periódicos – instalación de distribución.....	108
9.11	Trabajos de mantenimiento periódicos – comprobación eléctrica.....	110
9.12	Trabajos de mantenimiento periódicos - documentación	111
9.13	Leyenda de las tablas de mantenimiento	111
9.14	Agentes limpiadores.....	112
10	Averías.....	113

10.1	Mensajes de error del controlador	113
10.2	Avisos del controlador	116
10.3	Averías de la instalación de distribución.....	119
11	Piezas de recambio/desgaste	120
11.1	Cambio de elemento calefactor	121
11.1.1	Elementos calefactores sobre tubos soporte	122
11.1.2	Elementos calefactores en ranuras.....	126
11.2	Cambiar el elemento térmico	128
11.3	Esquemas eléctricos/neumáticos	128
12	Accesorios (opciones).....	129
12.1	Montaje del soporte para el modelo de horno N 40 E(R) – N 100 E (accesorio).....	129
12.2	Montaje del bastidor de carga (accesorio).....	131
12.3	Placas de montaje/apoyos de montaje	132
13	Equipamiento optional.....	133
13.1	Funcionamiento con accesorios de tratamiento térmico.....	133
14	Servicio al cliente Nabertherm	135
15	Declaración de conformidad.....	136
16	Anotaciones	137

1 Introducción

Esta documentación está destinada a los compradores de nuestros productos por lo que no puede ser reproducida, comunicada ni entregada a terceros sin previa autorización escrita. (Ley sobre los derechos de propiedad intelectual y similares, ley sobre los derechos de propiedad intelectual del 09.09.1965)

Nabertherm GmbH tiene todos los derechos sobre gráficos y demás documentación, así como sobre toda la capacidad de disposición, incluso en el caso de registro de derechos de propiedad intelectual.

Por regla general, todas las figuras representadas en este manual tienen carácter simbólico, es decir, no reflejan los detalles exactos de la unidad descrita.

1.1 Explicación de los símbolos y palabras empleados en las indicaciones de advertencia



Nota

En el siguiente manual de instrucciones se hacen advertencias concretas para indicar los riesgos residuales inevitables durante el funcionamiento de la instalación. Estos riesgos residuales implican peligros para las personas, el producto, la instalación y el medio ambiente.

¡Los símbolos utilizados en el manual de instrucciones deben resaltar especialmente los avisos de seguridad!

El símbolo correspondiente no puede sustituir el texto del aviso de seguridad. ¡Por lo tanto, el texto siempre se deberá leerse íntegramente!

Los símbolos gráficos cumplen la norma **ISO 3864**. En este documento se emplean las siguientes señales y palabras de advertencia conforme al American National Standard Institute (ANSI) **Z535.6**:



El símbolo de peligro general advierte en combinación con las palabras **CUIDADO**, **ADVERTENCIA** y **PELIGRO** del riesgo de sufrir lesiones graves. Aténgase a las siguientes instrucciones para evitar lesiones que pueden llegar a ser mortales.

ATENCIÓN

Indica un peligro que puede dañar o destruir el aparato.

CUIDADO

Indica un peligro que representa un riesgo de lesión leve o media.

ADVERTENCIA

Indica un peligro que puede producir la muerte o lesiones graves o irreversibles.

PELIGRO

Indica un peligro que produce inmediatamente la muerte, lesiones graves o irreversibles.

Disposición de las indicaciones de advertencia:

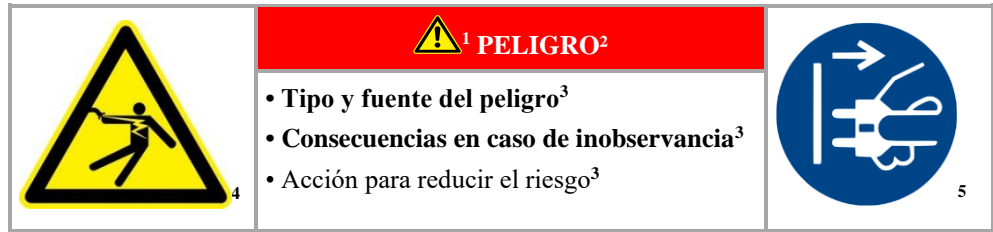
todas las indicaciones de advertencia se disponen de la siguiente manera



¹ ADVERTENCIA²

- Tipo y fuente del peligro³
- Consecuencias en caso de inobservancia³
- Acción para reducir el riesgo³

O



Posición	Descripción	Explicación
1	Señal de peligro	Indica peligro de lesión
2	Palabra de señalización	Clasifica el peligro
3	Textos de advertencia	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo y fuente del peligro • Posibles consecuencias en caso de inobservancia • Medidas, prohibiciones
4	Símbolos gráficos (opcional) según ISO 3864	consecuencias, medidas o prohibiciones
5	Símbolos gráficos (opcional) según ISO 3864	obligaciones o prohibiciones

Símbolos de advertencia en las instrucciones:



Nota

Con este símbolo recibirá instrucciones e informaciones especialmente útiles.



Norma - Señal de obligación

Este símbolo indica obligaciones importantes que es imprescindible cumplir. Las señales de obligación sirven para proteger a las personas de peligros indicando cómo hay que comportarse en una situación determinada.



Norma – Información importante para el operario

Este símbolo indica al operario instrucciones importantes e instrucciones de uso que hay que seguir.



Norma – Información importante para el personal de mantenimiento

Este símbolo indica al personal de mantenimiento instrucciones de uso y mantenimiento importantes que es imprescindible seguir.



Obligación – Desenchufar el conector de red

Este símbolo indica al operario que tiene que desenchufar el conector de red.



Norma – Levantar entre varias personas

Este símbolo indica al personal que este aparato se tiene que levantar y depositar en el lugar de instalación entre varias personas.



Advertencia – Peligro por una superficie caliente. No tocar.

Este símbolo indica al operario que no debe tocar una superficie porque está caliente.



Advertencia – Peligro por descarga eléctrica

Este símbolo indica al operario un peligro por descarga eléctrica en caso de no observar las siguientes advertencias.



Advertencia – Peligro al levantar cargas pesadas

Este símbolo avisa al operario sobre posibles peligros al levantar cargas pesadas. En caso de inobservancia se corre peligro de lesiones.



Advertencia – Peligro de caída

Si no se respeta esta advertencia existe peligro de muerte. El peligro de caída ya existe a partir de una altura de menos de 1,00 m sobre el suelo o sobre otra superficie resistente suficientemente ancha (por ejemplo, en puestos de trabajo en altura, en plataformas de trabajo, en galerías, pedestales, pasos en altura, pasarelas, rampas y escaleras), orificios y huecos donde las personas pueden sufrir caídas (p.ej. en los suelos, en plataformas, orificios de montaje, escotillas y fosas, tejados no sustentadores).



Advertencia – Peligro de incendio

Este símbolo avisa al operario sobre el peligro de incendio en caso de inobservancia de las siguientes instrucciones.



Prohibición – Información importante para el usuario

Este símbolo indica al usuario que NO se puede verter agua o detergentes sobre los objetos. También está prohibido el uso de un limpiador de alta presión.



Prohibiciones – Información importante para el operario

Este símbolo informa al operario de que NO debe subirse encima de las superficies. Existe riesgo de hundimiento o de que los componentes se rompan o dañen al pisarlos.

Símbolos de advertencia en la instalación:



Advertencia – Peligro de quemarse por una superficie caliente – No tocar

No siempre se repara en las superficies calientes, como elementos de la instalación, paredes del horno, puertas o materiales de trabajo, así como líquidos calientes. No toque la superficie.



Advertencia – Peligro por descarga eléctrica!

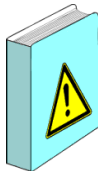
Advertencia ante tensión eléctrica peligrosa



! PELIGRO

- De acuerdo con el uso previsto, **NO se puede transitar por la cubierta del horno.**
- **Existe riesgo de hundimiento.**
- Al transitar por la cubierta del horno se pueden romper o dañar componentes.

1.2 Descripción del producto



Este horno con calentamiento eléctrico constituye un producto de calidad que, si se conserva y mantiene de forma adecuada, garantiza un funcionamiento fiable durante muchos años. Un requisito esencial para ello es que su uso se ajuste al uso para el fue diseñado.

En el desarrollo y la producción se atribuyó gran importancia a la seguridad, la funcionalidad y la rentabilidad.

Los hornos de esta serie de construcción son hornos de cocción con calentamiento eléctrico para cerámica, pintura vítrea o pintura de porcelana, pero también se pueden utilizar para sencillos trabajos de fusión. Estos modelos de horno presentan un atractivo diseño, la máxima calidad y una excelente homogeneidad de la temperatura. Los hornos para cerámica se calientan desde dos, tres o cinco lados, dependiendo del modelo. Los hornos adecuados para hobbies, jardines de infancia, estudios y también pequeños talleres.

Descripción del horno

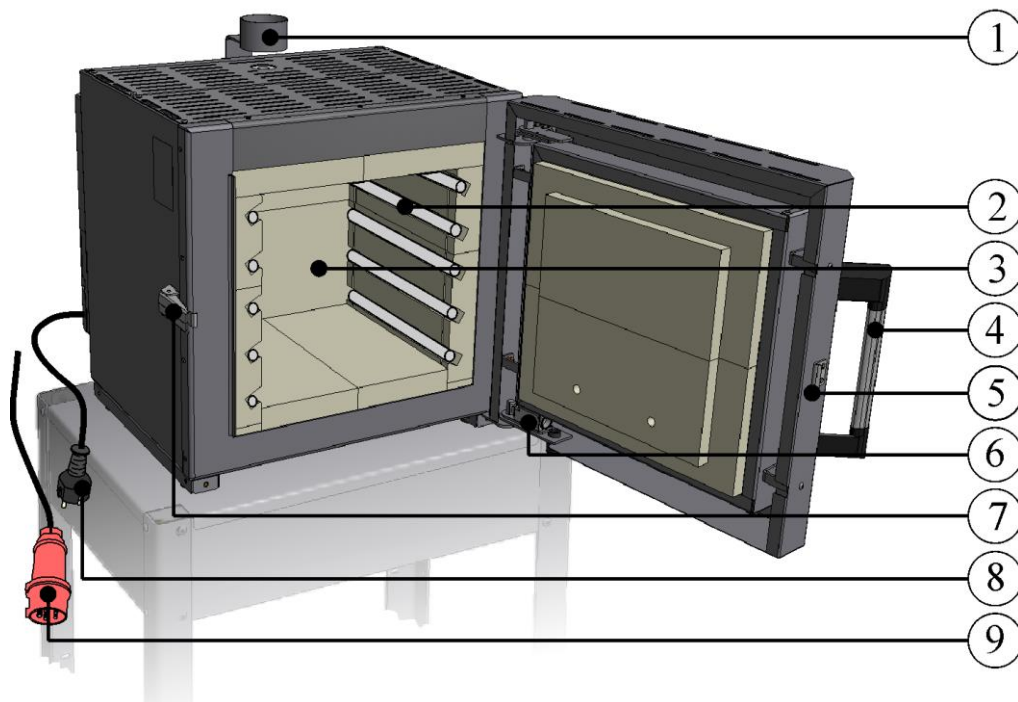
Estructura básica:

- Diseño atractivo
- Carcasa robusta
- Recubrimiento en polvo resistente de la carcasa, que respeta el medio ambiente
- Puerta de doble pared para una temperatura exterior baja
- Aislamiento de capas múltiples con ladrillos refractarios ligeros, aislamiento trasero especial para bajo consumo de corriente
- Salida de aire en el techo superior
- Termoelemento tipo S
- Elementos calefactores de la mejor calidad, con alambres de óptima resistencia y longitud que aseguran una prolongada durabilidad
- Disposición especial de los elementos calefactores para una homogeneidad óptima de la temperatura
- Calefacción silenciosa con relé semiconductor
- Ciclo de temperatura preciso gracias a los tiempos rápidos de conmutación
- Disyuntor de corriente en la puerta
- NTLog básico para controladores Nabertherm: registro de datos de proceso sobre memoria USB

- Uso exclusivo de materiales de aislamiento no clasificados conforme al reglamento (CE) 1272/2008 (CLP). Es decir, no se usa lana de silicato de aluminio, conocida también como fibra de cerámica refractaria (RCF), clasificada como posiblemente carcinógena.

1.3 Sinóptico de la unidad

Modelo de horno N 40 E(R) – N 500 E (figura análoga)



Horno de cámara en modelo de sobremesa (mesa no incluida)

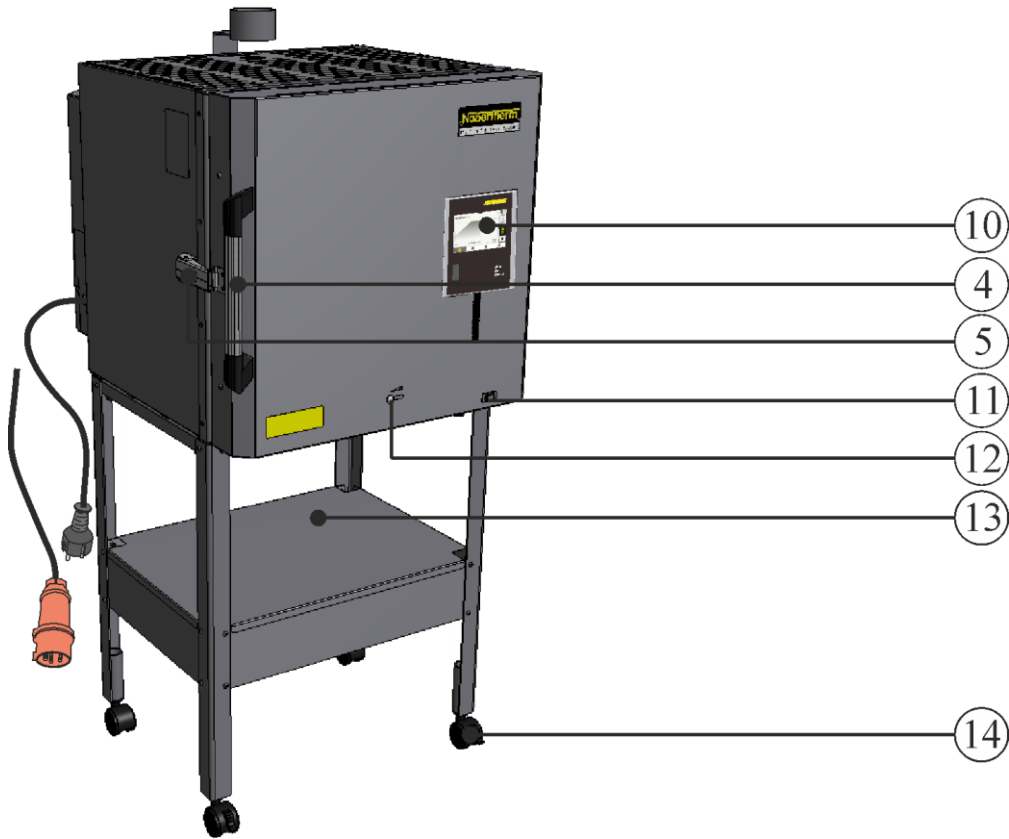
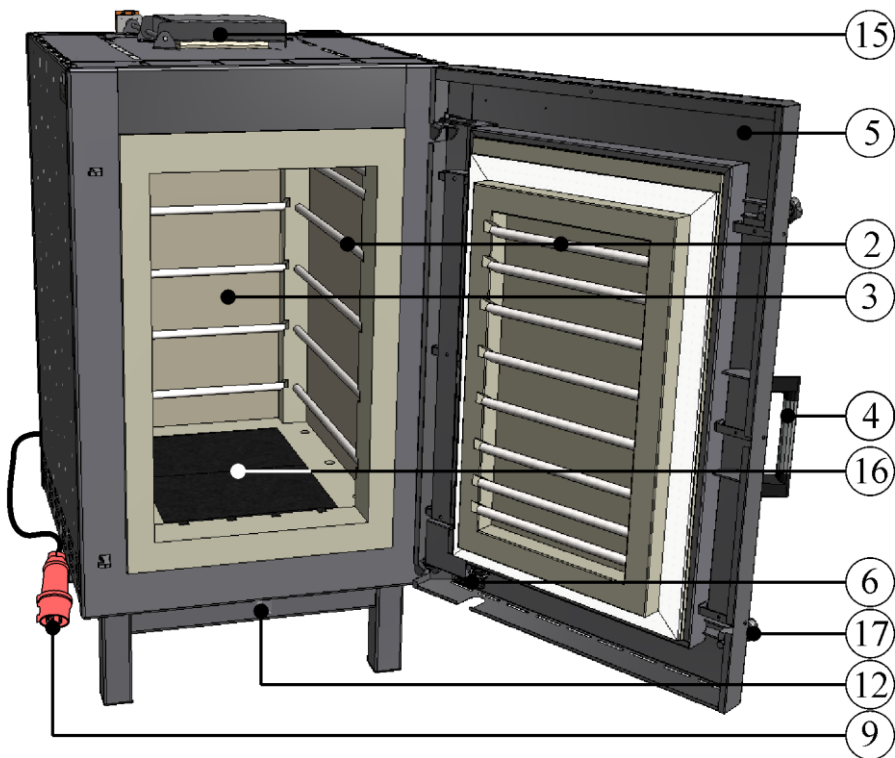
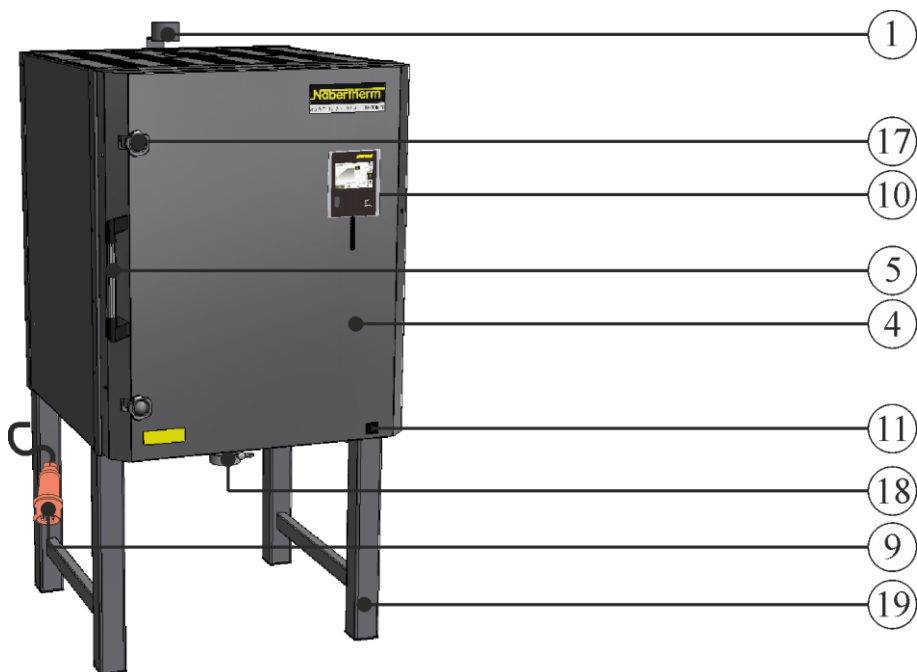


Fig. 1: Ejemplo: Horno de cámara N 40 E (modelo de sobremesa) con bastidor y ruedas como accesorios
Modelo de horno N 100(H)(14)(G) – N 2200(H)(14)(G) (figura análoga)



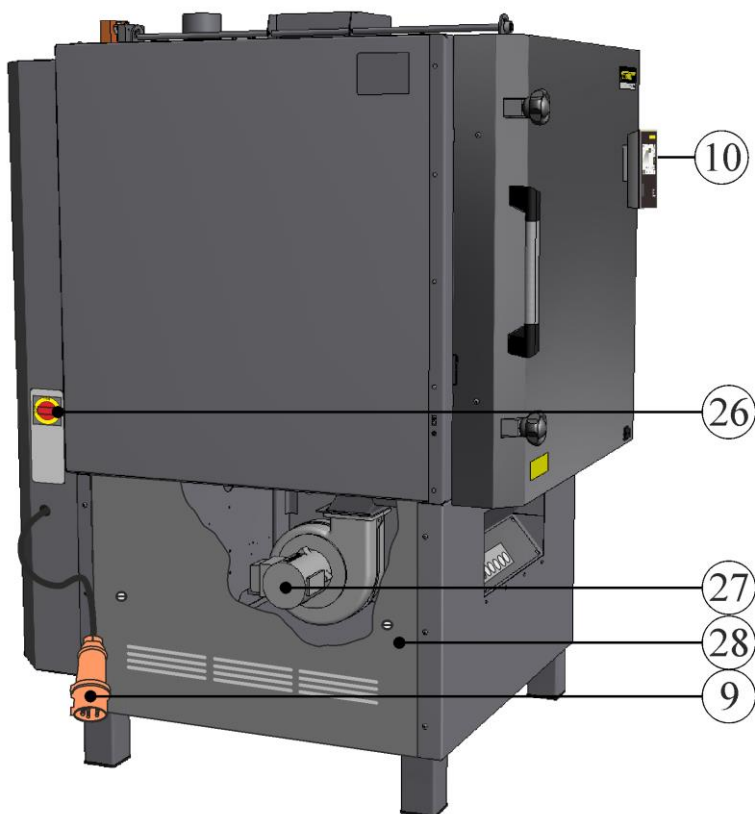
Ejemplo N 440/H



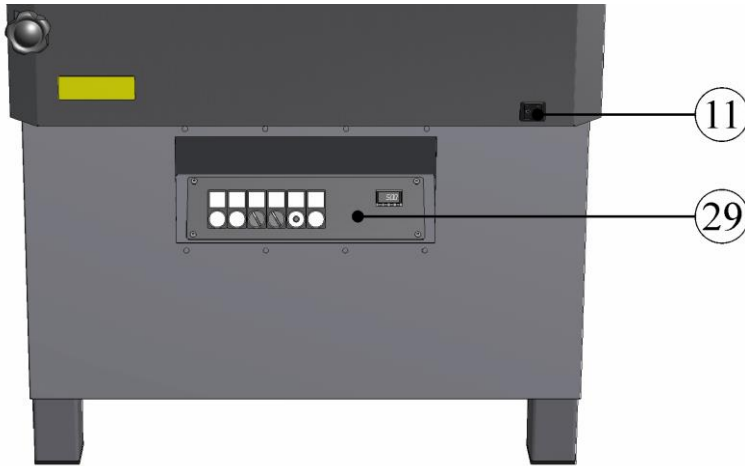
Ejemplo N 150/H

Fig. 2: Ejemplo: Horno de cámara N 440/H y N 150/H

Modelos de horno a partir de un amperaje de 32 A (figura análoga)



Ejemplo: Horno de cámara con interruptor principal a partir de un amperaje de 32A



Ejemplo: Bastidor cerrado en combinación con soplador de refrigeración

Fig. 3: Ejemplo: Horno de cámara N 100(H)(14)(G) hasta N 300(H)(14)(G)

Modelo de horno NW 150(H) – NW 300(H) (figura análoga)

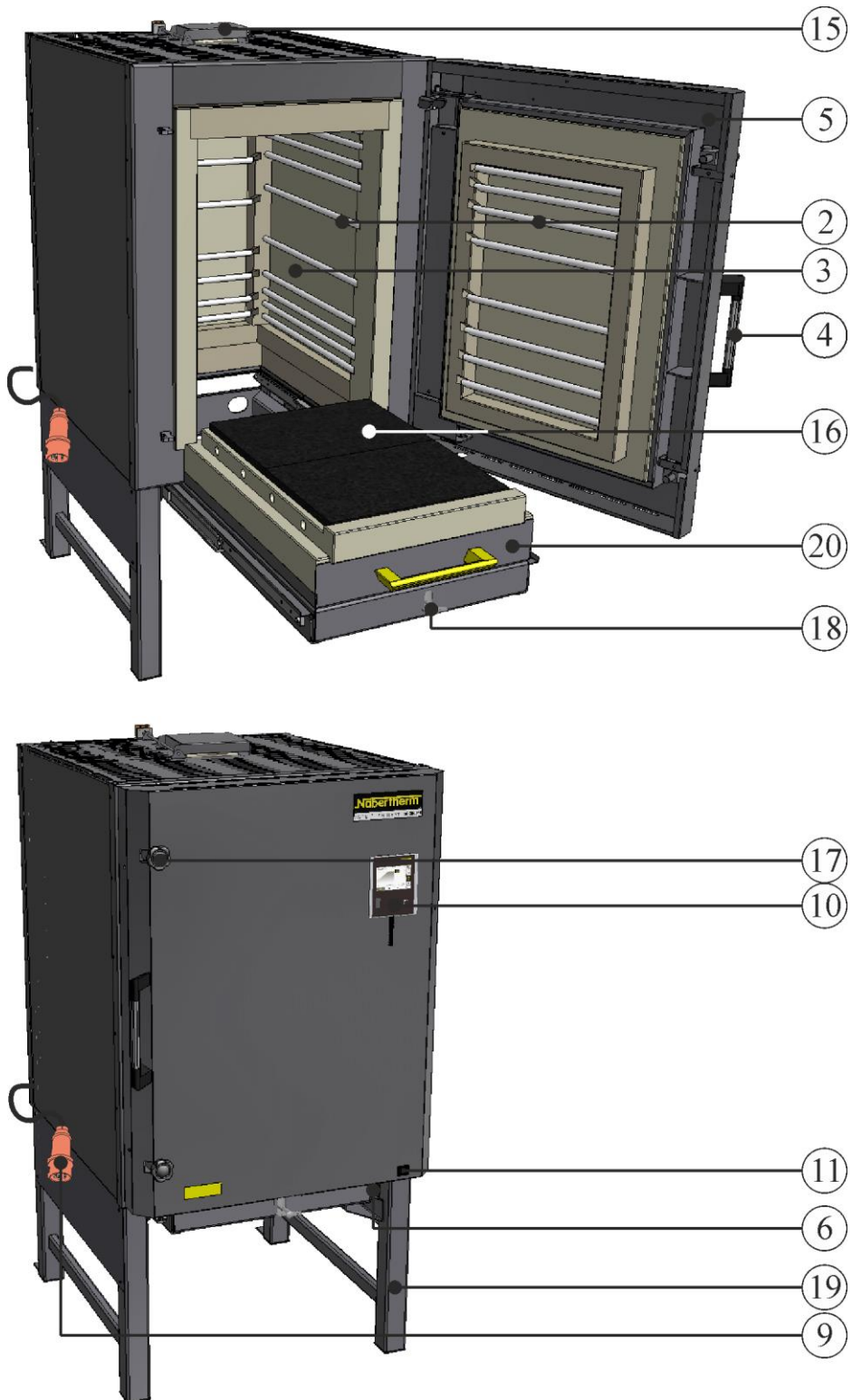
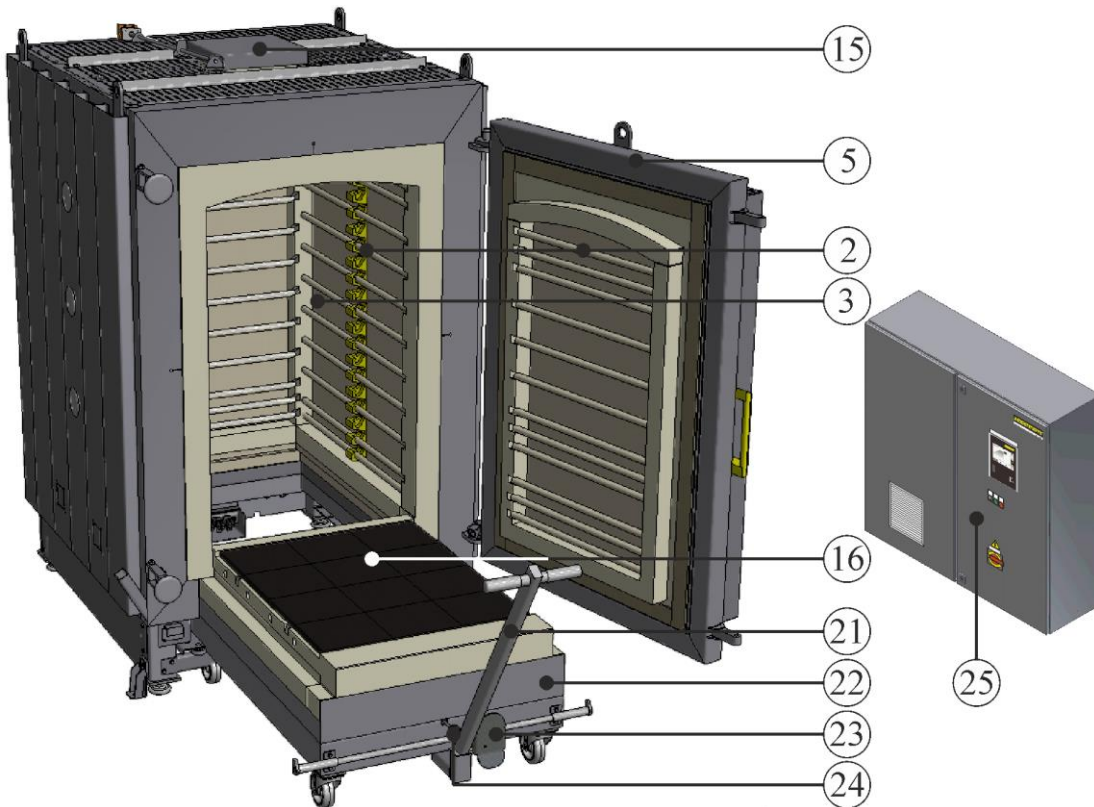


Fig. 4: Ejemplo: Horno de cámara NW 300 con solera extensible

Modelo de horno NW 440(H) bis NW 1000(H) (figura análoga)



NW 1000 con instalación de conexión externa (controlador y conmutadores según versión)

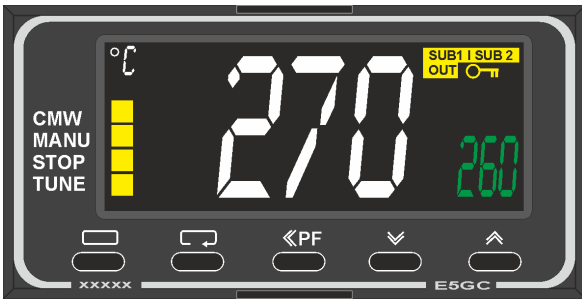


NW 660

Fig. 5: Ejemplo: Horno de cámara con vagoneta extraíble

N.º	Nombre
1	Tubos de bypass
2	Elementos calefactores sobre tubos soporte
3	Cámara del horno / Interior del horno
4	Empuñadura
5	Puerta giratoria
6	Interruptor de contacto para puerta
7	Cierre de la puerta ajustable
8	Enchufe de red (hasta 3600 W)
9	Enchufe de red (a partir de 5500 W)
10	Controladores (según modelo)
11	Interruptor de protección del equipo con fusible integrado (encender/apagar el horno)
12	Corredera de entrada de aire (ajustable gradualmente)
13	Soporte (accesorios) Cómoda altura de carga de 770 mm (sin rueda de transporte)
14	Ruedas de transporte como accesorios (ruedas de transporte delanteras con freno)
15	Válvula de salida de aire automática (N 100(H)(14)(G)-N 300(H)(14)(G) como equipamiento opcional; de serie a partir de N 440(H)(14)(G))
16	Panel de suelo de SiC para proteger la calefacción de solera
17	Bloqueo
18	Válvula de entrada de aire semiautomática, con control electromagnético (totalmente automática como equipamiento opcional)
19	Bastidor
20	Solera extensible (para sacar el suelo del horno y facilitar su carga. NW 150(H)(G) – NW 300(H)(G); a partir de NW 440(H), el suelo del horno está diseñado como una vagoneta)
21	Vara
22	Vagoneta de libre desplazamiento, con elementos calefactores interiores
23	Pedal (fácil bloqueo entre la vagoneta y la carcasa del horno)
24	Abertura de entrada de aire manual, con ajuste gradual
25	Instalación de conexión (controlador y conmutadores según versión)
26	Interruptor principal (disponible según versión)
27	Soplador de refrigeración (equipamiento adicional)
28	Bastidor cerrado con chapa de cubierta extraíble por el lateral (solo en combinación con el soplador de refrigeración)
29	Mandos, indicadores y conmutadores (según versión)

equipamiento opcional

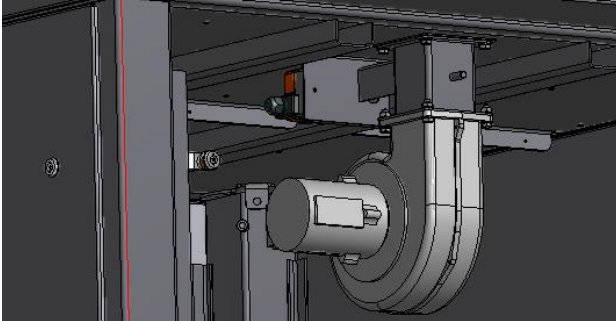


Limitador de selección de temperatura con temperatura de desconexión ajustable según DIN EN IEC 60519-1, como protección contra sobretensión para el horno y la mercancía

Abb. 6: Beispiel (Abbildung ähnlich)



Sistema de gasificación para gas protector o de reacción no combustible con llave de paso y caudalímetro con válvula reguladora, con tuberías listas para conexión (figura análoga)



Sistema de refrigeración con o sin regulación con soplado de refrigeración de frecuencia controlada (figura análoga)

Accesorios



Campana extractora de acero fino (figura análoga)

Ajuste de altura mediante tornillos ubicados en los soportes

1.4 Descifrado del modelo del horno

Ejemplo	Explicación
N 70 E/R	N = Horno de cámara NW = Horno de cámara con mecanismo de solera extensible o sistema de vagoneta
N 70 E/R	40 = cámara del horno de 40 litros (volumen en litros) 70 = cámara del horno de 70 litros (volumen en litros) 100 = cámara del horno de 100 litros (volumen en litros) 140 = cámara del horno de 140 litros (volumen en litros) ... 1000 = cámara del horno de 1000 litros (volumen en litros) 1500 = cámara del horno de 1500 litros (volumen en litros) 220 = cámara del horno de 2200 litros (volumen en litros)
N 70 E/R	E = entry (modelo inicial) (inglés) H = high temperature (alta temperatura) (inglés) 14 = 1400 °C G = 900 °C LE = low energy (baja energía) (inglés) R = rapid (rápido) (inglés) S = versión especial













 <small>MORE THAN HEAT 30-3000 °C</small>		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de		
<small>Made in Germany</small>		
<small>www.nabertherm.com</small>		
N 70 E/R	SN 123456	2021
NE02R2N-NE	1300 °C	 5,5 kW
-	400 V 3/N/PE~	-
50 Hz	13,8/0,0/13,8 A	5,5 kW
		





Fig. 7: Ejemplo: Nombre de modelo (placa de características)


1.5 Alcance del suministro

El volumen de suministro incluye:

	Componentes de la instalación	Cantidad	Comentario
	Horno de cámara	1	Nabertherm GmbH
	Cable de red ¹	1	Nabertherm GmbH
	Tubos de bypass ¹	1	Nabertherm GmbH
	Válvula de entrada de aire ¹	1	Nabertherm GmbH

	Componentes de la instalación	Cantidad	Comentario
	Placa de suelo de SiC ¹ (Modelo de horno N 100(H)(14)(G) – NW 1000(H))	3	Nabertherm GmbH
	Llave de hexágono interior	1	Nabertherm GmbH
	Placa de inserción ¹ 691600956 (Modelo de horno N 40 E(R) – N 280 E)	3	Nabertherm GmbH
	Soporte integrado ¹ 691600185 (Modelo de horno N 140 LE – N 280 E)	3	Nabertherm GmbH

Accesorios:			
	Bastidor ²	1	Nabertherm GmbH
	Rueda de transporte ²	4	Nabertherm GmbH
	Placas integradas/soportes integrados ²	4	Nabertherm GmbH
	Bastidor de alimentación ²	1x ²	Nabertherm GmbH
	Carretilla elevadora ²	1x ²	Nabertherm GmbH
	Otros componentes según modelo	- - -	Ver documentos de envío

	Tipo de documento	Cantidad	Comentario
	Instrucciones de servicio del horno	1	Nabertherm GmbH
	Instrucciones de servicio del controlador	1	Nabertherm GmbH
	Otros documentos según modelo	- - -	

¹ incluido en el volumen de suministro según versión/modelo de horno

² incluido en el volumen de suministro según necesidad, ver documentos de envío

³ la cantidad depende del modelo de horno

⁴ cantidad según necesidad, ver documentos de envío



Nota

Guarde todos los documentos en un lugar seguro. Se han comprobado todas las funciones de esta instalación de horno durante la producción y antes de su expedición.



Nota

Los documentos adjuntos al suministro no contienen necesariamente esquemas eléctricos y neumáticos.

En el supuesto de que necesitara los correspondientes esquemas, puede solicitarlos al departamento de servicio de Nabertherm.

2 Datos técnicos



Los datos eléctricos se encuentran en la placa de características ubicada en el lateral del horno.

Modelo	T _{máx} °C	Dimensiones interiores en mm			Volumen en l	Dimensiones exteriores en mm			Valor de conexión kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		ANC H.	PROF .	ALT.			
N 40 E	1300	350	330	350	40	640	800	600 ²	2,9	monofásica	95
N 40 E/R	1300	350	330	350	40	640	800	600 ²	5,5	trifásica ¹	95
N 70 LE	1200	400	380	450	70	690	850	700 ²	2,9	monofásica	120
N 70 E	1300	400	380	450	70	690	850	700 ²	3,6	monofásica	120
N 70 E/R	1300	400	380	450	70	690	850	700 ²	5,5	trifásica ¹	120
N 100 LE	1100	460	440	500	100	750	910	750 ²	5,5	trifásica	150

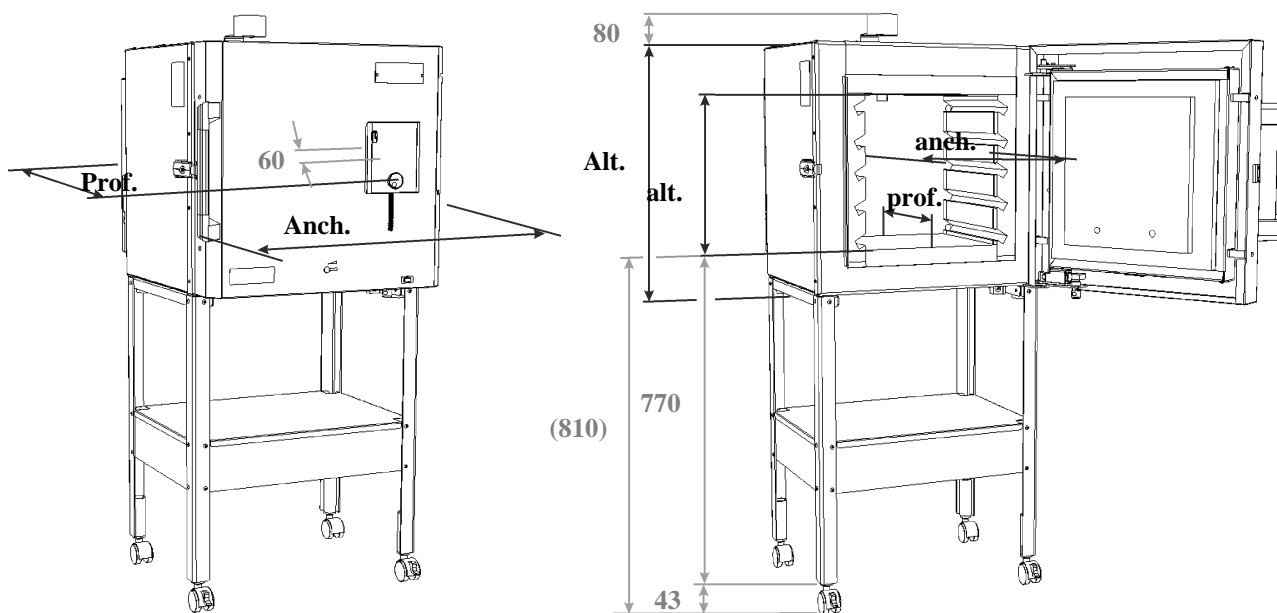
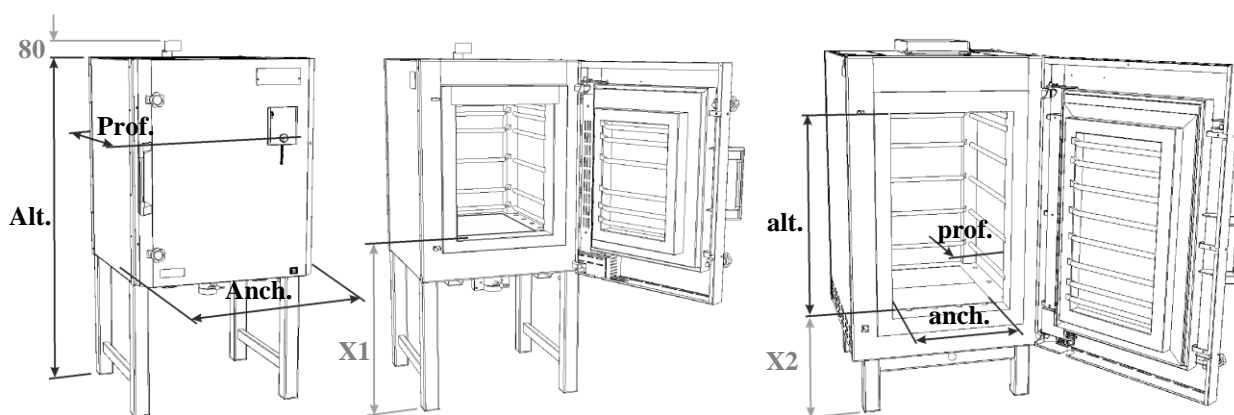


Fig. 8: Dimensiones N 40 E(R) – N 100 E(LE)

Modelo	T _{máx} °C	Dimensiones interiores en mm			Volumen en l	Dimensiones exteriores en mm			Valor de conexión kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		ANC H.	PROF .	ALT.			
N 140 LE	1100	450 ⁵	580	570 ⁶	140	720	1130	1440 ³	6,0	trifásica ¹	280
N 210 LE	1100	500 ⁵	580	700 ⁶	210	770	1130	1570 ³	9,0	trifásica	320
N 280 LE	1100	520 ⁵	580	890 ⁶	280	790	1130	1760 ³	9,0	trifásica	400
N 140 E	1300	450 ⁵	580	570 ⁶	140	720	1130	1440 ³	9,0	trifásica	280
N 210 E	1300	500 ⁵	580	700 ⁶	210	770	1130	1570 ³	11,0	trifásica	320
N 280 E	1300	520 ⁵	580	890 ⁶	280	790	1130	1760 ³	15,0	trifásica	400
N 500 E	1300	600 ⁵	820	1000 ⁶	500	1000	1410	1830 ³	30,0	trifásica	760



X1 = 780 mm X2 = 500 mm N 440 (G)(H)(14) - N 660 (G)(H)(14)

Fig. 9: Dimensiones N 140 E(LE) – N 660 (G)(H)(14)

Modelo	T _{máx} °C	Dimensiones interiores en mm			Volumen en l	Dimensiones exteriores en mm			Valor de conexión kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		ANC H.	PROF .	ALT.			
N 100/G	900	400	530	460	100	710	1130	1440	7,0	trifásica	280
N 150/G	900	450	530	590	150	760	1130	1570	9,0	trifásica	330
N 200/G	900	470	530	780	200	790	1130	1760	11,0	trifásica	380
N 200/GS	900	400	1000	500	200	795	1670	1550	16,0	trifásica	500
N 250/GS	900	500	1000	500	250	895	1670	1550	18,0	trifásica	660
N 300/G	900	550	700	780	300	860	1300	1760	15,0	trifásica	450
N 360/GS	900	600	1000	600	360	995	1670	1705	20,0	trifásica	810
N 440/G	900	600	750	1000	450	1000	1410	1830	20,0	trifásica	820
N 500/Gs	900	600	1400	600	500	995	2070	1705	22,0	trifásica	1000
N 660/G	900	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	26,0	trifásica	950

Modelo	Tmáx	Dimensiones interiores en mm			Volumen	Dimensiones exteriores en mm			Valor de conexión	Conexión eléctrica	Peso
N 1000/G	900	800	1000	1250	1000	1390	1850	2140	40,0	trifásica	1680
N 1500/G	900	900	1200	4000	1500	1590	2050	229	57,0	trifásica	2300
N 2200/G	900	1000	1400	1600	2200	1690	2050	2490	75,0	trifásica	2800
N 100	1300	400	530	460	100	710	1130	1440	9,0	trifásica	280
N 150	1300	450	530	590	150	760	1130	1570	11,0	trifásica	330
N 200	1300	470	530	780	200	790	1130	1760	15,0	trifásica	380
N 200/S	1300	400	1000	500	200	795	1670	1550	18,0	trifásica	500
N 250/S	1300	500	1000	500	250	895	1670	1550	20,0	trifásica	660
N 300	1300	550	700	780	300	860	1300	1760	20,0	trifásica	450
N 360/S	1300	600	1000	600	360	995	1670	1705	22,0	trifásica	810
N 440	1300	600	750	1000	450	1000	1410	1830	30,0	trifásica	820
N 500/S	1300	600	1400	600	500	995	2070	1705	24,0	trifásica	1000
N 660	1300	600	1100	1000	660	1000	1570	1830	40,0	trifásica	950
N 1000	1300	800	1000	1250	1000	1390	1850	2140	57,0	trifásica	1800
N 1500	1300	900	1200	1400	1500	1590	2050	2290	75,0	trifásica	2500
N 2200	1300	1000	1400	1600	2200	1690	2250	2490	110,0	trifásica	3100
N 100/H	1340	400	530	460	100	760	1150	1440	11,0	trifásica	330
N 150/H	1340	430	530	620	150	790	1150	1600	15,0	trifásica	380
N 200/H	1340	500	530	720	200	860	1150	1700	20,0	trifásica	430
N 300/H	1340	550	700	780	300	910	1320	1760	27,0	trifásica	540
N 440/H	1340	600	750	1000	450	1000	1410	1830	40,0	trifásica	900
N 660/H	1340	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	52,0	trifásica	1250
N 1000/H	1340	800	1000	1250	1000	1390	1850	2140	745,0	trifásica	2320
N 1500/H	1340	900	1200	1400	1500	1590	2050	2290	110,0	trifásica	2700
N 2200/H	1340	1000	1400	1600	2200	1690	2250	2490	140,0	trifásica	3600

N 100/14	1400	400	530	460	100	760	1150	1440 ³	15,0	trifásica	370
N 150/14	1400	430	530	620	150	790	1150	1600 ³	20,0	trifásica	400
N 200/14	1400	500	530	720	200	860	1150	1700 ³	22,0	trifásica	490
N 300/14	1400	550	700	780	300	910	1320	1760 ³	30,0	trifásica	620
N 440/14	1400	600	750	1000	450	1000	1410	1830 ³	40,0	trifásica	1150
N 660/14	1400	600	1100	1000	660	1000	1750	1830 ³	57,0	trifásica	1400
N 1000/14	1400	800	1000	1250	1000	1390	1850	2140 ³	75,0	trifásica	250
N 1500/14	1400	900	1200	1400	1500	1590	2050	2290 ³	110,0	trifásica	3000
N 2200/14	1400	1000	1400	1600	2200	1690	2250	2490 ³	140,0	trifásica	3900

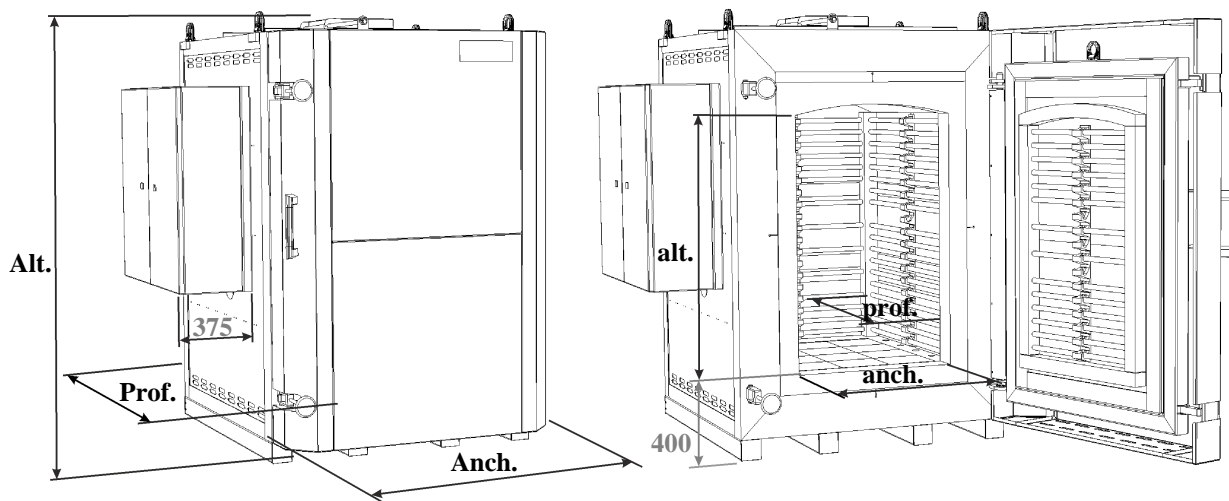
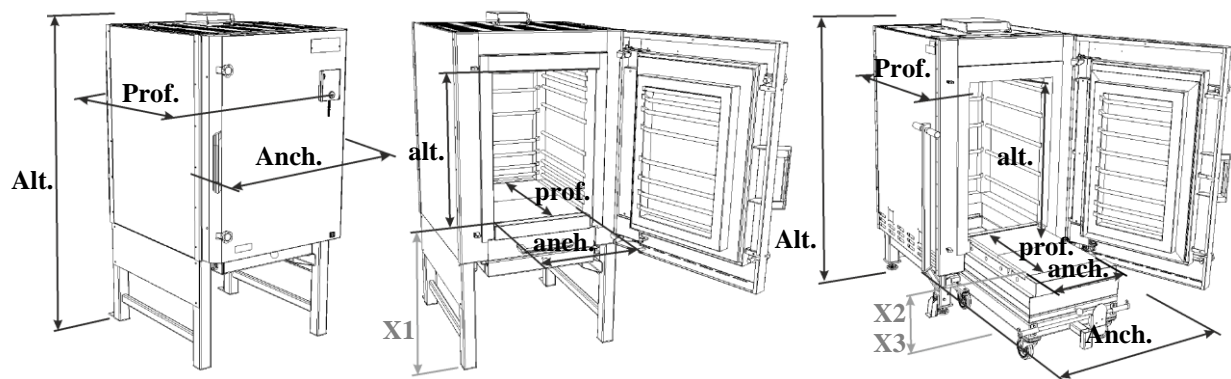


Fig. 10: Dimensiones N 1000(G)(H)(14) - N 2200(G)(H)(14)

Modelo	Tmáx °C	Dimensiones interiores en mm			Volumen en l	Dimensiones exteriores en mm			Valor de conexión kW	Conexión eléctrica	Peso en kg
		anch.	prof.	alt.		ANC H.	PROF .	ALT.			
N 150	1300	430	530	620	150	790	1150	1600	11,0	trifásica	420
N 200	1300	500	530	720	200	860	1150	1700	15,0	trifásica	490
N 300	1300	550	700	780	300	910	1320	1760	20,0	trifásica	590
N 440	1300	600	750	1000	450	1070	1410	1830	30,0	trifásica	850
N 660	1300	600	1100	1000	660	1070	1750	1830	40,0	trifásica	1180
N 1100	1300	800	1000	1250	1000	1460	1760	2230	57,0	trifásica	2100
N 1500	1300	900	1200	1400	1500	1560	1960	2370	75,0	trifásica	2500
N 2200	1300	1000	1400	1600	2200	1720	2160	2590	110,0	trifásica	3100

NW 150/H	1340	430	530	620	150	790	1150	1600	15,0	trifásica	520
NW 200/H	1340	500	530	720	200	860	1150	1700	20,0	trifásica	590
NW 300/H	1340	550	700	780	300	910	1320	1760	27,0	trifásica	670
NW 440/H	1340	600	750	1000	450	1070	1410	1830	40,0	trifásica	940
NW 660/H	1340	600	1100	1000	660	1070	1750	1830	57,0	trifásica	1310
NW 1000/H	1340	800	1000	1250	1000	1470	1750	2220	75,0	trifásica	2700
NW 1500/H	1340	900	1200	1400	1500	1560	1960	2370	110,0	trifásica	2700
NW 2200/H	1340	1000	1400	1600	2200	1720	2160	2590	140,0	trifásica	3300

Nota Modelo NW 150 con solera extensible – peso máximo de la carga **75 kg**
Modelo NW 200 con solera extensible – peso máximo de la carga **100 kg**
Modelo NW 300 con solera extensible – peso máximo de la carga **150 kg**



X1 = 790 mm NW 150 (H) - NW 300 (H)

X2 = 500 mm NW 440 (H) - NW 660 (H)

X3 = 540 mm NW 1000 (H)

Fig. 11: Dimensiones NW 150(H) - NW 2200(H)

¹ Calefacción solo entre dos fases

² Altura con soporte +632 mm

³ Con soporte incluido

⁴ Fusible para conexión a 230 V = 32 A

⁵ Anchura del collar 50 mm reducida

⁶ Altura del collar 110 mm reducida

⁷ Ventilador de aire de entrada +600 mm

⁸ Extractor +525 mm

Conexión eléctrica	Tensión (V):	Consulte la placa de tipo
	Frecuencia (Hz):	Consulte la placa de tipo
	Corriente (A):	Consulte la placa de tipo
Clase de protección térmica	Hornos:	EN IEC 60519-1
Tipo de protección	Hornos:	IP20
	Armario de distribución:	IP40
Condiciones ambientales para equipos eléctricos	Temperatura:	+5 °C hasta +40 °C
	Humedad del aire:	máx. 80 % sin condensación
Pesos	Hornos con accesorios	Según el modelo (ver documentos de envío)
Emisiones	Nivel de presión acústica continua:	< 70 dB(A)

3 Garantía y responsabilidad civil



En cuanto a la garantía y responsabilidad serán válidas las condiciones y prestaciones de garantía estipuladas contractualmente. También será válido lo siguiente:

Quedarán excluidos los derechos de garantía e indemnización por daños físicos y materiales que se deban a una o varias de las siguientes causas:

- Toda persona que se encargue del manejo, montaje, mantenimiento o reparación de la instalación tendrá que haber leído y entendido el manual de instrucciones; No se asumirá ninguna responsabilidad por los daños y averías debidos a la inobservancia del manual de instrucciones.
- Uso de la instalación no previsto
- Montaje, puesta en servicio, manejo y mantenimiento de la instalación inapropiados
- Explotación de la instalación con dispositivos de seguridad defectuosos o no instalados debidamente, o con dispositivos de protección y seguridad que no operacionales
- Incumplimiento de las indicaciones del manual de instrucciones relativas al transporte, almacenamiento, montaje, puesta en marcha, servicio, mantenimiento y equipamiento
- Modificaciones no autorizadas de la estructura de la instalación
- Modificaciones no autorizadas de los parámetros de funcionamiento
- Modificaciones no autorizadas de los parámetros, la configuración y el programa
- Las piezas originales y los accesorios están diseñados especialmente para los hornos Nabertherm. Al cambiar los componentes, se deberán emplear sólo piezas originales de Nabertherm. De lo contrario, la garantía no tendrá validez. Nabertherm no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados por emplear piezas que no sean las originales.
- Catástrofes por la acción de cuerpos extraños o fuerza mayor

4 Seguridad

4.1 Uso conforme a las normas



El horno de Nabertherm está construido y terminado tras una escrupulosa elección de las normas armonizadas a observar, así como otras especificaciones técnicas. De este modo corresponde al estándar de la técnica y garantiza un grado máximo de seguridad.

Los hornos de esta serie de construcción son hornos de cocción con calentamiento eléctrico para cerámica, pintura vítrea o pintura de porcelana, pero también se pueden utilizar para sencillos trabajos de fusión.

No conforme al uso previsto es lo siguiente:

- Cualquier otro uso, como por ejemplo, el procesamiento de productos diferentes de los previstos, así como el empleo de sustancias o materiales peligrosos o nocivos para la salud, se considerará un uso INDEBIDO.
- Para llevar a cabo modificaciones en el horno deberá acordarse por escrito con Nabertherm. Queda prohibido desmontar, anular o desactivar cualquier dispositivo de seguridad (si el horno dispone de alguno). En caso de realizar alguna modificación del producto no acordada con nosotros, esta declaración CE pierde toda su validez.
- Deben respetarse las indicaciones de instalación y las normas de seguridad ya que, de lo contrario, el empleo del horno no se ajustará al uso previsto y quedará sin efecto cualquier tipo de reclamación ante la empresa Nabertherm GmbH.

Grupos de destinatarios

Estas instrucciones van dirigidas a los operadores y a profesionales cualificados. Sobre todo, deben observarlas aquellas personas que trabajan en la instalación. Solo deben trabajar con el horno las personas que cuenten con la formación requerida o estén realizando una instrucción.

Según la norma EN 60335-1, se aplican las siguientes especificaciones

Este horno puede ser utilizado por niños a partir de 8 años de edad y por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o con falta de experiencia y conocimientos, siempre que lo hagan bajo supervisión o hayan sido instruidos en torno al uso seguro del equipo y entiendan los riesgos resultantes. Los niños no deben jugar con el horno.



Queda prohibido el uso de fuentes de energía, productos, medios de producción, materiales auxiliares, etc. tipificados en la directiva sobre materias peligrosas o que puedan provocar algún tipo de daño en la salud del operador.

Asimismo, queda prohibida la carga del horno con sustancias o materiales que liberen gases o vapores explosivos. Únicamente podrán emplearse materiales o sustancias cuyas características sean conocidas.



Este horno se ha diseñado para **aplicaciones privadas e industriales**. **NO** lo utilice para calentar productos alimenticios, animales, madera, cereales, etc.

TAMPOCO lo emplee como calefacción del lugar de trabajo.

NO utilice el horno para fundir hielo o similares.

NO lo emplee para secar ropa.



Nota

Son válidas observaciones de seguridad de los respectivos capítulos.

El operario será responsable de los daños ocasionados.

- Solamente se admite el funcionamiento del horno en conformidad con el procedimiento descrito en estas instrucciones de uso, es decir las instrucciones de uso se deberán leer y comprender por completo.
- Deben respetarse las indicaciones de instalación y las normas de seguridad ya que, de lo contrario, el empleo del horno no se ajustará al uso previsto y quedará sin efecto cualquier tipo de reclamación ante la empresa Nabertherm GmbH.
- En ocasiones, de los materiales empleados en el horno o de los gases emitidos se pueden sedimentar sustancias nocivas en el aislamiento o las resistencias y causar destrozos. **Tenga en cuenta las señales y advertencias del embalaje de los materiales que se han de emplear en cada caso.**
- Tratándose de hornos con limitador selector de la temperatura, la temperatura de apagado tiene que ajustarse de manera que se excluye un sobrecalentamiento del material.
- La apertura del horno a más de 200 °C (392 °F) podría provocar el desgaste excesivo de los siguientes componentes: aislamiento, sellado de la puerta, elementos calefactores y carcasa del horno. No nos responsabilizamos de los daños en mercancía y horno causados por la no observación de esta advertencia.



Este horno se ha diseñado para **aplicaciones privadas e industriales**. **NO** lo utilice para calentar productos alimenticios, animales, madera, cereales, etc.
TAMPOCO lo emplee como calefacción del lugar de trabajo.
NO utilice el horno para fundir hielo o similares.
NO lo emplee para secar ropa.



Nota

Son válidas observaciones de seguridad de los respectivos capítulos.



Para todos los hornos

Queda prohibido operar el horno con gases o mezclas explosivos o con gases o mezclas explosivos que se formen durante el proceso.

Estos hornos no disponen de tecnología de seguridad para procesos en los que se puedan formar mezclas inflamables (los modelos no se corresponden con los requisitos de seguridad según EN 1539).

La concentración de mezclas de gases orgánicos no deberá superar, en ningún momento, el 3% del límite inferior de explosión en el horno. Este requisito no solo es aplicable al funcionamiento normal sino, sobre todo, también a situaciones excepcionales como, por ejemplo, interrupciones del proceso (por el fallo de un grupo, etc.)

Nabertherm ofrece una amplia gama de hornos desarrollados especialmente para procesos con mezclas de gases inflamables.



Nota

Este producto **no** responde a la Directiva ATEX y **no** deberá emplearse en atmósferas inflamables. ¡Está prohibido el uso con gases explosivos o mezclas o gases mezclas explosivos producidos durante el proceso!

4.2 Exigencias al explotador de la unidad



Deben respetarse las indicaciones de instalación y las normas de seguridad ya que, de lo contrario, el empleo del horno no se ajustará al uso previsto y quedará sin efecto cualquier tipo de reclamación ante Nabetherm.

Sólo se puede garantizar un funcionamiento seguro si se adoptan todas las medidas necesarias para ello. La empresa explotadora del horno será responsable de obrar con diligencia a la hora de planificar y ejecutar estas medidas.

El explotador debe garantizar que

- se deriven todos los gases nocivos de la zona de trabajo, por ejemplo mediante una instalación de aspiración,
- se conecte el dispositivo de aspiración,
- se ventile debidamente el cuarto de trabajo,
- la unidad sólo opere en estado de funcionamiento correcto, en especial, que se compruebe periódicamente el funcionamiento de los dispositivos de seguridad,
- estén a disposición del personal operario, de mantenimiento y de reparación los equipos de protección personal y que se utilicen,
- se guarde este manual de instrucciones con la documentación de entrega incluida en la unidad. Debe garantizarse que todas las personas que tengan que realizar actividades en la unidad puedan consultar en cualquier momento este manual de instrucciones,
- que todas las etiquetas de advertencias de seguridad y operación se lean fácilmente y estén fijadas a la unidad. Las etiquetas deterioradas o ilegibles deberán cambiarse de forma inmediata,
- que el personal sea instruido en todas las cuestiones referentes a la seguridad laboral y la protección del medio ambiente, y que conozca todo el manual de instrucciones y especialmente las instrucciones de seguridad,
- que en una valoración de peligros (para Alemania véase la ley de protección laboral «Arbeitsschutzgesetzes», art. 5) se determinen los peligros adicionales, debidos a las condiciones de trabajo concretas en el lugar de aplicación de la unidad,
- que en una instrucción de empresa (para Alemania véase la ley de utilización de medios de producción «Arbeitsmittelbenutzungsverordnung», art. 6) se unan todas las indicaciones e instrucciones de seguridad que resultan de la valoración de peligros de los puestos de trabajo.
- La operación, el mantenimiento y la reparación de la instalación únicamente se confiarán a personal suficientemente cualificado y autorizado. Dicho personal debe haber sido instruido en la operación de la instalación, habiendo confirmado este hecho con su firma. La formación se documentará de forma detallada y exacta. En caso de cambio de operador, deberá llevarse a cabo una correspondiente formación posterior. La formación posterior la realizarán únicamente personas autorizadas, cualificadas e instruidas. La formación posterior se deberá documentar de forma detallada y exacta, y se deberá confirmar con nombre y firma del personal involucrado en dicha formación.
- durante la cocción de cerámica, arcilla o del esmalte se pueden liberar gases o vapores nocivos para la salud. Por ello, es necesario que los gases que salgan por la apertura para el escape de aire se evacúen al exterior de forma adecuada (ventilar el lugar de trabajo). Si en el lugar en el que se ha instalado el horno no se puede garantizar una ventilación suficiente, entonces los gases de escape se han de evacuar mediante una tubería (véase capítulo "Evacuación del aire de salida").
- deberá consultar si los materiales empleados en el horno pueden llegar a atacar o dañar el aislamiento o las resistencias del horno. Son sustancias perjudiciales para el aislamiento: álcalis, metales alcalinotérreos, humos metálicos, óxidos metálicos,

compuestos clorados, compuestos fosforados y halógenos. **Tenga en cuenta las señales y advertencias del embalaje de los materiales que se han de emplear en cada caso.**

- En caso de uso industrial:
Siga las normas de seguridad vigentes en su país. En Alemania, según una norma de las mutuas laborales, el horno ha de ser revisado por un electricista especialista en los intervalos prescritos.



Nota

El funcionamiento duradero a temperatura máxima puede ocasionar un desgaste elevado en elementos calefactores, los materiales de aislamiento y en los componentes metálicos. Recomendamos trabajar unos **50 °C por debajo de la temperatura máxima.**



Nota

En Alemania deben respetarse las disposiciones generales de prevención de accidentes. Son válidas las disposiciones nacionales de prevención de accidentes del país de utilización.

4.3 Equipo de protección



Proteja sus manos con guantes resistentes al calor.



Por su seguridad, utilice botas protectoras.

4.4 Medidas fundamentales en modo de funcionamiento normal



¡Advertencia – Peligros generales!

¡Antes de encender el horno, comprobar y asegurar que en la zona de trabajo del horno solamente se encuentren personas autorizadas y que nadie pueda resultar lesionado por el funcionamiento del mismo!

Antes de cada inicio de producción, comprobar y asegurar que todos los dispositivos de seguridad funcionen correctamente (por ejemplo, el interruptor de contacto de protección desconecta la calefacción al abrirse la puerta).

¡Antes de cada comienzo de la producción, comprobar si el horno presenta daños visibles y asegurar que solamente se opere en perfecto estado! ¡Comunique de forma inmediata al Servicio Técnico de Nabertherm cualquier fallo detectado!

¡Antes de cada comienzo de producción, retirar el material/los objetos que no sean necesarios para la producción de la zona de trabajo de la instalación!

Como mínimo una vez al día (véase también el capítulo Mantenimiento y reparación) se realizarán las siguientes actividades de control:

- Comprobar si el horno presenta daños visibles (control visual), por ejemplo aislamiento, elementos calefactores, cable de red, conducto de gases de escape, si existe.

- Comprobar el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad (por ejemplo, el interruptor de contacto de protección desconecta la calefacción al abrirse la puerta).

4.5 Medidas fundamentales en caso de emergencia



Nota

En caso de emergencia, la parada se efectúa tirando del enchufe de alimentación. Por lo que siempre se tendrá que poder acceder al enchufe de alimentación para poderlo sacar rápidamente de la caja de enchufe.

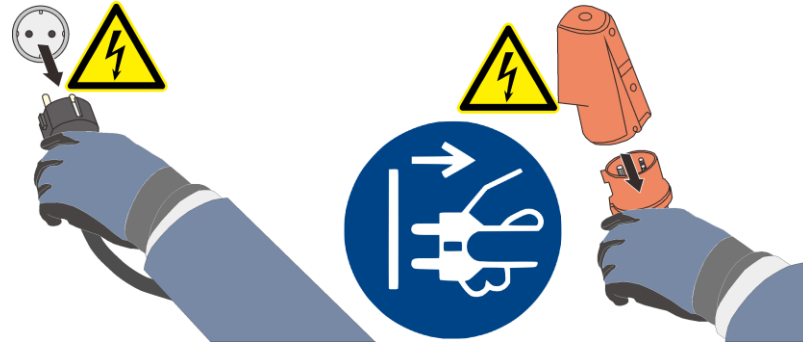


Fig. 12: Extraer el enchufe de la red (figura análoga)



¡Advertencia – peligros generales!

En caso de reacciones inesperadas en el horno (p. ej., formación de humo u olores molestos) deberá apagarse inmediatamente la instalación del horno. Debe esperarse a que se produzca el enfriamiento natural del horno a temperatura ambiente.

En caso de incendio, mantener cerrada la puerta/puerta de elevación y la/s válvula/s de salida de aire (si procede). De esta forma se impide la propagación del humo y se evita la aportación de oxígeno. Desenchufar inmediatamente de la red.

¡Mantener las puertas y ventanas cerradas! De este modo evitará que se expanda el gas. ¡Independientemente del alcance del incendio, informar inmediatamente a los bomberos! Al llamar, hablar de forma clara y tranquila.

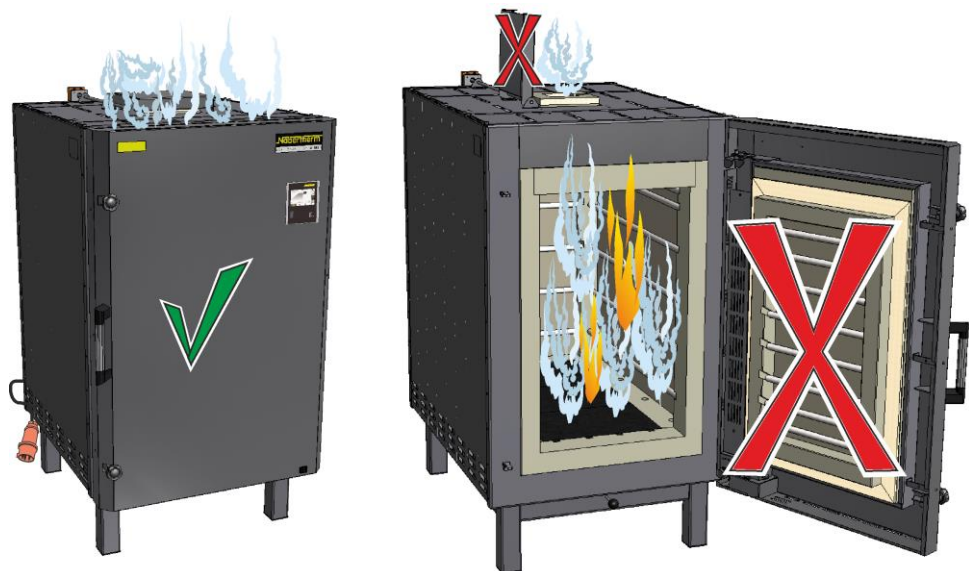
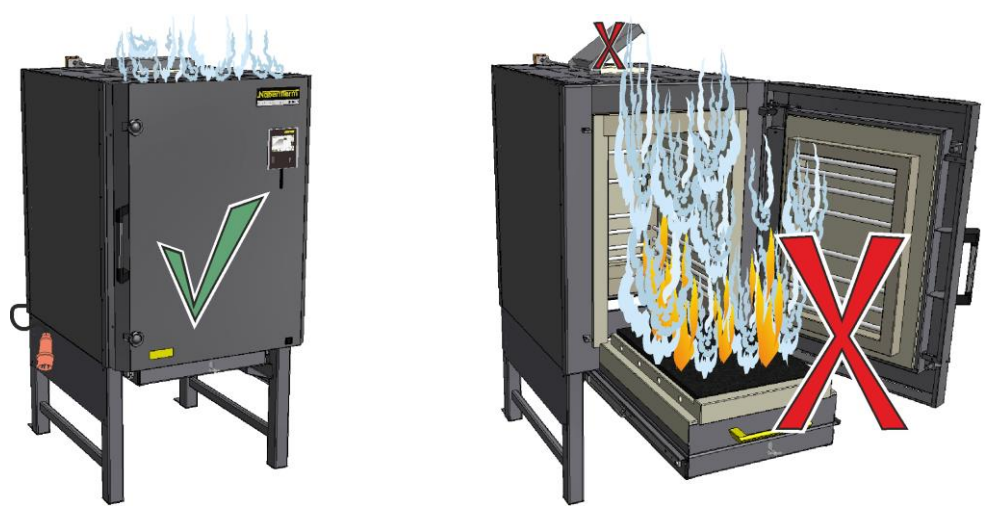


Figura análoga

Figura análoga

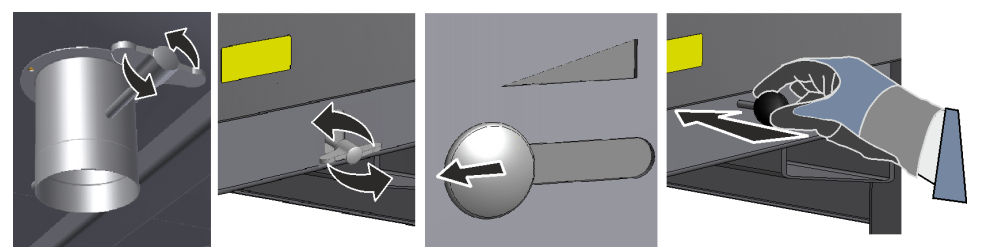


Las válvulas de salida de aire deben mantenerse cerradas



Cerrar válvula o corredera de entrada de aire (dependiendo del modelo).

Figura análoga



Válvula de entrada de aire

Corredera de entrada de aire

⚠ GEFÄHR		
	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro de descarga eléctrica. • Peligro de muerte. • Sólo los técnicos electricistas cualificados o los técnicos autorizados por Nabertherm podrán realizar los trabajos en los equipos eléctricos. • Antes de empezar a trabajar, desenchufe el conector de red. 	

4.6 Medidas fundamentales para el mantenimiento y conservación



Los trabajos de mantenimiento sólo los puede realizar el personal especialista autorizado teniendo en cuenta las instrucciones de mantenimiento y las normas de prevención de accidentes laborales. Recomendamos que le encargue el mantenimiento y la reparación al servicio técnico de la empresa Nabertherm GmbH. Si no se tienen en cuenta estas indicaciones, se corre el riesgo de sufrir daños físicos (e incluso la muerte) o daños materiales considerables.

Apague el horno desde el interruptor de red y **desenchúfelo de la red eléctrica**.

Este ha de estar completamente vacío.

Para su limpieza, jamás moje con agua el horno, los armarios de distribución ni otras carcasas de equipos eléctricos.

Una vez concluidos los trabajos de mantenimiento y reparación y antes de reanudar la producción, asegúrese de que

- estén bien apretados los tornillos/las bandas de sujeción que haya aflojado,
- se hayan montando de nuevo los dispositivos de seguridad, tamices o filtros (si los hay) ,
- se hayan retirado del área de trabajo de la instalación todos los materiales, herramientas u otros equipos necesarios para la ejecución de los trabajos de mantenimiento y reparación,
- El cable de alimentación eléctrica únicamente se puede sustituir por otro cable homologado que tenga los mismos valores.

4.7 Peligros generales en la unidad



¡Advertencia – Peligros generales!

Existe riesgo de sufrir quemaduras al contacto con la carcasa del horno

La manija puede alcanzar altas temperaturas durante el funcionamiento, por lo que se deberán llevar guantes de protección.

Existe riesgo de aplastamiento por piezas móviles (bisagra de la puerta)

El armario de distribución (si procede) y las cajas de bornes existentes en la instalación presentan tensiones eléctricas peligrosas.

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 (si procede). Existe riesgo de descarga eléctrica.

Peligro de incendio en caso de uso de un cable alargador:

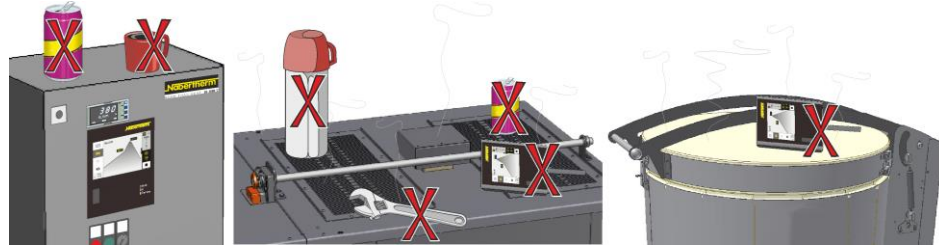
En todos los modelos de horno con cable de conexión con enchufe:

Cuando se use un cable de prolongación o una base de enchufes múltiples, no se deberá superar su carga eléctrica máxima. No emplear el horno con un cable de prolongación si no está garantizada la puesta a tierra.



¡Advertencia – peligros generales!

No debe apoyarse/colocarse objeto alguno sobre el horno/armario eléctrico. Existe peligro de incendio o de explosión.




	<p style="text-align: center;">! PELIGRO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligro por temperatura de desconexión introducida de forma incorrecta en el selector limitador de la temperatura • Peligro de muerte • Si, debido a la carga y/o a los utillajes, existe el peligro de que, en caso de sobretemperatura y con la temperatura de desconexión preajustada en el selector limitador de la temperatura, se dañe la carga o que la misma carga presente un peligro para el horno y su entorno, se deberá reducir la temperatura de desconexión en el selector limitador de la temperatura/valor máximo admisible. 	
	<p style="text-align: center;">! PELIGRO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligro por descarga eléctrica • Si no existe una puesta a tierra o si no está correctamente realizada, existe el peligro de una descarga eléctrica que puede ser mortal. • No introduzca objetos metálicos tales como termopares, sensores o herramientas en la cámara del horno, sin previamente haberlos conectado de forma reglamentaria. Permita que un electricista realice una conexión a tierra entre el objeto y la carcasa del horno. La introducción de objetos en el horno solamente se permite a través de los orificios previstos para este fin. 	

4.8 Protección contra peligros en caso de sobretemperatura

Los hornos de la empresa Nabertherm GmbH pueden estar equipados de forma estándar (dependiendo de la serie de modelos) o de forma opcional (versión específica del cliente) con un selector limitador/supervisor de la temperatura como protección contra la sobretemperatura en la cámara del horno.

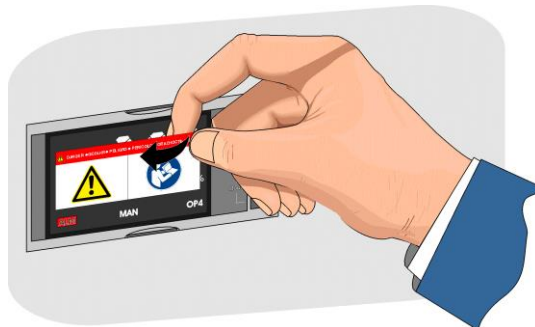
El selector limitador/supervisor de la temperatura vigila la temperatura en la cámara del horno. En el display se muestra la última temperatura de activación ajustada. Si la

temperatura de la cámara del horno supera la temperatura de desconexión ajustada, se desconecta la calefacción para proteger el horno, la carga y/o los utillajes.

	⚠ PELIGRO
	<ul style="list-style-type: none">• Peligro por temperatura de desconexión introducida de forma incorrecta en el selector limitador de la temperatura• Peligro de muerte• Si, debido a la carga y/o a los utillajes, existe el peligro de que, en caso de sobretemperatura y con la temperatura de desconexión preajustada en el selector limitador de la temperatura, se dañe la carga o que la misma carga presente un peligro para el horno y su entorno, se deberá reducir la temperatura de desconexión en el selector limitador de la temperatura/valor máximo admisible.

Antes de la puesta en servicio del horno, lea las instrucciones de servicio del selector limitador. Retire la pegatina de seguridad del selector limitador. En cualquier cambio del programa de tratamiento térmico se comprobará y, si procede, se volverá a introducir la temperatura de desconexión máxima admisible (valor de alarma) en el selector limitador.

Se recomienda ajustar la temperatura nominal máxima del programa de calentamiento en el controlador entre 5 °C y 30 °C por debajo de la temperatura de activación del selector limitador, según las características físicas del horno. De esta forma, se impide la activación no intencionada del selector limitador.



Ver la descripción y el funcionamiento en las instrucciones de servicio del selector limitador.

Fig. 13: Retire la pegatina (figura análoga)

5 Transporte, montaje y primera puesta en servicio

5.1 Suministro

Comprobar la integridad

Compare el volumen de suministro con el albarán y la documentación de transporte. Informe **inmediatamente** al transportista y a la empresa Nabertherm GmbH de las piezas que falten o de los desperfectos ocasionados por un embalaje defectuoso, ya que más tarde no se aceptarán reclamaciones.

Peligro de lesión

Al elevar el horno pueden caerse, moverse o desprenderse algunas de sus piezas o el propio horno. Antes de elevarlo, todas las personas han de salir de la zona de trabajo. Se han de llevar guantes apropiados.

Indicaciones de seguridad

- Las carretillas de manutención (ejemplo: grúa/carretilla elevadora) sólo pueden ser utilizadas por personal autorizado. El conductor es el único responsable de una conducción y carga segura.

- Utilice sólo dispositivos de elevación con suficiente capacidad de carga.
- Cuando levante el horno, asegúrese de que las puntas de las horquillas de la carretilla o la propia carga no queden colgando del material apilable adyacente. Transporte con una grúa las piezas altas, como armarios de distribución.
- Los mecanismos de elevación sólo se han de enganchar en los puntos señalizados para este fin.
- Bajo ningún concepto sujete los mecanismos de elevación a piezas adosadas, tubos ni conductos para cables.
- Enganche los arneses de transporte sólo en los puntos previstos para ello.



Advertencia

Al instalar el horno se han de llevar guantes de protección.



Atención - ¡Peligros generales!

Advertencia sobre cargas suspendidas. Está prohibido trabajar debajo de una carga suspendida. Existe peligro de muerte.



Advertencia

Siga las indicaciones de seguridad y las normas de prevención de accidentes laborales de las carretillas de manutención.

Transporte con una vagoneta elevadora

Tener en cuenta la carga admisible de la vagoneta elevadora.

1. Nuestros hornos son suministrados de fábrica sobre un caballete de madera para el transporte y la descarga. Transportar el horno únicamente empacado y con dispositivos de transporte adecuados, para evitar eventuales deterioros. El embalaje únicamente deberá quitarse en el propio lugar de montaje. Al hacer el transporte prestar atención a una seguridad suficiente contra deslizamiento, volteo y deterioros. Los trabajos de transporte y montaje deberán ser hechos por 2 personas como mínimo. **No almacenar el horno en locales húmedos o a la intemperie.**
2. Meta la vagoneta elevadora por debajo del caballete de transporte. Procure que la vagoneta elevadora quede introducida **completamente** debajo del caballete de transporte. Preste atención a los productos vecinos a transportar.

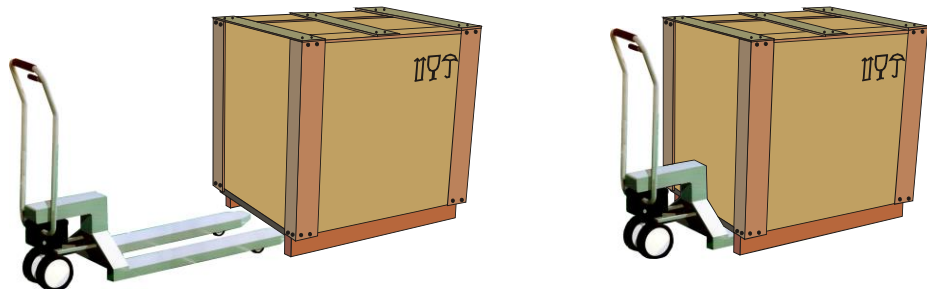









Fig. 14: La vagoneta elevadora debe introducirse **completamente** debajo del caballete de transporte

3. Levante con cuidado el horno, fijándose en el punto de gravedad. Al levantar la instalación procurar que el cable o las puntas de la horquilla o la propia carga puedan reprimir en los productos vecinos apilados.
4. Compruebe el asiento seguro del horno y, dado el caso, fije los seguros de transporte. Conduzca con precaución, lento y en la posición inferior. No conduzca por trayectos descendentes.
5. Depositar con cuidado el horno en el lugar de montaje. Preste atención al producto vecino a transportar. Evite la colocación con golpes.

Leyenda:

Los símbolos para las indicaciones de manipulación de embalajes se definen y unifican internacionalmente en ISO R/780 (International Organization for Standardization) y DIN 55402 (Deutsches Institut für Normung).

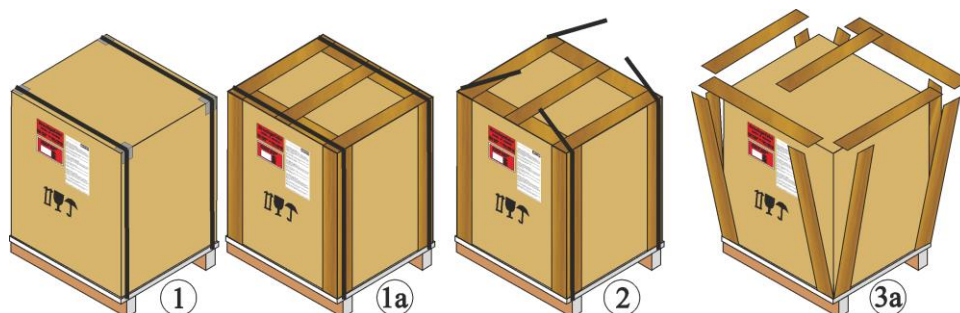
Denominación	Símbolo	Explicación
Frágil		Este símbolo debe asignarse a mercancías frágiles. Las mercancías marcadas así deben manipularse con cuidado y jamás tumbarse o ligarse.
Arriba		El bien debe transportarse, despacharse y almacenarse siempre de tal forma que las flechas miren hacia arriba. Debe evitarse rodarlo, plegarlo y bloquearlo, así como otras formas de manipulación. Sin embargo, no es preciso almacenar la carga «on top (encima de todo)».
Proteger de la humedad		La mercancía señalizada así debe protegerse de humedad atmosférica demasiado alta, es decir, debe almacenarse de forma cubierta. En caso de que no se puedan almacenar en naves o cuartos los bultos especialmente pesados o voluminosos, éstos deberán cubrirse con un toldo.
Colgar aquí		Esta señal sólo indica donde se debe levantar pero no el método. Si los símbolos tienen la misma distancia del centro o del centro de gravedad, el bulto cuelga recto en caso de medios de apoyo con la misma longitud. En caso contrario, los medios de apoyo deben recortarse en uno de los lados.

	 CUIDADO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento o vuelco del aparato. • Daño del aparato. • Peligro de lesión por levantar cargas pesadas. • Transporte el aparato sólo en el embalaje original • Lleve el aparato con ayuda de varias personas 	

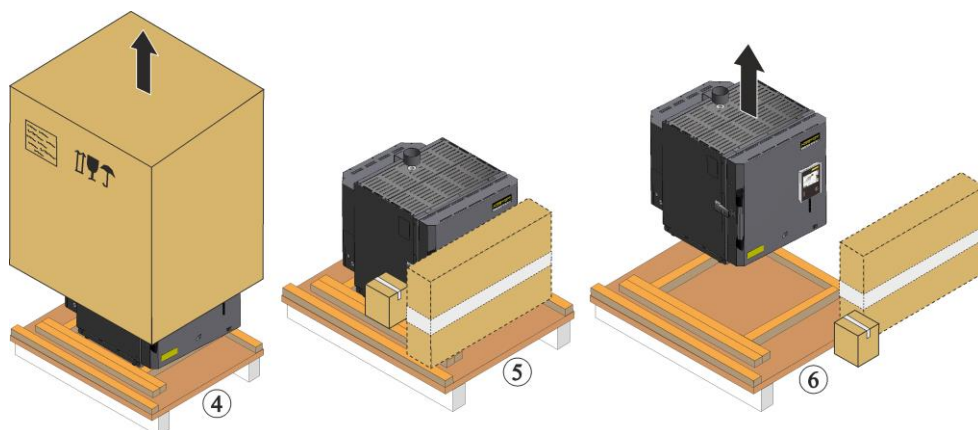
5.2 Desempacar (N 40 E(R) – N 100 E)



Usar protección de las manos



1. Controle el embalaje de transporte en cuanto a eventuales deterioros.
2. Quitar los flejes tensores del embalaje de transporte.
3. Aflojar los tornillos y quitar el encofrado y el cartón de envoltura (si existe 3a)

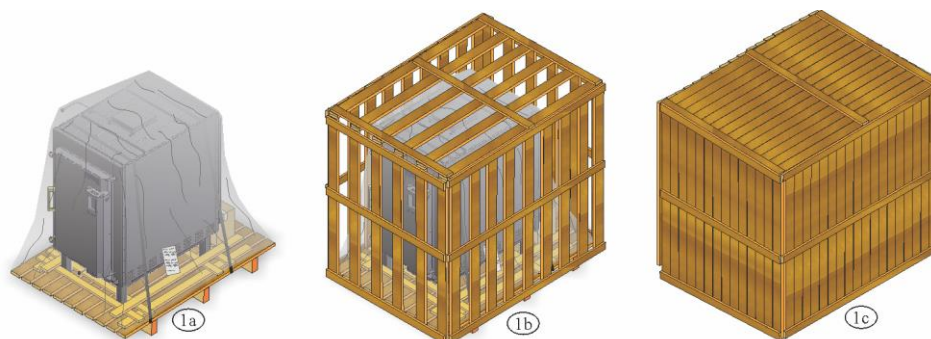


4. Levantar con cuidado el cartón enfundado y quitarlo de la placa.
5. En la pared trasera del horno va un cartón plano, en el que hallará los accesorios para el horno (placa cerámica u opcionalmente, un cable). Comparar el volumen de entrega con el albarán y la documentación del pedido, ver capítulo "Suministro". Aflojar y quitar los tornillos y clavos de los listones de sujeción.
6. Quitar de la paleta los listones de sujeción.

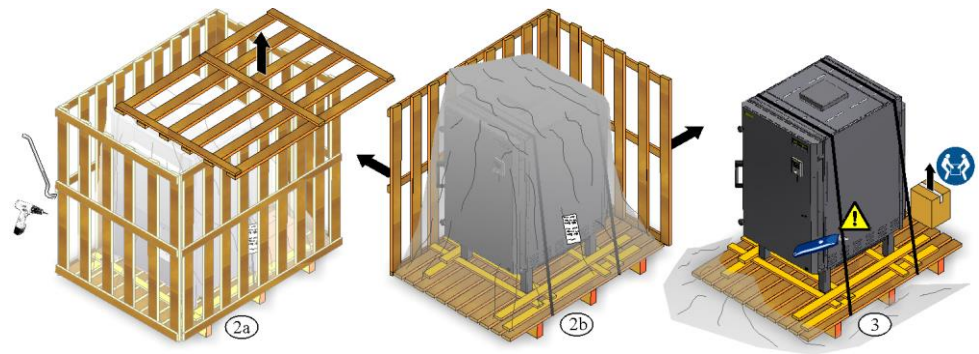
5.3 Desempacar (N 140 E(L) – N 2200(H)(14)(G) – NW 150(H) – NW 300(H))



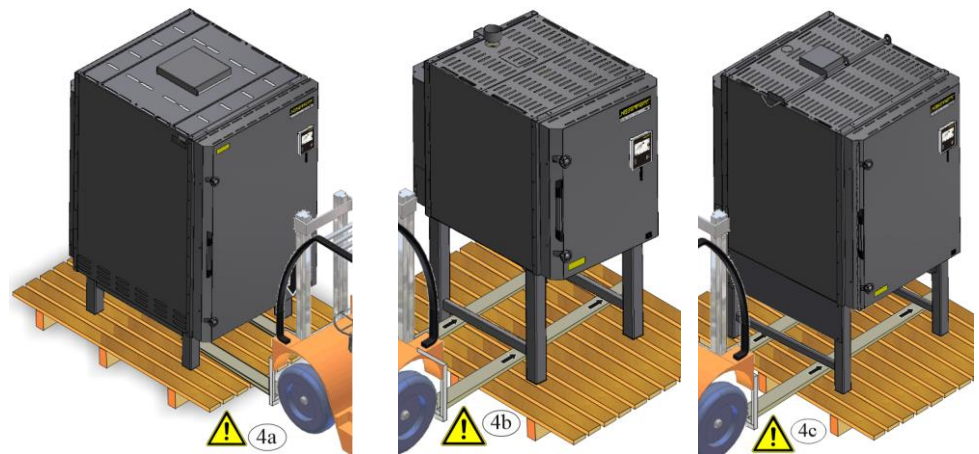
Utilizar protección de manos



1. Compruebe el embalaje de transporte con respecto a daños. El embalaje difiere según el tamaño, peso o lugar de destino, por lo que se realiza correspondientemente de una de las siguientes formas: en palé (subestructura), jaula o caja de madera.



2. Suelte los tornillos/grapas para, a continuación, retirar con cuidado la jaula de madera circundante de la subestructura. Retire el film de transporte, si existe.
3. Retire el film de transporte, las cintas de sujeción y el material de embalaje, si existen.



N 140 E(LE) –
N 2000 (H)(14)(G)

N 140/S – N 300/S

NW 150(H) – NW 300(H)

4. El marco del horno se compone de perfiles de acero de pared gruesa. Coloque la horquilla de la carretilla elevadora por debajo del horno (4a) o, en hornos con soporte, por debajo del soporte, tal y como muestra la figura (4b-4c), prestando atención a no dañar las partes delicadas como piezas montadas y cables; si procede, desmontarlas. Preste atención a que la horquilla del estibador sea deslizada **completamente** por debajo del bastidor. Tenga cuidado con los productos de transporte contiguos.

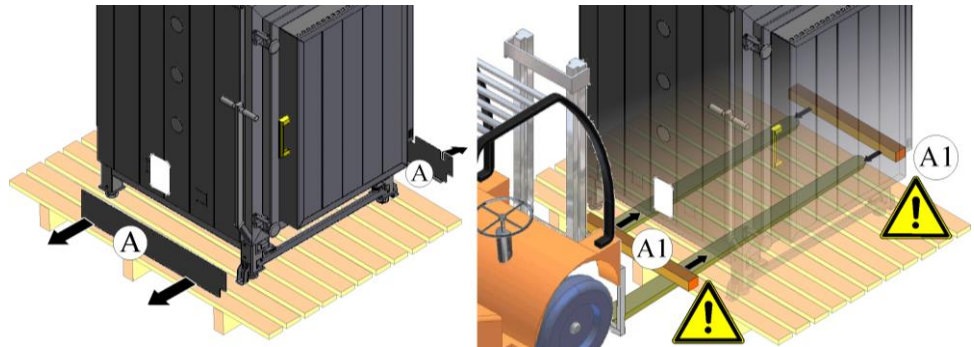
Elevar el horno con cuidado; tener en cuenta el centro de gravedad. Al elevar el horno, prestar atención a que las puntas de la horquilla o la misma carga no queden enganchadas en productos apilados contiguos. Conducir con cuidado, despacio y en la posición **más baja**. No circular por trayectos en pendiente. Depositar el horno con cuidado en el lugar de colocación. No depositar bruscamente.

Nota

En caso de trayectos largos o suelos desiguales se recomienda transportar la instalación con una carretilla con horquilla o una carretilla elevadora hasta el lugar de colocación.

5.4 Desempacar (NW 440(H) – NW 2200(H))

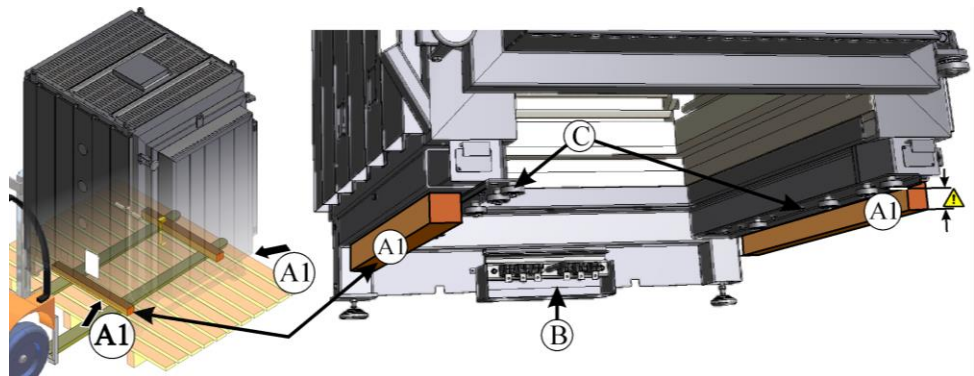
Transporte con un transportador sobre el suelo



En el transporte con transportadores sobre un suelo apropiado se debe observar lo siguiente:

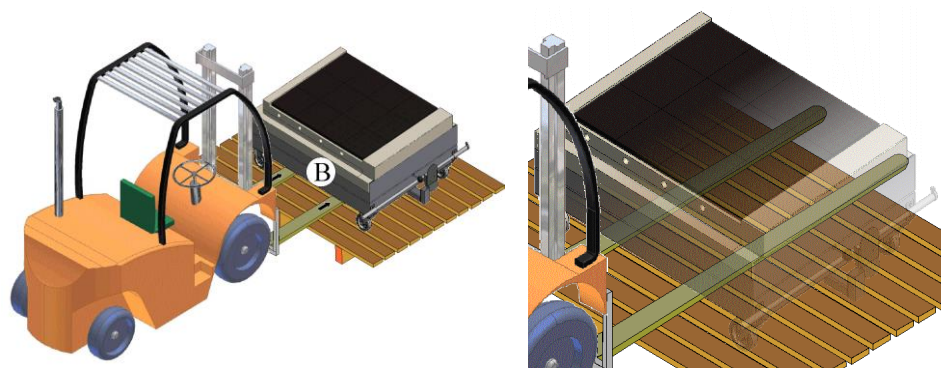
Algunos modelos de horno poseen, en el lateral, chapas laterales (A) que se deben desmontar del marco del horno antes de proceder a la descarga. La no observación da lugar al deterioro de las chapas laterales.

Introducir las púas del estibador con horquilla completamente por debajo del marco del horno y **depositar en el soporte de madera**. Preste atención a las piezas montadas, tuberías o canales de cables, si existen (B).



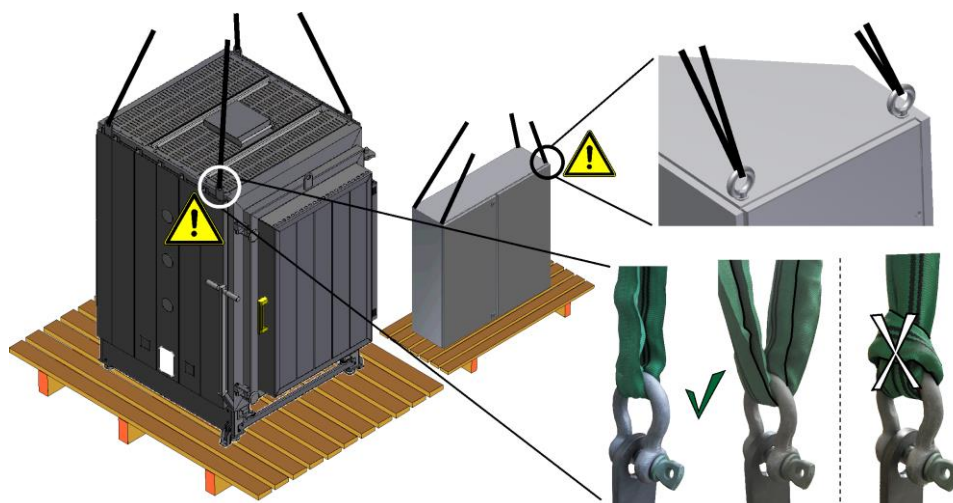
Coloque unos ristreles adecuados (A1) (como mínimo 50 x 50 mm) por debajo del marco del horno. Preste atención a que **no** se apoyen en las chapas con rodillos guía (C). La no observación da lugar al deterioro de las chapas o de los rodillos guía.

Una vez se hayan alineado los ristreles entre el marco y las púas del estibador, el horno se puede elevar con cuidado y despacio; prestar atención al punto de gravedad. Al elevar el horno, prestar atención a que las puntas de la horquilla o la misma carga no queden enganchadas en productos apilados contiguos. Conducir con cuidado, despacio y en la posición **más baja**. No circular por trayectos en pendiente. Depositar el horno con cuidado en el lugar de colocación. No depositar bruscamente.



El marco de la vagoneta se compone de perfiles de acero de pared gruesa. Deslice las púas del estibador con horquilla elevadora por debajo de la vagoneta. Preste atención a las piezas montadas, tuberías o canales de cables, si existen (B). Preste atención a que las púas del estibador con horquilla elevadora se deslicen **completamente** por debajo del bastidor de la vagoneta. Tenga cuidado con los productos de transporte contiguos. Conducir con cuidado, despacio y en la posición **más baja**. No circular por trayectos en pendiente. Depositar la vagoneta con cuidado en el lugar de colocación. No depositar bruscamente.

5.5 Horno o instalación de distribución con anillas de transporte (si existen)



El diámetro interior de las anillas de transporte es de aprox. 35 mm. Dote las anillas de transporte de ganchos cerrados ahuecados.

Solamente fije correas de transporte adecuadas al gancho. El horno/la instalación de distribución no se debe elevar ni por las piezas montadas, ni por las tuberías ni por las canaletas de cable. Las correas de transporte no se deberán amarrar mediante nudos.

No eleve la instalación bruscamente. Está prohibido trabajar por debajo de una carga levantada. Existe peligro de muerte. Eleve y deposite el horno/la instalación de distribución con cuidado.

Nota

En Alemania deben respetarse las disposiciones generales de prevención de accidentes. Son válidas las disposiciones nacionales de prevención de accidentes del país de utilización.

5.6 Seguro de transporte/Embalaje

Como medida de protección contra daños de transporte la instalación va bien embalada. Debe procurarse que todos los materiales de embalaje sean eliminados. Todos los materiales del embalaje son reciclables y pueden ser enviados al circuito de eliminación. El embalaje empleado ha sido elegido de forma tal que no requiere descripción especial alguna.



Advertencia

Conserve el embalaje original por si tuviera que devolver el horno o guardarlo.



Indicación de seguridad

Mantenga el embalaje y sus partes fuera del alcance de los niños. Peligro de asfixia con la caja plegable y las láminas.



Nota

Para esta instalación no existe **ningún** seguro de transporte **especial**

Durante el transporte, el collar del horno y el aislamiento de la puerta están protegidos con film plástico o tiras de cartón (según modelo) contra influencias mecánicas. Recomendamos no retirar esta protección de transporte hasta que no hayan finalizado la colocación y la nivelación del horno.



Fig. 15: Ejemplo: Retirar la protección de transporte (figura análoga)

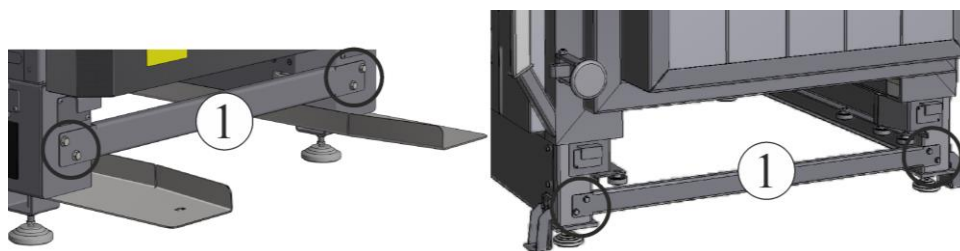
NW 440(H) – NW 2200(H)

La protección de transporte sirve para el transporte seguro y para la colocación para evitar daños en la puerta y en la carcasa del horno.



Nota

Antes de retirar la/las protección/es de transporte, hay que anclar el horno de manera segura en el suelo; ver capítulo "Colocación (lugar del horno)". Durante el anclaje del horno en el suelo, la puerta/puerta guillotina debe permanecer cerrada. Un orden distinto al descrito da lugar a daños.



1 = Barra de transporte (no retirar antes de haber anclado el horno de forma segura en el suelo)

Fig. 16: Protección de transporte (figura análoga)

6 Requisitos constructivos y de conexión

Durante el montaje del horno, deberán tenerse en cuenta las siguientes indicaciones de seguridad:

Naturaleza del terreno

- Tal y como advierten las indicaciones de seguridad, el horno habrá de instalarse en un espacio seco.
- El suelo debe ser regular, para garantizar que el horno quede recto.
- La capacidad de carga del suelo, deberá corresponderse con el peso del horno incluida la carga.
- El horno se ha de colocar sobre una base **no inflamable** (clase de protección contra incendios según la norma A DIN 4102 - Ejemplo: hormigón, cerámica de construcción, vidrio, aluminio o acero) para que el material caliente que pueda caer del horno no queme este revestimiento.

Lugar de colocación

- El operario es responsable de que haya suficiente ventilación de entrada y salida en el lugar de colocación del horno. En caso de que la carga introducida emita gases o vapores, se deberá garantizar una buena ventilación de entrada y salida, así como una buena evacuación de los gases en el lugar de instalación. El cliente deberá instalar una salida adecuada para los gases de combustión.
- Se debe garantizar que el calor que irradie el horno se evacúe adecuadamente (si es necesario, requiérase la opinión de un técnico en ventilación).
- A pesar del buen aislamiento, el horno irradia calor por sus superficies. En caso necesario, ese calor debe ser evacuado (**en caso dado deberá consultarse a un técnico en ventilación**). Además, debe guardarse una separación mínima por todos los lados (**S**) de 0,5 m y 1 m por encima del horno, con respecto a materiales inflamables. En algunos casos, la separación habrá de ser mayor, a fin de adaptarse a las condiciones locales. La separación mínima de 0,2 m respecto a **materiales no inflamables** puede reducirse **lateralmente**.
- Proteja el horno contra las inclemencias del tiempo y las atmósferas agresivas. No se asumirá responsabilidad, ni se prestará garantía alguna, por los daños ocasionados por la corrosión en ambientes húmedos o similares.
- El horno y la instalación de distribución no están diseñados para su funcionamiento al aire libre.



Fig. 17: Distancia mínima de seguridad con materiales inflamables


Requisitos que debe cumplir el entorno de la instalación de distribución

- El cuadro de mandos debe ser accesible en todo momento.
- El suelo debe ser regular, para garantizar que el cuadro de mandos quede recto.
- El equipamiento eléctrico de la instalación está dimensionado para el funcionamiento a temperaturas ambientes de +5 °C a 40 °C (104 °F). A una temperatura de 40 °C (104 °F), la humedad del aire no deberá superar un valor del 50 %. A temperaturas más bajas, la humedad del aire puede ser mayor (máx. 80 %), pero no debe haber condensación.
- A temperaturas más altas se deberán emplear aparatos de climatización para el armario de distribución. Con una humedad del aire elevada y temperaturas muy bajas se deberán emplear aparatos de calefacción.
- La instalación de distribución se deberá proteger contra el calor, el polvo y la humedad.
- El lugar de colocación debe estar dotado de una ventilación suficiente.

Conexión de la instalación de distribución

- Al conectar la instalación de distribución a la red eléctrica y, si procede, de la instalación de distribución al horno, se deberá prestar atención a que el campo giratorio sea dextrógiro.
- Ambas conexiones se realizarán de forma exclusiva por electricistas cualificados. Se observarán las directivas y disposiciones legales vigentes.
- Antes de proceder a la conexión, se comprobará que la tensión de red y la frecuencia existentes coincidan con los valores indicados en la placa de características.
- Comprobar el conductor de protección.
- Elegir las secciones del cable de alimentación según los datos eléctricos del esquema de conexión.

	PELIGRO
	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro de incendio • Peligro de muerte • Debe garantizarse una ventilación suficiente en el lugar de instalación para evacuar el calor residual y los posibles gases de escape generados

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;">⚠ PELIGRO</div> <ul style="list-style-type: none"> • Peligro al utilizar un dispositivo extintor automático • Peligro de muerte por descarga eléctrica por agua, peligro de asfixia por gas extintor, etc. • Si para la lucha contra incendios y para la protección del edificio está previsto el uso de dispositivos extintores automáticos, como p.ej. instalaciones de rociado, en su planificación e instalación se deberá prestar atención a que, en caso de utilizarlos, no haya más riesgos, p.ej. debidos a la extinción de llamas piloto, la mezcla de aceite de templar y agua de extinción, la puesta fuera de servicio de instalaciones eléctricas, etc.
---	--

6.1 Colocación (lugar del horno)

6.1.1 N 40 E(R) - N 100 E

Durante el montaje del horno, deberán tenerse en cuenta las siguientes indicaciones de seguridad:

- Conforme a las instrucciones de seguridad, el horno debe instalarse en un local seco.
- La mesa/superficie de asiento debe estar lisa, para que sea posible la colocación nivelado del horno. El horno se ha de colocar sobre una base **no inflamable** (clase de protección contra incendios según la norma A DIN 4102 - Ejemplo: hormigón, cerámica de construcción, vidrio, aluminio o acero) para que el material caliente que pueda caer del horno no queme este revestimiento.
- La capacidad de carga de la mesa debe responder al peso del horno, inclusive accesorios.
- El revestimiento de la solera debe ser de un material no inflamable, para que el material caliente que cae del horno no encienda el revestimiento.

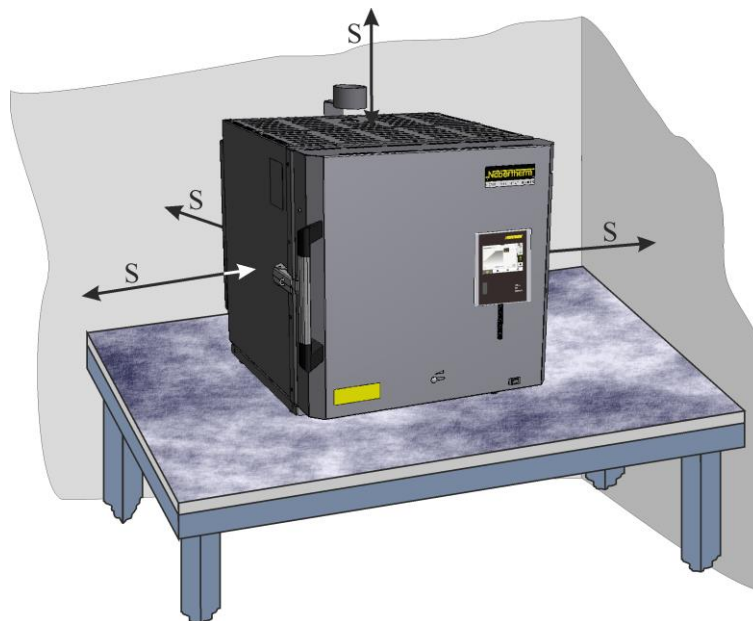
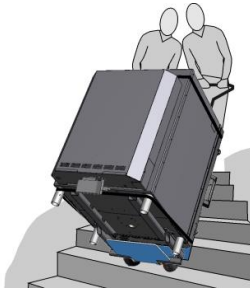


Fig. 18: Distancia mínima de seguridad con materiales inflamables (modelo de sobremesa) (figura análoga)

6.1.2 Ayuda de transporte-Carretilla salva-escaleras para el transporte de hornos de cámara N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G) (accesorio)



Para superar escaleras de todo tipo, recomendamos usar **salvaescaleras adecuados** con correas de sujeción adecuadas para hornos de cámara de N 100(H)(14)(G) bis N 300(H)(14)(G).

Para evitar daños en el horno, solo se permite transportar los hornos en horizontal y usando el elemento de transporte incluido en el suministro (accesorio).

Se deben consultar los datos técnicos, los mandos, las instrucciones de manejo y seguridad en las instrucciones de operación que incluye el salvaescaleras (no incluidas con el elemento de transporte suministrado).

Es obligatorio respetar y seguir las normas de seguridad del salvaescaleras.

Nabertherm no asume ninguna responsabilidad por el manejo/uso inadecuado del salvaescaleras.

Para un transporte seguro de los hornos con una carretilla salva-escaleras, algunos modelos de horno contienen una ayuda de transporte (accesorios) que se deberá retirar una vez colocado el horno. Si la ayuda de transporte todavía no se encuentra montada en el horno, se deberá montar de forma adecuada tal y como se representa en la figura inferior.

Desmontaje del listón de protección del collar

Antes de proceder al adecuado montaje de la estructura de transporte en el horno, se debe desmontar el listón de protección del collar del horno (ver la figura inferior). Soltar los tornillos del listón de protección del collar y extraerlos hacia arriba (guardar el listón de protección del collar y los tornillos para su uso posterior).

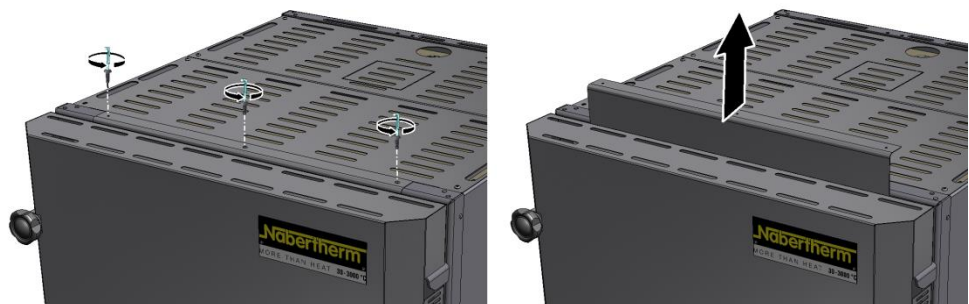


Fig. 19: Desmontaje del listón de protección del collar (figura análoga)

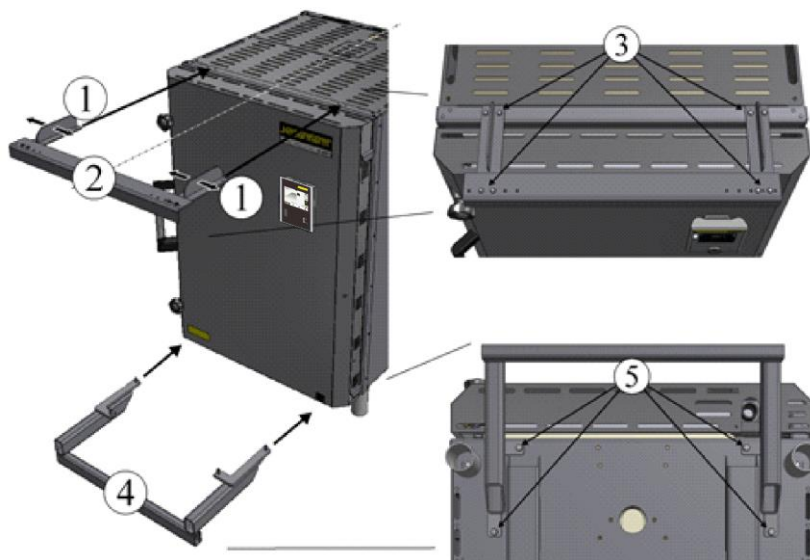
Montaje de la ayuda de transporte

En primer lugar, colocar los dos soportes (1) en la posición del listón de protección del collar anteriormente desmontado y fijarlos con los tornillos (3) incluidos en el volumen de suministro. El collar del horno presenta los correspondientes orificios roscados para los soportes. Una vez que los dos soportes se hayan montado en la escuadra de apoyo (2), atornillarla por medio de los tornillos incluidos en el volumen de suministro.

Después de montar la ayuda de transporte superior, montar en la base del horno la ayuda de transporte inferior (4) con los tornillos (5) incluidos en el volumen de suministro. Los correspondientes orificios roscados se encuentran en la cara inferior de la base del horno.

Comprobar todas las uniones atornilladas de la ayuda de transporte.

Ayuda de transporte	Cantidad de tornillos incluidos en el volumen de suministro	Tornillos
Ayuda de transporte superior (1, 2)	8	M5 x 20
Ayuda de transporte inferior (4)	4	M8 x 30



3 = M5 x 20 / 5 = M8 x 30

Fig. 20: Montaje del elemento auxiliar de transporte (figura análoga)

Colocar y posicionar las correas de transporte

El horno se asegurará con las **correas de fijación adecuadas y lo suficientemente dimensionadas** (1a). Al asegurar y transportar el horno, se prestará atención a que **no se dañen ni las piezas montadas, ni los canales de cables, ni la válvula de entrada de aire ni el controlador**.

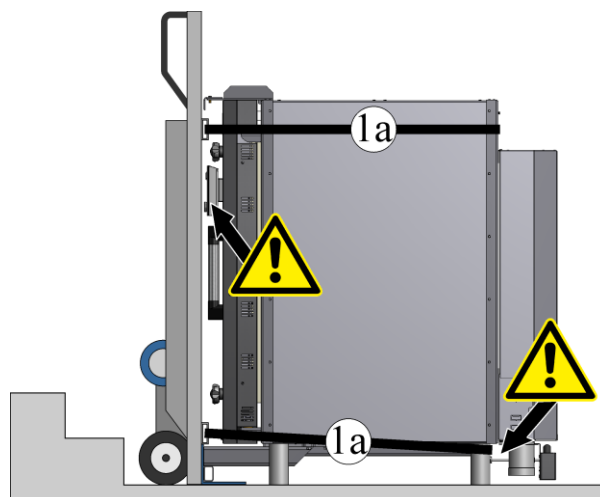
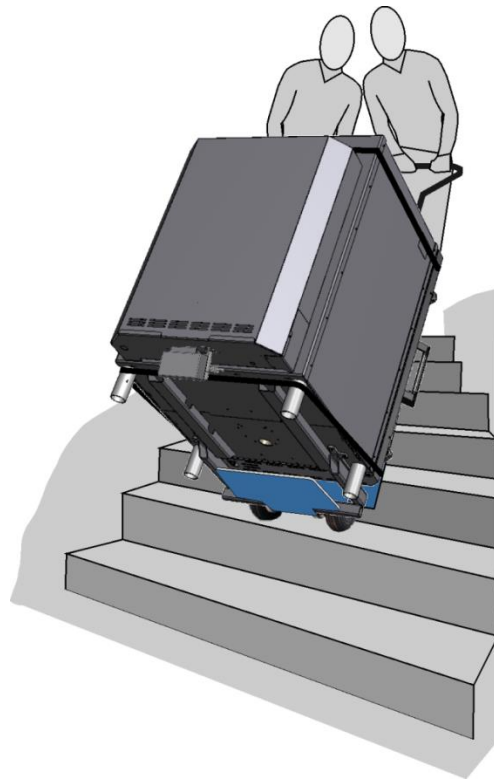


Fig. 21: Colocar las correas de transporte (recomendación) (figura análoga)

Véanse los datos técnicos, los elementos de mando, el manejo y las indicaciones de seguridad en las instrucciones de uso de la carretilla salva-escaleras incluidas en el volumen de suministro.

**Indicaciones de seguridad:**

Llevar ropa de trabajo adecuada y calzado antideslizante.

Las carretillas salva-escaleras solamente las deberán manejar personas cualificadas y formadas.

Antes de proceder a subir el horno, hágase una idea de la situación exacta de la escalera.

No deben encontrarse personas en la zona de peligro por debajo de la carga.

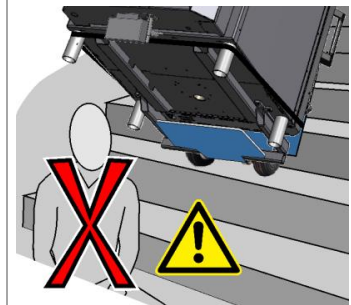


Fig. 22: Transporte seguro de un horno con una carretilla salva-escaleras (figura análoga)

Montaje del listón de protección del collar

Una vez colocado el horno y desmontada la ayuda de transporte, el listón de protección del collar previamente desmontado se volverá a montar con los tornillos anteriormente soltados.

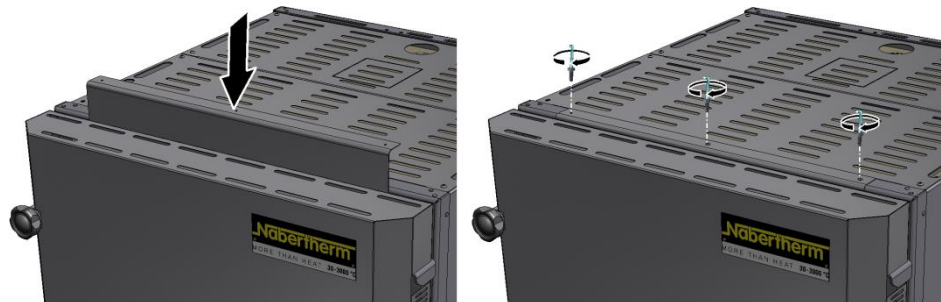
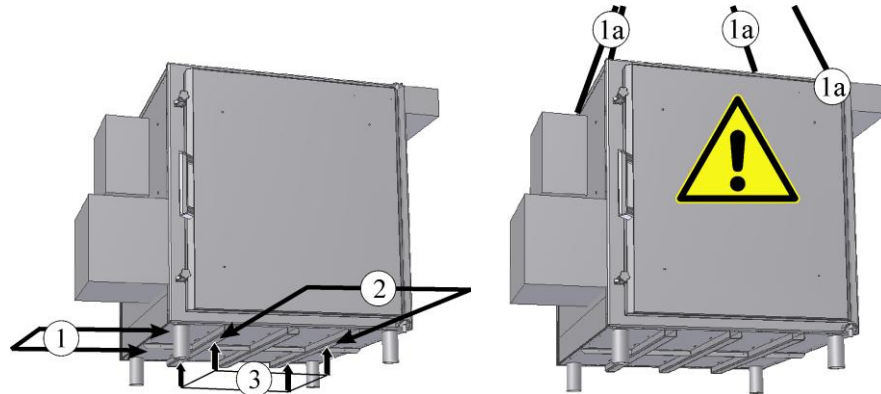


Fig. 23: Montaje del listón de protección del collar (figura análoga)

Nota

El cliente conservará la ayuda de transporte para un eventual transporte/envío.

6.1.3 N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G) Montaje del bastidor, si no está montado



Nota: No elevar con grúa porque da lugar a desperfectos en el horno. Solo transportadores sobre el suelo adecuados

Elevar el horno con grúa solo desde el modelo de 1000 litros. Solo estos modelos de horno son aptos para su transporte con grúa

Fig. 24: Elevar el horno con transportador sobre el suelo o con grúa (desde el modelo de 1000 litros) (figura análoga)

Elevación del horno mediante una carretilla elevadora adecuada

Introduzca las horquillas de la carretilla elevadora por el lateral (1) o por debajo del frontal (2) de la base del horno. Las horquillas de la carretilla elevadora sólo pueden tocar los perfiles (3) de la base del horno. Tenga cuidado con las piezas montadas, los diferentes tubos y las canaletas de los cables. Evite elevar el horno hacia atrás.

Elevar el horno con la grúa adecuada (desde el modelo de 1000 litros)

El horno está dotado de 4 anillas de transporte (1a) para anclar los grilletes. El diámetro interior de las anillas de transporte es de aprox. 35 mm. Ancle los grilletes adecuados a las 4 anillas de transporte. Emplee únicamente las correas adecuadas para los grilletes (consulte el capítulo "Desempacar" y la imagen "Carga del horno"). Las piezas montadas, los diferentes tubos o las canaletas de los cables no podrán emplearse para elevar el horno. Las correas de transporte no podrá unirse con "ataduras". Evite elevar el horno hacia atrás.

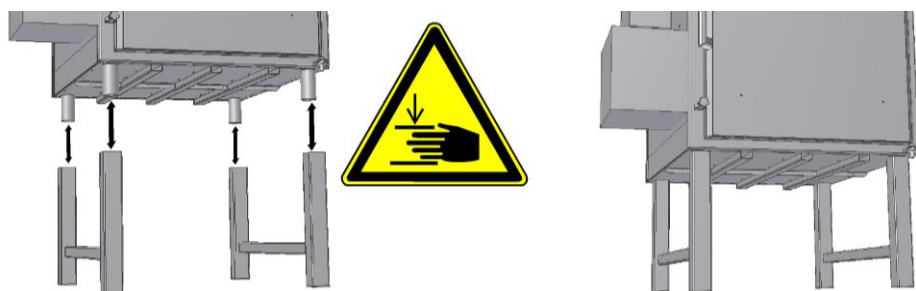
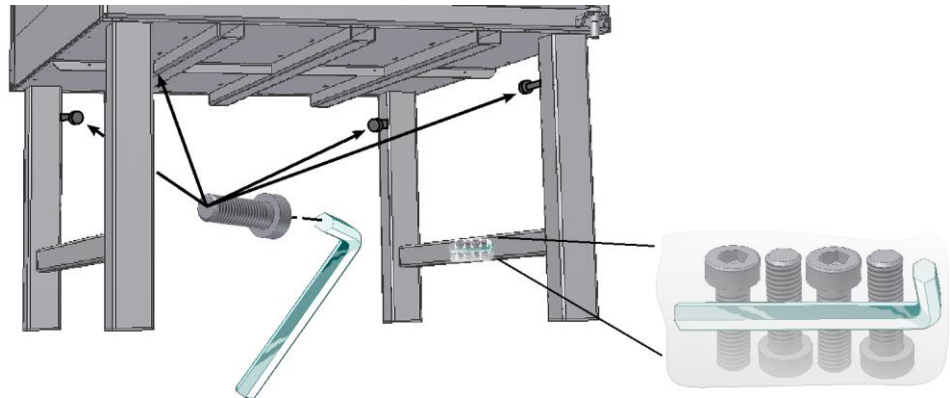


Fig. 25: Colocación del bastidor inferior (figura análoga)

Haga descender el horno cuidadosamente sobre el bastidor inferior y compruebe que el apoyo es seguro.



Contenido del suministro: 4x tornillos M10x30 mm / 1x llave Allen 8 mm

Asegure el bastidor inferior mediante los tornillos contenidos en el suministro.

Fig. 26: Asegurar el bastidor inferior (figura análoga)



Nota

Nabertherm no se responsabiliza de los daños ocasionados por un montaje inadecuado.

6.1.4 NW 150(H) – NW 300(H)

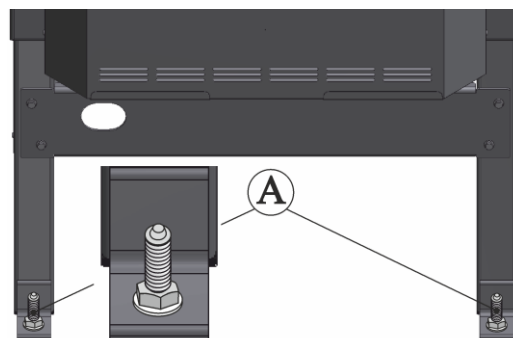
Los hornos con módulo de extracción se deben fijar al suelo como protección contra el vuelco. Recomendamos delegar la colocación y el montaje del horno en un especialista cualificado. Para el cambio de los elementos calefactores, o para la zona de mantenimiento detrás del horno, recomendamos una distancia a la pared de aprox. 0,5 m.



Nota

Durante los trabajos de taladrado, preste atención a la existencia de líneas eléctricas y tuberías de agua. Nabertherm no asume responsabilidad alguna por los daños materiales o personales que se produzcan a este respecto.

- El horno se debe anclar de forma segura en el suelo mediante los soportes (A) ubicados en el mismo.
- Al cargar el horno con módulo de extracción (NW 150(H) – NW 300(H)) se debe tener en cuenta el peso **máximo** de carga. En caso de no observar este aviso, Nabertherm no asume responsabilidad alguna por los daños materiales o personales que se produzcan a este respecto.



Ver el volumen de suministro en el paquete de instalación (la cantidad de los materiales recibidos puede diferir del modelo):

- Cartucho de anclaje
- Varilla de anclaje

(La posición de los soportes puede diferir del modelo)

Fig. 27: Atornillar el horno con el soporte (figura análoga)

6.1.5 NW 440(H) – NW 660(H) (a partir del año de modelos 2022)

Durante el montaje del horno, deberán tenerse en cuenta las siguientes indicaciones de seguridad:

- Depositar el horno en el lugar de colocación y nivelarlo de forma correspondiente.
- El suelo debe ser plano para permitir una colocación recta del horno. Nivele el horno con un nivel de burbuja. Para compensar desniveles, el horno se puede nivelar por medio de sus pies (ver capítulo “Nivelar el horno”).
- Una vez colocado y orientado el horno (1), se pueden depositar las chapas guía de la vagoneta que se encuentran en la parte inferior del horno. Las chapas guía de la vagoneta sirven para fijar el horno al suelo y guiar la vagoneta.



Fig. 28: Bajar y colocar el horno (figura análoga)

- Aflojar los tornillos (2) bajo el suelo del horno para sujetar las chapas guía de la vagoneta. Depositar las chapas guía de la vagoneta cuidadosamente sobre el suelo.

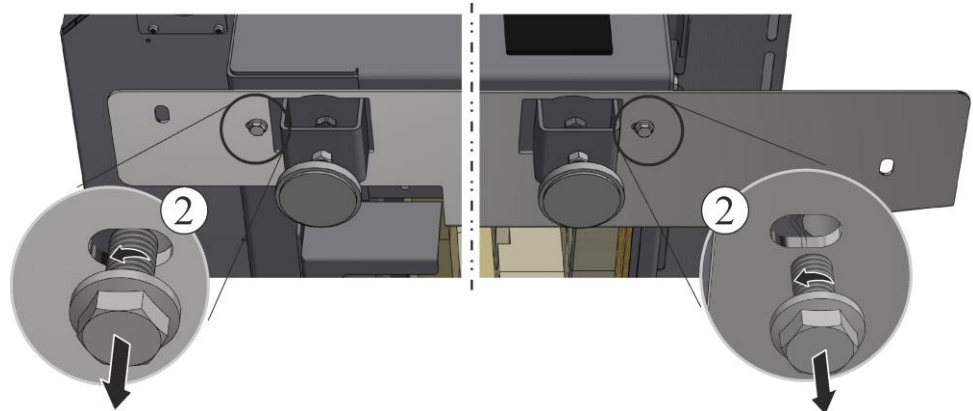


Fig. 29: Depósito de las chapas en el suelo del horno (figura análoga)

- La barra de transporte (3) se deja en el horno hasta que las chapas estén firmemente ancladas al suelo o aseguradas. Las chapas depositadas se centran en el suelo usando las patas del horno (4).

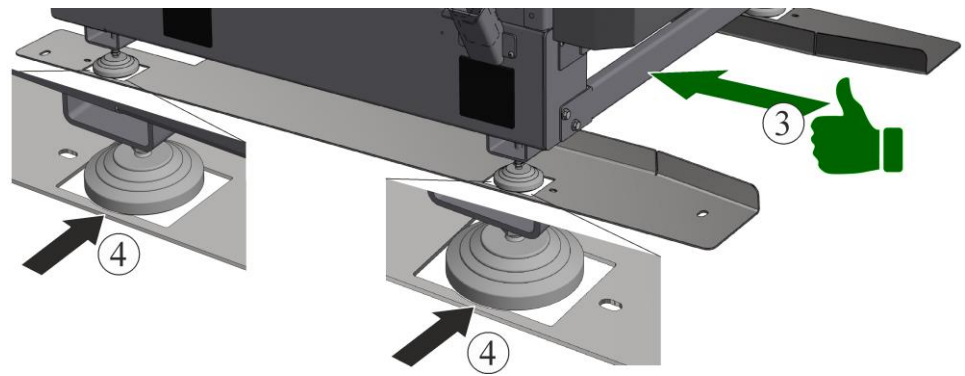


Fig. 30: Comprobar la correcta posición de las chapas (figura análoga)

La vagoneta debe estar posicionada céntricamente en el horno. Debe haber una distancia uniforme entre el aislamiento de la vagoneta (Y1) y el del horno (Y2).

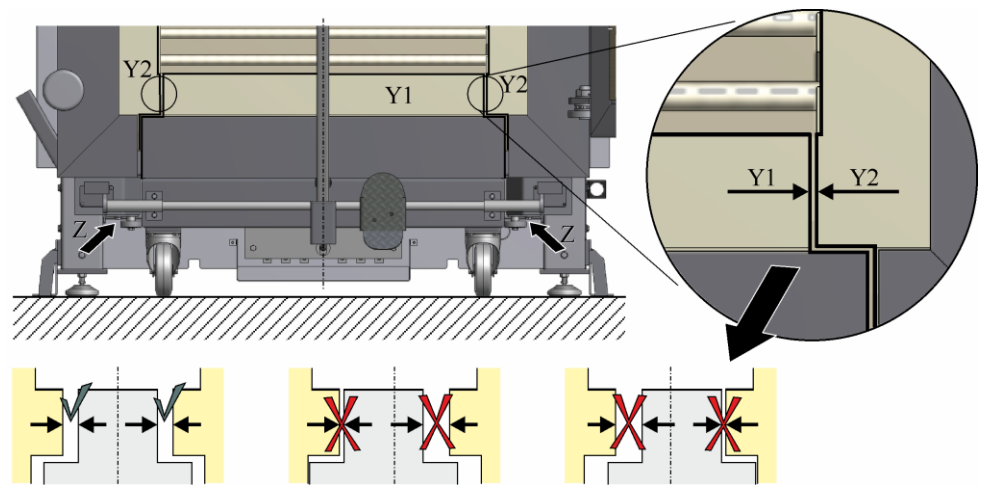


Fig. 31: Nivelar la vagoneta (nivelación vertical de la vagoneta) (figura análoga)

- Las chapas guía de la vagoneta se fijan al suelo usando barras de anclaje adecuadas (5). Para fijar las chapas al suelo se deben emplear barras de anclaje M12 (diámetro de los taladros 14 mm).

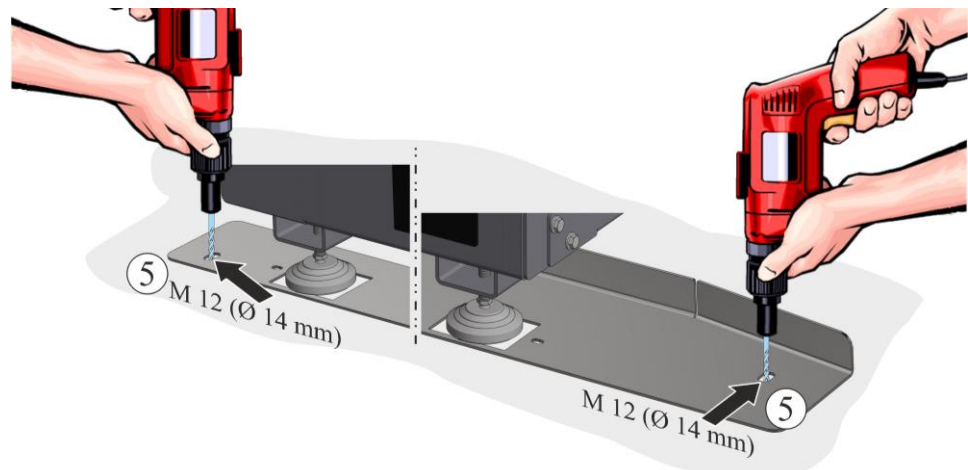


Fig. 32: Taladros en el suelo (figura análoga)



Nota

Durante los trabajos de taladrado, preste atención a la existencia de líneas eléctricas y tuberías de agua. Nabertherm no asume responsabilidad alguna por los daños materiales o personales que se produzcan a este respecto.

- Ver el montaje del cartucho de anclaje y la varilla de anclaje en “Manual para el montaje de la ampolla para anclajes químicos/Vástago de anclaje”.

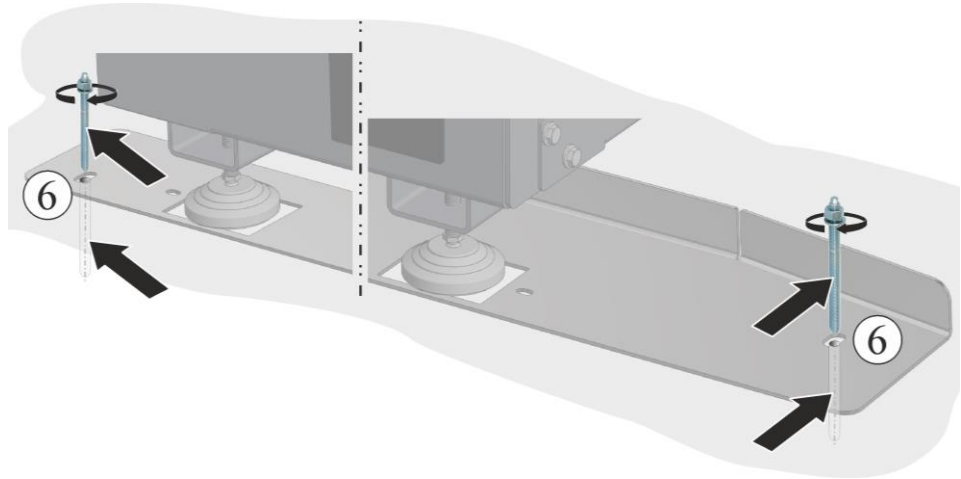


Fig. 33: Anclaje de las chapas al suelo (figura análoga)

- Una vez completado el montaje de las chapas en el suelo, la barra de transporte se debe retirar, asegurándola con tornillos y usando la herramienta adecuada (7).

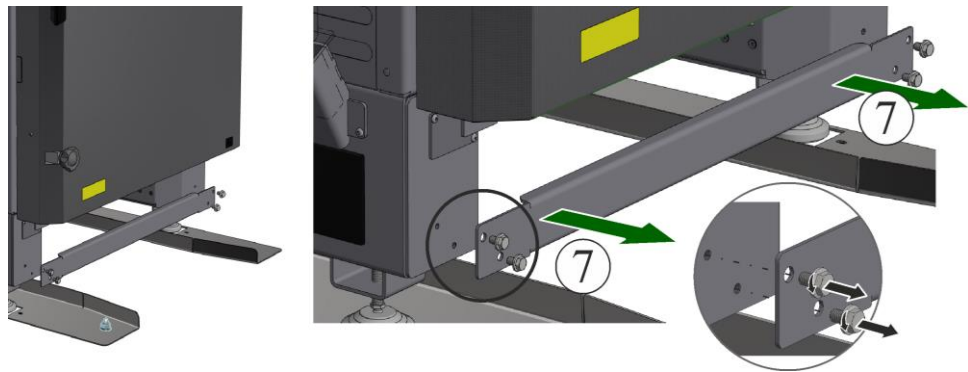


Fig. 34: Retirar la barra de transporte (figura análoga)

Si es necesario, compruebe si el borde superior de la vagoneta (X1) y el del horno (X2) están a la misma altura (esto es válido para toda la longitud del horno/de la vagoneta). La altura del horno se puede nivelar por medio de sus pies.



Fig. 35: Comprobar la altura sobre toda la longitud (figura análoga)

La vagoneta debe estar posicionada céntricamente en el horno. Debe haber una distancia uniforme entre el aislamiento de la vagoneta (Y1) y el del horno (Y2).

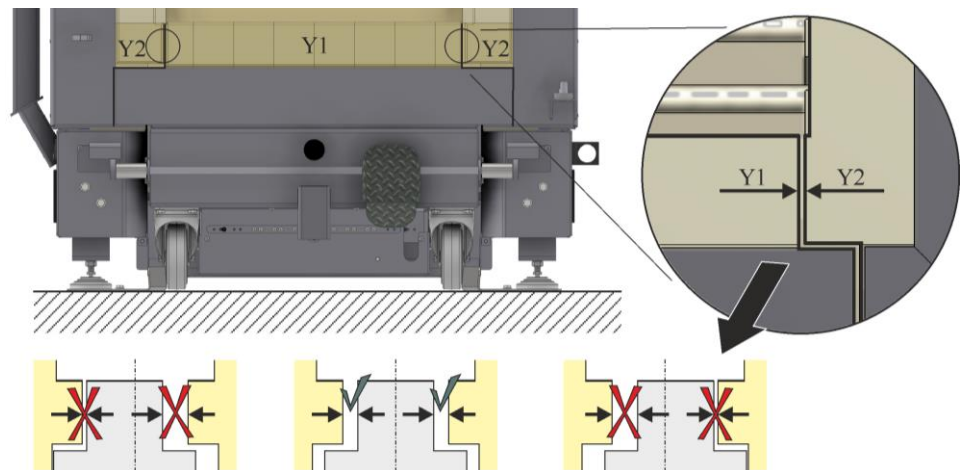


Fig. 36: Nivelar la vagoneta (nivelación vertical de la vagoneta) (figura análoga)

6.1.6 NW 440(H) – NW 660(H) (hasta el año de modelos 2022) y NW 1000(H) – NW 2000(H)

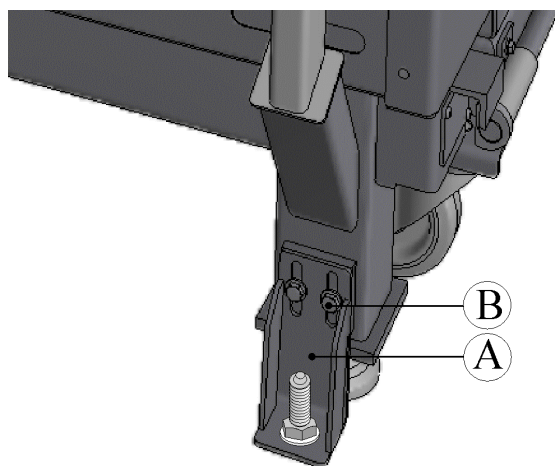
Durante el montaje del horno, deberán tenerse en cuenta las siguientes indicaciones de seguridad:

- Depositar el horno en el lugar de colocación y nivelarlo de forma correspondiente.
- El suelo debe ser plano para permitir una colocación recta del horno. Nivele el horno con un nivel de burbuja. Para compensar desniveles, el horno se puede nivelar por medio de sus pies (ver capítulo “Nivelar el horno”).



Fig. 37: Bajar y colocar el horno (figura análoga)

- La barra de transporte (3) se deja en el horno hasta que el soporte esté firmemente anclado al suelo o asegurado.
- El horno se debe anclar de forma segura en el suelo mediante los soportes (A) ubicados en el mismo (paquete de instalación incluido en el volumen de suministro). Prestar atención a que los tornillos (B) ubicados en el soporte solo se aflojen ligeramente de forma que los soportes se puedan mover en dirección vertical.
- Ver el montaje del cartucho de anclaje y la varilla de anclaje en “Manual para el montaje de la ampolla para anclajes químicos/Vástago de anclaje”.



Ver el volumen de suministro en el paquete de instalación (la cantidad de los materiales recibidos puede diferir del modelo):

-Cartucho de anclaje

-Varilla de anclaje

(La posición de los soportes puede diferir del modelo)

Fig. 38: Montaje del horno en el suelo (figura análoga)



Nota

Durante los trabajos de taladrado, preste atención a la existencia de líneas eléctricas y tuberías de agua. Nabertherm no asume responsabilidad alguna por los daños materiales o personales que se produzcan a este respecto.

Una vez realizado con éxito el montaje y fijado el horno al suelo, se debe retirar la barra de transporte haciendo uso de una herramienta adecuada.

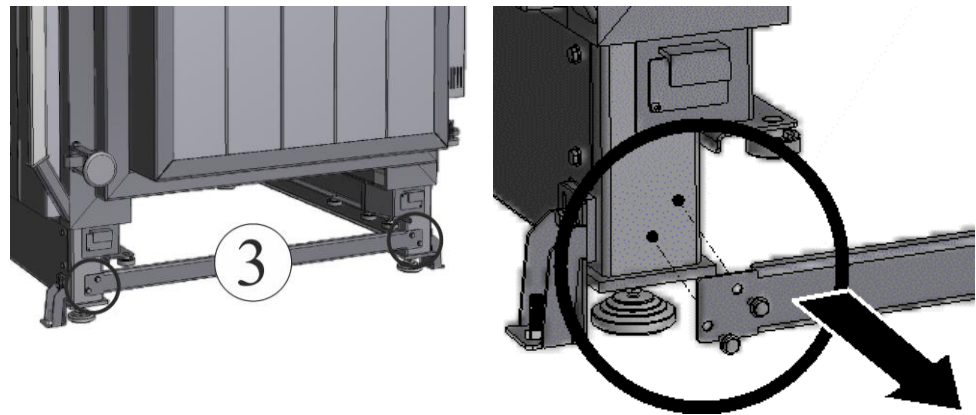


Fig. 39: Retirar la barra de transporte (figura análoga)

Para nivelar el horno, la puerta se debe abrir completamente para deslizar la vagoneta, con cuidado y despacio, delante del horno.

Extraer la palanca de arrastre (1) (ubicada en el lateral de la carcasa del horno) e introducir en el soporte (2) de la carretilla.

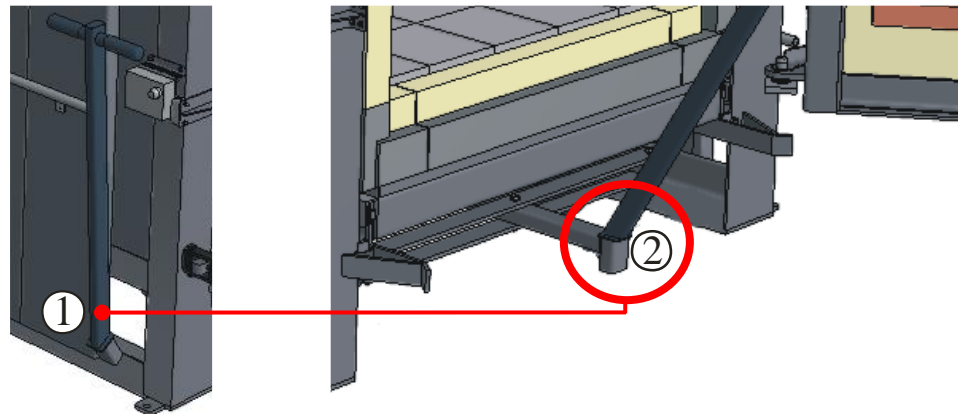


Fig. 40: Introducir palanca de arrastre

Si es necesario, compruebe si el borde superior de la vagoneta (X1) y el del horno (X2) están a la misma altura (esto es válido para toda la longitud del horno/de la vagoneta). La altura del horno se puede nivelar por medio de sus pies.

Fig. 41: Nivelar el horno (nivelación vertical del horno) (figura análoga)



Fig. 42: Comprobar la altura sobre toda la longitud (figura análoga)

La vagoneta debe estar posicionada céntricamente en el horno. Debe haber una distancia uniforme entre el aislamiento de la vagoneta (Y1) y el del horno (Y2).

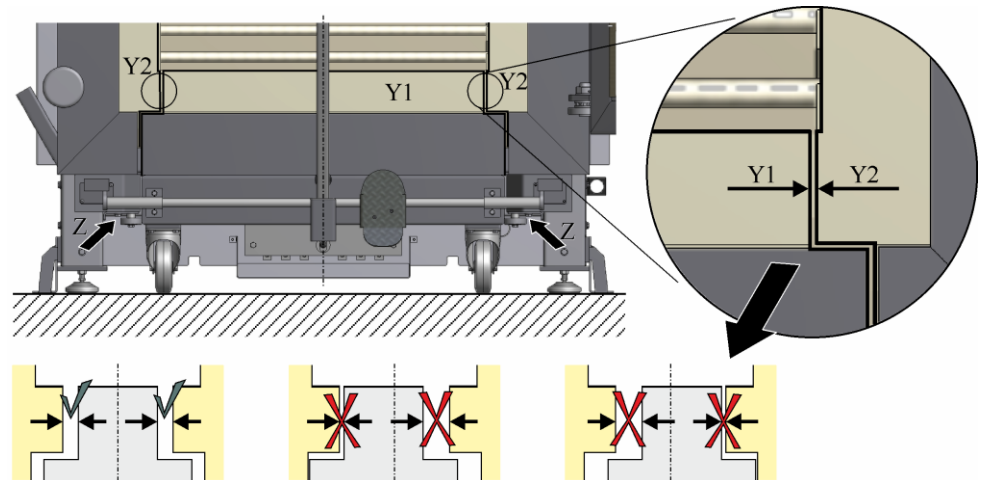
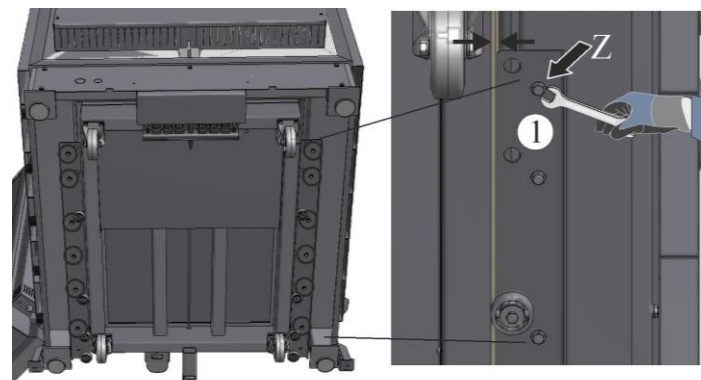


Fig. 43: Nivelar la vagoneta (nivelación vertical de la vagoneta) (figura análoga)

En la cara inferior de la vagoneta se encuentran dos chapas con rodillos guía, sujetas por tornillos. Antes de centrar la vagoneta (si es necesario), aflojar los tornillos (Z) en las chapas con una herramienta adecuada. La vagoneta se debe nivelar céntricamente sobre toda la longitud. Los rodillos guía ubicados en las chapas deben tocar el borde inferior de la vagoneta. Una vez nivelada la vagoneta, volver a apretar todos los tornillos previamente aflojados.



El número y la posición de los rodillos y tornillos pueden diferir según el modelo de horno.

1 Chapa con rodillos guía

Fig. 44: Horno con vagoneta visto desde abajo (figura análoga)

Montaje de las chapas laterales previamente desmontadas (dependiendo del modelo)

Para el transporte al lugar de colocación, las chapas laterales (A) se desmontan del bastidor del horno; una vez que la colocación, el montaje y la nivelación finalizan, se deben volver a montar.

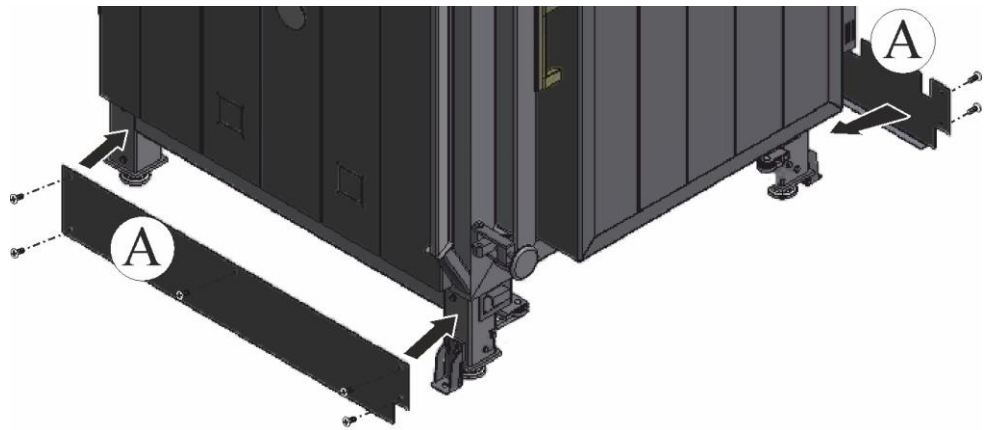


Fig. 45: Montaje de las chapas laterales (figura análoga)

Montaje de una instalación de armario de pared (incluida en el volumen de suministro según la versión/el modelo del horno)

La pared debe ofrecer una sujeción segura. El lado superior del armario debe ser, como máximo de 2,00 m, para que todos los mandos resulten fácilmente accesibles. (Material de fijación no incluido en el suministro).

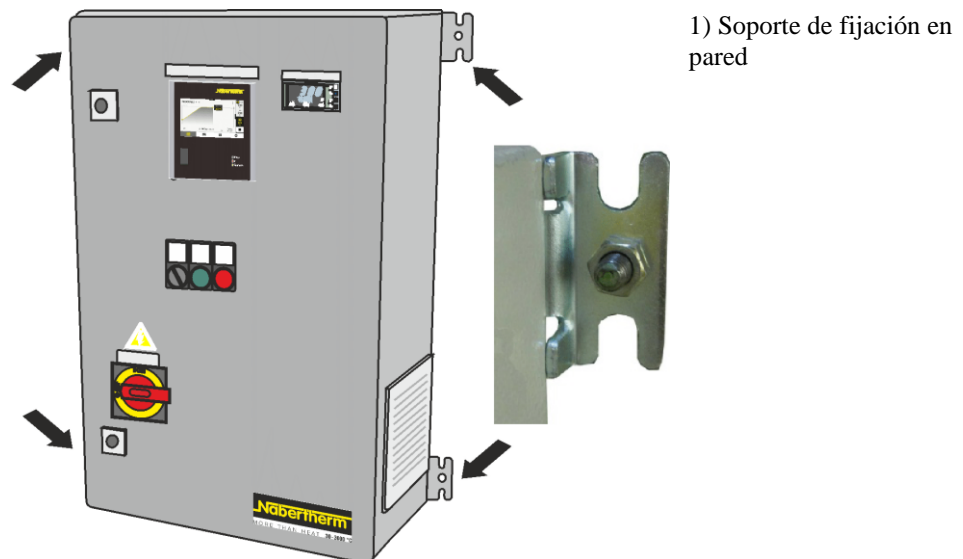


Fig. 46. Instalación en armario de pared (figura análoga)

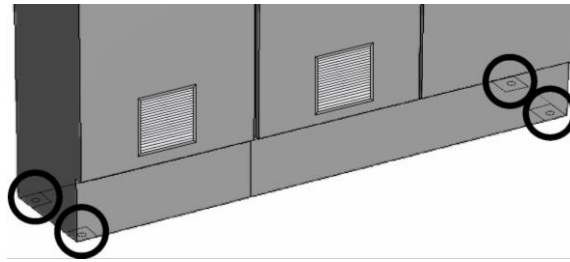


Nota

Durante los trabajos de taladrado, preste atención a la existencia de líneas eléctricas y tuberías de agua. Nabertherm no asume responsabilidad alguna por los daños materiales o personales que se produzcan a este respecto.

Montaje de una instalación de armario vertical (incluida en el volumen de suministro según la versión/el modelo del horno)

- Fijar la instalación de distribución con los tornillos incluidos en el volumen de suministro en el suelo (La cantidad de los materiales incluidos en el volumen de suministro puede diferir según el modelo).
- La cantidad y la posición de los taladros de montaje puede diferir según el modelo



Volumen de suministro:
 -Chapas de compensación
 -Tornillo de anclaje

Fig. 47: Montaje de la instalación de distribución (figura análoga)

Nota

Para la colocación segura de los armarios de distribución recomendamos anclarlos con el zócalo en el suelo. Los armarios de distribución suministrados por Nabertherm están dotados de los correspondientes taladros en el zócalo.

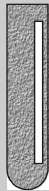
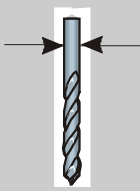
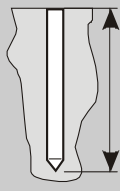


6.1.7 Paquete de instalación para el montaje del bastidor del horno

Para el montaje seguro del horno se deberán observar las siguientes indicaciones de seguridad:

- El suelo deberá estar plano para permitir una colocación plana del horno. Nivele el horno con un nivel de agua. Para compensar las desigualdades, emplee las chapas de compensación del paquete de instalación.
- La capacidad de carga del suelo debe estar dimensionada conforme al peso del horno incl. la carga
- Ver el montaje del cartucho del tornillo de anclaje y de la barra de anclaje en las “Manual para el montaje de la ampolla para anclajes químicos/Vástago de anclaje”

6.1.8 Manual para el montaje de la ampolla para anclajes químicos/Vástago de anclaje

La ampolla para anclajes químicos contiene varios componentes (resina sintética, arena cuarzosa) y un endurecedor especial encerrado en un tubito de vidrio. Al introducir por vibración el vástago de anclaje en el agujero limpio por medio de un martillo perforador o una barrena de percusión es destruido el vidrio por el corte de techo del vástago de anclaje y el endurecedor es mezclado con los demás componentes. En la reacción se forma una argamasa de resina sintética de rápido endurecimiento, la cual liga el vástago de anclaje en el agujero perforado más firmemente que con el empotrado en hormigón. Mediante el anclaje absolutamente exento de tensiones, este sistema es muy superior a los anclajes de expansión, lo que hace posible la más alta carga (hasta 60 kN), incluso con pequeñas separaciones de bordes y ejes.

				
Ampolla para anclajes químicos	Ø mm	mm	Nm	Vástago de anclaje
M 10	12	90	20	M 10
M 12	14	110	40	M 12
M 14	16	120	50	M 14
M 16	18	125	60	M 16
M 20	25	170	150	M 20

Materiales de construcción apropiados:
Aprobada para hormigón sin grietas B15 hasta B55. Aprobada también para piedra natural con estructura densa
 Cargas tolerables:
Aprobada en la zona de presión para cargas de 3 hasta 60 kN. El ancla puede ser plenamente cargada después del tiempo de endurecimiento prescrito.



> 20 °

10 ° – 20 °

0 ° – 9 °

-5 ° – -1 °



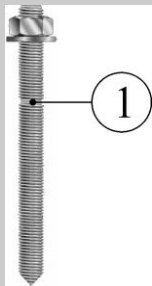

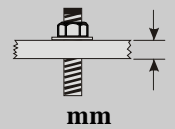

10 min

20 min

45 min

4 h

Vástago de anclaje


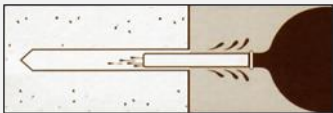

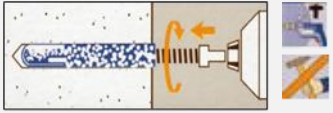


 1) Marca de profundidad de asiento			
	Vástago de anclaje	mm	mm
	M 10	20	130
	M 12	25	160
	M 14	35	170
M 16	38	190	
M 20	70	260	

Tipo de montaje:


- Montaje de inserción previa


Observación para el montaje:

- Colocar el vástago de anclaje en giro batiente con herramienta eléctrica (martillo perforador, barrena de percusión).
- Utilizable también en hormigón húmedo y bajo agua.

	Perforar el agujero en profundidad y diámetro conforme a la tabla de más arriba.
	Limpiar esmeradamente el agujero perforado (soplándolo).
	Introducir completamente en el agujero la ampolla para anclajes químicos.
	Para facilitar el montaje, en el extremo del vástago de anclaje va un hexágono exterior. Introducir por vibración el vástago de anclaje hasta la marca de profundidad de asiento. Desconectar después inmediatamente la herramienta de perforación y sacarla del vástago de anclaje.
	La resina sintética pega completamente el vástago de anclaje con la pared del agujero perforado y hermetiza el agujero ampliamente. No quitar la resina sintética esparcida.
	El ancla puede ser plenamente cargada después del tiempo de endurecimiento prescrito (ver la tabla de más arriba)

Observaciones especiales sobre peligros:

 <p>Xi – Irritante</p>	R 43: Posible sensibilización al contacto con la piel
	S36/37: Usar guantes de protección adecuados para el trabajo, usar ropa de protección
	S60: Este producto y su recipiente deben eliminarse como desperdicios peligrosos
Indicaciones generales	Cambiar la ropa humedecida
Al ser inhalado	Procurar aire fresco. En caso de dolencias, acudir a tratamiento médico
Al contacto con la piel	En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con agua abundante y jabón. En caso de irritación duradera de la piel, acudir al médico.
Al contacto con los ojos	En caso de contacto con los ojos, enjuagarlos esmeradamente con agua abundante y consultar al médico.
A la deglución	No aplicable

 Xi – Irritante	R 43: Posible sensibilización al contacto con la piel S36/37: Usar guantes de protección adecuados para el trabajo, usar ropa de protección S60: Este producto y su recipiente deben eliminarse como desperdicios peligrosos
Observación para el médico	Tratar sintomáticamente
Hoja de datos de seguridad	1907/2006/CE

6.1.9 Retirar las protecciones de transporte

Durante el transporte, el collar del horno y el aislamiento de la puerta están protegidos con film plástico o tiras de cartón (según modelo) contra influencias mecánicas. Recomendamos no retirar esta protección de transporte hasta que no hayan finalizado la colocación y la nivelación del horno.

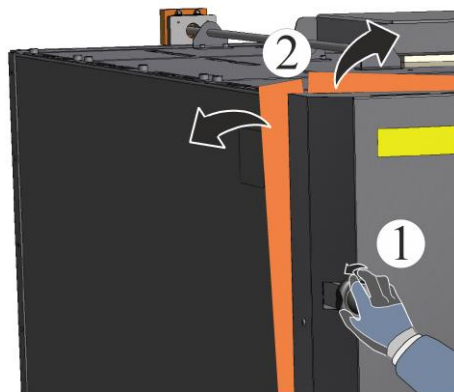


Fig. 48: Ejemplo: Retirar la protección de transporte (figura análoga)

6.1.10 Retirar las esteras de material esponjoso (NW 440(H) – NW 2200(H))

Entre las placas de SIC (1) y la carretilla se encuentran esteras de material esponjoso (2) que se deben retirar. Prestar atención a que antes de poner en marcha el horno se retiren todas las esteras de material esponjoso ubicadas por debajo de las placas SIC.

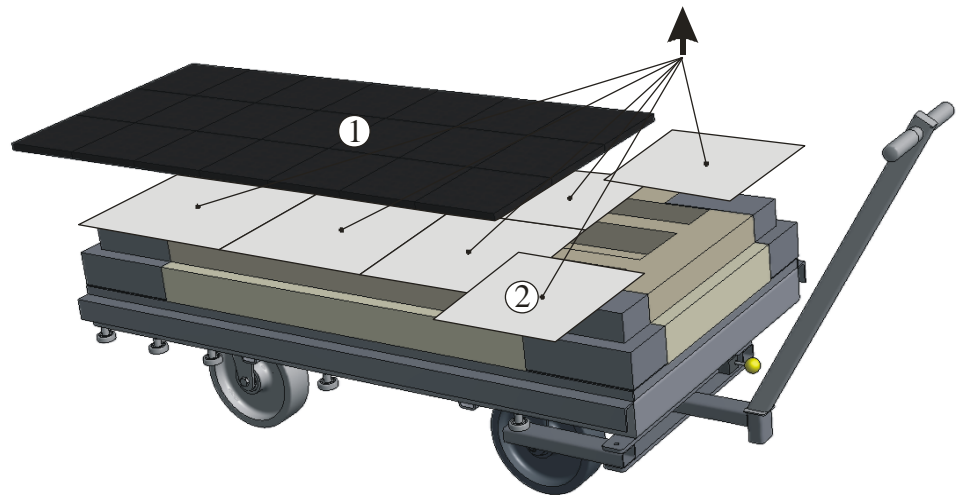


Fig. 49: Retirar las esteras de material esponjoso (figura análoga)



Nota

Guarde la protección de transporte para un transporte posterior o para el almacenamiento del horno. Emplear la protección de transporte durante el transporte para evitar daños.

6.2 Montaje, instalación y conexión

6.2.1 Montaje de la tubuladura de derivación (dependiendo del modelo)

El tubo Bypass (dependiendo del modelo) incluido en el volumen de suministro se debe fijar en el horno.

- En la posición del tubo Bypass (ubicado en la posición del orificio de salida de aire) se encuentran instalados tornillos (1) para el montaje del tubo Bypass que previamente se deben aflojar.
- Colocar el tubo Bypass (2) con los tornillos previamente aflojados en la posición correcta en el horno y fijarlo con una herramienta adecuada.

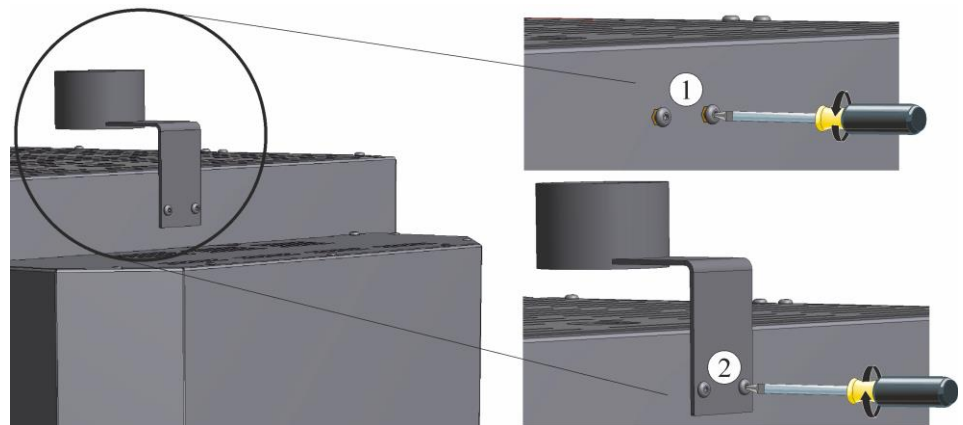


Fig. 50: Montaje del tubo Bypass (figura análoga)

6.2.2 Montaje de la válvula de entrada de aire después del montaje del bastidor inferior (N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G))

Solo tras haber colocado con cuidado el horno sobre el bastidor inferior (1) y después de haberlo fijado correctamente con los tornillos incluidos en el volumen de suministro, se puede proceder al montaje de la válvula de entrada de aire por debajo del suelo del horno (ver capítulo “Colocación (lugar del horno)” – “Montaje del bastidor inferior, si no viene ya montado”).

Para proteger la válvula de entrada de aire durante el transporte, esta se introdujo en un soporte ubicado en la pared posterior.

Con cuidado, extraiga la válvula de entrada de aire del soporte ubicado en la pared posterior (2).

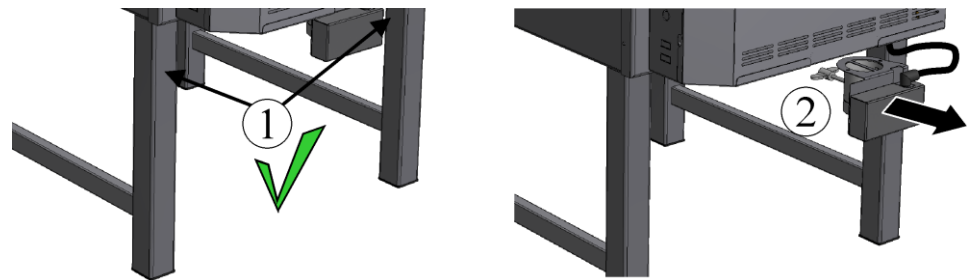


Fig. 51: Extraer del soporte la válvula de entrada de aire (figura análoga)

En la posición de la válvula de entrada de aire a montar se encuentran los tornillos (3) para la fijación de la misma que antes se deben soltar (la cantidad y la posición de los tornillos dependen del modelo del horno).

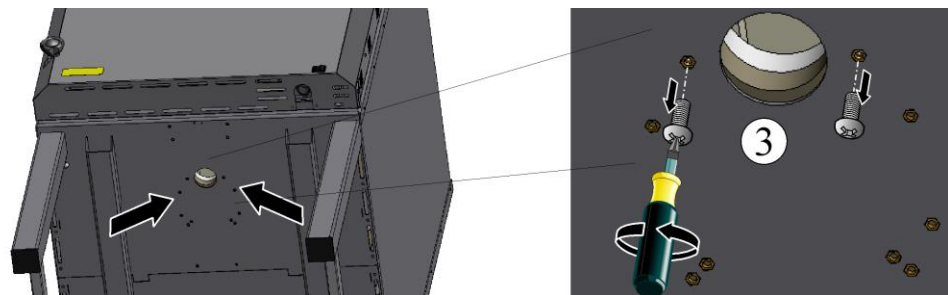


Fig. 52: Desmontar los tornillos de la válvula de entrada de aire (figura análoga)

Colocar la válvula de entrada de aire, con los tornillos previamente soltados, en la posición correcta en el suelo del horno y fijarla con una herramienta adecuada. Comprobar si los tornillos que unen la válvula de entrada de aire y el suelo del horno están correctamente apretados.

A continuación, coloque ambos cables, el que discurre entre la válvula de entrada de aire y el que va hacia la pared posterior, en los portacables previamente montados (la cantidad de los portacables depende del modelo del horno).

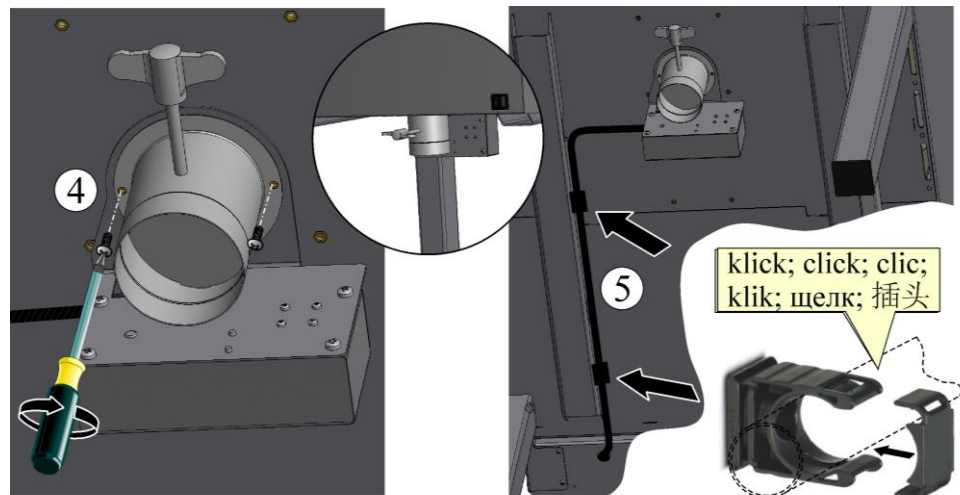


Fig. 53: Montaje de la válvula de entrada de aire y colocación del cable (figura análoga)

6.2.3 Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (dependiendo del modelo)

El controlador se debe insertar en el soporte ubicado en el horno.

Preste atención a que el controlador se encuentre completamente insertado en el soporte previsto para ese fin. La no observación de esta indicación puede dar lugar al deterioro o a la destrucción del controlador. Nabertherm no se responsabiliza de un manejo inadecuado del controlador.



Fig. 54: Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (figura análoga)

Para un manejo especialmente ergonómico y, con ello, un uso más cómodo, el controlador se puede extraer de su soporte deslizándolo hacia arriba.

6.2.4 Salida aire

Debido al proceso, pueden liberarse gases nocivos (gases de escape) y grandes cantidades de aire a altas temperaturas (aire de salida) al entorno.

El operador está obligado a derivar adecuadamente los gases de escape y el aire de salida del lugar de instalación, de tal modo que no puedan surgir riesgos para las personas, la propiedad o el edificio.



Advertencia: Peligro de incendio

Una extracción insuficiente del aire caliente de salida (por ejemplo, en la fase de enfriamiento) puede provocar un incendio en el lugar de instalación o daños en el horno.



Advertencia: peligro de intoxicación y asfixia

Una extracción insuficiente de los gases de escape puede generar un peligro de intoxicación y asfixia.

Las altas cargas térmicas ambientales se deben extraer con medidas constructivas. También pueden aparecer cargas térmicas considerables con el horno cerrado. Además del aire de salida, la campana extractora (accesorio) recoge gran parte del calor residual del horno. La carga térmica disipada al recinto depende del modo de funcionamiento del horno. Con el horno cerrado, como valor orientativo, se puede establecer el 30 % de la potencia calorífica del horno. La campana extractora sirve, además, como protección táctil para las zonas calientes cercanas a la salida de aire.

La derivación del aire de escape se puede realizar de forma pasiva mediante el tiro natural de la tubería siguiente, o activa mediante una aspiración instalada por el cliente (por ejemplo, un ventilador).

Una aspiración activa o pasiva debe poder recoger las corrientes de aire y las temperaturas generadas. No se permite la formación de embotellamientos o retornos en dirección al horno.

Las condiciones constructivas, los grandes caudales de aire de salida y las elevadas cargas térmicas pueden hacer necesario el uso de una aspiración activa.

En el diseño de las tuberías de salida de aire se deben observar las normas locales y nacionales.

Determinadas emisiones al medioambiente pueden estar restringidas por la normativa local y nacional y requerir otras medidas técnicas. El operador debe comprobar la normativa.



Averías y manejo inadecuado

Los gases de escape se deben derivar adecuadamente del lugar de instalación, de modo que, en caso de avería o manejo inadecuado, no provoquen riesgos para las personas o para el recinto.



Nota

El diseño y la ejecución de la instalación de salida de aire, así como los trabajos en techos y de albañilería, se deben encomendar a empresas especializadas.

6.2.4.1 Sistema de salida del aire sin tuberías de evacuación del aire

La salida segura de los gases nocivos no está garantizada sin una extracción directa mediante una tubería. Si el horno se opera sin tubería de salida de aire, se debe asegurar una buena ventilación de entrada y salida en el lugar de instalación.



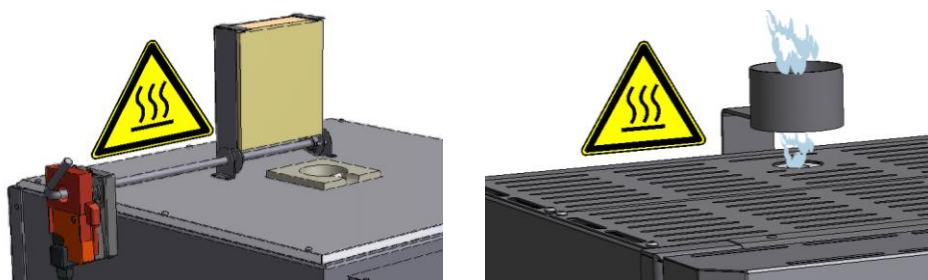
Nota

El lugar de instalación debe estar siempre suficientemente ventilado cuando el horno esté en funcionamiento.



Advertencia - Superficie caliente

En los orificios de salida de aire del horno, así como en la campana extractora, se pueden alcanzar temperaturas superficiales considerables.



Válvula/s de aire de salida

Tubuladura de derivación

Fig. 55: Aire de salida (dependiendo del modelo - figura análoga)

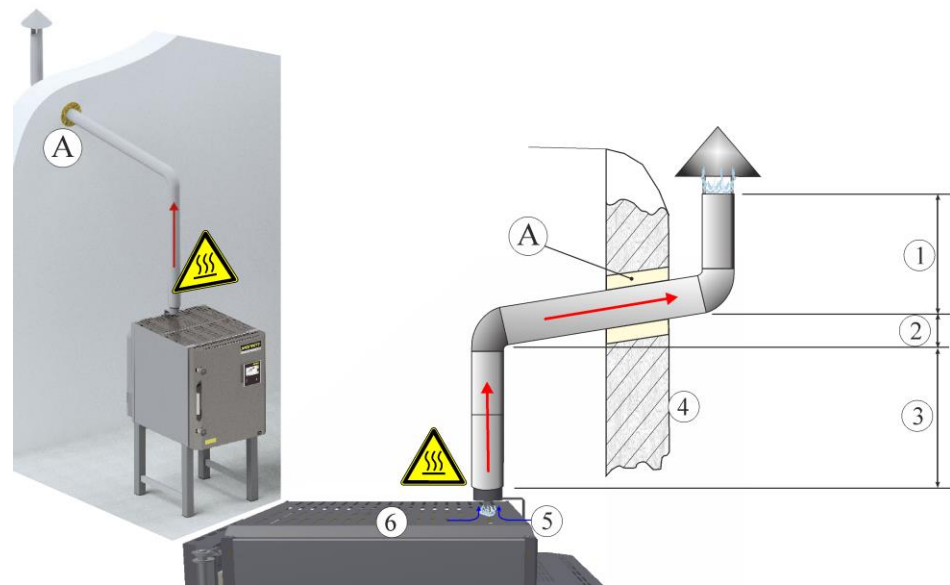
6.2.4.2 Evacuación del aire con tubería de salida de aire

Recomendaciones para las tuberías pasivas, para modelos con tubos de bypass

La evacuación del aire se efectúa mediante el tiro natural de las tuberías. Se puede emplear una tubería metálica con una anchura nominal de 80 mm. El material debe ser resistente a la corrosión y adecuado para las temperaturas. Debe colocarse siempre en sentido ascendente y fijarse a la pared o al techo.

En la salida del horno (5) se alcanzan temperaturas elevadas. Mediante el efecto de bypass, en este punto de la salida de aire del horno se aplica aire frío. Para las tuberías, cabe esperar una temperatura máxima del aire de salida de unos 200 °C. Existe peligro de quemaduras en la salida y en las tuberías.

Es necesario asegurarse de que el pasamuros (A) se efectúe según las normas de protección contra incendios. Un dispositivo colector en la tubería evita la entrada de lluvia y condensados en dirección al horno.



1 mín. 1 m / 2 tendido ascendente (mín. 8°) / 3 mín. 0,5 m / 4 pared exterior / 5 efecto de bypass / 6 horno

Fig. 56: Ejemplo: Montaje de una tubería de evacuación del aire (figura análoga)

Para que la derivación del aire de salida mediante un tiro natural funcione, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La presión del viento y las temperaturas del horno y exterior influyen enormemente en el funcionamiento.
- Las relaciones de presión inadecuadas, por ejemplo, por otros puntos de aspiración en el lugar de instalación, reducen o impiden el funcionamiento. Es imprescindible evitar los flujos de retorno. En caso de instalación en una «casa pasiva», hay que asegurarse de que las presiones estén compensadas hacia el exterior, por ejemplo, introduciendo una ventilación forzada en la estancia.
- Las secciones de las tuberías deben estar suficientemente dimensionadas.
- Longitudes suficientes de las tuberías en el exterior del edificio (1). Los largos tramos de tuberías verticales facilitan el funcionamiento.
- Los largos tramos de tuberías horizontales (incluso con inclinación) y los codos dificultan el funcionamiento.
- Hay que tener en cuenta las precipitaciones y la formación de condensado.

Recomendaciones para las tuberías activas, para modelos con tubos de bypass

Valor orientativo para el menor caudal volumétrico en el tubo bypass (5). 25 m³/h. La instalación de aspiración debe ser adecuada para las temperaturas. En este caso se aplican las mismas recomendaciones que para el sistema de salida de aire mediante tuberías pasivas.

Recomendaciones para las tuberías para hornos con campana extractora y ventilador de aire de entrada

En el diseño de los conductos de salida de aire se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Caudal volumétrico y temperatura del aire de salida
- Condiciones constructivas, longitud de las tuberías y número de codos
- Temperaturas admisibles y resistencia a la corrosión de la instalación de salida de aire

- Peligros debidos a averías o un manejo inadecuado del horno o de la instalación de salida de aire, por ejemplo, peligro de incendio
- Relaciones de presión en el lugar de instalación
- Precipitaciones y presión del viento en la salida de las tuberías
- La campana extractora y las tuberías deben ser fácilmente desmontables a efectos de limpieza y mantenimiento
- La obra debe soportar el peso de las tuberías La campana extractora no está diseñada para soportar el peso de las tuberías.

Deben evitarse los depósitos de condensado. Determinados condensados pueden implicar otros riesgos (por ejemplo, peligro de incendio) o dañar el horno. Mediante el aislamiento, dispositivos colectores, orificios de mantenimiento y una limpieza regular se pueden evitar las acumulaciones de condensado.

Una guía pasiva del aire de salida en combinación con la función de refrigeración del horno solo se puede conseguir en condiciones ideales, debido a los elevados caudales volumétricos. Para que la derivación del aire de salida mediante un tiro natural funcione, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La presión del viento y las temperaturas del horno y exterior influyen enormemente en el funcionamiento.
- Las relaciones de presión inadecuadas, por ejemplo, por otros puntos de aspiración en el lugar de instalación, reducen o impiden el funcionamiento. Es imprescindible evitar los flujos de retorno. En caso de instalación en una «casa pasiva», hay que asegurarse de que las presiones estén compensadas hacia el exterior, por ejemplo, introduciendo una ventilación forzada en la estancia.
- Las secciones de las tuberías deben estar suficientemente dimensionadas.
- Longitudes suficientes de las tuberías en el exterior del edificio (1). Los largos tramos de tuberías verticales facilitan el funcionamiento.
- Los largos tramos de tuberías horizontales (incluso con inclinación) y los codos dificultan el funcionamiento.
- Hay que tener en cuenta las precipitaciones y la formación de condensado.

Una aspiración activa (por ejemplo, un ventilador en la tubería) permite derivar controladamente el aire de salida, al tiempo que recoge parte del calor residual del horno.

Si en la instalación de aspiración se operan varias instalaciones, los distintos estados de funcionamiento pueden verse influidos por los caudales de aire en el punto de toma del horno. La instalación de aspiración debe recoger en todo momento los caudales completos de aire de salida del horno.

Las válvulas de mariposa ajustables en los puntos de extracción permiten ajustar el caudal con precisión.

Una elevada presión negativa bajo la campana extractora influye en el enfriamiento natural sin intervención del ventilador de aire fresco. Las presiones negativas excesivas pueden influir en la distribución de la temperatura en la cámara del horno.



Fig. 57: Ejemplo de instalación de aspiración activa (ilustración en función del modelo)



Avería y manejo indebido de la instalación de salida de aire

La instalación de aspiración debe funcionar a la perfección cuando el horno esté en funcionamiento.

Pueden producirse altas temperaturas y una atmósfera cargada en el horno, también antes y después del proceso. Por tanto, la instalación de aire de salida debe funcionar dependiendo del estado en la cámara del horno.

Una posible avería de la instalación de aire de salida no debe implicar otros peligros en el lugar de instalación. Es necesario establecer reglas de comportamiento y medidas para casos de avería, por ejemplo, la ventilación de emergencia del recinto, la desconexión del horno o medidas especiales de protección contra incendios.

El aire extraído de la estancia por la instalación de salida de aire se debe reponer mediante un sistema de ventilación.

Caudales volumétricos y temperaturas

A continuación se describen las interfaces con el recinto y las tuberías.

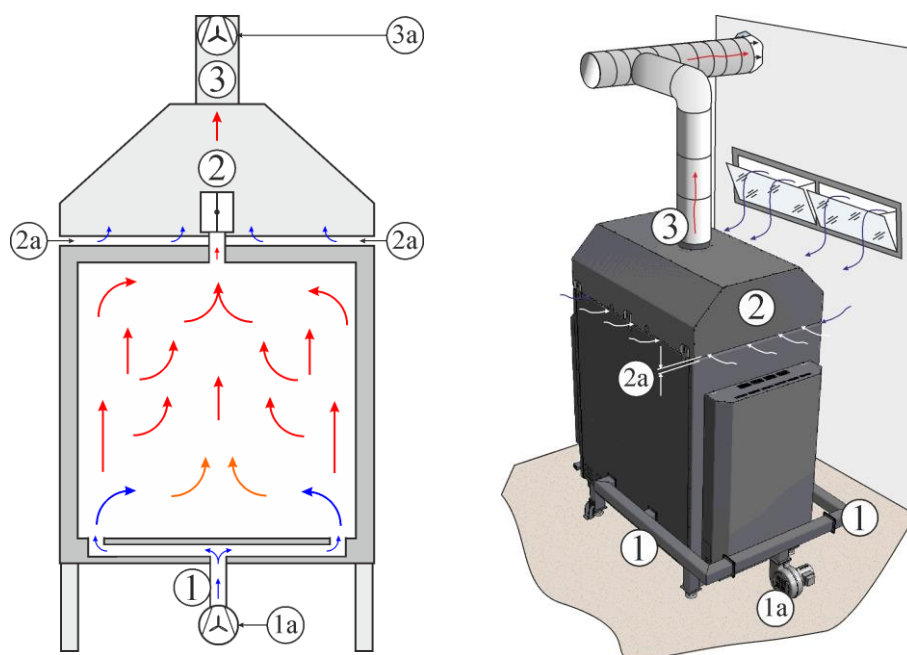


Fig. 58: Horno con ventilador de aire fresco, válvula de aire de salida y campana extractora (figura análoga)

Entrada de aire fresco (1)

Dependiendo del modelo de horno, la entrada de aire fresco en el interior del horno se puede efectuar de distintas maneras. Al abrir la corredera del suelo o la trampilla de aire de entrada se genera una corriente de aire por el horno. El caudal volumétrico es reducido y depende de la temperatura y de la derivación del aire de salida hacia el horno.

Un ventilador de aire de entrada (opcional) incrementa considerablemente la corriente de aire por el horno. En la función de refrigeración, el caudal puede ser constante o variar en función de la temperatura. Al descender la temperatura, por lo general, aumenta el caudal de aire fresco para conseguir la potencia de refrigeración.

Válvula de salida de aire/campana extractora (2)

Al abrir la válvula de salida de aire se produce inmediatamente un intercambio de aire con la atmósfera del horno.

No se recomienda operar el ventilador de aire fresco a temperaturas superiores a 800 °C. Por tanto, esta temperatura se puede aplicar al diseño general. Sin embargo, puede haber requisitos especiales del proceso o fallos de operación o averías del horno o de la instalación de aspiración que generen temperaturas elevadas hasta alcanzar la temperatura máxima. Los siguientes componentes deben estar en condiciones técnicas de satisfacer los requisitos del proceso. En caso de manejo indebido o avería, la instalación de aspiración no debe generar ningún otro riesgo.

Cerca de la salida (2) cabe esperar la temperatura actual del horno. Con una temperatura de 20 °C en la cámara del horno, se genera (2) el caudal del ventilador de aire fresco (1). El caudal volumétrico varía en función de la temperatura en la cámara del horno. Una campana extractora (accesorio) permite incluir aire frío en la mezcla (2a).

Brida de la campana extractora (3)

A partir de la mezcla de ambos caudales volumétricos se produce una temperatura mixta en la brida de la campana extractora (3). La potencia de impulsión de la instalación de salida de aire del cliente (3a) y la ranura ajustable de la campana extractora (2, 2a) influyen en la

temperatura de la mezcla, que se debe ajustar para los siguientes componentes. Cuanto menor sea la temperatura admisible de la instalación de salida de aire, mayor es el caudal volumétrico para la mezcla y refrigeración del caudal de la campana extractora. La suma de caudales volumétricos del horno (2) y (2a) produce la cantidad que debe recoger la instalación de salida de aire.

Datos de diseño para el aire de salida (valores orientativos)

Todos los caudales volumétricos en m³/h referidos a 20 °C (aire no expandido)

Caudales volumétricos referidos a 20 °C

Temperatura del horno 800 °C

Valor de regulación del ventilador de aire fresco 100 % a 800 °C (manejo inadecuado / caso excepcional)

Modelo de horno	① Caudal volumétrico del ventilador de aire fresco	③ Caudal volumétrico en la brida de la campana extractora = Σ caudales volumétricos = (2) + (2a)	
		Ejemplo T _{máx} sistema de salida de aire 120 °C	Ejemplo T _{máx} sistema de salida de aire 400 °C
NE 100 – NE140	máx. 40 m ³ /h	aprox. 320 m ³ /h	aprox. 85 m ³ /h
N 100 – N 660 (A25)	máx. 40 m ³ /h	aprox. 320 m ³ /h	aprox. 85 m ³ /h
N 100 – N 660 (D05)	máx. 300 m ³ /h	aprox. 2200 m ³ /h	aprox. 630 m ³ /h
NW 150 – NW 440 (A25)	máx. 40 m ³ /h	aprox. 320 m ³ /h	aprox. 85 m ³ /h
NW 150 – NW 660 (D05)	máx. 300 m ³ /h	aprox. 2200 m ³ /h	aprox. 630 m ³ /h
NW 1000	máx. 750 m ³ /h	No aplicable	aprox. 1580 m ³ /h
N1000- N2200	máx. 750 m ³ /h	No aplicable	aprox. 1580 m ³ /h

Fig. 59: Datos de diseño para el aire de salida

6.2.4.3 Montaje de la/s campana/s extractora/s (accesorios)



Retirar el material de embalaje una vez entregado el horno. La/s campana/s extractoras se deben comprobar mediante un control visual con respecto a daños. Recomendamos realizar el transporte y el montaje con, como mínimo, 2 personas o más.

Llevar guantes de protección para montar la/s campana/s extractora/s.

Sigue existiendo un peligro de caída (de la cubierta del horno, de la escalera o del andamio). Observar las directivas de prevención de accidentes del respectivo país.

	! PELIGRO
	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con el uso previsto, NO se puede transitar por la cubierta del horno. • Existe riesgo de hundimiento. • Al transitar por la cubierta del horno se pueden romper o dañar componentes.

Procurar colocar la campana extractora en el lado correcto. Posicionar la escotadura de la campana extractora en el lado del eje (1) de las válvulas del aire de salida (si existe).

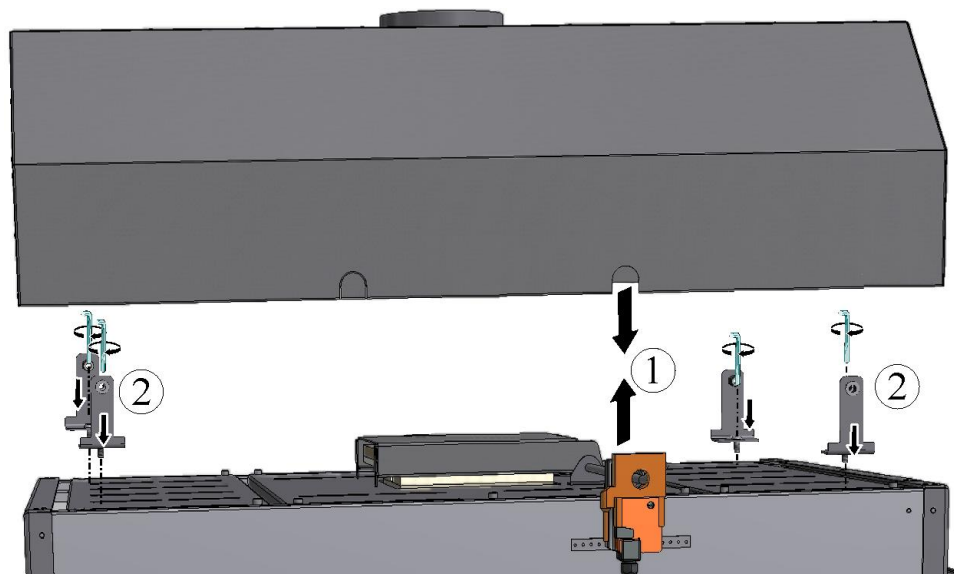


Fig. 60: Ejemplo: Posicionar la/s campana/s extractora/s (figura análoga)

Los tornillos (2) necesarios para fijar el extractor de aire se encuentran en el techo del horno. Colocar el extractor de aire en la posición en que se encuentran los tornillos premontados de fábrica. El número y la posición de los tornillos pueden diferir del modelo. La(s) válvula(s) de salida de aire que se encuentra(n) bajo el extractor debe(n) poder moverse libremente.

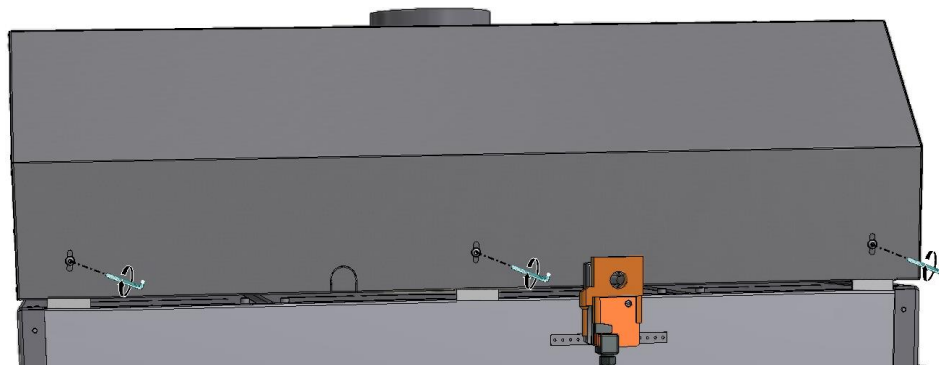


Fig. 61: Ejemplo: Posicionar y fijar la/s campana/s extractora/s (figura análoga)

Montaje de la tubería

La campana extractora no está indicada para soportar la carga de las tuberías. La tubería se debe poder desmontar fácilmente de la campana, para realizar trabajos de ajuste y mantenimiento.

6.2.4.4 Ajuste de altura de la campana extractora

Siempre debe haber una ligera presión negativa en relación con el entorno bajo la campana extractora (si la hay), cuando se enciende el soplador de refrigeración (si lo hay). Por tanto, con un sistema de aspiración activo, la potencia de extracción debería ser ajustable (por ejemplo, con una válvula de mariposa). Con la distancia (2) entre la campana extractora y el horno se puede ajustar un caudal volumétrico añadido.

La altura de la campana extractora se puede ajustar gradualmente usando los tornillos (1) en los soportes circundantes. Se debe asegurar una distancia circundante regular entre la campana extractora y el horno.

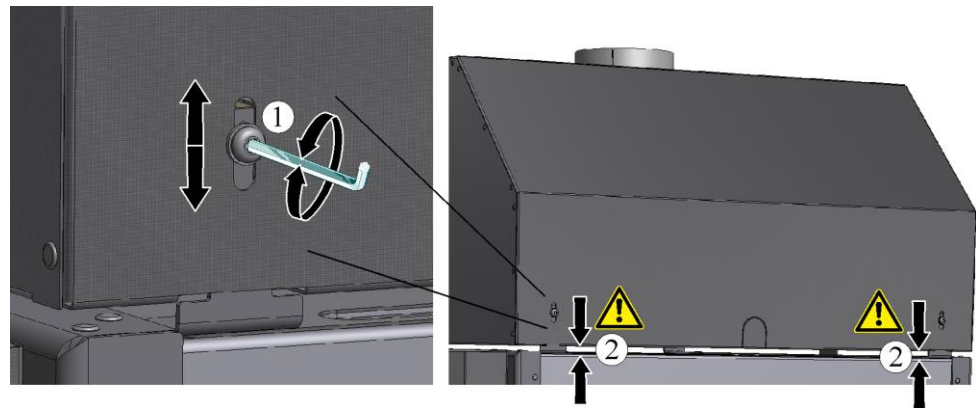


Fig. 62: Ajuste de altura de la campana extractora (figura análoga)



Advertencia: Peligro de incendio

Una extracción insuficiente del aire caliente de salida (por ejemplo, en la fase de enfriamiento) puede provocar un incendio en el lugar de instalación o daños en el horno.

6.2.5 Conexión a la red eléctrica

El cliente deberá aportar las prestaciones necesarias como la capacidad portante del lugar de colocación y la energía 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. Si el horno no se conecta a una base de enchufe con contacto de protección, no se cumplirán los requisitos de seguridad.
- En todos los modelos de horno con cable de conexión con enchufe: entre los fusibles automáticos y la toma de corriente a la que está conectado el horno se debe mantener la menor distancia posible. Entre la toma de corriente y el horno NO se deben usar tomas múltiples NI cables alargadores.
- 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 será sustituido por un cable homologado equivalente.



Advertencia

Antes de conectar la alimentación de tensión eléctrica, asegúrese de que el interruptor de red se encuentre en la posición "**Apagado**" o "**0**".

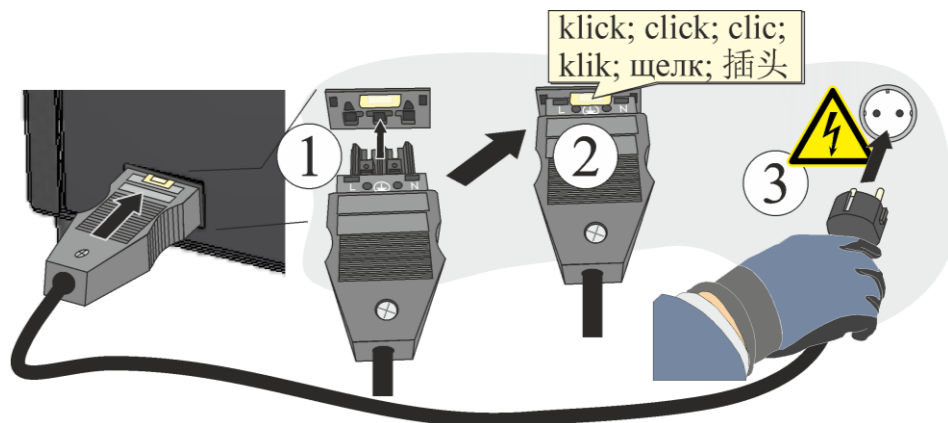


Fig. 63: Horno hasta 3600 vatios (cable de red incluido en el volumen de suministro) (figura análoga)

1. El cable de red incluido en el suministro con acoplamiento "snap-in" o de encaje se ha de conectar en la parte trasera o lateral del horno.
2. A continuación, conecte el cable de red a la conexión de red. Para la alimentación eléctrica utilice únicamente una toma de corriente con contacto de protección.

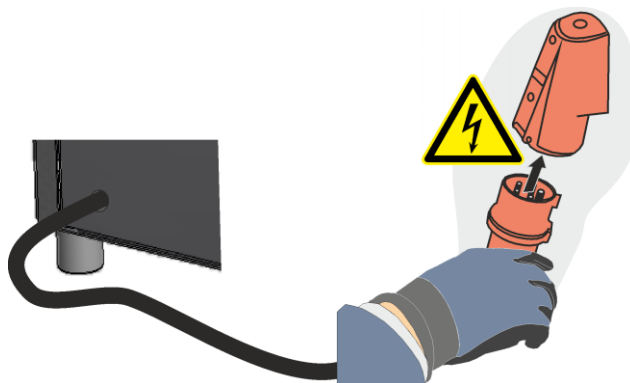


Fig. 64: Horno a partir de 3600 vatios (conector CEE) (figura análoga)

1. Conecte el cable de red a la conexión de red. Para la alimentación eléctrica utilice únicamente una toma de corriente con contacto de protección.
Compruebe la resistencia de la toma de tierra (conforme a VDE 0100); véase también la norma de prevención de accidentes laborales.
Instalaciones eléctricas y material eléctrico conforme a la norma DGUV V3.

Conexión a la red sin cable de red:

La conexión a la red se deberá realizar como conexión fija en el armario eléctrico, o bien en los bornes previstos para ese fin, o bien, en los modelos sin instalación de distribución por separado, directamente en el interruptor general. A este respecto, se deberán observar los datos de la placa de características relativos a la tensión de red, el tipo de red y la potencia necesaria.

La protección y la sección de la conexión a la red dependen de las condiciones ambientales, de la longitud del cable y de la forma de su colocación. Por tanto, el procedimiento lo definirá un electricista en el lugar de colocación.

- El cable de red no debe estar dañado. No colocar objetos sobre el cable de red. Colocar los cables de forma que nadie pueda pisarlos o tropezar con ellos.
- El cable de alimentación de la red solamente se sustituirá por un cable homologado equivalente.
- Garantizar una colocación protegida del cable de conexión del horno.

La ejecución deberá corresponder a las normas y disposiciones regionales pertinentes.

Preste atención a que se conecte correctamente el conductor de protección.

En caso de existir varias fases, éstas se conectarán en el orden L1, L2, L3 con campo de giro dextrógiro.

Compruebe, antes de proceder a la primera puesta en marcha, que quede garantizado un **campo de giro dextrógiro**. Es un requisito para el correcto funcionamiento de la instalación.



¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!

¡Sólo el personal técnico electricista cualificado y autorizado podrá realizar trabajos en el equipamiento eléctrico!

La propiedad deberá aportar las prestaciones necesarias en materia de capacidad portante del lugar de colocación y energía eléctrica.

- Prever dimensionado y protección suficientes del cable de red correspondientemente a las características del horno.
- Garantizar una colocación protegida del cable de conexión del horno/instalación de distribución.
- No se podrá emplear un interruptor diferencial exponencial (interruptor FI).
- Comprobar la resistencia de tierra (según VDE 0100); ver también la directiva de prevención de accidentes.
- Instalaciones y componentes eléctricos según DGUV V3.

Ver el cableado y las conexiones eléctricas en el esquema eléctrico adjunto. Ver el equipamiento eléctrico de la máquina en el esquema eléctrico.

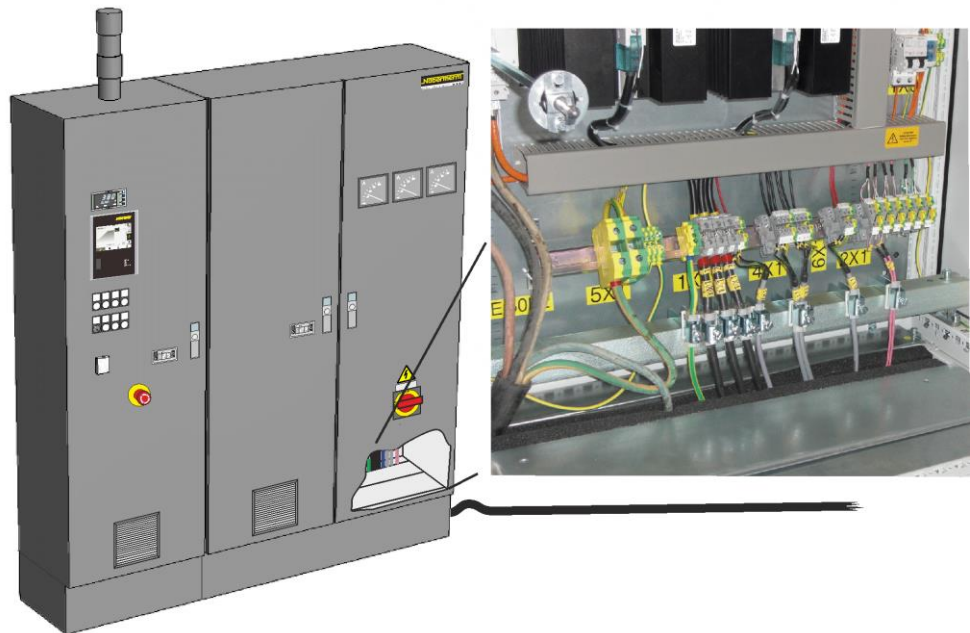




Fig. 65: Ejemplo: Conexión de red (figura análoga)

Nota

Son válidas las prescripciones nacionales del respectivo país de empleo.

	ATENCIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro por tensión de alimentación errónea • Daño del aparato • Antes de la conexión y de la puesta en marcha compruebe la tensión de alimentación • Compare la tensión de alimentación con los datos de la placa de características 	

6.2.6 Primera puesta en servicio

Lea el capítulo "Seguridad". Al poner el horno en funcionamiento se han de seguir sin falta las siguientes indicaciones de seguridad. Sólo así se pueden evitar lesiones mortales, desperfectos en el horno u otros daños materiales.

Asegúrese de que se tienen en cuenta y se siguen las instrucciones e indicaciones del manual de instrucciones y las del manual del controlador.

Antes de ponerlo en marcha por primera vez, compruebe que se hayan retirado todas las herramientas, piezas ajenas y seguros de transporte de la instalación.

Antes de conectar la instalación, infórmese de cómo actuar en caso de averías y emergencias.

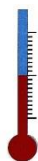
Infórmese también de si los materiales empleados en el horno pueden llegar a atacar o dañar el aislamiento o las resistencias del horno. Son sustancias perjudiciales para el aislamiento: álcalis, metales alcalinotérreos, humos metálicos, óxidos metálicos, compuestos clorados, compuestos fosforados y halógenos. **Tenga en cuenta las señales y advertencias del embalaje de los materiales que se han de emplear en cada caso.**



Nota

Antes de la puesta en marcha del horno debe ser climatizado durante 24 horas en el lugar de colocación.

6.2.7 Recomendación para el primer calentamiento del horno



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 consecución 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.

- Abrir al 50 % la corredera de entrada de aire/válvula de entrada de aire (ver el capítulo "Mando")
- Cerrar la puerta (ver capítulo "Mando")
- Encender el horno/controlador por medio del interruptor principal (ver el capítulo "Mando")
- Abrir la válvula de salida de aire (si existe) (ver el capítulo "Mando")
- Calentar el horno vacío o cargado con elementos de encendido nuevos (p. ej., placas integradas o soportes integrados) .

- Para el primer calentamiento, se puede emplear el «Programa 01» de los programas preconfigurados.
- **En los hornos con una T_{máx.} de 1400 °C (2552 °F)**, se debe ejecutar el siguiente programa de calentamiento **sin** encendedor.
Calentar el horno vacío en 10 horas a 1100 °C (2012 °F), mantener la temperatura durante 12 horas y dejar que el horno se enfríe naturalmente.
- Para introducir las temperaturas y los tiempos, lea las instrucciones del controlador.
- Una vez completada la fase de calentamiento, dejar que el horno se enfríe de manera natural.

Los materiales de aislamiento y encendedores presentan una humedad residual natural. Durante las primeras combustiones, pueden producirse acumulaciones de condensado, que gotean sobre la camisa de la carcasa.



Fig. 66 Acumulaciones de condensado durante las primeras combustiones (figura análoga)

Programa 01

Nombre del programa: Secado («FIRST FIRING»)

Segmento	Inicio	Objetivo	Periodo	Corredera de entrada de aire	Comentarios
1	0 °C	500 °C	360 min	La válvula de entrada de aire debe estar totalmente abierta.	
2	500 °C	900 °C	180 min		
3	900 °C	900 °C	240 min		
					Dejar que el horno se enfríe naturalmente (mantener la puerta cerrada).

¹ Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

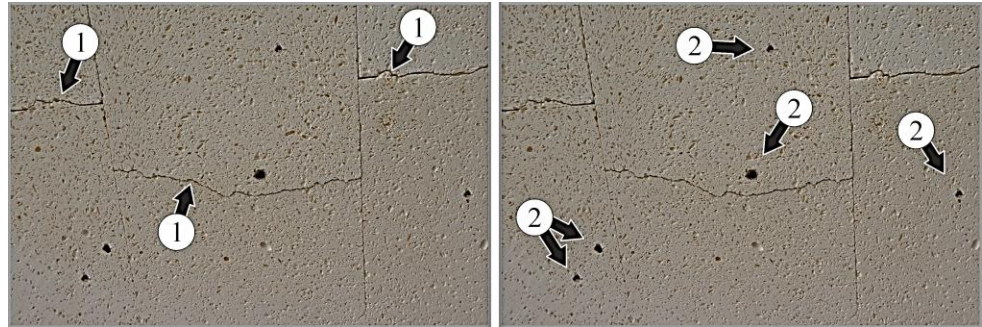
² El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

³ En los hornos con válvula de entrada de aire controlada de forma semiautomática, la válvula de entrada de aire se cierra con la activación de la función extra (Extra 1).

⁴ En los hornos con válvula de entrada de aire motorizada, la válvula de entrada de aire se abre con la activación de la función extra (Extra 1).

Aislamiento

El aislamiento del horno está hecho de material ignífugo de alta calidad. A causa de la dilatación térmica, éste se puede agrietar después de unos pocos ciclos de trabajo. No obstante, dichas grietas no influyen en el funcionamiento, la seguridad ni la calidad del horno. Los ladrillos refractarios empleados (aislamiento) son de especial gran calidad. Debido al proceso de producción, es posible que en algunos lugares aparezcan pequeños agujeros o cavidades. Se trata de algo normal y resaltan las características cualitativas de los ladrillos. Esta aparición no es motivo de reclamación.



Grietas

Rechupes

Fig. 67: Ejemplo: Grietas (1) y rechupes (2) en el aislamiento tras unos pocos ciclos de calentamiento (figura análoga)

Nota

El funcionamiento duradero a temperatura máxima puede ocasionar un desgaste elevado en elementos calefactores, los materiales de aislamiento y en los componentes metálicos. Recomendamos trabajar unos **50 °C por debajo de la temperatura máxima**.

Nota

Los medios auxiliares de cocción nuevos (por ejemplo, placas y apoyos de montaje) se deberían calentar una sola vez para su secado (tal y como se describe arriba). Los elementos calefactores en estado frío son extremadamente sensibles a la rotura, hecho que se debe tener especialmente en cuenta al cargar, descargar y limpiar el horno.

Durante la cocción, la puerta debe estar cerrada. Para evacuar los gases y vapores que se forman más rápidamente al exterior y para acortar la fase de enfriamiento después de una cocción, la corredera o la válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo) se pueden abrir completa o parcialmente.

7 Mando

7.1 Controlador

B500/C540/P570



Fig. 68: Panel de mando B500/C540/P570 (figura análoga)

Nº	Descripción
1	Pantalla
2	Interfaz de USB para una memoria USB





Nota

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

7.2 Elementos de mando, indicación y conmutación (según modelo)

7.2.1 Conexión del controlador/horno


Activar el controlador		
Proceso	Indicación	Comentarios
Encender el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «I». (Tipo de interruptor de red según equipamiento/modelo de horno)

Activar el controlador		
Proceso	Indicación	Comentarios
Aparece el estado del horno. Pasados un par de segundos, se muestra la temperatura.		Cuando se muestra la temperatura en el controlador, este está listo para funcionar.



Nota
El funcionamiento duradero a temperatura máxima puede ocasionar un desgaste elevado en elementos calefactores, los materiales de aislamiento y en los componentes metálicos. Recomendamos trabajar unos **50 °C por debajo de la temperatura máxima**.

7.2.2 Desconexión del controlador/horno

Desconectar el controlador		
Desarrollo	Pantalla	Comentarios
Desconectar el interruptor de red		Colocar el interruptor de red en posición "O" (Tipo de interruptor de red según el equipamiento/modelo de horno)



Todos los ajustes necesarios para un correcto funcionamiento se han efectuado en fábrica.

Nota
Asegúrese de que las puertas del cuadro de mandos y del equipo de regulación estén siempre cerradas y bloqueadas. De otra forma, la vida útil de los dispositivos de conmutación eléctricos se reducirá notablemente debido a la suciedad.

7.2.3 Solicitar funciones extra (extra 1 y extra 2) a través del controlador

Durante un programa de tratamiento térmico se pueden activar funciones especiales por medio de la programación de los relés extra. Los relés extra se posicionan en la creación del programa según la función deseada (ver tabla) en el segmento correspondiente para ser activados automáticamente durante la ejecución del programa.

Control de la válvula de entrada de aire mediante la función Extra 1 (estándar)

Extra 1	Extra 2	Función
x	-	Cierre de la válvula de entrada de aire
-	-	

Control de la válvula de entrada/válvula de salida de aire mediante la función Extra 1 y 2 (estándar plus1)

Extra 1	Extra 2	Función
x	-	Cierre de la válvula de entrada de aire
-	x	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire

Control de la válvula de salida de aire en combinación con un soplador de refrigeración mediante la función Extra 1 y 2 (estándar plus2)

Extra 1	Extra 2	Función
x	-	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire
-	x	Encendido y apagado de los sopladores de refrigeración

Control de la válvula de salida de aire/ soplador de refrigeración pequeño mediante la función Extra 1 y 2 (equipamiento opcional)

Extra 1	Extra 2	Función
x	-	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire
	x	Encendido y apagado del soplador de refrigeración
x	x	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire y encendido y apagado del soplador de refrigeración

Control de la válvula de salida de aire/válvula de entrada de aire/ soplador de refrigeración pequeño mediante la función Extra 1 y 2 (equipamiento opcional)

Extra 1	Extra 2	Función
x	-	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire
	x	Apertura/cierre de la válvula de entrada de aire y encendido y apagado del soplador de refrigeración
x	x	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire , apertura y cierre de la válvula de entrada de aire y encendido y apagado del soplador de refrigeración

Control de la válvula de salida de aire/ soplador de refrigeración grande mediante la función Extra 1 y 2 (equipamiento opcional)

Extra 1	Extra 2	Función
x	-	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire
x	x	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire y encendido y apagado del soplador de refrigeración

Control de la válvula de salida de aire/válvula de entrada de aire/ soplador de refrigeración grande mediante la función Extra 1 y 2 (equipamiento opcional)

Extra 1	Extra 2	Función
x	-	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire
x	x	Apertura/cierre de la válvula de salida de aire , apertura y cierre de la válvula de entrada de aire y encendido y apagado del soplador de refrigeración



Nota

Si se utiliza un soplado de refrigeración grande, este solo se puede poner en servicio cuando esté abierta la válvula de salida de aire (no se muestra ningún mensaje de error si la válvula de salida de aire no está abierta).

Si su horno está dotado de un soplado de refrigeración pequeño (ventilador), este también se puede poner en servicio estando cerrada la válvula de salida de aire.



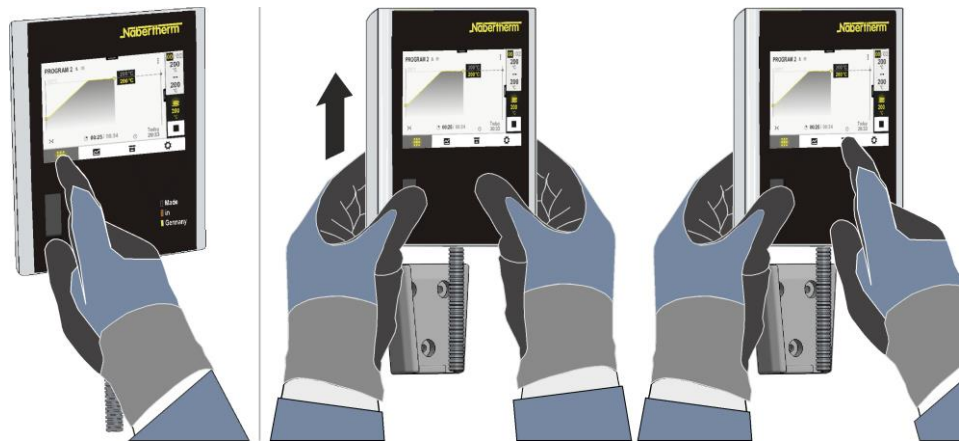
Nota

En relación al manejo e indicaciones, rogamos consulte las instrucciones de uso de su controlador.

7.2.4 Manejo del controlador

Para un manejo especialmente ergonómico y, con ello, un uso más cómodo, el controlador se puede extraer de su soporte deslizándolo hacia arriba.

Después de su uso, el controlador se debe volver a insertar en el soporte previsto para ese fin.



Manejo sencillo directamente en el controlador

Manejo sencillo y ergonómico extrayendo el controlador de su soporte

Fig. 69: Manejo del controlador (figura análoga)

Preste atención a que el controlador se encuentre completamente insertado en el soporte previsto para ese fin. La no observación de esta indicación puede dar lugar al deterioro o a la destrucción del controlador. Nabertherm no se responsabiliza de un manejo inadecuado del controlador.



Fig. 70: Insertar el controlador en el soporte ubicado en el horno (figura análoga)

7.3 Limitador de selección de temperatura con temperatura de desconexión ajustable (equipamiento adicional)



Fig. 71: Limitador de selección de temperatura (figura análoga)

Nota

Sobre descripción y funcionamiento ver el Manual de instrucciones adicional.

7.4 Carga

- Operar la instalación únicamente si todos los dispositivos de protección y los necesarios para la seguridad, tales como dispositivos de protección anulables, dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA, silenciadores o dispositivos aspiradores están instalados y en funcionamiento.
- Solo se deben emplear aquellos materiales cuyas propiedades se conozcan. Tenga en cuenta también las fichas de seguridad de los materiales.
- Si se coloca mucho material en el interior del horno, el tiempo de calentamiento se puede prolongar considerablemente. Una carga excesiva influye en la distribución de la temperatura.
- Al cargar el horno se procurará evitar altas cargas puntuales en el panel de fondo (como máximo, 10 kg/dm²). No se debe superar el máximo peso admisible de la carga.
- Para garantizar una buena salida del aire de la cámara de calentamiento del suelo, la placa de SiC no debe estar totalmente cubierta.
- En función de la distribución de temperatura necesaria, se debe tener en cuenta la colocación de la carga con las distancias adecuadas respecto a las paredes, el suelo, la puerta y el techo. Dependiendo de los requisitos, puede ser recomendable usar encendedores adicionales.

- El aislamiento y la placa de suelo SiC no son adecuados para aplicar un desmoldeante adherente, p. ej. engobe.
- Al cargar el horno con módulo de extracción (NW 150(H) – NW 300(H)) se debe tener en cuenta el peso **máximo** de carga. En caso de no observar este aviso, Nabertherm no asume responsabilidad alguna por los daños materiales o personales que se produzcan a este respecto.

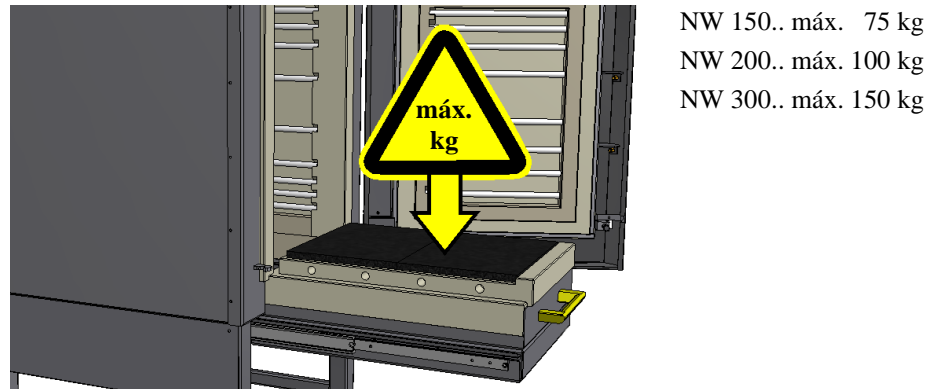
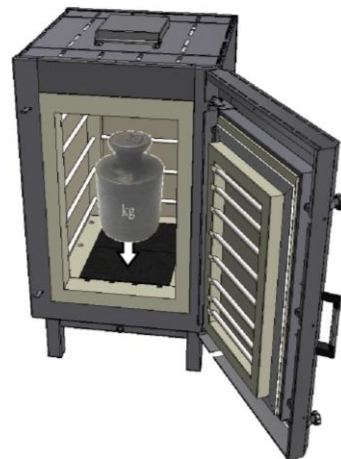


Fig. 72: Peso máximo de carga (NW 150../NW 200../NW 300..) (figura análoga)



La carga máxima del suelo del horno (peso de carga) depende mucho de la temperatura. Recomendamos aprox. un 50 % de la capacidad del horno en kg como límite de carga.

Ejemplo: N 650.. = 650 litros de la capacidad del horno (ver capítulo “Datos técnicos”) corresponden aprox. a una carga máxima de 325 kg del suelo del horno

Fig. 73: Recomendación: carga máxima del suelo de horno (figura análoga)

- El operario deberá garantizar que nadie pueda resultar lesionado durante cualquier movimiento de las puertas y las vagonetas. La posición del operario debe ser tal que le permita vigilar todas las piezas móviles. No está permitido situarse dentro del horno.
- Antes de cada inicio, el operario debe asegurarse de que no haya personas en el interior del horno.
- Se prohíbe sentarse o situarse de pie sobre la solera extensible o la vagoneta.
- En la medida de lo posible, no se debe abrir el horno caliente. Si se requiere realizar una apertura a alta temperatura, llevarla a cabo tan rápidamente como sea posible. Es necesario llevar suficiente ropa protectora y ventilar la sala, véase el capítulo «Seguridad». Pueden aparecer cambios de color en la carcasa o en su revestimiento (particularmente si se abre el horno caliente), que no afectan al funcionamiento del horno. Recomendamos no extraer la carga hasta que el horno se haya enfriado por completo.
- Mediante la conexión de una instalación de gasificación (equipamiento opcional), el interior del horno se puede barrer con gases reductores. Sin embargo, en el interior del horno no se puede alcanzar una atmósfera definida. Nota: Existe peligro de asfixia debido a la salida de gas protector.

- Es necesario asegurarse de que todas las piezas metálicas que sobresalgan del horno estén adecuadamente puestas a tierra durante el funcionamiento. Puede ser necesario, por ejemplo, si el horno incluye orificios para el paso de termopares.

7.5 Introducir y extraer la vagoneta

NW 440(H) – NW 2200(H)

Una vez abiertas por completo la puerta, la carretilla se puede cargar fuera del horno. Extraer la palanca de arrastre (1) (ubicada en el lateral de la carcasa del horno) e introducir en el soporte (2) de la carretilla. Extraer la carretilla para cargarla. La calefacción de la carretilla se conecta automáticamente a la red eléctrica al entrar la carretilla en el horno.

Antes de cerrar la puerta, extraer la palanca de arrastre del soporte de la carretilla y volver a introducirla en el soporte en la carcasa del horno.

Nota: Preste atención, al cargar la carretilla, a una distribución uniforme del peso y a la carga máxima (ver capítulo “Carga”).

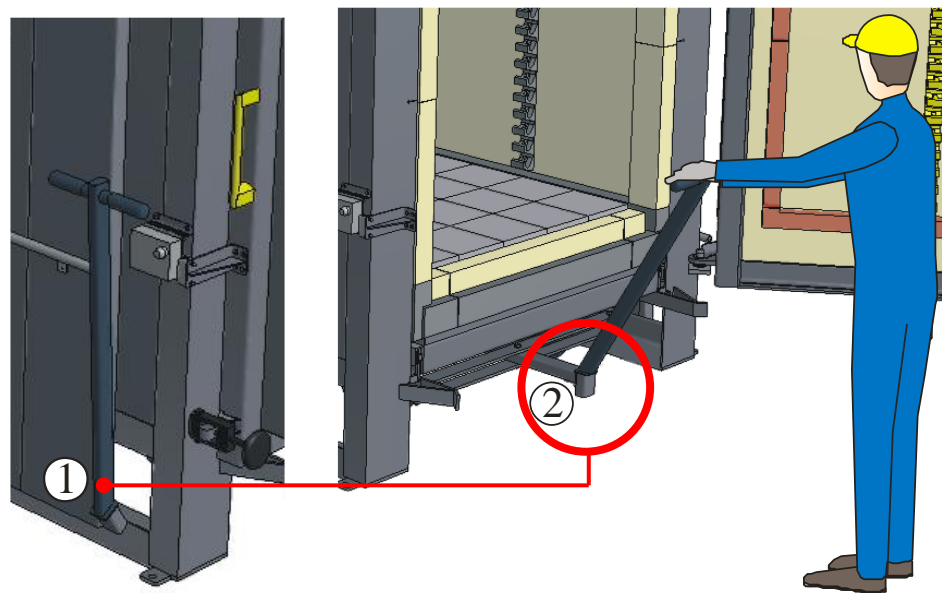


Fig. 74: Introducir palanca de arrastre

Para una extracción más fácil de los contactos eléctricos entre la vagoneta y el horno, presione fuertemente con el pie la **superficie superior del pedal (A)** y, al mismo tiempo, tire de la palanca de arrastre (ver la figura inferior).

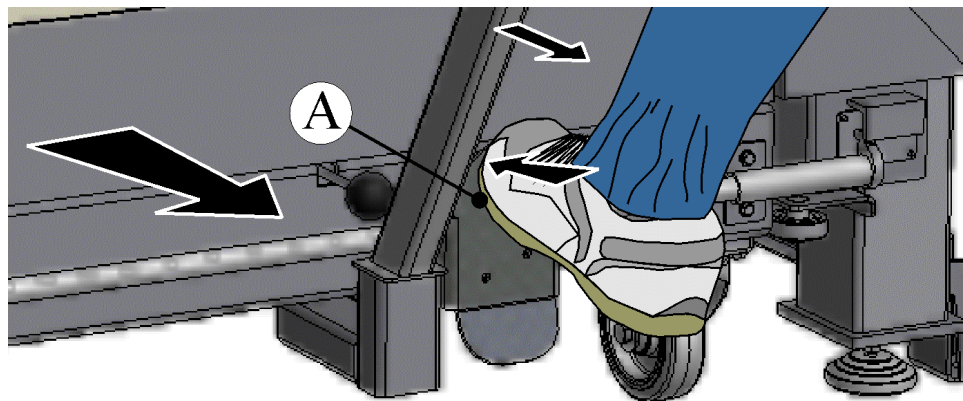


Fig. 75: Extraer la vagoneta (figura análoga)

Para insertar la vagoneta de forma fácil en los contactos eléctricos (ubicados entre la vagoneta y el horno), la vagoneta se debe empujar primero dentro del horno hasta que haga tope. A continuación, presione fuertemente con el pie la **superficie inferior del pedal (B)**. La vagoneta se presiona dentro de los contactos eléctricos (ver figura inferior).

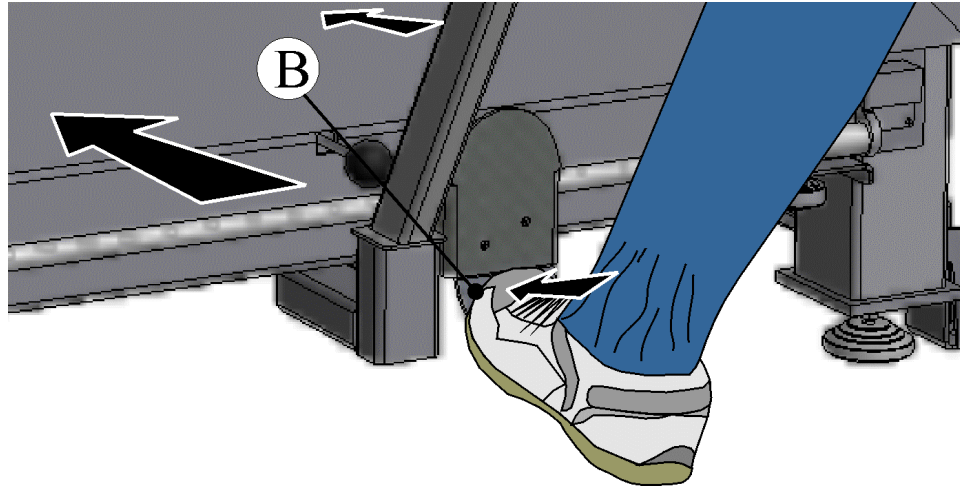


Fig. 76: Introducir la vagoneta (figura análoga)

7.6 Abrir y cerrar la puerta

7.6.1 Horno con cierre rápido ajustable

Abrir la puerta (con cierre rápido ajustable)

Abrir el cierre rápido de acuerdo con la figura inferior. La puerta puede abrirse fácilmente tirando ligeramente de la empuñadura. Para poder cargar el horno con mayor comodidad, recomendamos abrir la puerta por completo.

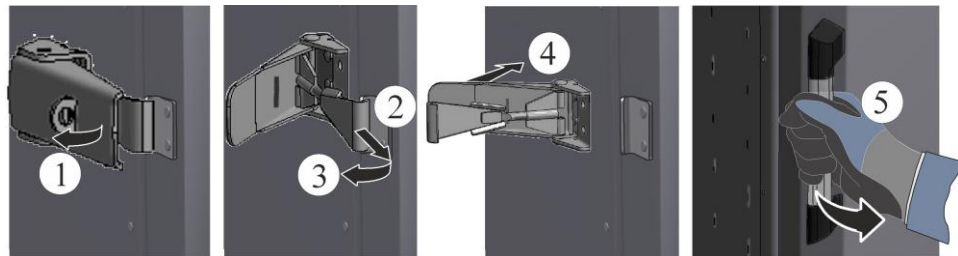


Fig. 77: Abrir la puerta (figura análoga)

Cerrar la puerta (con cierre rápido ajustable)

Cerrar la puerta del horno con cuidado (no cerrar de golpe). Cerrar el cierre rápido de acuerdo con la figura inferior.

Después de cerrar la puerta, prestar atención a que esté correctamente cerrada por todo su contorno. Comprobar el cierre rápido y, si procede, ajustar el pestillo de golpe (A) girándolo unas pocas vueltas de tal forma que el cierre rápido se pueda cerrar sin tener que aplicar fuerza.

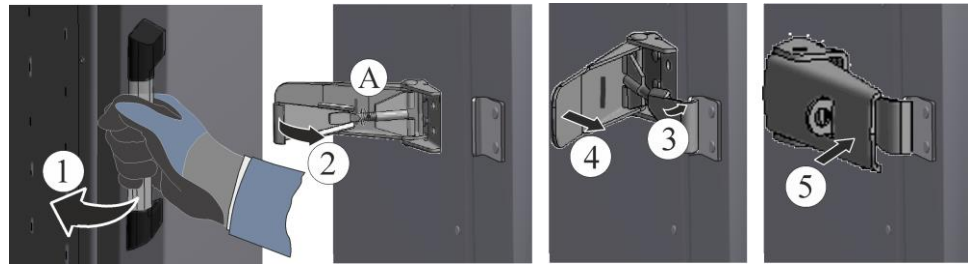


Fig. 78: Cerrar la puerta (figura análoga)

7.6.2 Horno con cierre rápido (variante A)

Abrir y cerrar la puerta giratoria

Soltar los cierres (1) de la puerta giratoria girando a la izquierda y plegarlos hacia la carcasa del horno (2).

La puerta giratoria se abre tirando del tirador (3). Para poder cargar el horno, hay que abrir la puerta giratoria por completo. El cerrar la puerta se realiza en orden inverso. Presionar la puerta giratoria con cuidado contra el collar del horno (**no cerrarla de golpe**). Debido al peso de la puerta giratoria pueden producirse daños en el collar del horno y/o de la puerta.

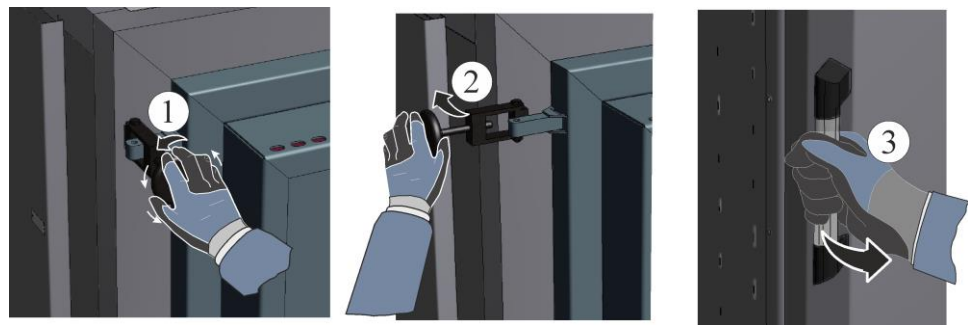


Fig. 79: Abrir la puerta giratoria (figura análoga)

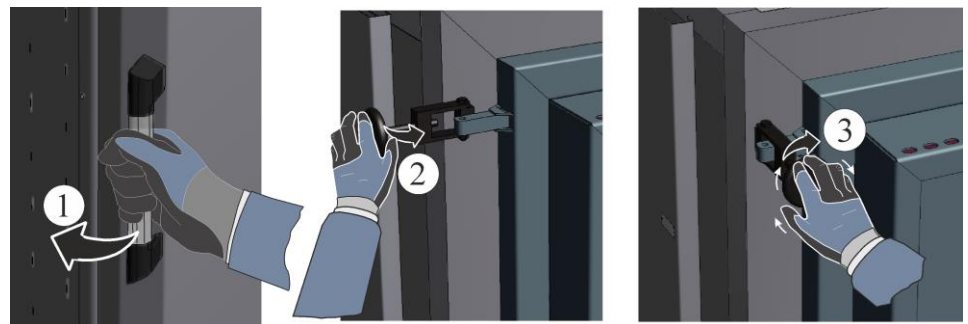


Fig. 80: Cerrar la puerta giratoria (figura análoga)

7.6.3 Horno con cierre rápido (variante B)

Abrir y cerrar la puerta giratoria

Girando hacia la izquierda, soltar los enclavamientos (2) de la puerta giratoria y desplazarlos hacia la bisagra de la puerta del horno (2).

La puerta giratoria se abre tirando del tirador (3). Para poder cargar el horno, hay que abrir la puerta giratoria por completo. El cerrar la puerta se realiza en orden inverso. Presionar la puerta giratoria con cuidado contra el collar del horno (**no cerrarla de golpe**). Debido al peso de la puerta giratoria pueden producirse daños en el collar del horno y/o de la puerta.

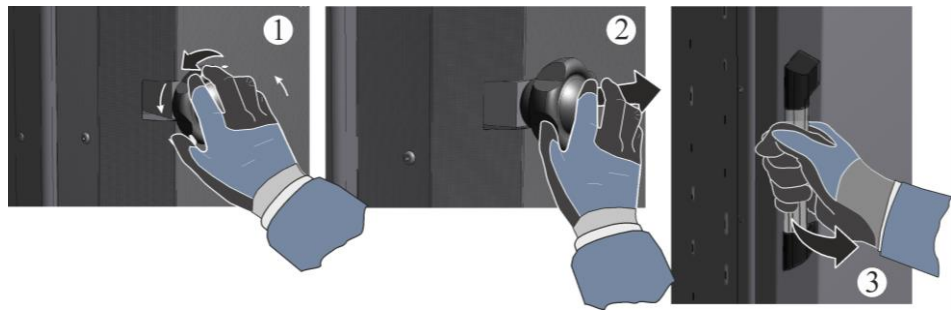


Fig. 81: Abrir la puerta giratoria (figura análoga)

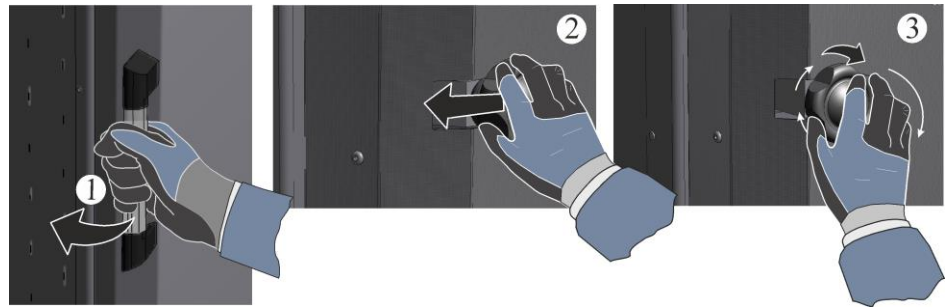


Fig. 82: Cerrar la puerta giratoria (figura análoga)

7.6.3.1 Activación del mango de seguridad en estrella con llave (accesorio)

El mango de seguridad en estrella impide que personas no autorizadas los suelten. La llave (1) se puede girar para salvar los obstáculos a la hora de soltar o tensar con la llave colocada. Un mecanismo de pasador sujeta el mango de la llave en la posición correspondiente.

Con la llave insertada (2) (no es necesario girar), el mango en estrella funciona normalmente (sujetar/soltar).

Sin llave insertada (3), con el mango en estrella solo se puede sujetar, por tanto, solo se puede girar a la derecha. Al girar a la izquierda (para soltar), un mecanismo de pasador interrumpe la conexión entre el cuerpo del mango y el casquillo roscado.

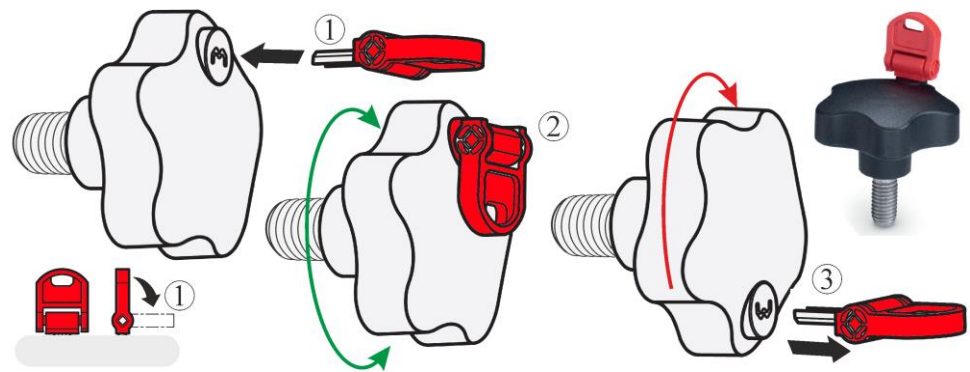


Fig. 83: Función/manejo del mango de seguridad en estrella (figura análoga)

7.7 Válvula de aire de salida (dependiendo del modelo)

Válvula/s motorizadas de aire de salida (equipamiento adicional)

Este horno está equipado con una/varias válvula/s de salida de aire ajustables (de forma motorizada-> equipamiento adicional). La/s válvula/s de salida de aire sirven para evacuar de forma segura el aire de proceso. Por medio de la corredera/válvula de entrada de aire o a

través de un soplado de aire fresco (equipamiento adicional) se suministra aire fresco adicional al horno.

Si solo se desea evacuar el aire de salida del horno sin cambio de atmósfera, basta con abrir la/s válvula/s de salida de aire.

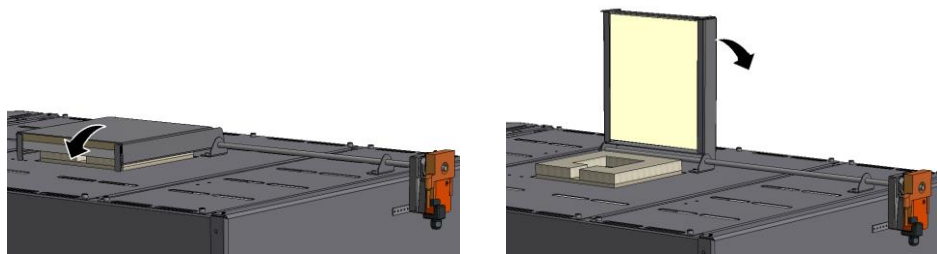
Un cambio de atmósfera constante queda garantizado si se abre/n la corredera/válvula de entrada de aire y la/s válvula/s de salida de aire.

Se debe evitar abrir solo la corredera/válvula de entrada de aire (o la activación del soplado de aire fresco -> equipamiento adicional) porque así no se puede generar un estado definido en la cámara del horno.

En el proceso, la válvula de salida de aire se puede abrir usando la función Extra 2 del controlador (véanse también las instrucciones de uso del controlador opcionales) en un segmento del programa determinado.

Advertencia

Trabajar con las válvulas abiertas puede provocar un cambio en la evolución de la temperatura en el interior del horno. Si la carga es especialmente delicada, es aconsejable llevar a cabo un ensayo de uniformidad de la temperatura para optimizar el proceso.



Válvula de aire de salida cerrada

Válvula de aire de salida abierta

Fig. 84: Regulación de la salida de gases de combustión (figura análoga)

Nota

Ver el control/la regulación del motor de ajuste en las instrucciones de uso específicas de la instalación de distribución

7.8 Corredera de entrada de aire/Válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo)

El caudal del aire introducido se puede ajustar en la corredera de entrada de aire o en la válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo). La corredera de entrada de aire/válvula de entrada de aire se encuentra en la cara inferior del horno.

Una vez que se haya purgado de la cerámica el agua químicamente ligada durante la cocción (máx. 600 °C (1112 °F)), es necesario cerrar la corredera de entrada de aire o la válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo) del horno para impedir la formación de una corriente de aire y para garantizar una buena homogeneidad de la temperatura en el margen superior de temperatura.

De forma alternativa, la válvula de entrada de aire/corredera de entrada de aire se puede operar por un accionamiento eléctrico, controlado automáticamente por el controlador.

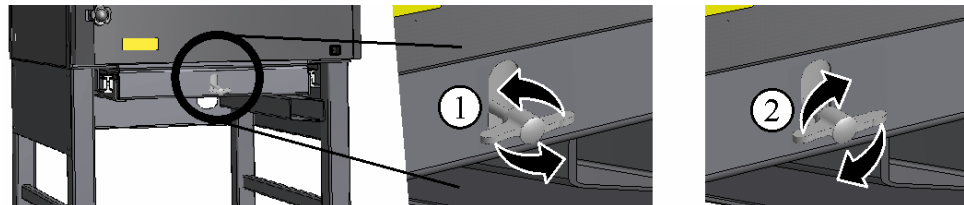
Los modelos de la serie de hornos de cámara N 140 E(L) – N 280 E(L), N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G) así como NW 150(H) – NW 300(H) están equipados de serie con una **válvula de entrada de aire de accionamiento semiautomático electromagnético**.

Esta función permite el secado de la humedad remanente de la cerámica a temperaturas bajas antes de que se inicie la propia cocción con la válvula de entrada de aire cerrada (buena homogeneidad de la temperatura en la cámara del horno).

Antes del inicio del programa, la válvula de entrada de aire se debe abrir manualmente. Durante el proceso, la válvula de entrada de aire se puede cerrar una sola vez mediante la función extra 1 del controlador (ver las instrucciones específicas del controlador) en el segmento del programa que se desee. **Antes de la siguiente cocción, la válvula de entrada de aire se debe volver a abrir manualmente.**

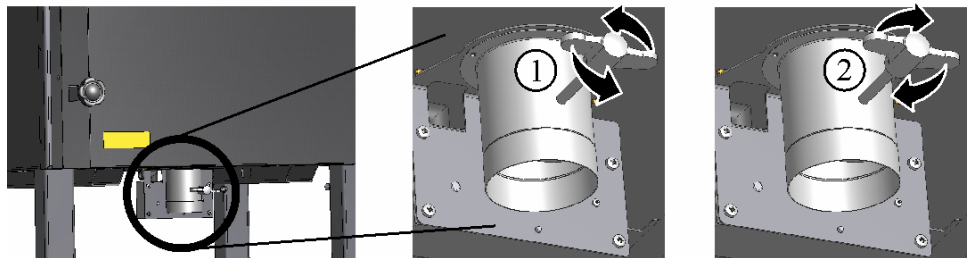
Válvula de entrada de aire

1 = cerrar
2 = abrir



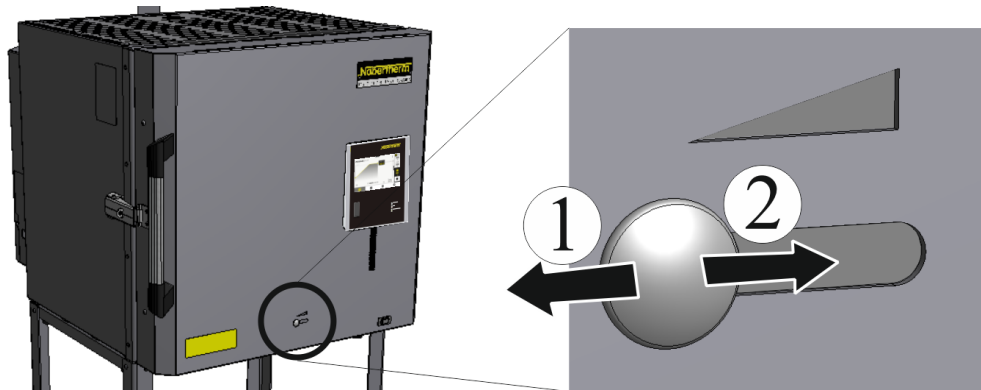
Válvula de entrada de aire

1 = cerrar
2 = abrir



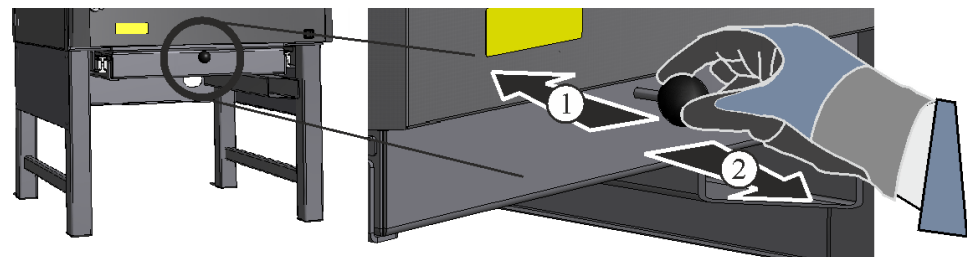
Corredera de entrada de aire

1 = cerrar
2 = abrir



Corredera de entrada de aire

1 = cerrar
2 = abrir



Corredera de entrada de aire

- 1 = cerrar
- 2 = abrir

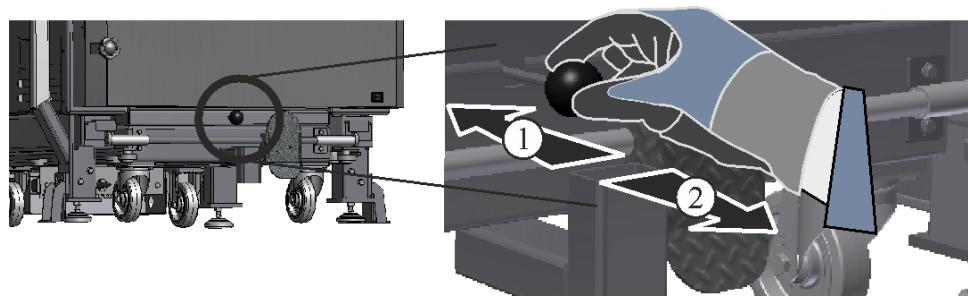


Fig. 85: Regulación de la entrada de aire fresco en la corredera de entrada de aire o en la válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo) (figura análoga)

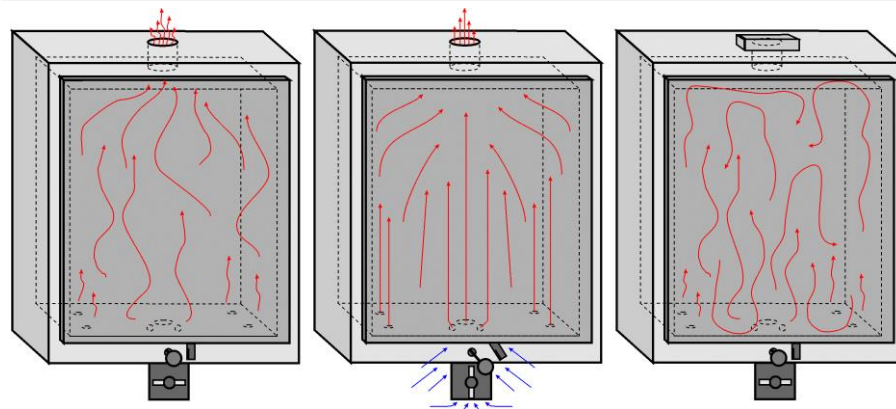
7.9 Representación esquemática de la introducción de aire fresco

En la cocción cerámica se forman gases, vapores y humedad que pueden dar lugar a la corrosión del horno. Para garantizar una evacuación óptima de los gases de escape al exterior, lo ideal sería que el orificio de entrada de aire y la válvula de salida de aire (si existe) estuvieran abiertos hasta los 650 °C (1202 °F) para, a continuación, cerrarse para conseguir una buena homogeneidad de la temperatura.

Nuestros hornos de cámara no están aptos para su uso como armarios secadores.

Para reducir la fase de enfriamiento después de una cocción, el orificio de entrada de aire (y la válvula de salida de aire, si existe) puede abrirse completa o parcialmente.

Salida de aire (abierta), el aire se evacúa del horno (caudal de aire reducido)	Salida de aire (abierta), cambio continuo de la atmósfera (gran caudal de aire)	Válvula de salida de aire (si existe) cerrada. No hay cambio de atmósfera.
--	--	---



Entrada de aire cerrada **Entrada de aire** abierta **Entrada de aire** cerrada

Fig. 86: Representación esquemática de la introducción de aire fresco (figura análoga)

7.10 Soplado de aire limpio y/o de aire de refrigeración (equipamiento adicional)

La conexión de un ventilador de aire de refrigeración y el abrir las válvulas de aire de salida permiten una refrigeración acelerada. La regulación del número de revoluciones y el correspondiente caudal de aire se controla o regula por medio del sistema de distribución y regulación en combinación con el programa introducido; ver capítulo “Elementos de mando, indicación y conmutación”.

- La conexión de la refrigeración forzada siempre se deberá realizar dependiendo de las características de la mercancía no permitiéndose la conexión a T_{máx.} por poner en peligro el horno y la carga

- Se recomienda mantener cerradas las válvulas de aire de salida a temperaturas del horno > 1000 °C
- A partir de temperaturas inferiores a 800 °C se puede aplicar una refrigeración activa con valor de ajuste bajo
- Unas velocidades de enfriamiento elevadas a través de la apertura de las válvulas de aire de salida o el empleo de los ventiladores de aire limpio a altas temperaturas dan lugar a un elevado desgaste del aislamiento y de los medios auxiliares de combustión
- Un elevado valor de ajuste de los ventiladores de aire limpio a temperaturas altas puede dar lugar a quemaduras en la zona de la válvula de aire de salida y zonas situadas por encima de ésta

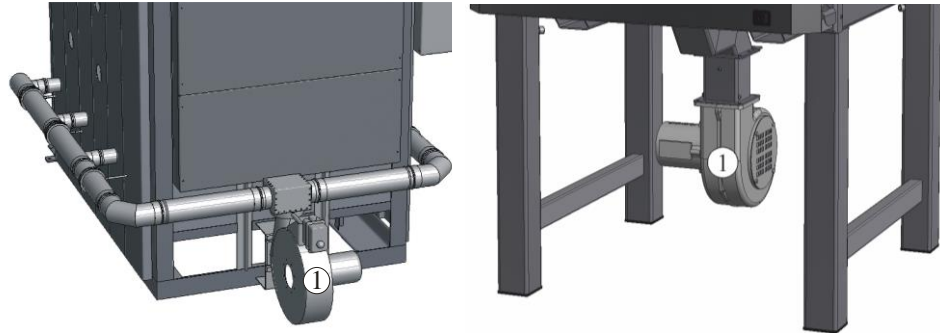


Fig. 87: Soplado de aire limpio y/o de aire de refrigeración

8 Consejos de alfarería

Carga del horno

Advertencia

Tenga en cuenta las especificaciones de temperatura de los fabricantes de arcilla y esmaltes para las pastas de arcilla y esmaltados. Con mucho gusto le proporcionaremos las curvas de cocción adecuadas para los productos correspondientes.

La puerta del horno se debe abrir con cuidado.

Solamente se deberán emplear materiales cuyas propiedades y temperaturas de fusión sean conocidas. Observe las hojas de datos de seguridad de los materiales.

Al cargar el horno, se prestará atención a no dañar ni el collar de la puerta ni los elementos calefactores. No toque, bajo ningún concepto, los elementos calefactores al cargar el horno porque esto podría dar lugar a la destrucción de los mismos.

Al colocar muchos productos en la cámara del horno, el tiempo de calentamiento se puede prolongar de forma considerable.

Para buenos resultados de cocción y una distribución homogénea de la temperatura recomendamos una distribución uniforme de los productos a cocer sobre las distintas placas de montaje.

Una vez colocada la carga, cerrar con cuidado la puerta del horno. La puerta del horno se debería cerrar con cuidado para no dañar el aislamiento. Preste atención a que la puerta esté correctamente cerrada.

Siempre que sea posible, **no** abrir el horno en estado caliente. Si fuera necesario abrir el horno a temperatura alta, dejarlo abierto durante el menor tiempo posible. Llevar siempre ropa de protección adecuada y ventilar bien el local, ver el capítulo “Seguridad”.

La chapa de acero fino puede presentar cambios de color (sobre todo cuando el horno se abre estando caliente) que no influyen en el funcionamiento del horno.

El caudal del aire introducido se puede ajustar en la corredera de entrada de aire o en la válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo). La corredera de entrada de aire/válvula de entrada de aire se encuentra en la cara inferior del horno.

Una vez que se haya purgado de la cerámica el agua químicamente ligada durante la cocción (máx. 600 °C (1112 °F)), es necesario cerrar la corredera de entrada de aire o la válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo) del horno para impedir la formación de una corriente de aire y para garantizar una buena homogeneidad de la temperatura en el margen superior de temperatura.

De forma alternativa, la válvula de entrada de aire/corredera de entrada de aire se puede operar por un accionamiento eléctrico, controlado automáticamente por el controlador.

Los modelos de la serie de hornos de cámara N 140 E(L) – N 280 E(L), N 100(H)(14)(G) – N 300(H)(14)(G) así como NW 150(H) – NW 300(H) están equipados de serie con una **válvula de entrada de aire de accionamiento semiautomático electromagnético**.

Esta función permite el secado de la humedad remanente de la cerámica a temperaturas bajas antes de que se inicie la propia cocción con la válvula de entrada de aire cerrada (buena homogeneidad de la temperatura en la cámara del horno).

Antes del inicio del programa, la válvula de entrada de aire se debe abrir manualmente. Durante el proceso, la válvula de entrada de aire se puede cerrar una sola vez mediante la función extra 1 del controlador (ver las instrucciones específicas del controlador) en el segmento del programa que se desee. **Antes de la siguiente cocción, la válvula de entrada de aire se debe volver a abrir manualmente.**

En la cocción cerámica se forman gases, vapores y humedad que pueden dar lugar a la corrosión del horno. Para garantizar una evacuación óptima de los gases de escape al exterior, lo ideal sería que el orificio de entrada de aire y la válvula de salida de aire (si existe) estuvieran abiertos hasta los 650 °C (1202 °F) para, a continuación, cerrarse para conseguir una buena homogeneidad de la temperatura.

Nuestros hornos de cámara no están aptos para su uso como armarios secadores.

Para reducir la fase de enfriamiento después de una cocción, el orificio de entrada de aire (y la válvula de salida de aire, si existe) puede abrirse completa o parcialmente.

Utilización de las placas para insertar y los apoyos de montaje incluidos en el volumen de suministro

Para prevenir daños en el suelo “blando” del horno (p.ej. marcas), los modelos de horno **sin placa/s de suelo de SiC** están provistos de serie con tres placas de cerámica para insertar (A). Adicionalmente, los modelos de horno **con calefacción del suelo pero sin placa/s de suelo de SiC** se equipan con tres apoyos de montaje (B) para prevenir una acumulación térmica entre la calefacción del suelo y una placa de montaje insertada posteriormente (accesorio).

Nabertherm no se responsabiliza de daños en el suelo del horno o de elementos calefactores dañados por no utilizar estas placas para insertar o los apoyos de montaje. Las placas para insertar o los apoyos de montaje deteriorados se deben sustituir de inmediato por otros nuevos (ver capítulo “Accesorios”).



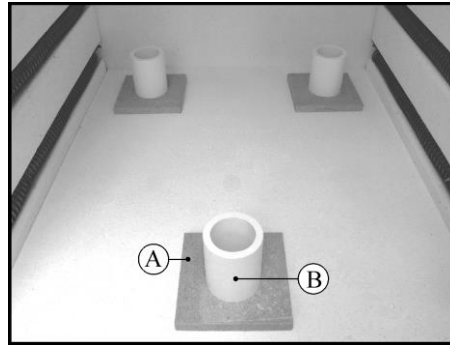
A = 691600956

Placas de cerámica para insertar, incluidas en el volumen de suministro de hornos sin placa/s de suelo de SiC.



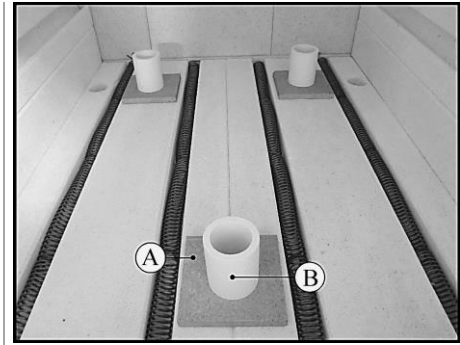
B = 691600185

Apoyos de montaje de cerámica, incluidos en el volumen de suministro de hornos con calentamiento de suelo pero sin placa/s de suelo de SiC.



Suelo del horno **sin** calentamiento de suelo (sin placa de suelo de SiC) Modelo de horno N 40 E – N 100 E

A = Placa de cerámica para insertar
B = Apoyo de montaje (no incluido en el volumen de suministro - accesorio)



Suelo del horno **con** calentamiento de suelo (sin placa de suelo de SiC) Modelo de horno N 140 LE – N 280 E

A = Placa de cerámica para insertar
B = Apoyo de montaje (incluido en el volumen de suministro)

Fig. 88: Ejemplo: Placas de cerámica para insertar como protección del suelo del horno (figura análoga)

Colocación de las placas accesorias y los elementos de apoyo (accesorios)

En placas de montaje hasta el tamaño 540 x 440 mm recomendamos un montaje estable a través de una construcción de tres puntos de los apoyos de montaje.

Colocar, en primer lugar, tres apoyos de montaje (B) en forma de triángulo sobre las placas de cerámica para insertar (A), incluidas en el volumen de suministro (solo en hornos sin suelo de SiC). Antes, las placas de cerámica para insertar se deben distribuir de modo uniforme sobre el suelo del horno. La distancia de los apoyos de montaje (B) entre sí depende del tamaño de las placas de montaje y debería ser lo más grande posible para garantizar máxima estabilidad.

Depositar la placa de montaje (C) sobre los apoyos de montaje previamente distribuidos. Una vez hecho esto, introducir el producto de cocción en el horno distribuyéndolo uniformemente. Si es necesaria una segunda capa, conseguir la distancia a la placa inferior colocando más apoyos.

Atención: Al colocar la/s placa/s de montaje se prestará atención a no dañar ni el collar de la puerta ni los elementos calefactores. No toque, bajo ningún concepto, los elementos calefactores al insertar la/s placa/s de montaje porque esto podría dar lugar a la destrucción de los mismos.

El suelo del horno está fabricado en un material resistente al fuego que, sin embargo, es extremadamente sensible a los golpes y a la presión.

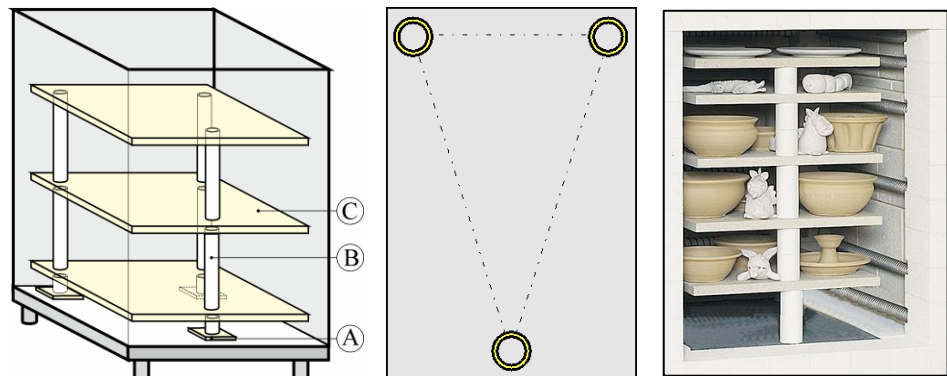


Fig. 89: Ejemplo 1: Instalación de placas de montaje sueltas (figura análoga)

En los modelos de horno NW ... recomendamos una instalación estable con una construcción de cuatro puntos de los soportes de montaje (B). El movimiento del cajón (NW 150 – NW 300(H)) o de la solera móvil (NW 440 – NW 2200(H)) pueden provocar sacudidas. Una construcción de cuatro puntos de los soportes de montaje y la placa de montaje (C) supone una mayor estabilidad de la estructura con el producto a cocer.

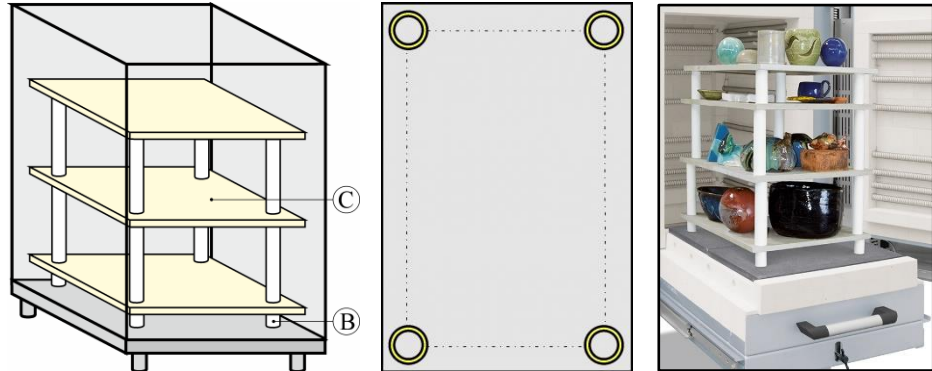


Fig. 90: Ejemplo 2: Instalación de placas de montaje sueltas en el modelo de horno NW ... (figura análoga)

En los modelos de horno con varias placas de montaje sueltas (C) en un mismo plano recomendamos realizar una instalación estable a través de una construcción de tres puntos por cada placa de montaje mediante apoyos de montaje (B).

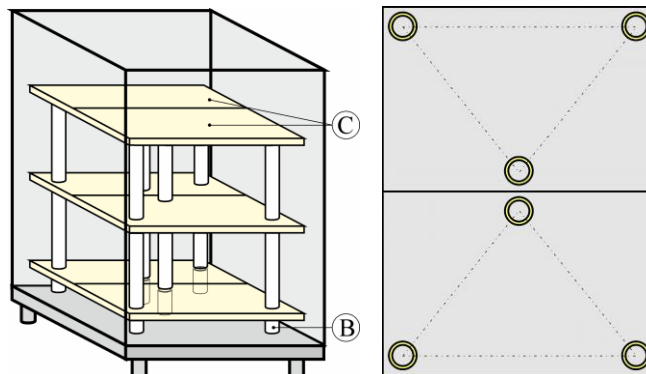


Fig. 91: Ejemplo 3: Instalación de varias placas de montaje sueltas en un mismo plano (figura análoga)

Advertencia

Tenga en cuenta las especificaciones de temperatura de los fabricantes de arcilla y esmaltes para las pastas de arcilla y esmaltados. Con mucho gusto le proporcionaremos las curvas de cocción adecuadas para los productos correspondientes.

Para no estropear obras moldeadas con mucho cariño y esfuerzo debido a un secado o cocción inadecuados, se deben observar los siguientes principios:

- Dejar secar lentamente los productos de arcilla - no secarlos en el horno, en una cámara de calentamiento ni al sol.
- Secar sin corrientes - las corrientes de aire provocan un secado irregular y las consiguientes grietas.
- Cubrir ligeramente las partes sobresalientes (por ejemplo, las asas) con un papel o lámina, porque se secarán más rápidamente que el resto del recipiente. Pueden generarse grietas en los puntos de fijación.
- Dejar secar 1 semana, como mínimo, en sótanos frescos, necesitará más tiempo.

- La arcilla encoge al secarse, es decir, la pérdida de agua reduce el volumen. Los objetos pegados sobre una placa se agrietan al encoger, por lo que siempre se deben depositar sobre una base fresca y seca.
- Girar los objetos con frecuencia, porque la parte superior se seca más rápido que las zonas cercanas a la superficie de depósito.
- Sujetar los objetos secos cuidadosamente con ambas manos y no en pequeños puntos por los bordes. En este estado son muy frágiles.

8.1 Bizcochado

Si la pieza bruta está totalmente seca, se bizcocha, es decir, se cuece en el horno a aprox. 900 °C hasta 950 °C. La primera cocción (para las piezas de arcilla sin esmaltar –terracota– la única) modifica las propiedades físicas y químicas de la arcilla. Esta se convierte en "casco" (como un ladrillo) duro e insoluble en agua.

Durante el bizcochado y la calcinación cruda los objetos pueden tocarse entre sí en el horno. Se pueden apilar (también unos dentro de otros), siempre que no sean demasiado pesados ni se impidan la contracción (contracción en la cocción). Las losetas o placas planas se han de colocar directamente sobre las placas accesorias para evitar deformaciones. Por eso, depende básicamente del tamaño de los objetos el que se puedan repartir en varios pisos sobre las placas de montaje o si el horno se llena completamente con un par de piezas grandes. No obstante, la cámara de cocción no ha de estar demasiado llena para garantizar que el aire circule de forma suficiente. Para el proceso de cocción es importante saber lo que pasa ahora con los productos. Éstos siguen perdiendo mucha agua y se contraen. Si la temperatura del horno sube demasiado rápido, el vapor de agua no tiene suficiente tiempo para salir; los objetos pueden reventar y, con ello, dañar el horno. Por eso, el horno se ha de calentar despacio hasta los 650 °C aprox. 100 °C a 150 °C/h. Hasta esta temperatura, de la arcilla se desprende el agua combinada químicamente. A partir de este momento, se puede alcanzar la temperatura final a toda potencia. El controlador de Nabertherm asume esta tarea de forma totalmente automática.

Encontrará más información en las instrucciones de uso del controlador.

El enfriamiento tarda varias horas debido a la masa grande y al buen aislamiento; tenga paciencia. Sólo cuando la temperatura del horno haya **bajado hasta aproximadamente 100 °C** podrá abrir mínimamente la puerta.

Cuando la abra del todo comprobará asombrado que las piezas introducidas han cambiado considerablemente. Ahora son más pequeñas, tienen un sonido agudo, la arcilla presenta otro color, el casco está duro y ahora se pueden coger las cazuelas por las asas sin ningún tipo de riesgo.

8.2 Cocción de esmalte

La cocción de esmalte o vidriado es por lo general la cocción más alta. El margen de temperatura para los productos de loza (en la mayoría de casos arcilla roja o marrón) se encuentra entre los 1020 °C hasta los 1100 °C. Para la cocción de gres cerámico (por lo general, arcilla blanca) el horno ha de llegar por lo menos a los 1250 °C. Los esmaltados se han de adaptar al margen de temperatura correspondiente.

Antes del vidriado, se ha de aplicar una capa fina de antiaglomerante en la parte superior de las placas del horno. Esta capa se ha de renovar de vez en cuando.

Controle las superficies de apoyo: no han de tener esmalte. Las piezas con suelos esmaltados sólo se pueden cocer sobre trípodes o listones triangulares. Las piezas esmaltadas se han de coger con extremo cuidado y evitar agarrarlas por los bordes. Éstas no se pueden tocar dentro del horno: los esmaltes se fundirían (las piezas han de estar separadas por algunos cm). Además, se ha de mantener una distancia de por lo menos 2 cm respecto de las resistencias.

Cueza siempre de una vez los esmaltes que estén dentro de un mismo margen de fusión (p.ej. 1050 °C). Realice la cocción hasta aprox. 500 °C a baja potencia (aprox. 180 °C por

hora, véase también el manual del controlador), se desprende el agua del esmalte; después, caliente a plena capacidad hasta alcanzar la temperatura final. Esta temperatura se ha de mantener por lo menos 30 minutos, para que en todas las partes del horno se fundan todos los esmaltes de forma homogénea.

Abra la tapa del horno o la puerta sólo cuando la temperatura haya descendido por **debajo de los 50 °C**. Muchas grietas en el vidriado se generan por abrir la tapa demasiado pronto.

Las posibles gotas de esmalte que hayan quedado en el suelo del recipiente o sobre las placas se pueden eliminar lijándolas con una muela de afilar o amoladora de ángulo siguiendo todas las disposiciones de protección.

Básicamente, no se han de emplear esmaltes que se deslicen demasiado para evitar daños en las placas accesorias, en el aislamiento del horno, resistencias y el propio horno.

Obtendrá accesorios para cocer y esmaltar, así como literatura especializada en un distribuidor especializado cerca de usted. Estaremos encantados de facilitarle direcciones.

8.3 Cocción de reducción



Durante una cocción de reducción, el oxígeno del horno se quema mediante una sustancia extraña. No obstante, dado que el oxígeno sigue siendo necesario para mantener la capa de óxido de protección sobre las resistencias, en un horno con calentamiento eléctrico NO se debe realizar una cocción de reducción.

En ocasiones, las emisiones de gas se pueden sedimentar en grandes cantidades en el aislamiento y causar su destrucción.

En caso de que sea inevitable, después de cada cocción de reducción se ha de realizar una cocción bajo atmósfera normal para que se pueda renovar la capa protectora de óxido sobre las resistencias.

No se podrán reclamar daños que se deriven de cocciones de reducción.

8.4 Programas preajustados para aplicaciones cerámicas

En los controladores B500/510, C540/550 y P570/580 están preajustados los siguientes programas que se pueden iniciar directamente.



Nota

Observe siempre las indicaciones y notas de los fabricantes de materias primas que podrían hacer necesaria una modificación o una adaptación de los programas preajustados. No se puede garantizar que con los programas preajustados se obtengan resultados óptimos. Los programas ajustados en fábrica se pueden sobrescribir para fines propios.

Nota


Los programas modelo para aplicaciones cerámicas se almacenan de fábrica en las ubicaciones de programa «P02 - P05».




Nota: Los programas configurados de fábrica se pueden sobrescribir para fines propios.

El ejemplo muestra la ubicación del programa en P02 (BISCUIT 950)

Iniciar un programa:

En Vista general, acceda al programa guardado pulsando el símbolo .

Seleccione el programa con el número «P02».

Ahora el programa está cargado y se puede iniciar pulsando el botón  en el controlador.

Confirme la siguiente consulta de seguridad con «Sí»

Programa 02

Nombre de programa: Bizcochado, lento (“BISCUIT SLOW 900”)

				Válvula de entrada de aire/corredera de entrada de aire ¹ manual	Válvula de entrada de aire ³ controlada de forma semiautomática	Válvula de entrada de aire ⁴ motorizada
Segmento	Inicio	Destino	Duración		Extra 1	
1	0 °C	600 °C	480 min	abrir a mano	abrir a mano (0)	apertura automática (1)
2	600 °C	900 °C	0 min ²	cerrar a mano	cierre automático (1)	cierre automático (0)
3	900 °C	900 °C	20 min	-	0	0
4	900 °C	0 °C		-	0	0

¹ Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

² El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

³ En los hornos con válvula de entrada de aire controlada de forma semiautomática, la válvula de entrada de aire se cierra con la activación de la función extra (Extra 1).

⁴ En los hornos con válvula de entrada de aire motorizada, la válvula de entrada de aire se abre con la activación de la función extra (Extra 1).

Programa 03

Nombre de programa: Cocción de esmalte, loza (“GLAZE FIRING 1050”)

				Válvula de entrada de aire/corredera de entrada de aire ¹ manual	Válvula de entrada de aire ³ controlada de forma semiautomática	Válvula de entrada de aire ⁴ motorizada
Segmento	Inicio	Destino	Duración		Extra 1	
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir a mano	abrir a mano (0)	apertura automática (1)
2	500 °C	1050 °C	0 min ²	cerrar a mano	cierre automático (1)	cierre automático (0)
3	1050 °C	1050 °C	20 min	-	0	0
4	1050 °C	0 °C		-	0	0

¹ Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

² El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

³ En los hornos con válvula de entrada de aire controlada de forma semiautomática, la válvula de entrada de aire se cierra con la activación de la función extra (Extra 1).

⁴ En los hornos con válvula de entrada de aire motorizada, la válvula de entrada de aire se abre con la activación de la función extra (Extra 1).

Programa 04

Nombre de programa: Cocción de esmalte, gres (“GLAZE FIRING 1150”)

				Válvula de entrada de aire/corredera de entrada de aire ¹ manual	Válvula de entrada de aire ³ controlada de forma semiautomática	Válvula de entrada de aire ⁴ motorizada
Segmento	Inicio	Destino	Duración	Extra 1		
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir a mano	abrir a mano (0)	apertura automática (1)
2	500 °C	1150 °C	0 min ²	cerrar a mano	cierre automático (1)	cierre automático (0)
3	1150 °C	1150 °C	20 min	-	0	0
4	1150 °C	0 °C		-	0	0

¹ Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

² El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

³ En los hornos con válvula de entrada de aire controlada de forma semiautomática, la válvula de entrada de aire se cierra con la activación de la función extra (Extra 1).

⁴ En los hornos con válvula de entrada de aire motorizada, la válvula de entrada de aire se abre con la activación de la función extra (Extra 1).

Programa 05

Nombre de programa: Cocción de esmalte, gres cerámico (“GLAZE FIRING 1250”)

				Válvula de entrada de aire/corredera de entrada de aire ¹ manual	Válvula de entrada de aire ³ controlada de forma semiautomática	Válvula de entrada de aire ⁴ motorizada
Segmento	Inicio	Destino	Duración	Extra 1		
1	0 °C	500 °C	180 min	abrir a mano	abrir a mano (0)	apertura automática (1)
2	500 °C	1250 °C	0 min ²	cerrar a mano	cierre automático (1)	cierre automático (0)
3	1250 °C	1250 °C	20 min	-	0	0
4	1250 °C	0 °C		-	0	0

¹ Corredera de entrada de aire se abre y se cierra a mano (manualmente).

² El horno se calienta a la mayor brevedad posible a la temperatura de destino ajustada.

³ En los hornos con válvula de entrada de aire controlada de forma semiautomática, la válvula de entrada de aire se cierra con la activación de la función extra (Extra 1).

⁴ En los hornos con válvula de entrada de aire motorizada, la válvula de entrada de aire se abre con la activación de la función extra (Extra 1).



Nota

Si uno de los programas arriba representados mostrara una temperatura máxima superior a la de su horno, será porque ese programa no está preajustado.

En hornos sin función extra para el cierre semiautomático de la válvula de entrada de aire, la apertura y el cierre de dicha válvula de entrada de aire solo se pueden realizar manualmente.

9 Mantenimiento, limpieza y conservación



¡Advertencia – Peligros generales!

Los trabajos de limpieza, lubricación y mantenimiento solamente deberán ser realizados por personal técnico y respetando las instrucciones de mantenimiento y las directivas de prevención de accidentes. Recomendamos realizar los trabajos de mantenimiento y reparación por el servicio técnico de la empresa Nabertherm GmbH. Si no se respeta esta advertencia existe un peligro de lesiones, peligro de muerte o considerables daños materiales.



¡Advertencia – Peligro por corriente eléctrica!

Los trabajos en la instalación eléctrica solamente deberán ser realizados por electricistas cualificados y autorizados.



La instalación de distribución se deberá desconectar y proteger contra una puesta en servicio fortuita (candado); además, se deben bloquear todas las piezas dinámicas del horno (horno con puerta guillotina. Introducir pernos de seguridad).

- Antes de comenzar los trabajos en la instalación, crear una amplia zona de seguridad alrededor de la zona de trabajo (cadenas de cierre, señales de advertencia)
- Informar al personal de operación y nombrar a un responsable de vigilancia
- ¡Los operarios solamente deben reparar las averías que evidentemente se deban a errores de manejo!
- Horno con puerta guillotina: solamente se puede entrar en la cámara del horno cuando se hayan introducido los pernos de seguridad a la izquierda y derecha en las guías de la puerta guillotina.
- Los fallos o daños detectados en la instalación se comunicarán de inmediato al superior. Interrumpir la producción hasta que se haya reparado el daño. Los fallos detectados en las instalaciones/componentes/elementos eléctricos se deben reparar de forma inmediata.
- Dejar que se enfríe la cámara del horno y las piezas montadas a temperatura ambiente
- El horno se controlará visualmente con respecto a daños a intervalos regulares. El interior del horno se limpiará a demanda (p.ej. aspiración). **Atención:** No golpear los elementos calefactores para evitar su rotura.
- Durante los trabajos en el horno, éste y el local de trabajo se ventilarán adicionalmente con aire limpio
- Los dispositivos de seguridad retirados durante los trabajos de mantenimiento se deberán volver a montar una vez finalizados estos trabajos
- No realizar cambios o reformas en la instalación. Lo mismo es válido para el montaje y el ajuste de dispositivos de seguridad, así como para la soldadura en elementos portantes.

- Prestar atención a las cargas suspendidas en el local de trabajo (p.ej. grúas). Queda prohibido trabajar por debajo de una carga elevada (p.ej. horno suspendido, instalación de distribución).
- El funcionamiento correcto de los interruptores de seguridad y finales de carrera se deberá comprobar a intervalos regulares. Ver las disposiciones legales nacionales del país de destino.
- Para garantizar una regulación correcta de la temperatura del horno, antes de cada proceso se comprobará el elemento térmico con respecto a daños (control visual).
- Si procede, apretar los tornillos de los soportes de elementos (ver el capítulo “Cambio de elemento calefactor”). Antes de proceder a la realización de estos trabajos, desconectar el horno y/o la instalación de distribución. Respetar las directivas (DGUV V3) o las disposiciones legales nacionales del país de destino.
- En la instalación de distribución se encuentran montados uno o varios contactores. Los contactos de estos contactores son piezas de desgaste y se deberán sustituir de forma regular; ver las disposiciones legales nacionales del país de destino.
- En el armario de la instalación de distribución (si existe) se encuentran montadas rejillas de ventilación con esteras de filtro integradas. Éstos se deben limpiar o cambiar a intervalos regulares para garantizar una ventilación y desaireación suficiente de la instalación de distribución. Durante el funcionamiento se deberá mantener cerrada la puerta del armario de distribución.
- En la sustitución de elementos, emplear únicamente piezas originales de Nabertherm. En otro caso, caduca la declaración de conformidad o de montaje y la garantía.
- Nabertherm no asume la responsabilidad por daños provocados por el uso de piezas no originales



Advertencia – Peligro de caída

Si no se respeta esta advertencia existe peligro de muerte. El peligro de caída ya existe a partir de una altura de menos de 1,00 m sobre el suelo o sobre otra superficie resistente suficientemente ancha (por ejemplo, en puestos de trabajo en altura, en plataformas de trabajo, en galerías, pedestales, pasos en altura, pasarelas, rampas y escaleras), orificios y huecos donde las personas pueden sufrir caídas (p.ej. en los suelos, en plataformas, orificios de montaje, escotillas y fosas, tejados no sustentadores).



PELIGRO

- De acuerdo con el uso previsto, **NO se puede transitar por la cubierta del horno.**
- **Existe riesgo de hundimiento.**
- Al transitar por la cubierta del horno se pueden romper o dañar componentes.

9.1 Aislamiento del horno

Los ladrillos refractarios empleados (aislamiento) son de especial gran calidad. Debido al proceso de producción, es posible que en algunos lugares aparezcan pequeños agujeros o cavidades. Se trata de algo normal y resaltan las características cualitativas de los ladrillos. Esta aparición no es motivo de reclamación.

Las reparaciones en el aislamiento o el cambio de componentes en la cámara del horno solo deben llevarse a cabo por personas que estén familiarizadas con los posibles peligros y las medidas de protección y puedan aplicar estos conocimientos de forma independiente.

En la realización de trabajos en el aislamiento o en el cambio de componentes en la cámara del horno se observarán los siguientes puntos:



En los trabajos de reparación o demolición puede liberarse polvo silicógeno. Dependiendo de los materiales tratados térmicamente en el horno, pueden encontrarse más impurezas en el aislamiento. Para excluir posibles peligros para la salud, al realizarse trabajos en el aislamiento se debe reducir a un mínimo la carga de polvo. En muchos países, a este respecto se estipulan valores límite en el puesto de trabajo. Para obtener más información al respecto, infórmese sobre las disposiciones legales vigentes en su país.

Las concentraciones de polvo deberían ser las mínimas posibles. Los polvos se recogerán con un dispositivo de aspiración o una aspiradora con un filtro de alto rendimiento (categoría HEPA H). Se impedirán resuspensiones, provocadas, por ejemplo, por una corriente de aire. No deberá utilizarse para la limpieza ni aire comprimido ni cepillos. Las acumulaciones de polvo se humedecerán.

Para realizar trabajos en el aislamiento se debería utilizar una protección respiratoria con filtro FFP2 o FFP3. La ropa de trabajo debería cubrir completamente el cuerpo y presentar un ajuste holgado. Se deberán llevar tanto guantes como unas gafas protectoras. La ropa contaminada debería limpiarse, antes de quitarla, con un aspirador con filtro HEPA.

Se debe evitar el contacto con la piel y los ojos. El contacto de las fibras en la piel y los ojos puede provocar irritaciones mecánicas dando lugar a la formación de rubefacción y picor. Una vez realizados los trabajos, o después del contacto directo, lavar la piel con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavarlos con cuidado durante varios minutos. Si procede, consultar a un oftalmólogo.

Queda prohibido fumar, comer y beber en el puesto de trabajo.

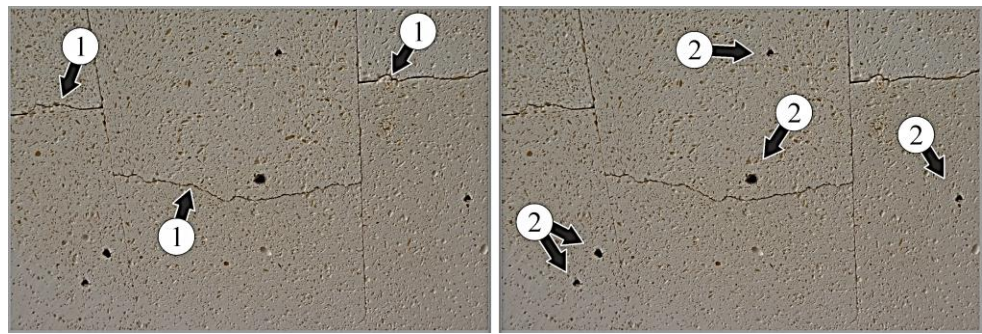
En Alemania, al trabajar con aislamiento se deben aplicar las Normas Técnicas para Sustancias Peligrosas. <http://www.baua.de> (alemán).

Obtendrá información más detallada sobre el manejo de materiales de fibra en <http://www.ecfia.eu> (inglés).

En la eliminación de los materiales se respetarán las directivas nacionales y regionales. Se tendrán en cuenta las posibles contaminaciones ocasionadas por el proceso del horno.

Aislamiento

El aislamiento del horno está hecho de material ignífugo de alta calidad. A causa de la dilatación térmica, éste se puede agrietar después de unos pocos ciclos de trabajo. No obstante, dichas grietas no influyen en el funcionamiento, la seguridad ni la calidad del horno. Los ladrillos refractarios empleados (aislamiento) son de especial gran calidad. Debido al proceso de producción, es posible que en algunos lugares aparezcan pequeños agujeros o cavidades. Se trata de algo normal y resaltan las características cualitativas de los ladrillos. Esta aparición no es motivo de reclamación.



Grietas

Rechupes

Fig. 92: Ejemplo: Grietas (1) y rechupes (2) en el aislamiento tras unos pocos ciclos de calentamiento (figura análoga)

9.2 Parada de la instalación para los trabajos de mantenimiento, limpieza y conservación



¡Advertencia – Peligros generales!

Los trabajos de limpieza, lubricación y mantenimiento solamente deberán ser realizados por personal técnico y respetando las instrucciones de mantenimiento y las directivas de prevención de accidentes. Recomendamos realizar los trabajos de mantenimiento y reparación por el servicio técnico de la empresa Nabertherm GmbH. Si no se respeta esta advertencia existe un peligro de lesiones, peligro de muerte o considerables daños materiales.

Dejar que se enfríen la cámara del horno y las piezas montadas a temperatura ambiente.

- El horno debe haber sido vaciado por completo
- Informar al personal de operación, nombrar a un responsable de vigilancia
- Desconectar el interruptor general (posición “ON/OFF” --> Instalación de distribución)
- Proteger el interruptor general con un candado contra una puesta en servicio fortuita
- Colocar una señal de advertencia en el interruptor general (por ejemplo “¡Atención! Personal de mantenimiento trabajando - no conectar la instalación”)
- No anular la función de protección de los dispositivos de seguridad.
- Crear una amplia zona de seguridad alrededor de la zona de reparación
- Comprobar que la instalación está desconectada de la tensión
- La ausencia de tensión solamente se deberá comprobar por un electricista cualificado o por una persona con conocimientos electrotécnicos. La ausencia de tensión se debe comprobar en todos los polos existentes en el puesto de trabajo.
- Poner a tierra y cerrar en circuito corto el puesto de trabajo
- Cubrir las piezas contiguas que estén a tensión



¡Advertencia – Peligros generales!

No toque ningún objeto antes de haber comprobado su temperatura.



¡Advertencia – Peligro por corriente eléctrica!

Los trabajos en la instalación eléctrica solamente deberán ser realizados por electricistas cualificados y autorizados. Durante los trabajos de mantenimiento, el horno y la instalación de distribución se deben desconectar para evitar una puesta en servicio fortuita (desconectar la instalación con el interruptor general) y todos los elementos dinámicos del horno se deben fijar. Observar las directivas del reglamento de la asociación profesional DGUV V3 ó las disposiciones legales nacionales del respectivo país de destino. Dejar que se enfríe la cámara del horno y las piezas montadas a temperatura ambiente.

9.3 Trabajos de mantenimiento periódicos en toda la instalación

Quedan excluidos los derechos de garantía y de responsabilidad civil en caso de daños personales y materiales si no se respetan los trabajos de mantenimiento a realizar a intervalos regulares.

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Accionamientos y equipos de otros fabricantes Mantenimiento según datos del fabricante.				X2
Control de seguridad conforme a la directiva DGUV V3 o directivas nacionales correspondientes Según directiva				X2
Dispositivo de PARADA DE EMERGENCIA (si corresponde) Pulse el botón de «PARADA DE EMERGENCIA», el interruptor de red o el principal			Q	X1

Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»



Advertencia – Peligro de caída

Si no se respeta esta advertencia existe peligro de muerte. El peligro de caída ya existe a partir de una altura de menos de 1,00 m sobre el suelo o sobre otra superficie resistente suficientemente ancha (por ejemplo, en puestos de trabajo en altura, en plataformas de trabajo, en galerías, pedestales, pasos en altura, pasarelas, rampas y escaleras), orificios y huecos donde las personas pueden sufrir caídas (p.ej. en los suelos, en plataformas, orificios de montaje, escotillas y fosas, tejados no sustentadores).



Nota

¡Sólo el personal técnico autorizado podrá realizar los trabajos de mantenimiento, respetando el manual de mantenimiento y las disposiciones de prevención de accidentes! Recomendamos encargar el mantenimiento y la conservación al servicio de atención al cliente de Nabertherm GmbH.

9.4 Trabajos de mantenimiento periódicos – elementos calefactores/cámara del horno

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Elementos calefactores Control visual: Formación de capa de óxido, agrietamiento, torsión, apertura de la bobina, distribución irregular del revestimiento		3	T	X2
Elementos calefactores Sustitución		1	A	X2
Paso para elementos calefactores Limpiar	recomendado, como muy tarde, al cambiar los elementos calefactores	3	A	X2
Paso para elementos calefactores Sustituir	como muy tarde, al cambiar los elementos calefactores	2	A	X2
Conexión de los elementos calefactores Cableado hasta los extremos de conexión, tendencia a la corrosión en los extremos (indicios de combustión)		3	A	X2
Tubos portantes Control visual: correcta colocación, combado, agrietamiento		2	t	X2
Tubos portantes Sustitución	cuando proceda	2	A	X1
Ladrillos portantes Control visual: correcta colocación, agrietamiento		3	A	X1
Corriente elementos calefactores Comprobar la carga de los grupos calefactores		-	A	X2
Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				



Nota

Puesto que las placas de SiC se dilatan de forma permanente, se deberían sustituir después de unos 3-5 años. De lo contrario, existe el peligro de que las piedras del collar sean empujadas hacia fuera. En este caso no se puede alegar ningún derecho de garantía.

9.5 Trabajos de mantenimiento periódicos – elementos calefactores/carretilla

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Elementos calefactores Control visual: Formación de capa de óxido, agrietamiento, torsión, apertura de la bobina, distribución irregular del revestimiento		-	S	X2
Elementos calefactores: Conexiones de cables aéreos/cables en cinta Control visual, apretar		-	A	X2
Elementos calefactores		1	A	X2

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Cambiar, comprobar la firmeza de las conexiones eléctricas				
Conexiones de cables aéreos/cables en cinta Cambiar, comprobar la firmeza de las conexiones eléctricas		1	A	X2
Conexión de los elementos calefactores Cableado hasta los extremos de conexión, tendencia a la corrosión en los extremos (indicios de combustión)		-	A	X2
Paso para elementos calefactores Limpiar	como muy tarde, al cambiar los elementos calefactores	3	A	X2
Paso para elementos calefactores Sustituir	recomendado, como muy tarde, al cambiar los elementos calefactores	2	A	X2
Cableado área de conexión Aislamiento correcto		3	A	X2
Tubos portantes Control visual: correcta colocación, combado, agrietamiento		-	A	X2
Tubos portantes Sustitución	cuando proceda	2		X2
Corriente elementos calefactores Comprobar la carga de los grupos calefactores		-	A	X2
Regleta de contactos del medidor Control visual: correcta colocación, zonas quemadas, pasta de cobre		2	A	X2
Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				

9.6 Trabajos de mantenimiento periódicos – aislamiento de la cámara del horno

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Junta de la puerta y de laberinto Comprobar si presenta daños y piezas sueltas		-	T	X1
Collar Control visual para detectar grietas, segmentos sueltos		3	T	X1
Pasos aire exterior Comprobar si el aislamiento presenta grietas		2	T	X1
Paredes Control visual de superficies, para detectar grietas, ataques químicos		3	T	X1
Arranque del muro (cámara interior del horno) Control visual para detectar grietas		3	T	X1
Arranque del muro (cámara interior del horno) Aspirar		3	D	X1

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Salidas de gas Control visual de los tubos de paso para detectar depósitos,		-	T	X1
Salidas de gas Sustitución tubos de paso		2	T	X2
Techo Grietas y suspensión del techo		3	T	X1
Válvulas de salida de aire Comprobar los insertos, correcta estanqueización		3	T	X1
Válvulas de salida de aire Sustituir		1/3	T	X2
Zona de las válvulas de salida de aire Comprobar el bloque de fibra y el tubo de paso, particularmente el borde del tubo de paso		3	T	X1
Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				

9.7 Trabajos de mantenimiento periódicos – aislamiento de la carretilla

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Junta de laberinto Comprobar si presenta daños		-	T	X1
Estanqueidad banda de fibra Comprobar el correcto sellado con la carcasa del horno		2	T	X1
Parte inferior del suelo Examinar si presenta «manchas» de calor		3	A	X1
Cubierta de paneles Mullit/SiC Examinar si la posición es correcta y si presenta deformaciones		2	T	X1
Mesa Aspirar		3	M	X1
Cámara de calentamiento Aspirar		-	M	X1
Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				

9.8 Trabajos de mantenimiento periódicos – sistema mecánico de la carretilla

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Ruedas de goma Control funcional: desplazamiento fluido sobre el suelo, control visual de las gomas de las ruedas		-	A	X1
Regleta de contactos del medidor Control visual: correcta colocación, zonas quemadas, pasta de cobre		2	T	X2

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Rodamiento de bolas del elemento auxiliar de entrada Control funcional		3	A	X1
Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				

9.9 Trabajos de mantenimiento periódicos - carcasa

Componente / Posición / Función y medida	Comentario	A	B	C
Techo del horno Control visual de cables, motores, efecto térmico de los termopares		-	A	X2
Termopares de regulación Tubo de protección, comprobar la posición y la regleta de conexiones		1	S	X1
Termopares de regulación Sustitución		1	A	X2
Superficie de la carcasa Examinar para detectar zonas quemadas (cámaras de salida de gas)		3	A	X1
Interruptor de seguridad («contacto de la puerta») Punto de conmutación correcto		2	M	X2
Interruptor de seguridad bloqueo de la puerta Comprobar su funcionamiento		2	M	X2
Estanqueización de la carcasa Control visual		3	A	X1
Regleta de contactos del medidor Control visual: correcta colocación, zonas quemadas, pasta de cobre		2	T	X2
Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				

9.10 Trabajos de mantenimiento periódicos – instalación de distribución

Componente / Posición / Función y medida	Observación	A	B	C
Filtro de aspiración de aire Cambiar o limpiar la esterilla del filtro	Ignorar esta instrucción puede provocar la avería de los dispositivos electrónicos. No se asume responsabilidad en caso de parada de la producción	2	S	X1
Protecciones Examinar si están quemadas		3	T	X2
Protecciones Cambiar		1	A	X2
Batería USV Cambiar		1	A	X2
Instalación de distribución		-	-	X2

Componente / Posición / Función y medida	Observación	A	B	C
Aspirar				
Refrigerador del armario de distribución Según las instrucciones de mantenimiento del fabricante		-	-	X2
Comprobar el funcionamiento de la protección contra sobretemperatura Ajustar el valor de desconexión por debajo del valor real y dejar que se desconecte		-	T	X1
Comprobar la precisión de la protección contra sobretemperatura (calibrar) Con un sensor de temperatura certificado se comprueba la temperatura de desconexión ajustada		-	A	X2
Comprobar los indicadores de temperatura (calibrar) Con un sensor de temperatura certificado se comprueba la temperatura de desconexión ajustada		-	A	X2
Comprobar la firmeza de todas las uniones roscadas Protecciones, bornes, etc., especialmente el interruptor principal		-	A	X2
Examinar todas las conexiones para detectar trazas de quemaduras		-	A	X2
Instalación de distribución: Luces y señales Comprobar su funcionamiento		3	T	X2
Fusibles Cambiar si se han disparado		1	-	X1
Módulos PLC con certificado técnico de seguridad Sustituir según hoja de datos		1	10Y	X2
Fusibles semiconductores Cambiar si se han disparado		1	-	X1

Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»



Nota

Los componentes de PLC con certificación técnica de seguridad se deben cambiar pasados 10 años.



Nota

El funcionamiento del controlador o del limitador de selección de sobretemperatura, en caso de existir (véase Sinóptico de la unidad), se tiene que controlar periódicamente. Para controlar si el controlador o el limitador de selección de temperatura responden, el aparato se tiene que poner en marcha y, mediante el regulador de temperatura, ajustar el valor nominal deseado por debajo del valor nominal del controlador. Para más información consulte el manual de instrucciones del controlador o del limitador de selección de temperatura.



¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!

¡Sólo el personal técnico electricista cualificado y autorizado podrá realizar trabajos en el equipamiento eléctrico!

9.11 Trabajos de mantenimiento periódicos – comprobación eléctrica

Componente/ Posición/ Función y medida	Comentario	A	B	C
Prueba de resistencia del aislamiento		-	A	X2
Prueba de alta tensión Cuando sea posible		-	A	X2
Puesta a tierra Correcta colocación de la puesta a tierra en las conexiones entre piezas de la instalación y cubiertas		-	A	X2
Control funcional Todos los componentes eléctricos		-	A	X2

Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»



Nota

Es preciso que un electricista especializado realice un mantenimiento de la unidad de conexión a intervalos regulares. **Los contactores-disyuntores son piezas de desgaste que, dependiendo de las condiciones ambientales y de la frecuencia de uso, deben comprobarse regularmente y cambiarse en el plazo máximo de un año.**



Nota

Usar los hornos con transformadores de calentamiento y componentes para el control de las revoluciones puede provocar que se conecte el filtro de CEM y active un interruptor diferencial previo. Por tanto, no se deben usar interruptores diferenciales como medio de protección.



Nota

Los filtros de la ventilación del armario eléctrico deben limpiarse periódicamente para garantizar una buena circulación de aire. Dependiendo del tipo y de la versión del sistema de ventilación es posible que se encuentren 2 o 3 filtros en otro lugar en el armario eléctrico. Mantenga la puerta de la unidad de conexión siempre cerrada y bloqueada (en caso contrario es posible que se reduzca la durabilidad de los aparatos electrónicos debido a la suciedad).



Advertencia




En caso de que el horno disponga de un sistema de alimentación ininterrumpida , (UPS) hay que asegurarse que la batería recargable tiene una vida operativa de aproximadamente 2 años, a temperatura ambiente, hasta 40°C La vida útil de la batería podría reducirse en caso de temperaturas ambiente más elevadas o tiempos de desconexión prolongados (instalación desconectada). La batería recargable es una pieza de desgaste y deberá sustituirse cada 1 o 2 años, dependiendo de las condiciones ambientales.

9.12 Trabajos de mantenimiento periódicos - documentación

Componente/ Posición/ Función y medida	Comentario	A	B	C
Placa de características Estado legible		-	A	X1
Manual de instrucciones Comprobar que se encuentra junto al horno		3	A	X1
Instrucciones de los componentes Comprobar que se encuentran junto al horno		3	A	X1
Leyenda: véase el capítulo «Leyenda de las tablas de mantenimiento»				

9.13 Leyenda de las tablas de mantenimiento

Leyenda:	
A = Compra de repuestos	1 = Se recomienda comprar inmediatamente 2 = Se recomienda comprar 3 = Según necesidad, no es relevante
B = Intervalo de mantenimiento: Nota: Con peores condiciones ambientales se deben reducir los intervalos de mantenimiento.	D = diariamente, antes de poner en marcha el horno W = semanalmente M = mensualmente Q = trimestralmente Y = anualmente
C = Encargado	X1 = Operarios X2 = Especialistas

	 PELIGRO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro de descarga eléctrica • Peligro de muerte • Sólo los técnicos electricistas cualificados o los técnicos autorizados por Nabertherm podrán realizar los trabajos en los equipos eléctricos • Desconectar la tensión de la instalación 	

9.14 Agentes limpiadores



Seguir el procedimiento para la desconexión del horno (véase el capítulo “Mando”). A continuación, extraer el conector de la base del enchufe. Esperar a que el horno se enfríe de forma natural.

Para limpiar la carcasa, emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes; emplear un aspirador para la limpieza interior.

Observar los marcados y las indicaciones en los envases de los detergentes.

Limpiar la superficie con un paño húmedo que no suelte pelusa. Adicionalmente, se pueden emplear los siguientes detergentes:

Datos a indicar por el propietario de la instalación	
Componente y localización	Detergente
Superficies exteriores (marco)*	Emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes, para la limpieza*
Superficie exterior (acero fino)	Detergente para acero fino
Interior	Limpiar pasando la aspiradora con cuidado (prestar atención a no dañar los elementos calefactores)
Materiales aislantes	Limpiar pasando la aspiradora con cuidado (prestar atención a no dañar los elementos calefactores)
Junta de la puerta (si existe)	Emplear detergentes comerciales, acuosos o no inflamables, sin disolventes, para la limpieza
Panel de instrumentos	Limpiar la superficie con un paño húmedo que no suelte 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).	

Fig. 93: Detergente



Para proteger la superficie, realizar la limpieza de forma rápida.

Después de la limpieza, eliminar el detergente por completo de las superficies con un paño húmedo que no suelte pelusa.

Después de la limpieza, comprobar todos los conductos de alimentación y conexiones respecto a fugas, uniones flojas, puntos de roce y daños; ¡comunicar los daños detectados de forma inmediata!

Observar el capítulo “Directivas de protección del medio ambiente”.

Nota
El horno, el interior del horno y el resto de componentes **NO** se deberán limpiar con un limpiador a alta presión.

	<p style="text-align: center;">⚠ PELIGRO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligro por descarga eléctrica • Peligro de muerte • Antes de realizar trabajos de limpieza, desconectar la instalación mediante el interruptor general. • NO derramar agua o detergente sobre las superficies interiores y exteriores • Antes de volver a poner la instalación en marcha, secarla por completo. 	
---	---	---

10 Averías

Los trabajos en la instalación eléctrica sólo pueden ser realizados por electricistas cualificados y autorizados para ello. Los operarios sólo pueden reparar ellos mismos las averías que se deban claramente a errores en el manejo.

En caso de averías que no pueda localizar usted mismo, recurra primero al electricista local.

Si tuviese alguna pregunta, problemas o peticiones, póngase en contacto con la empresa Nabertherm GmbH. Por escrito, teléfono o a través de Internet -> véase capítulo "Servicio al cliente Nabertherm".

Para nuestros clientes, el asesoramiento telefónico es gratuito y son compromiso: simplemente tendrá que pagar los costes de su llamada.

En caso de daños mecánicos, mande un correo electrónico indicando la información que se le solicita anteriormente con fotos digitales de los puntos dañados y una foto completa del horno a la siguiente dirección:
-> véase capítulo "Servicio al cliente Nabertherm".

Si no puede reparar una avería con las soluciones propuestas, diríjase directamente a nuestra línea de atención telefónica.

Tenga preparada la siguiente información durante la llamada. De este modo, al servicio de atención al cliente le resultará más fácil responder a sus preguntas.

10.1 Mensajes de error del controlador

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
Error de comunicación			
01-01	Bus de zona	Anomalías en la conexión de comunicación con un módulo regulador	Comprobar la estabilidad de los módulos reguladores ¿Los LED de los módulos reguladores están en rojo? Compruebe el cable entre la unidad de control y el módulo regulador El enchufe del cable de conexión en la unidad de control no está correctamente insertado
01-02	Bus de módulo de comunicación	Anomalías en la conexión de comunicación con el módulo de comunicación (Ethernet/USB)	Compruebe la estabilidad del módulo de comunicación Compruebe el cable entre la unidad de control y el módulo de comunicación

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
Error del sensor			
02-01	Termopar abierto		Compruebe el termopar, los bornes del termopar y el cable Compruebe el contacto del cable del termopar en el enchufe X1 con el módulo regulador (contacto 1+2)
02-02	Conexión del termopar		Compruebe el tipo de termopar empleado Compruebe la polaridad de la conexión del termopar
02-03	Fallo punto de comparación		Módulo regulador defectuoso
02-04	Punto de comparación demasiado caliente		Temperatura en el cuadro eléctrico demasiado alta (aprox. 70 °C) Módulo regulador defectuoso
02-05	Punto de comparación demasiado frío		Temperatura en el cuadro eléctrico demasiado baja (aprox. -10 °C)
02-06	Transmisor desconectado	Error en la entrada de 4-20 mA del controlador (<2mA)	Compruebe el sensor de 4-20 mA Compruebe el cable de conexión con el sensor
02-07	Elemento del sensor defectuoso	Sensor PT100 o PT1000 defectuoso	Compruebe el sensor PT Compruebe el cable de conexión con el sensor (rotura/cortocircuito)
Fallo de sistema			
03-01	Memoria de sistema		Fallo tras las actualizaciones del firmware ¹⁾ Defecto de la unidad de control ¹⁾
03-02	Fallo de ADC	Anomalías en la comunicación entre el transformador de AD y el regulador	Cambie el módulo regulador ¹⁾
03-03	Sistema de archivos defectuoso	Anomalías en la comunicación entre la pantalla y el módulo de memoria	Cambie el panel de mando
03-04	Supervisión del sistema	Defecto en la ejecución del programa en el panel de mando (perro guardián)	Cambie el panel de mando El lápiz USB se ha extraído demasiado pronto o está defectuoso Apague y encienda el controlador
03-05	Supervisión del sistema por zonas	Defecto en la ejecución del programa en un módulo regulador (perro guardián)	Cambie el módulo regulador ¹⁾ Apague y encienda el controlador ¹⁾
03-06	Fallo de autocomprobación		Póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm ¹⁾

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
Controles			
04-01	No hay potencia calorífica	No hay aumento de la temperatura en rampas cuando la salida de calefacción < 100 % durante 12 minutos y cuando el valor teórico de la temperatura es mayor que la temperatura actual del horno	<p>Confirmar el fallo (si procede, desconectar de la tensión) y comprobar el fusible de seguridad, el interruptor de la puerta, el control de la calefacción y el controlador.</p> <p>Compruebe los elementos calefactores y sus conexiones.</p> <p>Reduzca el valor D de los parámetros de regulación.</p>
04-02	Sobretemperatura	<p>La temperatura de la zona de guía supera el valor teórico máximo del programa o la temperatura máxima del horno en 50 grados Kelvin (a partir de 200 °C)</p> <p>La ecuación para el umbral de desconexión es:</p> <p>Máximo valor teórico del programa + Offset zonal de la zona maestra + Offset de regulación de carga [máx.] (cuando la regulación de carga está activa) + Umbral de desconexión por sobretemperatura (P0268, p. ej., 50 K)</p>	<p>Compruebe el relé de estado sólido</p> <p>Compruebe el termopar</p> <p>Compruebe el controlador</p> <p>(a partir de V1.51 con 3 minutos de retardo)</p>
		Se ha iniciado un programa con una temperatura del horno superior al máximo valor teórico en el programa	<p>Para iniciar el programa, espere a que descienda la temperatura del horno. Si no es posible, añada un tiempo de parada como segmento inicial y, después, una rampa con la temperatura deseada (PASO=0 minutos de duración para ambos segmentos)</p> <p>Ejemplo:</p> <p>700 °C -> 700 °C, Time: 00:00</p> <p>700 °C -> 300 °C, Time: 00:00</p> <p>A partir de aquí comienza el programa normal</p> <p>A partir de la versión 1.14 también se considera la temperatura real en el inicio.</p> <p>(a partir de V1.51 con 3 minutos de retardo)</p>
04-03	Caída de la red	Se ha superado el límite configurado para un nuevo arranque del horno	Si procede, use un suministro de corriente sin interrupciones
		El horno se ha apagado usando el interruptor de red durante el programa	Detenga el programa en el controlador antes de apagar el interruptor de red

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
04-04	Alarma	Se ha activado una alarma configurada	
04-05	Ha fallado la autooptimización	Los valores calculados no son plausibles	No efectúe una autooptimización en el rango inferior de temperaturas del rango de trabajo del horno
	Batería baja	El tiempo ya no se muestra correctamente. Una avería de red tampoco se tramita correctamente.	Exporte todos los parámetros a un lápiz USB Cambie la batería (véase el capítulo «Datos técnicos»)
Otros fallos			
05-00	Error general	Fallo en el módulo regulador o de Ethernet	Póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm Aporte la exportación de servicio

Los mensajes de error se pueden poner a cero una vez confirmado el mensaje. Si aparece un nuevo mensaje de error, diríjase al servicio técnico de Nabertherm. Los motores de circulación (si procede) se mantienen encendidos incluso en caso de error, hasta que la temperatura descienda por debajo de la temperatura de desconexión configurada.

10.2 Avisos del controlador

Los avisos no se muestran en el archivo de errores. Solo se visualizan en la unidad indicadora y en el archivo de la exportación de parámetros. Los avisos, generalmente, no dan lugar a una cancelación del programa.

Nº	Texto	Lógica	Solución
00	Control de gradientes	Se ha superado el valor límite del control de gradientes configurado	Véanse las causas de los fallos en el capítulo «Control de gradientes» Configuración de un gradiente demasiado bajo
01	No hay parámetros de regulación	No se ha introducido ningún «valor P» para los parámetros PID	Introduzca un «Valor P», como mínimo, en los parámetros de regulación. Dicho valor no debe ser «0»
02	Termopar de carga defectuoso	No se ha establecido ningún elemento de carga en el programa en ejecución y con la regulación de carga activada.	Introduzca un elemento de carga Desactive la regulación de carga en el programa Examine el termopar de carga y su cable para detectar posibles daños
03	Elemento de refrigeración defectuoso	El termopar de refrigeración no está insertado o es defectuoso	Inserte un termopar de refrigeración Examine el termopar de refrigeración y su cable para detectar posibles daños Si, durante una refrigeración regulada activa se produce un defecto del termopar de refrigeración, se cambiará al termopar de la zona maestra.
04	Elemento de documentación defectuoso	No se ha encontrado ningún termopar de documentación o bien es defectuoso	Inserte un termopar de documentación Examine el termopar de documentación y su cable para detectar posibles daños

Nº	Texto	Lógica	Solución
05	Caída de la red	Se ha detectado una caída de la red. No se ha suspendido el programa	No hay
06	Alarma 1 - Banda	Se ha activado la alarma de banda 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
07	Alarma 1 - Mín.	Se ha activado la alarma Mín. 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
08	Alarma 1 - Máx.	Se ha activado la alarma Máx. 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
09	Alarma 2 - Banda	Se ha activado la alarma de banda 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
10	Alarma 2 - Mín.	Se ha activado la alarma Mín. 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
11	Alarma 2 - Máx.	Se ha activado la alarma Máx. 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
12	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 configurada en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa
13	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 configurada en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
14	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 configurada en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa
15	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 configurada en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
16	No se ha insertado ningún lápiz USB		Para exportar datos, inserte un lápiz USB en el controlador

Nº	Texto	Lógica	Solución
17	No se han podido importar/exportar datos a través del lápiz USB	El archivo se ha editado en un PC (editor de texto) y se ha guardado con un formato incorrecto, o bien no se ha detectado el lápiz USB. Está tratando de importar datos que no se encuentran en la carpeta de importación del lápiz USB.	No edite archivos XML con un editor de texto, sino siempre en el propio controlador. Formatee el lápiz USB (formato: FAT32). No realice un formateado rápido Use otro lápiz USB (hasta 2 TB/FAT32) Todos los datos que desea importar deben estar guardados en la carpeta de importación del lápiz USB. El tamaño máximo de memoria para los lápices USB es de 2 TB/FAT32. Si se producen problemas con su lápiz USB, use otros lápices USB de 32 GB, como máximo.
	Durante la importación de programas se han rechazado programas	La temperatura, el tiempo o la tasa están fuera de los límites	Importe únicamente programas adecuados para el horno. Los controladores se diferencian por el número de programas y segmentos, así como por la temperatura máxima del horno.
	Al importar los programas aparece «Se ha producido un error	No se ha guardado el juego de parámetros completo (como mínimo, los archivos de configuración) en la carpeta «Importar» del lápiz USB.	Si ha omitido conscientemente archivos durante la importación, puede ignorar el mensaje. En caso contrario, compruebe que los archivos de importación estén completos.
18	«Calefacción bloqueada»	Si se ha conectado un interruptor de puerta al controlador y la puerta está abierta, aparece este mensaje	Cierre la puerta Compruebe el interruptor de la puerta
19	Puerta abierta	La puerta del horno se ha abierto durante la ejecución del programa	Cierre la puerta del horno durante la ejecución del programa.
20	Alarma 3	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
21	Alarma 4	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
22	Alarma 5	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
23	Alarma 6	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
24	Alarma 1	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
25	Alarma 2	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
26	Se ha sobrepasado la temperatura de holdback multizona	Un termopar configurado para el holdback multizona ha salido de la banda de temperatura por el límite superior	Compruebe si el termopar es necesario para la supervisión. Compruebe los termopares y su direccionamiento

Nº	Texto	Lógica	Solución
27	No se ha alcanzado la temperatura de holdback multizona	Un termopar configurado para el holdback multizona ha salido de la banda de temperatura por el límite superior	Compruebe si el termopar es necesario para la supervisión. Compruebe los termopares y su direccionamiento
28	Conexión con Modbus interrumpida	Se ha interrumpido la conexión con el sistema de rango superior.	Examine los cables Ethernet para detectar posibles daños. Compruebe la configuración de la conexión de comunicación

10.3 Averías de la instalación de distribución

Error	Causa	Solución
El controlador no se enciende	Controlador apagado	Interruptor de red en «I»
	No hay tensión	¿Está insertado el enchufe de red en la toma? Control de los fusibles de la casa Comprobar los fusibles del controlador (si los hay) y cambiarlos si procede.
	Comprobar los fusibles del controlador (si los hay) y, si procede, cambiarlos.	Encender el interruptor de red. Si se vuelve a activar, informar al servicio técnico de Nabertherm
El controlador da error	Véanse las instrucciones específicas del controlador	Véanse las instrucciones específicas del controlador
El horno no calienta	La puerta / tapa está abierta	Cerrar la puerta / tapa
	Interruptor de contacto de la puerta defectuoso (si lo hay)	Examinar el interruptor de contacto de la puerta
	Aparece «Inicio retardado»	El programa espera a la hora de inicio programada. Anular la selección de Inicio retardado por encima del botón de Inicio.
	Error en la introducción del programa	Examinar el programa de calentamiento (véanse las instrucciones específicas del controlador)
	Elemento calefactor defectuoso	Encargar su comprobación al servicio técnico de Nabertherm o a un electricista profesional.
Calentamiento muy lento de la cámara	Fusible(s) de la conexión defectuoso(s).	Comprobar el/los fusible(s) de la conexión y, si procede, cambiarlo(s). Informar al servicio técnico de Nabertherm si el nuevo fusible vuelve a activarse inmediatamente.

Error	Causa	Solución
El programa no pasa al siguiente segmento	En un «segmento temporal» [TIME] en la introducción del programa se ha configurado un tiempo de parada infinito ([INFINITE]). Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a la temperatura de la zona.	No configurar el tiempo de parada como [INFINITE].
	Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a la temperatura de la zona.	El parámetro [BLOQUEAR REDUCCIÓN] debe estar puesto en [NO].
El módulo regulador no se puede registrar en la unidad de control	Fallo de direccionamiento del módulo regulador	Reiniciar el bus y redireccionar el módulo regulador
El controlador no calienta en la optimización	No se ha ajustado ninguna temperatura de optimización	Es necesario introducir la temperatura para optimización (véanse las instrucciones específicas del controlador)

11 Piezas de recambio/desgaste



Solicitar repuestos:

Nuestro Servicio técnico de Nabertherm está a su disposición en todo el mundo. Debido a nuestra intensa producción, suministramos la mayoría de los repuestos desde el almacén en 24 horas, o bien podemos producirlos rápidamente. Puede solicitar repuestos de Nabertherm sin problemas y sin grandes gastos directamente de fábrica. El encargo se puede realizar por escrito, por teléfono o por medio de Internet -> véase el capítulo «Servicio técnico de Nabertherm».

Disponibilidad de los repuestos y las piezas de desgaste:

Aunque Nabertherm mantiene muchos repuestos y piezas de desgaste en almacén, no es posible garantizar la rápida disponibilidad de todas las piezas. Recomendamos abastecerse a tiempo de determinadas piezas. En Nabertherm estaremos encantados de ayudarle a elegir los repuestos y las piezas de desgaste.

Nota

Puesto que las placas de SiC se dilatan de forma permanente, se deberían sustituir después de unos 3-5 años. De lo contrario, existe el peligro de que las piedras del collar sean empujadas hacia fuera. En este caso no se puede alegar ningún derecho de garantía.

Nota

Para el montaje y desmontaje de las piezas de repuesto y desgaste, diríjase a nuestro servicio de atención al cliente Nabertherm. Véase el capítulo "Servicio al cliente Nabertherm". ¡Sólo el personal técnico electricista cualificado y autorizado podrá realizar trabajos en el equipamiento eléctrico! Esto también es válido para los trabajos de reparación que no se describen.



Nota

Las piezas originales y los accesorios están diseñados especialmente para los hornos Nabertherm. Al cambiar los componentes, se deberán emplear sólo piezas originales de Nabertherm. De lo contrario, la garantía no tendrá validez. Nabertherm no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados por emplear piezas que no sean las originales.



Nota

Las piezas de desgaste como muflas, cajas para incorporar, transportadores de rodillos, placas de carga o revestimientos de chapa están sometidas a un elevado desgaste, dependiendo de cada uso. Además del proceso y del tipo de uso, la vida útil también depende de la frecuencia de uso. Se pueden presentar contracciones y deformaciones de los componentes. Una ligera deformación es normal y no requiere medidas. Sin embargo, si se presentaran contracciones o deformaciones más importantes, se recomienda realizar un repaso o un cambio del componente. Se recomienda un control de la funcionalidad a realizar a intervalos regulares por parte del cliente.

11.1 Cambio de elemento calefactor



¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!

Los trabajos en el equipo eléctrico únicamente deberán ser hechos por personal técnico electricista autorizado. El horno y el armario eléctrico deben estar libres de tensión durante los trabajos de mantenimiento y asegurados contra una reconexión indebida (quitar el enchufe de la red) y las partes móviles deben estar aseguradas. Respetar DGUV V3 o las disposiciones nacionales correspondientes del país de utilización. Espere hasta que la cámara del horno y los elementos montados se enfrien a temperatura ambiente



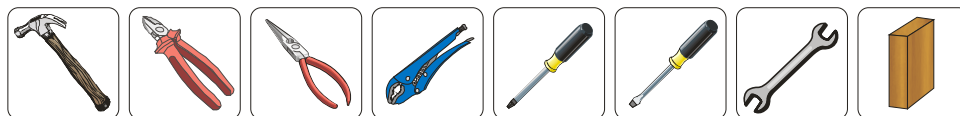
Nota

Ver el cableado y las conexiones eléctricas en el esquema eléctrico adjunto.
Las siguientes instrucciones de montaje son orientativas. Pueden ser necesarios más pasos de montaje.
Los pasos, las sujeciones de elementos calefactores y las juntas que aparecen difieren en función del modelo.

Sugerencia: Debido a la existencia de distintos modelos de horno, recomendamos hacer fotografías del estado inicial, los cables calentadores tendidos y el sistema de conexión. Así se facilita el posterior montaje y conexión de los nuevos elementos calefactores.

Herramientas necesarias para el montaje

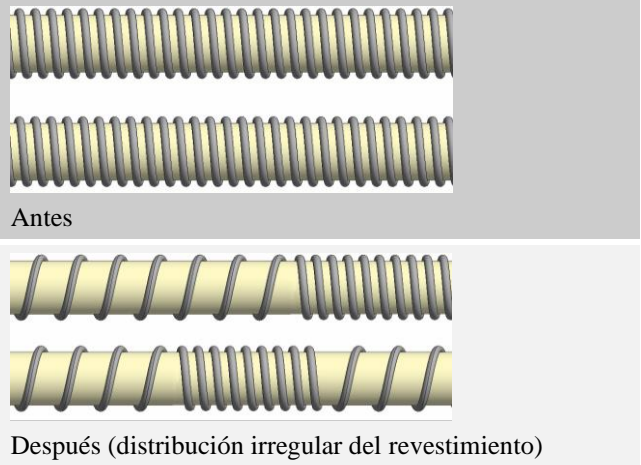
Martillo, cortaalambres, alicates, tenaza para bomba de agua, destornillador de ranura y de cruz, llave de boca y un taco de madera para proteger los tubos de paso de cerámica al golpearlos.



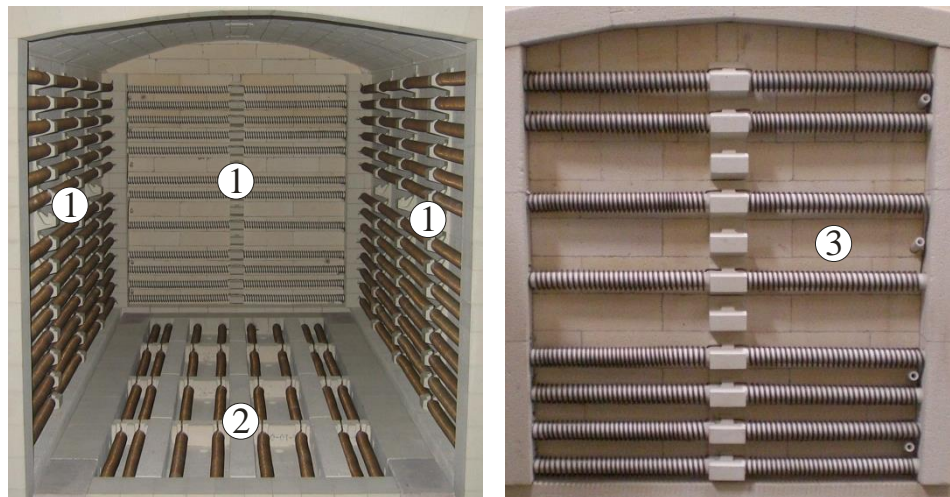
11.1.1 Elementos calefactores sobre tubos soporte

Distribución irregular del revestimiento

La distribución irregular del revestimiento es un proceso natural y no es necesario corregirlo. Sin embargo, si es muy irregular puede influir en la distribución de la temperatura.



Disposición de los elementos calefactores (en función del modelo)



- 1 Elementos calefactores en los laterales y la pared posterior
- 2 Elementos calefactores en el suelo (retirar las placas de suelo)
- 3 Elementos calefactores en la puerta

Fig. 94: Ejemplo: Disposición de los elementos calefactores (figura análoga)

Posición de los bornes de conexión (en función del modelo)



Ejemplo: Bornes de conexión del elemento calefactor en la pared posterior (suelo)

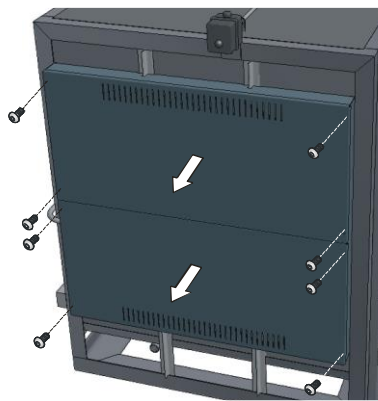
Ejemplo: Bornes de conexión del elemento calefactor en la puerta

Ejemplo: Bornes de conexión del elemento calefactor en la vagoneta

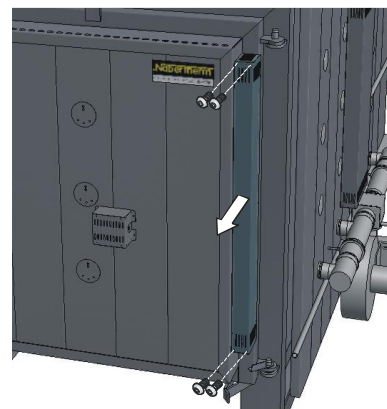
Fig. 95: Ejemplo: Bornes de conexión de los elementos calefactores (figura análoga)

Desmontar las cubiertas

Para cambiar los elementos calefactores se deben desmontar las cubiertas del horno. Los tornillos de las tapas correspondientes se deben desatornillar con una herramienta adecuada y guardar en un lugar seguro para su uso posterior.



Ejemplo: Cubierta para las conexiones del elemento calefactor en la pared posterior



Ejemplo: Cubierta para las conexiones del elemento calefactor en la puerta

Desmontar los elementos calefactores

- Retirar el revestimiento protector de las conexiones eléctricas (levantar las placas del suelo y retirarlas cuidadosamente)
- Soltar los bornes de conexión de los extremos del serpentín. Extraer los tubos cerámicos de paso y, si corresponde, cambiarlos.
- Extraer de la pared las abrazaderas de sujeción o los tubos cerámicos para fijar los elementos calefactores (las abrazaderas de sujeción antiguas son muy frágiles. Si se rompe una, es necesario retirar los restos).
- Extraer con cuidado los serpentines con los tubos portantes (precaución: los elementos calefactores viejos son muy frágiles).

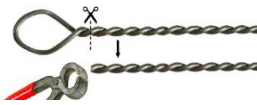
Montar los elementos calefactores

- Antes de montar los elementos calefactores incluidos en el suministro se debe comprobar si presentan daños. En los hornos con varias zonas, se debe respetar la asignación espacial del elemento calefactor.
- La suciedad en el aislamiento, en los tubos portantes, en los pasos y en los bornes pueden provocar una avería prematura del elemento calefactor. Por tanto, las superficies de contacto del elemento calefactor se deben limpiar sin dejar rastros.



Notas

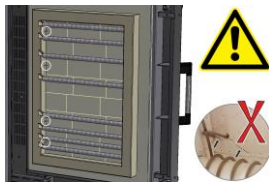
Recomendamos insertar tubos portantes, bornes y tubos de paso cerámicos nuevos. Las superficies de contacto sucias provocan averías prematuras en el nuevo elemento calefactor. Los tubos portantes muy combados o rotos se deben sustituir por otros nuevos.



En los nuevos elementos calefactores, los extremos de conexión (trenzados) están equipados con un ojal para su protección. Cortar los ojales antes de proceder al montaje.



Montar los elementos calefactores junto con el tubo soporte. El extremo doblado de los extremos trenzados debe quedar junto al aislamiento.



Insertar las abrazaderas en la pared con una distancia mínima de 2 cm respecto a la posición anterior. Es normal que aparezcan pequeñas grietas en el ladrillo aislante. No insertar los enganches en ladrillos de esquina, en zonas agrietadas ni cerca de los cantos de los ladrillos aislantes.

No usar los orificios antiguos para las abrazaderas de sujeción nuevas.

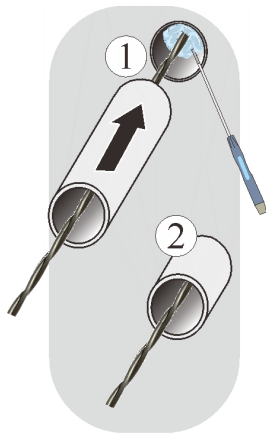


Utilice siempre abrazaderas sin usar.

Para lograr una firmeza óptima, no se debe cambiar la forma de las abrazaderas.



Dependiendo del modelo de horno, en lugar de las abrazaderas de sujeción puede haber tubos cerámicos montados como soporte.



El tubo de paso garantiza el aislamiento eléctrico respecto a la carcasa y, por tanto, no debe presentar daños ni suciedad. Nabertherm recomienda, por ello, usar exclusivamente tubos nuevos.

Antes de colocarlos, se debe sellar el paso con un poco de material fibroso (1). La temperatura de clasificación del material fibroso debe coincidir con la temperatura máxima en la cámara del horno.

El material fibroso se debe distribuir uniformemente en torno al extremo trenzado, usando para ello un objeto fino y romo (p. ej., un destornillador pequeño).

(2) El tubo de paso cerámico se desliza sobre el extremo trenzado y se introduce en el orificio del aislamiento hasta el tope. Con un taco de madera y un mazo se puede compactar la fibra. Medir la cantidad de fibra de forma que el tubo comprima suficientemente el guateado en la posición final. En el caso de los tubos con rebaje, la fibra debe situarse en contacto con la carcasa.

Tapar los tubos por el interior con material fibroso de manera homogénea, particularmente si el hueco entre el extremo trenzado y el aislamiento ha aumentado debido al desgaste.



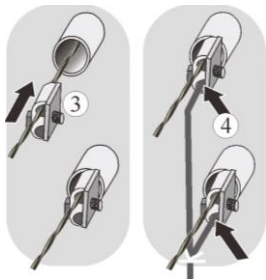
Nota

Una estanqueización insuficiente puede provocar el sobrecalentamiento de los bornes. Un material fibroso inadecuado puede provocar cristalizaciones y daños.



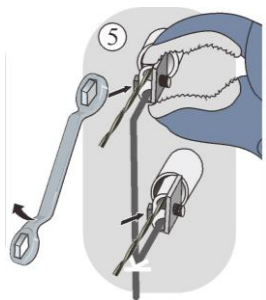
Conexión del cableado: La superficie de contacto del cableado se debe corresponder con la longitud de la superficie de los bornes.

Los cables eléctricos deben incluir casquillos de remate.



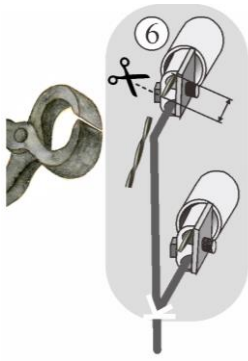
Restablecer las conexiones eléctricas (3,4) con los bornes de conexión.

Los bornes no deben mostrar trazas de oxidación en las superficies de contacto. Nabertherm recomienda usar exclusivamente bornes nuevos.



(5) Sujetar la parte inferior con una tenaza para bomba de agua, apretar el/los tornillo(s) con los siguientes pares de apriete:

Sección del borne (mm ²)	Rosca	Par de apriete
2,5 – 16	M5	6 Nm
6 – 25	M6	8 Nm
10 – 50	M7	14 Nm



(6) Si procede, recortar los extremos trenzados sobresalientes en algo más que la anchura del borne.

Comprobar la correcta conexión de las conexiones eléctricas y los cables de puesta a tierra.

Montar el revestimiento protector, teniendo en cuenta la puesta a tierra. Hay que asegurarse de que no sobresalga ningún cable ni quede atrapado.

Colocar las placas de suelo. En caso de daños o suciedad intensa, se debe sustituir la placa de suelo correspondiente.

Enchufar a la red (si procede) (véase el capítulo «Conexión a la red eléctrica»); a continuación, encender el interruptor de red y comprobar el funcionamiento del horno (véase el capítulo «Operación»).



Notas

Todos los tornillos de las abrazaderas de sujeción de los elementos calefactores se deben comprobar tras una semana de funcionamiento y, después, una vez al año.

Debe evitarse cualquier carga o torsión del hilo radiante.

Un mal contacto del borne puede provocar daños en el elemento calefactor y en el cableado.



Nota

Para que los elementos calefactores funcionen correctamente, es necesario que se forme una capa de óxido.

Este proceso se debe repetir en la primera puesta en funcionamiento y **cada vez que se cambien** los elementos calefactores.

La duración de la cocción de oxidación se puede observar en el capítulo «Recomendación para el primer calentamiento del horno».

11.1.2 Elementos calefactores en ranuras

Para los elementos calefactores en ladrillos acanalados se aplican las indicaciones del capítulo «Elementos calefactores sobre tubos soporte». Debido a las diferencias en la fijación del elemento calefactor, se deben tener en cuenta las desviaciones.

En la mampostería de la pared, insertar las grapas incluidas en el volumen de suministro. Estas grapas son necesarias para impedir que los elementos calefactores insertados en las ranuras se salgan de las mismas durante el calentamiento.

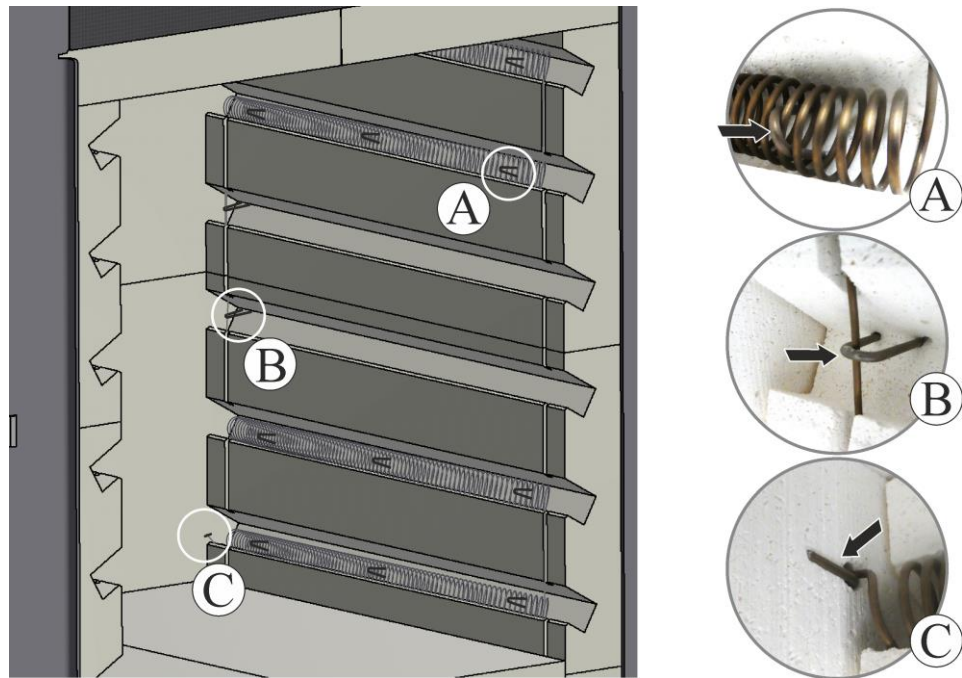


Fig. 96: Colocar el hilo radiante en la(s) ranura(s) y fijar con enganches (figura análoga)

No insertar los enganches en los orificios de los enganches previamente colocados. Recomendamos desplazar los nuevos enganches unos 2 cm.

Posicione las grapas en la pared recta (3) de la ranura para garantizar un asiento firme y el funcionamiento del alambre de calefacción. Una vez finalizado el montaje, compruebe el correcto asiento del alambre de calefacción y de las grapas.



X = ~14 mm

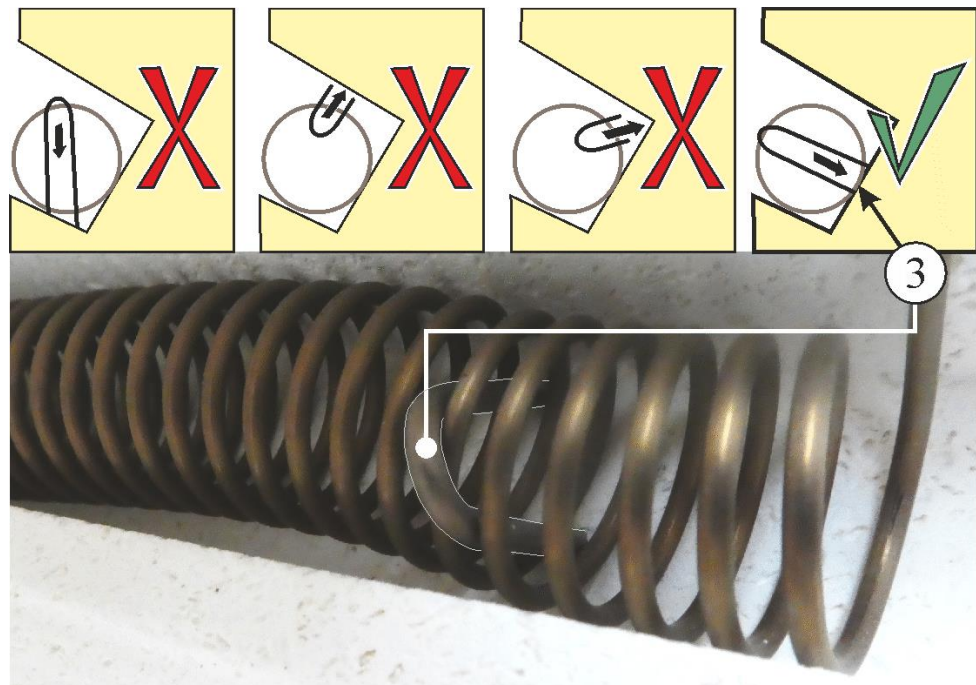


Fig. 97: Posicionamiento correcto de las grapas (figura análoga)

Con una herramienta adecuada y con cuidado, grapar la resistencia de la calefacción al ladrillo aislante con unos ligeros golpes, tal y como muestra la figura, hasta que se apoye completamente en la mampostería. Prestar atención a no dañar el ladrillo aislante.

Consultar los siguientes pasos en el capítulo «Elementos calefactores sobre tubos soporte».

11.2 Cambiar el elemento térmico



¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!

Los trabajos en el equipo eléctrico únicamente deberán ser hechos por personal técnico electricista autorizado. El horno y el armario eléctrico deben estar libres de tensión durante los trabajos de mantenimiento y asegurados contra una reconexión indebida (quitar el enchufe de la red) y las partes móviles deben estar aseguradas. Respetar DGUV V3 o las disposiciones nacionales correspondientes del país de utilización. Espere hasta que la cámara del horno y los elementos montados se enfríen a temperatura ambiente

En primer lugar, suelte los dos tornillos (A) de la conexión del termoelemento. Suelte el tornillo (B) y extraiga el termoelemento (C).

Inserte el termoelemento nuevo con cuidado en el canal térmico, móntelo y conéctelo en orden inverso. Preste atención a realizar las conexiones eléctricas con la polaridad correcta.

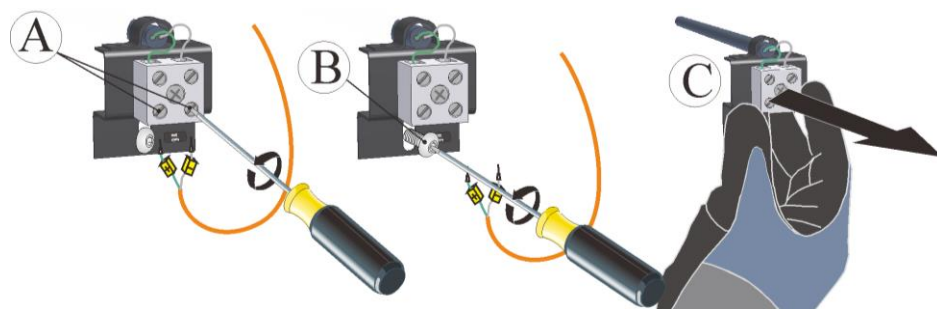


Fig. 98: Desmontaje del/de los termoelemento/s (figura análoga)

Nota

*) Las conexiones de los cables del elemento térmico al regulador van marcados con \oplus y \ominus . Es importante asegurarse de la correcta polaridad.

\oplus en \oplus \ominus en \ominus

Puesta en servicio

Colocar el enchufe de la red (ver capítulo "Conexión a la red eléctrica"), conmutar después el interruptor de la red y comprobar el funcionamiento del horno (ver capítulo "Manejo").

11.3 Esquemas eléctricos/neumáticos

Nota

Los documentos adjuntos al suministro no contienen necesariamente esquemas eléctricos y neumáticos.

En el supuesto de que necesitara los correspondientes esquemas, puede solicitarlos al departamento de servicio de Nabertherm.

12 Accesorios (opciones)

12.1 Montaje del soporte para el modelo de horno N 40 E(R) – N 100 E (accesorio)

Saque del embalaje el bastidor que se incluye como accesorio y compare cada una de sus piezas con la lista que figura a continuación:






N.º	Número de piezas	Denominación
A	4	
B	2	
C	2	
D	1	
E	20	

Fig. 99: Piezas del bastidor

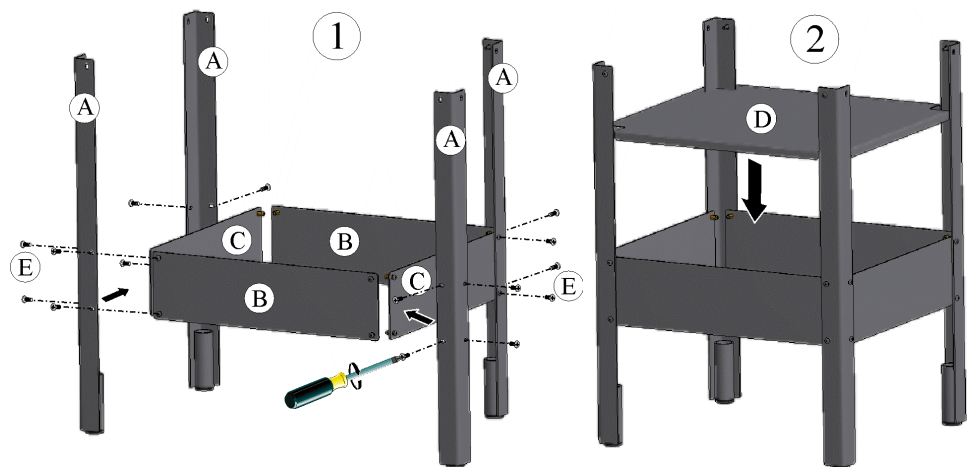


Fig. 100: Montaje del soporte (figura análoga)

Tal y como muestra el gráfico arriba presentado, montar las piezas sueltas (1 y 2) del soporte. Después del montaje de las piezas sueltas, apretar bien los tornillos.

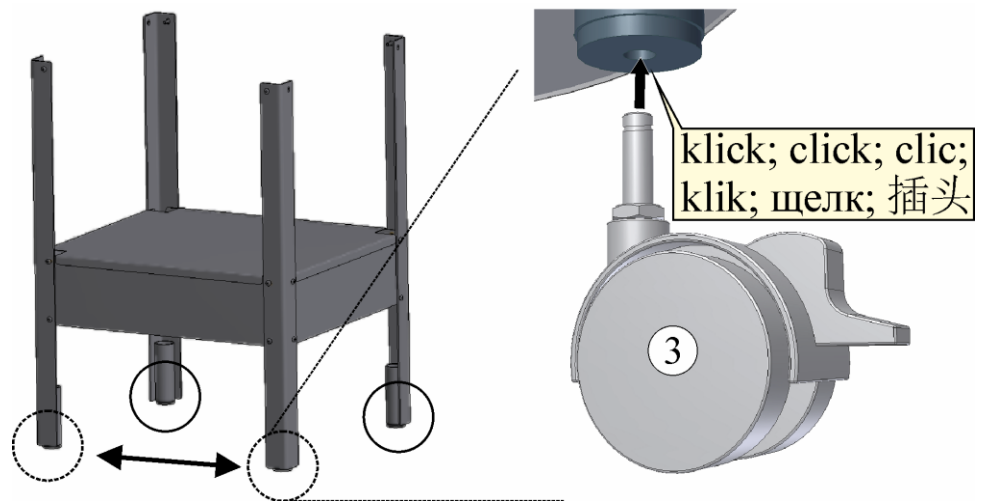


Fig. 101: Montaje de las ruedas de transporte (si se cuenta con uno)

Montar los rodillos de transporte (3) (si existen) por debajo de los pies del soporte.

Recomendación para el montaje

El cumplimiento de las recomendaciones no eximen al usuario de nuestros productos de la responsabilidad de actuar de forma responsable según la situación y las circunstancias del lugar de montaje. No obstante, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- Debido al peso del horno, recomendamos moverlo siempre entre varias personas, mientras una se encarga del montaje del soporte. Sujete el horno hasta que se haya atornillado firmemente con el soporte. Para ayuda en la colocación del horno rogamos contacto con Nabertherm GmbH. Puede contactar por escrito, por teléfono o a través de Internet -> véase el capítulo “Servicio al cliente Nabertherm”.
- Asegurar los frenos de estacionamiento (4) (si existen) de los rodillos de transporte en el soporte (los rodillos de transporte con freno de estacionamiento están dirigidos hacia la puerta del horno).
- Colocar el horno con cuidado y despacio sobre el soporte (5). Prestar atención a que el horno esté bien asentado en el soporte.
- La tornillería (E) incluida en el volumen de suministro se debe atornillar firmemente con el soporte y en los agujeros roscados (6) ubicados en el horno. Comprobar que todas las uniones atornilladas del soporte estén correctamente apretadas.

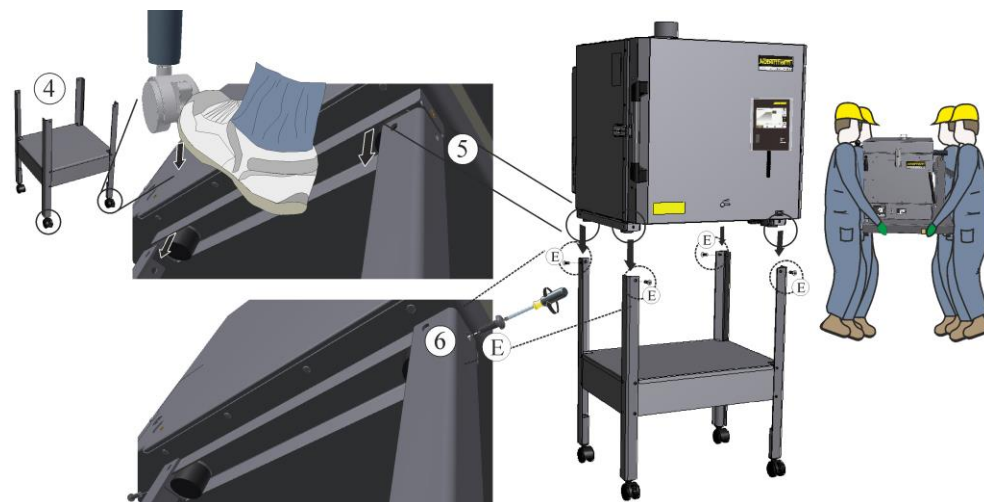


Fig. 102: Atornillar el horno al soporte (accesorio)

Nota

Nabertherm no se responsabiliza de los daños ocasionados por un montaje inadecuado.

12.2 Montaje del bastidor de carga (accesorio)

El bastidor con el material estibado colocado encima se introduce por medio de un transpalé (opcional) en el horno donde se deposita con cuidado. Apto para transpalés con una anchura de horquilla de hasta, como máximo, 520 mm.

Nº	Cantidad	Denominación
A	1	Placa base
B	1	Chapa lateral izda.
C	1	Chapa lateral dcha.
D	1	Horquilla
E	10	Tornillo M8 x 16 (SW13)
F	Anchura máx. del transpalé = 520 mm	

Fig. 103: Piezas sueltas del bastidor de carga

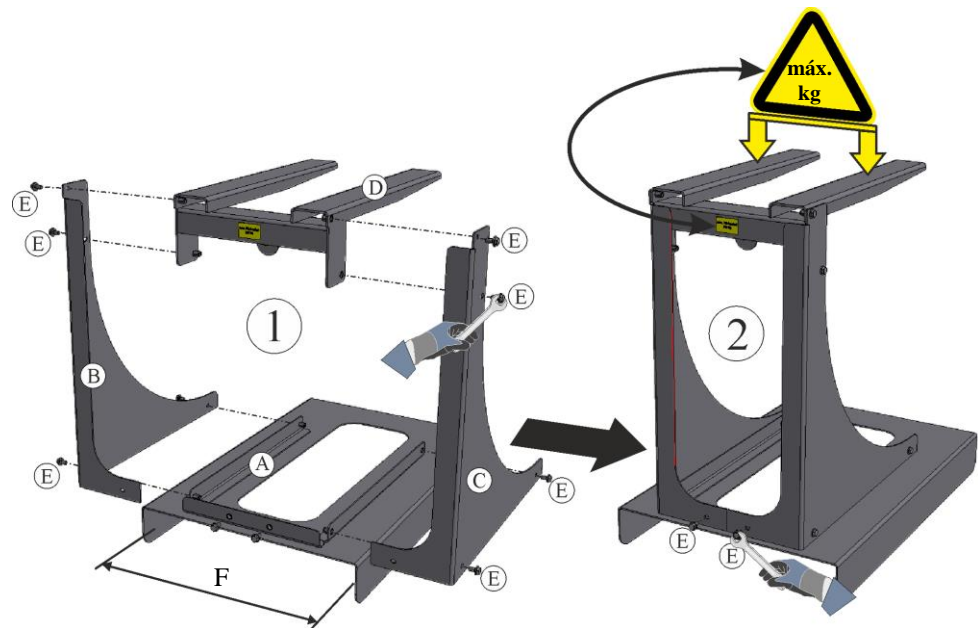
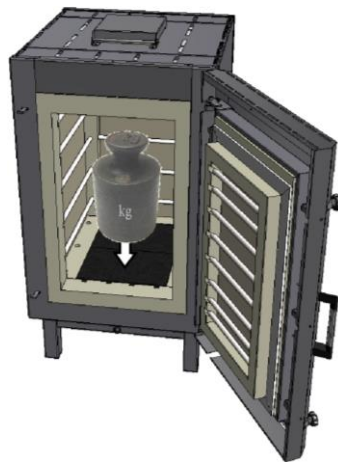


Fig. 104: Montaje del bastidor de carga (accesorio) (figura análoga)

Colocar la placa base (A) en un suelo plano. Colocar las chapas laterales a la izquierda (B) y a la derecha (C) y atornillarlas con tres tornillos € (M8 x 16, SW 13), respectivamente. Insertar la horquilla de carga (D) y fijarla con cuatro tornillos (E). Comprobar la posición horizontal, posibilidad de ajuste a través del agujero rasgado.

Nota

Observar la carga superficial máxima del bastidor de carga (ver rótulo en el bastidor)



La carga máxima del suelo del horno (peso de carga) depende mucho de la temperatura. Recomendamos aprox. un 50 % de la capacidad del horno en kg como límite de carga.

Ejemplo: N 650.. = 650 litros de la capacidad del horno (ver capítulo “Datos técnicos”) corresponden aprox. a una carga máxima de 325 kg del suelo del horno

Fig. 105: Recomendación: carga máxima del suelo de horno (figura análoga)

Nota

Nabertherm no se responsabiliza de los daños ocasionados por un montaje inadecuado.

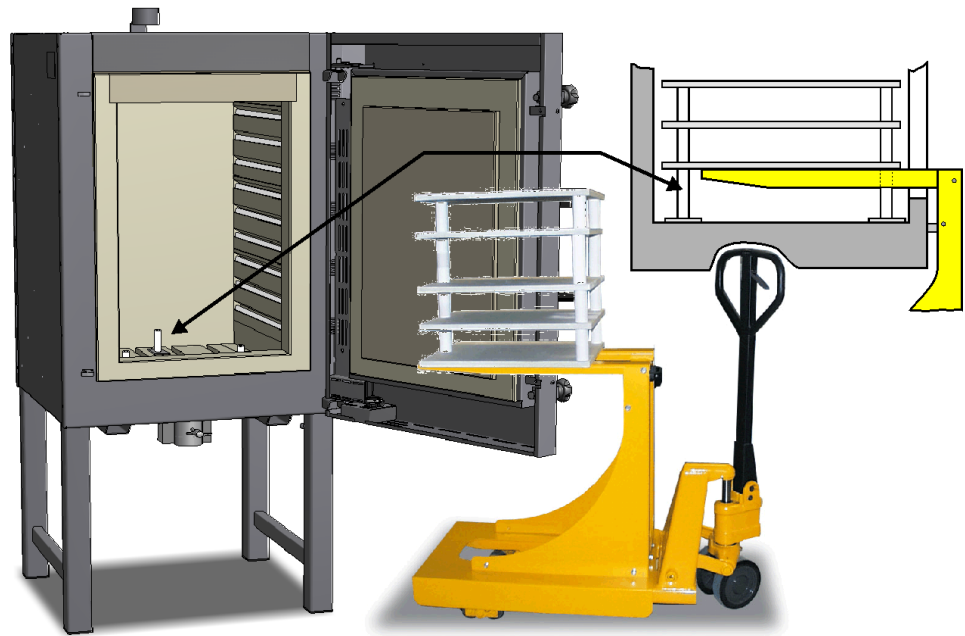



Fig. 106: Ejemplo: Bastidor de carga con transpalé opcional (figura análoga)

12.3 Placas de montaje/apoyos de montaje

Medios auxiliares de cocción/placas para insertar			
Modelo de horno	Dimensiones en mm	Número de pieza	Imagen
N 40 E	340x320x13	691 600 835	
N 70 E	340x370x13	691 600 181	
N 100 E	390x400x15	691 600 182	
N 100	490x350x17	691 600 183	
N 150	490x400x17	691 602 196	

Medios auxiliares de cocción/placas para insertar			
Modelo de horno	Dimensiones en mm	Número de pieza	Imagen
N 150/H, NW 150	490x380x17	691 602 195	
N 200	490x420x17	691 602 197	
N 200/H, NW 200	490x450x17	691 602 198	
N 300	500x320x18	691 600 966	
N 140 E, N 500 E, N 440; NW 440	550x360x18	691 600 836	
N 210 E	550x410x18	691 600 837	
N 280 E	550x440x18	691 600 838	
N 660, NW 660	550x500x18	691 602 199	
Placas de cerámica para insertar, incluidas en el volumen de suministro de hornos sin placa de suelo de SiC	80x80x10	691 600 956	
Es posible el recorte de placas de montaje			

Medios auxiliares de cocción/apoyos de montaje			
	Dimensiones en mm	Número de pieza	Imagen
Apoyo de montaje	Ø 50x40	691 600 185	
Apoyo de montaje	Ø 100x40	691 600 951	



Nota

Los medios auxiliares de cocción nuevos (por ejemplo, placas y apoyos de montaje) se deberían calentar una sola vez para su secado (tal y como se describe arriba). Los elementos calefactores en estado frío son extremadamente sensibles a la rotura, hecho que se debe tener especialmente en cuenta al cargar, descargar y limpiar el horno.

Durante la cocción, la puerta debe estar cerrada. Para evacuar los gases y vapores que se forman más rápidamente al exterior y para acortar la fase de enfriamiento después de una cocción, la corredera o la válvula de entrada de aire (dependiendo del modelo) se pueden abrir completa o parcialmente.

13 Equipamiento optional

13.1 Funcionamiento con accesorios de tratamiento térmico

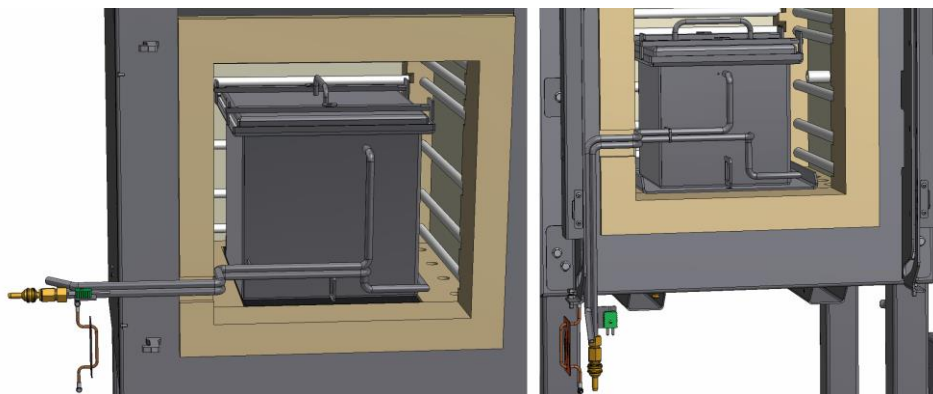
Para tratamientos térmicos en atmósfera de gas protector, Nabertherm ofrece cajas de gasificación y una amplia gama de accesorios para incorporar en el horno. Las cajas de gasificación ofrecen la ventaja de que se consigue una mejor atmósfera de gas protector que en los hornos donde la gasificación se realiza directamente en la cámara del horno. En los modelos de horno con apertura de la puerta hacia abajo, las tuberías de gas se pasan por la zona superior del collar de la puerta, mientras que en hornos más grandes con apertura de la puerta hacia arriba, la alimentación del gas se realiza a través del collar inferior de la puerta. Por medio de la boquilla de entrada del gas protector, la caja de gasificación se presuriza con el gas protector que, a continuación, se evacúa por la tubería de salida de gas protector.

La caja se conecta a un sistema de gasificación y se puede calentar bajo gas protector. Una vez finalizado el tratamiento térmico, la caja de gasificación se extrae, y las piezas de trabajo se pueden enfriar en un medio líquido o al aire; también pueden permanecer con la tapa cerrada en el horno hasta que se hayan enfriado.



Nota

Ver las conexiones, el manejo y las recomendaciones de seguridad para **sistemas de gas protector y de carburación** en las instrucciones de servicio **M04.0001**.



Ejemplo: Entrada de gas en una puerta giratoria

Ejemplo: Entrada de gas en una puerta de elevación

Fig. 107: Ejemplo: Recipiente de gasificación (figura análoga)

Cuando cargue la caja de suministro de gas, preste atención al hueco del reborde del horno y a los tubos de gas protector.

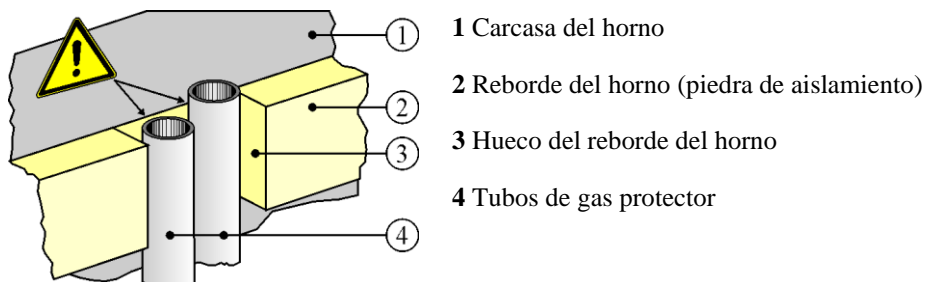


Fig. 108: Prestar atención al reborde del horno y a los tubos de gas protector (figura análoga)



Nota

En caso de utilizar cajas de gasificación, se recomienda una temperatura de trabajo de hasta 1100 °C (2012 °F); a temperaturas de trabajo de hasta 1150 °C (2102 °F) se debe contar con un desgaste elevado de la caja de gasificación.



Advertencia – Peligro de asfixia

Existe un peligro de asfixia por la salida de gases de proceso, de aclarado y de escape, por ejemplo debido a fugas (p.ej. en puertas, tuberías, válvulas, etc.)

Debido a su peso específico, los gases pueden suprimir el oxígeno. Por este motivo, existe un peligro de asfixia.

Medidas: Encender el sistema de aspiración.



Nota

Para trabajar con gases protectores debe garantizarse siempre una ventilación suficiente en la sala. Asimismo, también deben cumplirse las normativas de seguridad nacionales.

14 Servicio al cliente Nabertherm

Para trabajos de mantenimiento y reparación, el servicio de atención al cliente Nabertherm se encuentra a su disposición en todo momento.

Ante cualquier consulta, problema o deseo, póngase en contacto con la empresa Nabertherm GmbH. Puede hacerlo por escrito, por teléfono o por Internet:

Por escrito	Por teléfono o fax	Internet o E-mail
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Teléfono: +49 (4298) 922-333 Fax: +49 (4298) 922-129	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

Al contactar tenga a mano los datos de la placa de características de la unidad, del horno o del controlador.

Indique los siguientes datos de la placa de identificación:

 <small>MORE THAN HEAT 30-3000 °C</small>		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de <small>www.nabertherm.com</small>		
①	②	④
③		

- ① Modelo de horno
- ② Número de serie
- ③ Número de artículo
- ④ Año de construcción

Fig. 109: Ejemplo (placa de identificación)

15 Declaración de conformidad



Declaración de conformidad de la UE

Horno de cámara con calentamiento eléctrico

Modello	N 40 E(E/R)	N 70 E(LE)(E/R)	N 100 E(L/E)	N 140 E(LE)	N 210 E(LE)
	N 280 E(LE)	N 500 E			
	N 100(H)(14)(G)	N 150(H)(14)(G)	N 200(H)(14)(G)(GS)	N 250(GS)(S)	N 300(H)(14)(G)
	N 360(GS)(S)	N 440(H)(14)(G)	N 500(GS)(S)	N 660(H)(14)(G)	N 1000(H)(14)(G)
	N1500(H)(14)(G)	N 2200(H)(14)(G)			
	NW 150(H)	NW 200(H)	NW 300(H)	NW 440(H)	NW 660(H)
	NW 1000(H)	NW 1500(H)	NW 2200(H)		

Nombre y dirección del fabricante

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Alemania

El producto arriba descrito cumple las siguientes leyes de armonización de la Unión:

- 2006/42/CE (Directiva de máquinas)
- 2014/30/UE (CEM)
- 2011/65/UE (RoHS)

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

- DIN EN 60335-1 (08.2020)
- DIN EN IEC 61000-6-1 (11.2019), DIN EN IEC 61000-6-3 (06.2022)

El fabricante asume toda la responsabilidad por la emisión de esta declaración de conformidad. Las personas firmantes de la declaración están autorizadas para elaborar la documentación técnica relevante. La dirección es la indicada por el fabricante.

Lilienthal, 13.09.2022

Dr. Henning Dahl

Director de construcción y desarrollo

Gernot Fäthke

Director del departamento de construcción y desarrollo

16 Anotaciones

Anotaciones

Anotaciones



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

Reg: M01.1038 SPANISCH