

Guia de início rápido

Fornos de alta temperatura

LHT 02/16 - LHT 08/18
LHT 01/17D - LHT 03/17D

M01.1079K PORTUGIESISCH

Manual original

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M01.1079K PORTUGIESISCH
Rev: 2023-06

Não assumimos a responsabilidade pelas informações, alterações técnicas reservadas.

1 Importante

Este guia de início rápido é uma versão resumida do manual de instruções e serve como primeira orientação. Antes da primeira colocação em funcionamento, o manual de instruções tem de ser totalmente lido.

O manual de instruções do forno e do controlador pode ser obtido através da seguinte hiperligação ou da leitura deste código QR: As aplicações para efetuar a leitura de um código QR podem ser descarregadas nas respetivas fontes (lojas de aplicações).



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

Guarde uma versão impressa ou memorizada para uma futura utilização. Também é possível solicitar uma versão impressa do manual de instruções. Contacte-nos indicando o modelo do forno e o número de série (ver placa de características).

2 Mais informações e tutoriais



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

Estes documentos destinam-se apenas a quem adquiere os nossos produtos; não devem ser reproduzidos nem comunicados ou disponibilizados a terceiros sem autorização escrita. (Lei relativa aos direitos de autor e direitos de proteção equiparados, lei relativa aos direitos de autor de 09/09/1965)

Todos os direitos de desenhos e outros documentos, bem como qualquer direito de venda são da Nabertherm GmbH, mesmo em caso de direitos de marca registada.

3 Utilização correcta

Os fornos desta série foram especialmente concebidos para a sinterização de materiais cerâmicos sob uma atmosfera normal. É expressamente proibido o funcionamento com misturas ou gases explosivos, ou com misturas ou gases explosivos que resultem do processo.

Caso seja colocado no forno material cuja decomposição térmica provoque ligações prejudiciais à saúde, a entidade exploradora deverá tomar medidas especiais, nomeadamente, medidas para a deteção de perigos no local de instalação, disponibilização de equipamento de proteção para os operadores e medidas para reduzir a emissão de gases de exaustão. O tempo de duração dos elementos de aquecimento é reduzido em caso de funcionamento regular a baixas temperaturas inferiores a 1300 °C e através do funcionamento regular numa faixa de temperatura perto da temperatura máxima. A temperatura máxima do forno está indicada na placa de especificações.

Os fornos LHT 02/16 - LHT 08/18 foram concebidos para diversas aplicações na investigação e no laboratório, especialmente a sinterização de cerâmicas de óxidos.

Os modelos LHT 01/17D e LHT 03/17D são especialmente adequados para a sinterização de óxido de zircónio translúcido e não translúcido, por ex., pontes e coroas. Os elementos de aquecimento especiais neste forno garantem

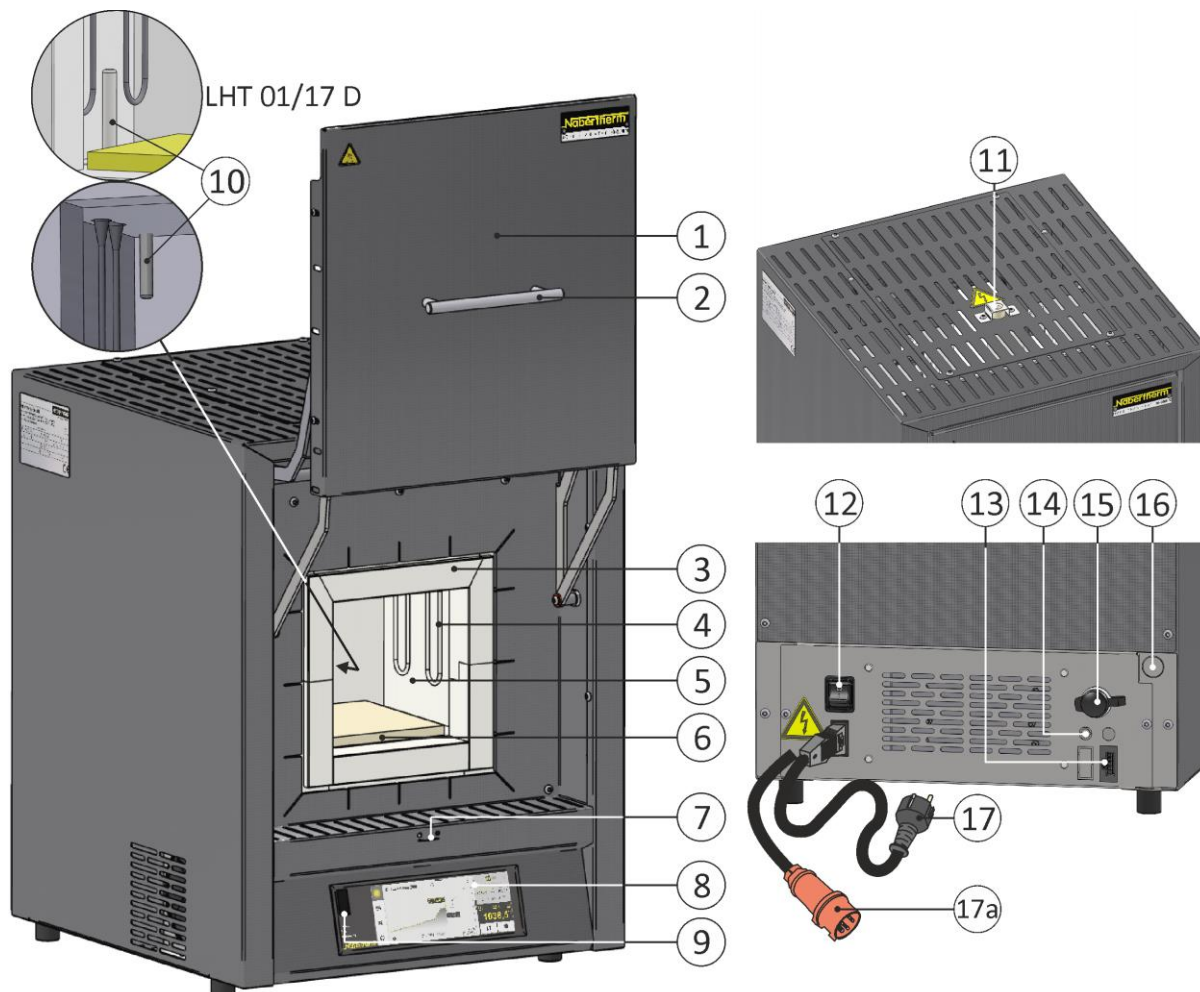
uma proteção muito elevada contra reações químicas entre o lote e os componentes do forno. A utilização de soluções de coloração pode levar a um desgaste desproporcionado dos elementos de aquecimento. Se estas forem utilizadas, é necessário prestar atenção a uma boa pré-secagem para minimizar a influência sobre os elementos de aquecimento.

4 Advertências de segurança

Em seguida são apresentadas as advertências de segurança do mais alto nível de perigo que podem provocar ferimentos graves em caso de inobservância. No manual de instruções detalhado do forno encontra um resumo completo de todas as advertências de segurança. O manual de instruções tem de ser lido antes da primeira colocação em funcionamento e da utilização.

	<p>Perigo devido a choque elétrico Perigo de morte</p> <p>Os trabalhos no equipamento elétrico só podem ser realizados por eletricitas qualificados ou pessoal especializado e autorizado da Nabertherm.</p> <p>Retirar a ficha da tomada antes de dar início aos trabalhos</p> <p>O aparelho não pode ficar molhado</p> <p>Não inserir objetos nas aberturas do corpo do forno, nos orifícios de exaustão ou nas ranhuras de arrefecimento da unidade de comando e do forno.</p>
	<p>Perigo de incêndio e perigo para a saúde Perigo de morte</p> <p>As condições de instalação têm de ser respeitadas</p> <p>No local de instalação deve ser garantida uma ventilação suficiente por forma a escoar o calor e os gases de escape produzidos.</p>
	<p>Não abrir em estado quente</p> <p>A abertura do forno em estado quente, acima de 200 °C (392 °F), pode provocar queimaduras.</p> <p>Não é assumida qualquer responsabilidade por danos no material e no forno.</p>
	<p>Para todos os fornos</p> <p>Este forno não dispõe de qualquer tecnologia de segurança para processos que possam originar misturas inflamáveis.</p> <p>É expressamente proibido o funcionamento com misturas/gases explosivos ou com misturas/gases explosivos que resultem do processo.</p> <p>NÃO colocar poeiras explosivas ou misturas de ar e solvente no interior do aparelho.</p> <p>NÃO operar o aparelho em áreas potencialmente explosivas.</p>
	<p>Durante o funcionamento, o bocal de derivação/tubo de exaustão, a tampa e o corpo do forno ficam quentes.</p> <p>Perigo de queimaduras.</p> <p>NÃO é permitido tocar no bocal de derivação/tubo de exaustão, na tampa e no corpo do forno durante o funcionamento.</p>
	<p>Perigo de incêndio no caso de utilização de um cabo de extensão Perigo de morte</p> <p>Em todos os modelos de forno com cabo de ligação encaixável, prestar atenção ao seguinte:</p> <p>A distância entre os disjuntores e a tomada elétrica à qual o forno está conectado deve ser tão reduzida quando possível.</p> <p>Não utilizar NENHUMA tomada múltipla NEM cabos de extensão entre a tomada elétrica e o forno.</p>

5 Componentes da unidade



N.º	Designação	N.º	Designação
1	Porta elevatória	10	Termoelemento
2	Pega	11	Tubo do ar de exaustão
3	Isolamento em material de fibra não classificado	12	Interruptor de rede com fusível integrado (ligar/desligar o forno)
4	Elementos de aquecimento em dissiliceto de molibdénio (MoSi ₂)	13	Ligação elétrica adicional (para acessórios)
5	Câmara do forno	14	Fusível para ligação elétrica adicional (para acessórios)
6	Placa de fundo	15	Interface Ethernet (equipamento adicional)
7	Corrediça do ar de alimentação para regular o ar fresco	16	Ligação para gás inerte (equipamento adicional)
8	Controlador da série B510/C550/P580	17	Ficha de rede (até 3600 W) com acoplamento SnapIn
9	Interface USB	17a	Ficha de rede CEE (a partir de 3600 W, máx. 32 A)

6 Transporte do aparelho



Nota

Utilizar luvas de proteção durante a instalação do forno!
As tarefas de transporte têm de ser realizadas por, pelo menos, duas ou mais pessoas.

- No momento da receção, verificar a embalagem de transporte relativamente a possíveis danos. Em seguida, remover as fitas de fixação da embalagem de transporte.
- Comparar o material fornecido com a nota de entrega e a documentação do pedido.
- Levantar cuidadosamente a caixa de cartão. Sobre a palete, encontra-se uma embalagem individual com acessórios (p. ex., tubo do ar de exaustão, placa de inserção, cabo de rede).
- Para o transporte, agarrar lateralmente pela parte inferior do forno e assegurar uma boa estabilidade. Elevar o forno da palete e pousar cuidadosamente no local de instalação.
- O material da embalagem existente na câmara do forno e no próprio forno tem de ser removido na totalidade. Todos os materiais da embalagem são recicláveis e podem ser eliminados pelos circuitos de reciclagem convencionais.

7 Exigências relativas ao local de instalação

Durante a seleção do local do forno é necessário prestar atenção para que este seja exclusivamente instalado num local seco. As temperaturas devem situar-se entre +5 °C e +40 °C e a humidade do ar máx. é de 80%. A área onde o forno se encontra (revestimento do piso ou mesa) deve ser plana e permitir uma instalação nivelada do forno. O forno deve ser colocado sobre uma base não inflamável. A capacidade de carga da mesa deve ser adequada ao peso do forno e dos respetivos acessórios.

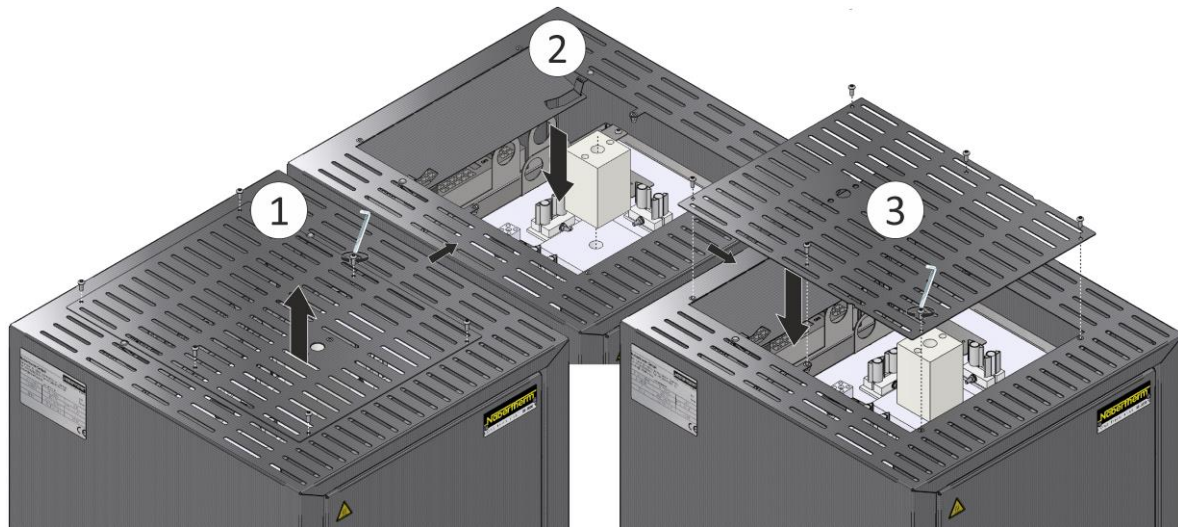
Além disso, deve ser mantida uma distância de segurança mínima de 0,5 m de todos os lados do forno e de 1 m por cima do forno em relação a materiais inflamáveis. Em alguns casos, a distância terá de ser superior, em função das condições locais. No caso de materiais não inflamáveis, a distância mínima lateral pode ser reduzida para 0,2 m. Caso se verifique a saída de gases e de vapores do lote, assegurar uma ventilação e exaustão corretas no local de instalação ou uma exaustão adequada dos gases. Cabe ao cliente disponibilizar um sistema de extração adequado para o ar de exaustão.

8 Montagem, instalação e ligação

Montagem do bloco de isolamento e do tubo do ar de exaustão

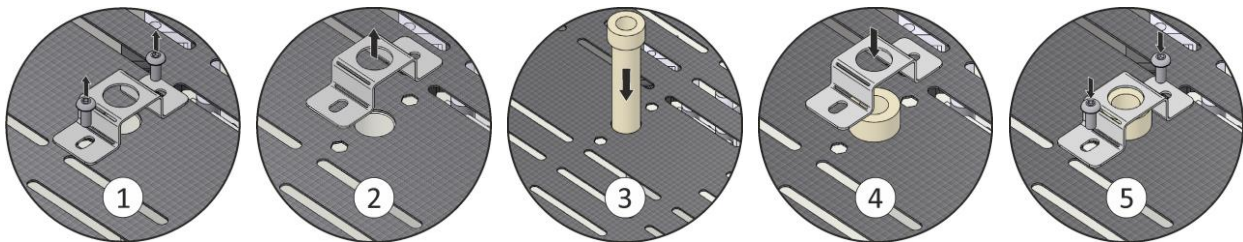
Para evitar danos, o tubo do ar de exaustão, assim como o respetivo bloco de isolamento são fornecidos numa embalagem separada. Ambos os componentes têm de ser montados antes da colocação em funcionamento. **O forno não pode ser colocado em funcionamento antes.**

Para colocar o bloco de isolamento, solte os parafusos da cobertura superior do forno (1), remova-os e posicione um dos furos do bloco de isolamento sobre a passagem do isolamento interior, como ilustrado. Volte a aparafusar a cobertura na caixa (3).



Desaperte os parafusos existentes na tampa (1) da chapa de proteção, usando uma ferramenta adequada, e remova a chapa de proteção (2), que será reutilizada posteriormente para a fixação do tubo do ar de exaustão.

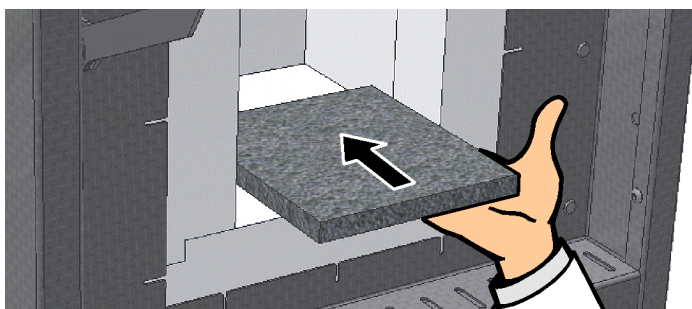
Agora, insira cuidadosamente o tubo do ar de exaustão (3) na abertura prevista. A cabeça do tubo do ar de exaustão deve assentar na tampa do forno. Volte a montar a chapa de proteção (4) do tubo do ar de exaustão com os parafusos (5) anteriormente desapertados.



Colocação da placa de fundo

Coloque cuidadosamente a placa de fundo no centro do fundo do forno e preste atenção para não danificar a moldura da porta. Evite impreterivelmente o contacto com os elementos de aquecimento, pois estes podem ficar danificados. Posicione o material a carregar sobre a placa de fundo, o mais centralmente possível. Garante-se, assim, um aquecimento uniforme. Após o carregamento, feche a porta do forno com cuidado.

Não exceda a carga máxima do fundo do forno de 2 kg/dm² e não utilize mais do que uma placa de fundo.



9 Condução de evacuação



Recomendamos a ligação de uma tubagem de exaustão ao forno e uma dissipação adequada dos gases de exaustão. Como tubo de exaustão pode ser utilizado um tubo de gases de exaustão convencional em metal com uma largura nominal de 80 a 120. Este tem de ser sempre posicionado de forma ascendente e fixado à parede ou ao teto. Posicionar o tubo centralmente sobre o tubo do ar de exaustão do forno.


O tubo de gases de exaustão não pode ser montado hermeticamente fechado no tubo do ar de exaustão, caso contrário, não se consegue obter um efeito de bypass. Este é necessário para que não seja aspirado demasiado ar fresco através do forno.

Recomendamos dissipar o ar de exaustão através de uma chaminé.

10 Ligação à rede elétrica



 MORE THAN HEAT 30-3000 °C		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de		
www.nabertherm.com		
LHT 04/16	SN 123456	2023
LHT216PN1	1600 °C	 3 kW
H026712E	230 V 1/N/PE~	-
50 Hz	13 A	3 kW



O cliente é responsável pela disponibilização da ligação à rede elétrica (sistema elétrico).

- O forno deve ser instalado conforme a utilização correta. Os valores da ligação à rede devem corresponder aos valores que constam da placa de especificações do forno.
- A tomada de rede deve encontrar-se na proximidade do forno e estar facilmente acessível.
- Não podem ser utilizadas extensões ou tomadas múltiplas.
- O cabo de rede não pode estar danificado. Não colocar objetos sobre o cabo de rede. Dispor o cabo de modo a evitar que possa ser pisado ou que alguém tropece no mesmo.
- Um cabo de alimentação só pode ser substituído por um cabo com a mesma potência.
- Garantir a instalação protegida dos cabos de ligação do forno.

O cabo de alimentação com acoplamento "Snap-In" incluído no material fornecido (não incluído em caso de ligações trifásicas) deve ser encaixado na parede traseira ou lateral do forno. Em seguida, ligue o cabo de rede à alimentação elétrica. Só pode ser utilizada uma tomada elétrica com contacto de proteção adequado. Ligue o cabo à alimentação elétrica. Verifique a resistência de terra (conf. a norma VDE 0100); ver ainda a norma de prevenção de acidentes.

Cabo de alimentação elétrico com ficha:

Inserir a ficha de alimentação numa tomada elétrica adequada com alimentação elétrica separada e proteção fusível própria. Ao fazê-lo, ter em atenção as indicações constantes da placa de especificações no que diz respeito à tensão de rede, ao tipo de rede e à necessidade de potência máx. A distância entre o forno e a tomada elétrica deverá ser tão curta quanto possível. Não podem ser utilizadas extensões ou tomadas múltiplas. Antes de conectar o forno, a instalação doméstica e a tomada elétrica têm de ser inspecionadas previamente por um eletricista relativamente a um estado perfeito. Um contacto demasiado frouxo pode provocar queimaduras em tomadas domésticas.

A ficha de rede tem de permanecer acessível durante o funcionamento, de modo a poder ser retirada rapidamente da tomada elétrica em caso de emergência.

11 Primeira colocação em funcionamento e primeiro aquecimento

Antes da colocação em funcionamento do forno, cumprir um período de aclimatização de 24 horas no local de instalação.

Durante a colocação em funcionamento do forno, é fundamental respeitar as advertências de segurança seguintes, evitando, assim, ferimentos nas pessoas e danos materiais.

- Certifique-se de que as indicações e as notas constantes do manual de instruções e das instruções do controlador são devidamente tidas em consideração.
- Antes da primeira colocação em funcionamento, verifique se foram retiradas da unidade todas as ferramentas, objetos estranhos e proteções de transporte.
- Antes de ligar a unidade, informe-se sempre acerca do comportamento correto em caso de avaria ou de emergência.

É importante que os materiais aplicados no forno não corroam nem destruam o isolamento nem os elementos de aquecimento. São consideradas substâncias prejudiciais ao isolamento as seguintes: álcalis, metais alcalino-terrosos, vapores metálicos, óxidos metálicos, compostos de cloro, compostos de fósforo e halogéneos. **Se necessário, respeite a simbologia e as advertências que constam da embalagem dos materiais a serem utilizados.**

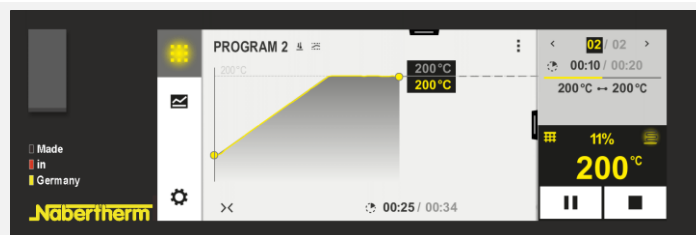
Proceda ao primeiro aquecimento do forno para secar o isolamento e obter uma camada protetora de óxido nos elementos de aquecimento. **A vida útil dos elementos de aquecimento depende da obtenção de uma camada protetora de óxido considerável.** Acima de 800 °C, forma-se na superfície dos elementos de aquecimento em dissiliceto de molibdénio uma camada de óxido de silício que protege o elemento contra outras oxidações. Em caso de temperaturas mais baixas, a formação deste tipo de camada de proteção não ocorre. Se a superfície estiver desprotegida, pode ocorrer uma oxidação de molibdénio e de silício a temperaturas de aprox. 550 °C. Deste modo, forma-se um pó amarelo que é sobretudo composto por óxido de molibdénio (MoO₃). Esta reação química não influencia negativamente a potência do elemento de aquecimento.

Num prazo de 5 horas, aquecer o forno vazio para 100 °C abaixo da temperatura máxima (ver placa de especificações) e manter durante aprox. 5 horas. Deixar o forno arrefecer até à temperatura ambiente após a primeira fase de aquecimento. O forno está então operacional.

Durante o aquecimento, poderá ocorrer a formação de odores desagradáveis, o que se deve à libertação de agente ligante do material isolante. Recomendamos uma boa ventilação do local onde se encontra o forno durante a primeira fase de aquecimento.

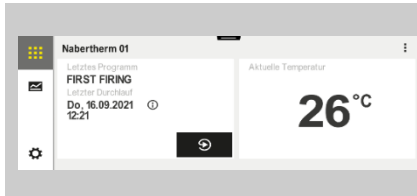
12 Operação

Ligar o controlador



Procedimento	Indicação	Observações
Ligar o interruptor de alimentação		Ligar o interruptor de alimentação na posição "I". (Tipo de interruptor de alimentação consoante equipamento/modelo de forno)

O estado do forno aparece. Após uns segundos, surge a temperatura. Quando ligar o forno pela primeira vez é exibido um assistente que permite a introdução de configurações fundamentais como, por ex., o idioma.



Se a temperatura for indicada no controlador, o controlador está operacional.



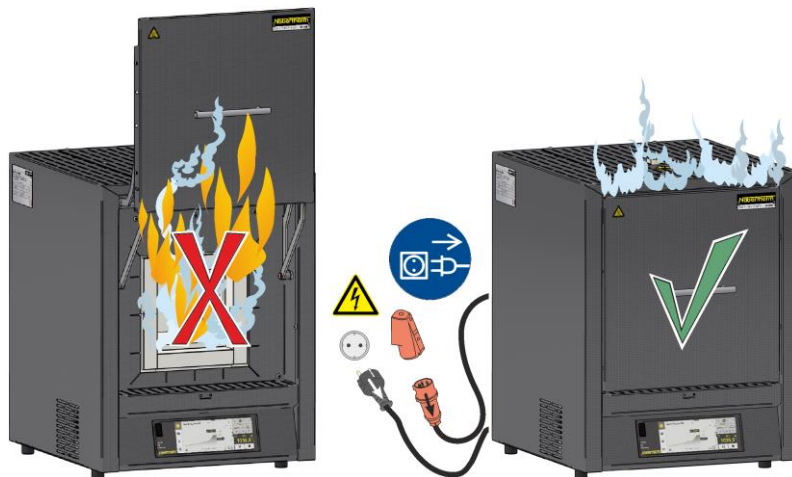
Nota

Consulte a descrição da introdução de temperaturas, tempos e “arranque” do forno no manual de instruções em separado.

13 Medidas em caso de emergência

Caso ocorram eventos inesperados no forno (por ex., formação intensa de fumo, formação de odores desagradáveis ou incêndios), desligar o forno imediatamente, removendo a ficha de rede da tomada e mantendo a porta e a alavanca de ventilação fechadas. Aguardar pelo arrefecimento natural do forno até que este atinja a temperatura ambiente.

O acesso à tomada elétrica tem de estar garantido em qualquer momento do funcionamento.



14 Operação geral e carregamento do forno

Operar o forno apenas com todos os dispositivos de proteção e equipamentos de segurança disponíveis e funcionais. Só podem ser colocados no forno materiais cujas propriedades sejam conhecidas. Antes de iniciar a combustão, a área de trabalho à volta do forno tem de ser desimpedida. A porta do forno deve ser aberta ou fechada com cuidado. Durante o carregamento do forno, preste atenção para que a moldura da porta, o isolamento da câmara do forno e os elementos de aquecimento não sejam danificados. Evitar qualquer contacto com os elementos de aquecimento. Após o carregamento do forno, a porta do forno deve ser fechada com cautela para não danificar o isolamento. Certificar-se de que a porta está fechada corretamente. No âmbito de uma distribuição de temperatura tão uniforme quanto possível, é benéfico distribuir o material pela câmara do forno com alguma distância entre si e as paredes laterais.

Se o forno for ocupado com uma quantidade de material significativa, o tempo de aquecimento pode aumentar consideravelmente.

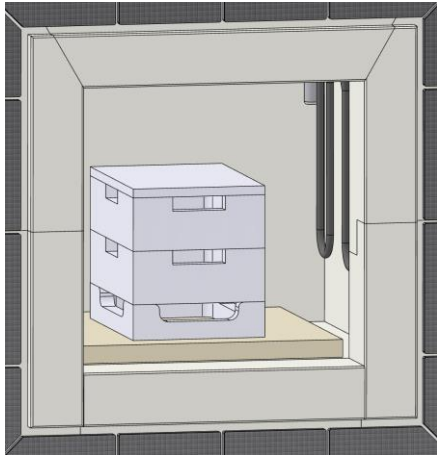
Se for utilizado um cadinho, é necessário prestar atenção para que o material fundido seja introduzido com cuidado no cadinho. Os cadinhos são muito sensíveis ao impactos e choques. Durante o aquecimento, os metais dilatam-se de forma mais rápida e forte do que os cadinhos.

O forno não deve ser aberto em estado quente. Recomendamos que a carga seja retirada apenas depois de o forno arrefecer por completo.

Podem ocorrer descolorações na chapa de aço inoxidável e fissuras causadas pela dilatação térmica no isolamento/nas placas de inserção, no entanto, estas não influenciam a função ou a qualidade do forno.

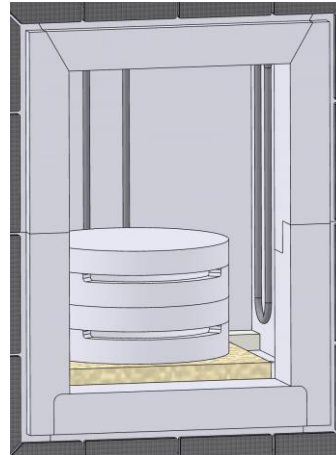
Recipientes de carga empilháveis/pote(s) de sinterização (acessórios)

Posicionar o recipiente de carga inferior no centro da placa de fundo e colocar até três recipientes, assim como a tampa, centralmente, por cima. Ao fechar a porta do forno, o isolamento da porta não pode empurrar o recipiente de carga para dentro da câmara do forno.



Recipiente de carga para
 LHT 02/16 – 08/18, LHT 01/17D

Posicionar o anel espaçador no centro da placa de fundo e deixá-lo no forno durante o carregamento para proteger o fundo. Colocar os potes de sinterização por cima e, em seguida, utilizar um ponte virado ao contrário como tampa. Ao fechar a porta do forno, o isolamento da porta não pode empurrar o recipiente de carga para dentro da câmara do forno.



Pote de sinterização para
 LHT 03/17D

15 Produtos de limpeza

Para poder limpar o forno, é importante que a ficha de rede esteja removida da tomada e que o forno tenha arrefecido completamente. Tenha em atenção a simbologia e as indicações que constam das embalagens dos produtos de limpeza. Para eliminar as sujidades, utilizar produtos de limpeza convencionais, aquosos ou não inflamáveis e isentos de solventes. Para a limpeza interior, utilizar um aspirador.

A superfície deve ser limpa com um pano húmido sem pelos. Adicionalmente, podem ser utilizados os seguintes produtos de limpeza:

Componente e local	Produtos de limpeza
Superfícies exteriores (estrutura)*	Para a limpeza, utilizar agentes de limpeza convencionais, aquosos ou não inflamáveis e isentos de solventes*
Superfícies exteriores (aço inoxidável)	Produto de limpeza para aço inoxidável
Espaço interior	Aspirar cuidadosamente com um aspirador (prestar atenção aos elementos de aquecimento)
Materiais de isolamento	Aspirar cuidadosamente com um aspirador (prestar atenção aos elementos de aquecimento)
Painel de instrumentos	Limpar a superfície com um pano húmido sem pelos (p. ex. um produto de limpeza para vidros)

*Certifique-se de que o produto de limpeza não corrói a tinta solúvel em água e inócua para o ambiente (testar o produto de limpeza previamente numa zona interior não visível).

Realizar rapidamente a limpeza por forma a proteger as superfícies. Após a limpeza, remover totalmente o produto de limpeza das superfícies, utilizando um pano húmido sem pelos.



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: M01.1079K PORTUGIESISCH