Nabertherm
MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Manuel d'utilisation

Fours haute température (modèle de paillasse)

LHT 01/17 D - LHT 03/17 D

M01.1068 FRANZÖSISCH

Notice originale

Made
in
Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M01.1068 FRANZÖSISCH
Rev: 2026-08

Informations non contractuelles, sous réserves de modifi cations techniques.

1 Introduction 5
1.1 Explication des symboles et des mots d'avertissement utilisés dans les avertissements 5
1.2 Description du produit 8
1.3 Vue d'ensemble du four 10
1.4 Protection contre les risques de surchauffe 14
1.5 Décodage de la désignation de modèle 15
1.6 Étendue de la fourniture 15
2 Caractéristiques techniques 17
3 Garantie et responsabilité 18
4 Sécurité 19
4.1 Utilisation conforme 19
4.2 Exigences à l'attention de l'exploitant de l'installation 20
4.3 Exigences à l'attention des opérateurs 21
4.4 Vêtements de protection 22
4.5 Mesures de base pour le fonctionnement normal 22
4.6 Mesures de base en cas d'urgence 23
4.6.1 Comportement en cas d'urgence 23
4.7 Mesures de base pour la maintenance et l'entretien 24
4.8 Prescriptions concernant l'environnement 24
4.9 Dangers d'ordre général sur l'installation 25
5 Transport, montage et première mise en service 27
5.1 Livraison 27
5.2 Déballage 29
5.3 Protection transport/emballage 31
5.4 Conditions de construction et de raccordement à remplir 31
5.4.1 Emplacement du four 31
5.5 Montage, installation et raccordement 33
5.5.1 Montage du bloc isolant et du tube d'évacuation d'air 33
5.5.2 Circuit d'évacuation des gaz 35
5.5.3 Branchement au réseau électrique 36
5.6 Levier d'air frais 38
5.7 Première mise en service 38
5.7.1 Résistances en disiliciure de molybdène ($MoSi_2$) 39
5.7.2 Mise en place de la plaque de sole 42
5.8 Chargement 42
5.8.1 Porte-charge empilable 43
6 Commande 46
6.1 Programmateur 46
7 Eléments de service,d'affichage et de puissance (suivant le modèle) 46
7.1 Mise en marche du programmateur/four 46
7.2 Mise hors circuit du programmateur/four 47
8 Programmes préparamétrés 47
8.1 Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle (equipement complémentaire) 47
9 Maintenance, nettoyage et entretien 49

9.1 Isolation du four ... 50
9.2 Mise hors service de l'installation pour la maintenance ... 51
9.3 Remplacement des composants de sécurité ... 51
9.4 Travaux de maintenance réguliers sur le four ... 52
9.5 Travaux de maintenance réguliers – Documentation ... 53
9.6 Travaux de maintenance réguliers – Eléments chauffants/chambre de four ... 53
9.7 Légende des tableaux de maintenance ... 54
9.8 Contrôle des vis des résistances ... 54
9.9 Détergents ... 56
10 Dérangements ... 57
10.1 Messages d'erreur du programmateur ... 58
10.2 Avertissements du programmateur ... 61
10.3 Erreurs de l'unité de commande ... 64
11 Pièces de rechange/d'usure ... 66
11.1 Schémas de connexion électrique/pneumatique ... 66
11.2 Démontage et montage des éléments chauffants ... 66
12 Couple de serrage des vissages aux éléments chauffants ... 71
12.1 Changement de thermocouple ... 72
12.2 Remplacement/réajustement de l'isolation de la porte ... 75
12.2.1 Fusible sur le côté extérieur de l'armoire de distribution ... 77
12.3 Réparation de l'isolation ... 78
13 Accessoires (options) ... 79
13.1 Système de gazage (accessoires) ... 80
13.2 Sécurité ... 81
13.3 Débranchement du coupleur Snap-In (connecteur) de la carcasse du four ... 82
13.4 Sécurité de température réglable ... 83
13.5 Schémas de connexion électrique/pneumatique ... 83
14 Nabertherm-Service ... 83
15 Mise hors service, démontage et stockage ... 84
15.1 Transport/renvoi ... 85
16 Déclaration de conformité ... 86
17 Pour vos notes ... 87

1 Introduction

Ces documents ne sont destinés qu'à l'acheteur de nos produits et ne doivent être ni dupliqués ni communiqués ou remis à des tiers sans accord écrit. (Loi sur le droit d'auteur et les droits de protection apparentés, loi sur le droit d'auteur 09.09.1965)

Tous les droits sur les dessins et autres documents sont la propriété de la Nabertherm GmbH qui dispose de tout pouvoir d'en disposer, même en cas de dépôts de brevets.

Toutes les illustrations montrées dans ce manuel d'utilisation ont en général un caractère symbolique, elles ne reflètent donc pas exactement les détails de l'installation décrite.

1.1 Explication des symboles et des mots d'avertissement utilisés dans les avertissements

Remarque

Dans le manuel d'utilisation suivant, des avertissements concrets sont donnés afin d'attirer l'attention sur les risques résiduels inévitables inhérents à l'utilisation de l'équipement. Ces risques résiduels comportent des dangers pour les personnes/le produit/l'équipement et l'environnement.

Les symboles utilisés dans le manuel d'utilisation sont avant tout destinés à attirer l'attention sur les consignes de sécurité !

Le symbole utilisé dans chaque cas ne peut pas remplacer le texte de la consigne de sécurité. Le texte doit donc toujours être lu dans son intégralité !

Les symboles graphiques sont conformes à la **norme ISO 3864**. Conformément à l'**A**merican **N**ational **S**tandard **I**nstitute(ANSI) **Z535.6**, les avertissements et mots d'avertissement suivants sont utilisés dans ce document :

Le symbole de danger habituel, associé aux mots d'avertissement **ATTENTION**, **ALERTE** et **DANGER**, avertit du risque de blessures graves.

Les explications textuelles relatives au symbole de danger habituel, en particulier si celui-ci figure sur l'appareil, doivent être prises en compte dans tous les cas afin d'obtenir des instructions sur la manière d'éviter les dangers et de prévenir les blessures ou la mort.

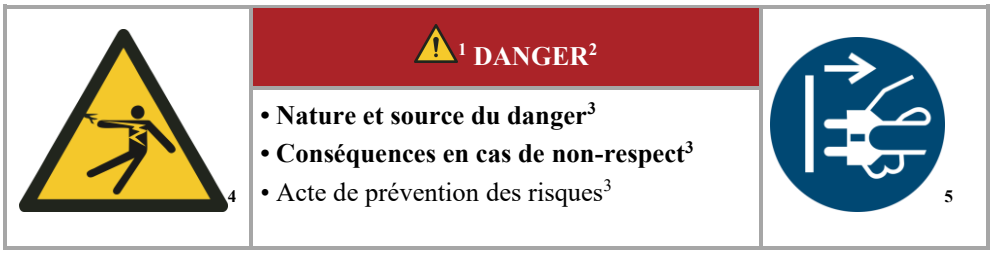
ATTENTION	Indique un danger qui entraîne la détérioration ou la destruction de l'appareil.
PRUDENCE	Indique un danger qui présente un risque faible ou moyen de blessure.
ALERTE	Indique un danger qui peut entraîner la mort, des blessures graves ou irréversibles.
DANGER	Indique un danger qui entraîne directement la mort, des blessures graves ou irréversibles.

Structure des avertissements :

Tous les avertissements sont structurés comme suit

[4]	**[1] ALERTE[2]** • **Nature et source du danger[3]** • **Conséquences en cas de non-respect[3]** • Acte de prévention des risques[3]

ou



Position	Désignation	Explication
1	Signal de danger	Indique un risque de blessure
2	Mot-clé	Classifie le danger
3	Textes d'information	• Type et source de danger • Conséquences possibles du non-respect • Mesures/interdictions
4	Symboles graphiques (en option) selon la norme ISO 3864 :	Conséquences, mesures ou interdictions
5	Symboles graphiques (en option) selon la norme ISO 3864 :	Ordres ou interdictions

Symboles des notes dans le manuel:

▶ **Note**

Ce symbole sert à donner des instructions et des informations particulièrement utiles.

Obligation - signal d'obligation

Ce symbole signale d'importantes obligations qui doivent être impérativement respectées. Les signaux d'obligation servent á protéger les personnes de dommages en leur indiquant comment se comporter dans une situation donnée.

Obligation – importantes informations pour l'opérateur

Ce symbole signale d'importantes consignes et instructions de commande à l'opérateur qui doit impérativement les respecter.

Obligation – importantes informations pour le personnel de maintenance

Ce symbole indique d"importantes instructions de commande et de maintenance (service) au personnel de maintenance qui doit impérativement les respecter.

Obligation – débranchement de la fiche électrique

Ce symbole signale à l'opérateur de débrancher la fiche électrique.

Obligation – plusieurs personnes nécessaires pour soulever

Ce symbole signale au personnel que cet appareil doit être soulevé par plusieurs personnes et déposé sur le lieu d'implantation.

Avertissement – danger dû à une surface chaude, ne pas toucher

Ce symbole signale une surface chaude à l'opérateur qui ne doit pas la toucher.

Avertissement – tension électrique

Ce symbole indique à l'opérateur un risque de choc électrique en cas de non-respect des avertissements suivants.

Avertissement - risque de basculement de l'appareil

Ce symbole signale à l'opérateur que l'appareil peut basculer s'il ne prend pas les avertissements qui suivent en compte.

Avertissement sur une charge en suspension

Ce symbole avertit l'opérateur d'un danger émanant de charges suspendues. Il est strictement interdit de travailler sous les charges en suspension. Le non-respect de cette consigne présente un danger de mort.

Avertissement – Danger lors du levage de charges lourdes

Ce symbole avertit l'opérateur des risques potentiels liés au levage de charges lourdes. Risque de blessure en cas de non-respect.

Avertissement – danger pour l'environnement

Ce symbole signale à l'opérateur les dangers auxquels il soumet l'environnement s'il ne respecte pas les consignes qui suivent. L'exploitant doit s'assurer que les réglementations nationales sur l'environnement sont respectées.

Avertissement – risque d'incendie

Ce symbole signale à l'opérateur un risque d'incendie s'il ne respecte pas les consignes qui suivent.

Avertissement - risque dû à des matières explosives ou à une atmosphère explosible

Ce symbole signale des matières explosives ou une atmosphère explosible à l'opérateur.

Alerte - risques émanant des champs électromagnétiques

Ce symbole avertit l'opérateur d'un danger émanant des champs électromagnétiques. Les champs magnétiques peuvent représenter un danger pour les personnes portant des pièces métalliques ou des implants et endommager des appareils et des supports de données.

Interdictions – importantes informations pour l'opérateur

Ce symbole signale à l'opérateur qu'il est INTERDIT de verser de l'eau ou des détergents sur certains objets. Il est également interdit d'utiliser un nettoyeur haute pression.

Avertissement sur l'installation:

⚠ AVERTISSEMENT

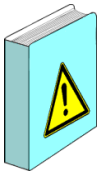
• Risque émanant des surfaces chaudes et risque de brûlure – ne pas toucher

• Les surfaces chaudes, comme les pièces de l'installation, les parois du four, les portes ou les matériaux chauds, mais aussi les liquides chauds, ne sont pas toujours perceptibles en tant que telles. Ne pas toucher la surface.

Avertissement - tension électrique !

Avertissement - tension électrique dangereuse.

1.2 Description du produit



Ces fours energie électrique sont des produits de qualité susceptibles de fonctionner fiablement durant de longues années, à condition d'être entretenus et maintenus correctement. Une condition essentielle est l'utilisation conforme du four.

Au cours du développement et de la production, nous avons attaché une grande importance à la sécurité, à la fonctionnalité et à la rentabilité.

Conçu comme four de paillasse, ces fours compacts haute température présentent de nombreux avantages. La fabrication de première classe en utilisant des matériaux de haute qualité, combiné avec la facilité d'utilisation, rendent ces fours polyvalents pour la recherche et le laboratoire.

Ces fours haute température sont parfaitement adaptés au frittage de bridges et de couronnes en oxyde de zirconium translucide. Les éléments chauffants spéciaux en disiliciure de molybdène à l'air libre garantissent un maximum de protection contre l'interaction chimique entre charge et éléments chauffants.

Les pièces en zirconium sont placées dans des porte-charges en céramique. Jusqu'à trois porte-charges peuvent être empilés les uns sur les autres dans le four haute température.

En cas d'utilisation de solutions de coloration, il faut veiller à ce que le produit soit complétement séché avant le frittage.

En outre, ce produit se caractérise par les avantages suivants :

- Tmax 1650 °C
- Chambre du four d'un volume de 1 ou 3 litres
- Les éléments chauffants spéciaux en disiliciure de molybdène offrent une protection optimale contre les interactions chimiques entre la charge et les éléments chauffants.
- Carcasse à double paroi en tôles structurées en acier inoxydable, avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Exécution peu encombrante avec porte guillotine ouvrant vers le haut

- Le matériel livré comprend, selon la version du four, un kit initial pour le chargement sur un niveau, d'autres niveaux de chargement sont livrés comme accessoires
- Tiroir d'entrée d'air réglable en continu
- La chambre du four peut être chargée avec deux (LHT 01/17 D) ou trois (LHT 03/17 D) porte-charges à raison de 15 ou 25 couronnes sur chaque niveau (selon le modèle)
- Ouverture d'évacuation d'air dans la voûte
- Thermocouples type S
- Gestion précise de la température, même dans la plage inférieure de température pour le séchage
- Programmateur P580 avec possibilité de sauvegarder 50 programmes
- Librement utilisable pour le frittage des ébauches de presque tous les grands fabricants
- Isolation de porte montée sur ressort sur les modèles LHT 01/17 D pour une fermeture sûre de la porte et une protection de l'isolation de la porte
- NTLog Basic pour programmateur Nabertherm : enregistrement des données de processus avec clé USB
- Utilisation exclusive de matériaux d'isolation sans classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie que l'on n'utilise pas de laine de silicate d'aluminium, également connue sous le nom de fibre RCF, qui est classée et potentiellement cancérigène.

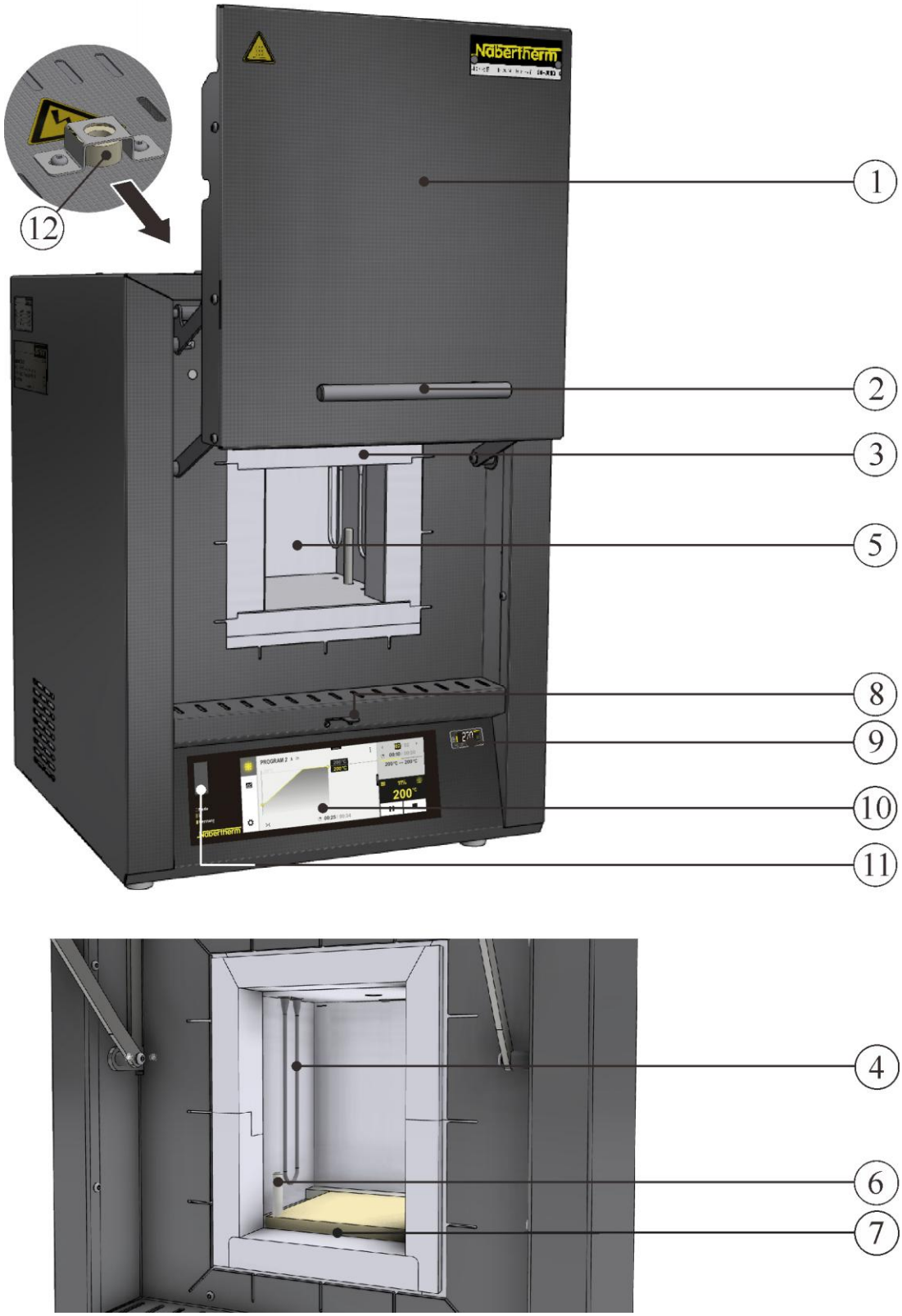
Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle protégeant la charge et le four contre les risques de surchauffe.
- Raccord de gaz protecteurs pour gaz protecteurs ou réactifs non combustibles pour LHT 03/17 D
- Système manuel ou automatique d'alimentation en gaz

Accessoires

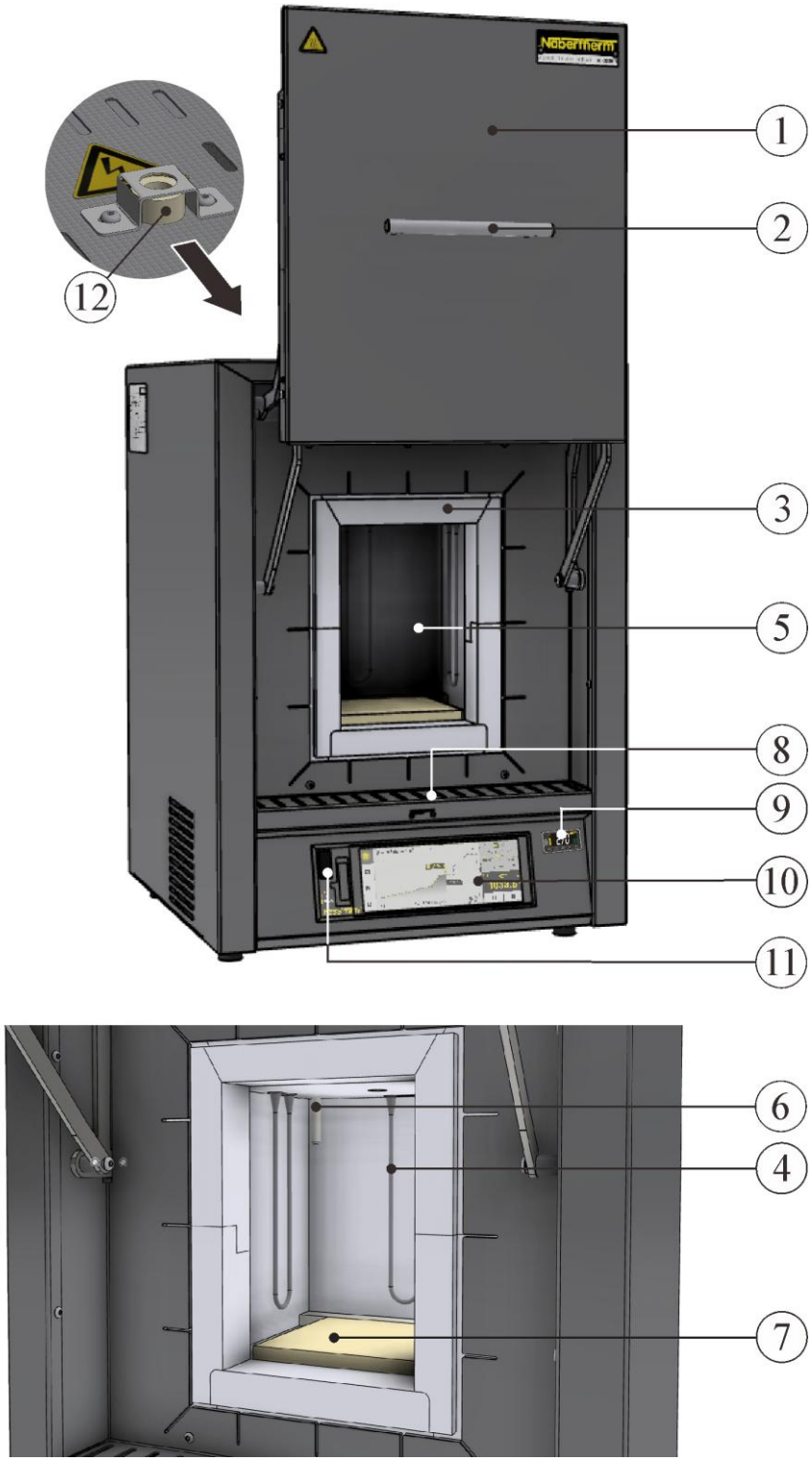
- LHT 01/17 D - Porte-charges angulaires empilables pour chargement jusqu'à deux niveaux
- LHT 03/17 D - Porte-charges ronds empilables sur jusqu'à trois niveaux
- Contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande

1.3 Vue d'ensemble du four



LHT 01/17 D (figure similaire)

Fig. 1 : Four haute température (la figure montre un modèle spécial avec régulateur de sécurité de surchauffe)



LHT 03/17 D (figure similaire)

Fig. 2 : Four haute température (la figure montre un modèle spécial avec régulateur de sécurité de surchauffe)

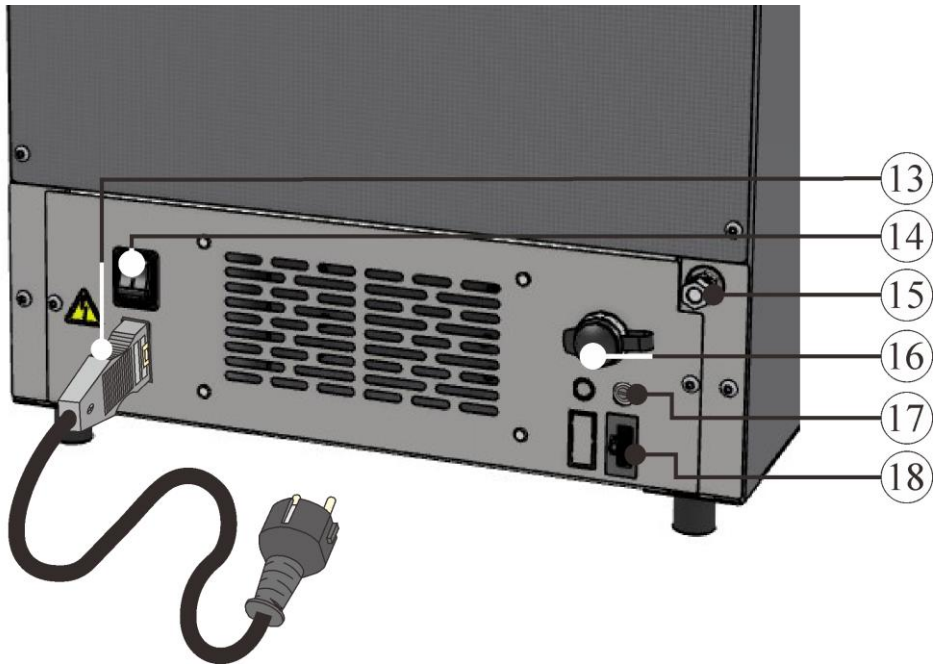


Fig. 3 : Four haute température vu de dos (figure similaire)

N°	Désignation
1	Porte-guillotine
2	Poignée
3	Isolation en matériau fibreux non classifié
4	Éléments chauffants en disiliciure de molybdène ($MoSi_2$)
5	Chambre du four
6	Thermocouple
7	Plaque de sole
8	Tiroir d'entrée d'air pour réguler l'air frais
9	Régulateur de sécurité de surchauffe avec coupure thermostatique réglable comme protection du four et de la charge contre la surchauffe (options)
10	Programmateur P580
11	Interface USB
12	Tube d'évacuation d'air
13	Connecteur réseau à accouplement SnapIn (LHT 02/..)
14	Interrupteur principal avec fusible intégré (mise en marche/arrêt du four)
15	Raccord à gaz inerte pour la purge du four aux gaz inertes ou réactifs non combustibles (options)
16	Branchement électrique supplémentaire (pour les accessoires)
17	Fusible pour un branchement électrique supplémentaire (pour les accessoires)
18	Interface Ethernet (options)

Options

Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable

Fig. 4 : Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle (figure similaire)

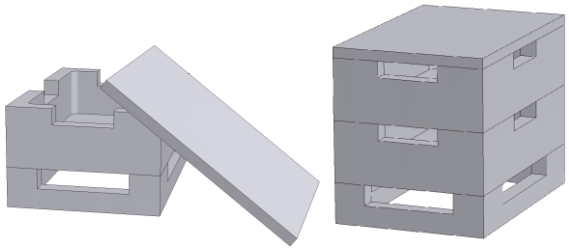
Raccord à gaz inerte pour le rinçage du four aux gaz inertes ou réactifs non combustibles, non étanche au gaz

Système d'alimentation en gaz (1) inertes ou réactifs non combustibles avec robinet d'arrêt, débitmètre à vanne de régulation, tuyauté prêt à raccorder (figure similaire)

Comme système manuel ou automatique d'alimentation en gaz

Fig. 5 : Exemple (figure similaire)

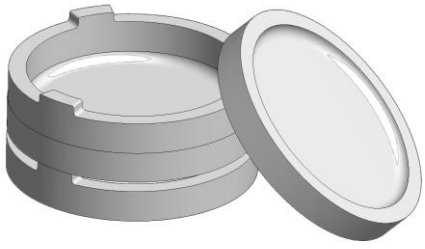
Accessoires



Porte-charges angulaires

Pour une exploitation optimale de la chambre du four, la charge est placée dans des porte-charges en céramique. Les porte-charges se laissent empiler sur plusieurs niveaux en fonction du modèle. Les porte-charges sont dotés de fentes destinées à améliorer la circulation d'air. Le porte-charge du haut devrait être fermé par un couvercle en céramique.

Fig. 6: Porte-charges angulaires avec couvercle pour four LHT 01/17 D (figure analogue)



Porte-charges ronds

Pour charger des travaux en oxyde de zirconium, nous conseillons d'utiliser des porte-charges. Un porte-charge se compose en principe d'une gazette comme base et d'un anneau d'espacement muni de trous d'aération. Le matériau est très résistant aux changements de température et peut également être utilisé pour de courtes périodes de chauffage et de refroidissement.

Fig. 7: Porte-charges ronds pour four LHT 03/17 D (figure analogue)

1.4 Protection contre les risques de surchauffe

Les fours de Nabertherm peuvent être équipés généralement (en fonction de la série de modèles) ou comme options (exécution spécifique) d'un régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température pour les protéger contre la surchauffe de la chambre du four.

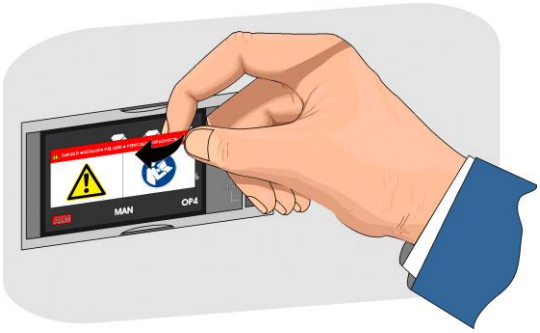
Le régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température surveille la température de la chambre du four. La température de déconnexion paramétrée en dernier lieu est affichée. Le chauffage du four est déconnecté dès que la température du four monte au-delà de la température de déconnexion paramétrée, pour protéger le four, la charge et/ou les consommables.

⚠ DANGER

- **Danger dû à une température de coupure entrée de façon incorrecte au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique**
- **Danger de mort**
- Si la charge et/ou les consommables risquent de détériorer la charge sous l'effet de la surchauffe en raison de la température de coupure préréglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique, resp. si la charge risque de détériorer le four et l'environnement, la température de coupure réglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique est à réduire à la température maximale autorisée.

Avant la mise en service du four, lite attentivement l'instruction de service du régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température. Enlever l'autocollant de sécurité du régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température. Avant chaque modification du programme de traitement thermique, la température de déconnexion maximale autorisée (valeur d'alarme) doit être vérifiée ou réglée encore une fois au régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température.

Nous recommandons de régler la température de consigne maximale du programme thermique au programmateur entre 5 °C et 30 °C au-dessous de la température de déclenchement du régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température, selon les propriétés physiques du four. Ceci empêche un déclenchement involontaire du régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température.



Description et fonctionnement voir instruction de service du régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température

Fig. 8: Retirer l'autocollant (figure similaire)

1.5 Décodage de la désignation de modèle

Exemple	Explication
LHT 03/17 D	**LHT** = Four haute température
LHT **03**/17 D	**01** = volume du four 1 litre (volume en L) **03** = volume du four 3 litres (volume en L)
LHT 03/**17** D	**17** = Tmax 1650 °C
LHT 03/17 **D**	**D** = Modèle dentaire

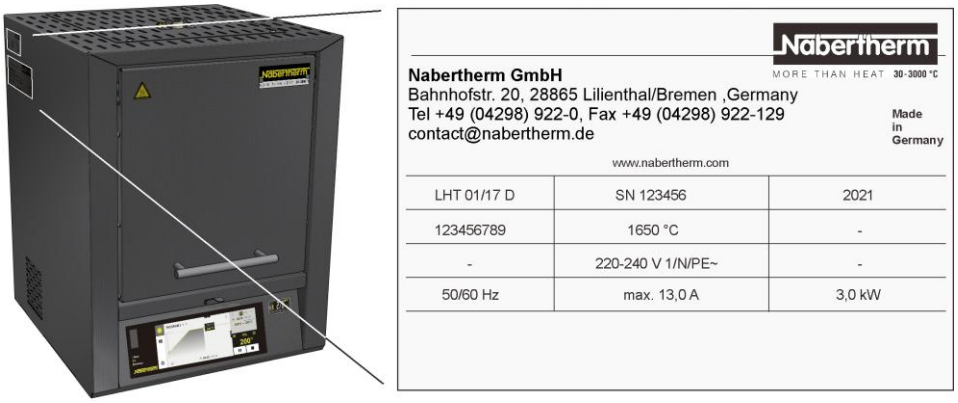
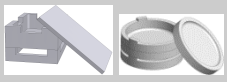


Fig. 9 : Exemple de désignation de modèle (plaque signalétique)

1.6 Étendue de la fourniture

Font partie du matériel livré :

	Composants de l'installation	Nombre	Remarque
	Four haute température LHT ../17 D	1 x	Nabertherm GmbH
	Clé hexagonale mâle	1 x	Nabertherm GmbH
	Tube d'évacuation d'air	1 x	Nabertherm GmbH
	Câble de réseau	1 x	Nabertherm GmbH
	Plaque de four[2)]		
	Porte-charges empilables (kit de démarrage)[1)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Gazette de frittage/Anneau d'écartement[2)]	[4)]	Nabertherm GmbH
	Système de mise sous gaz[1)]	1 x	Nabertherm GmbH

	Composants de l’installation	Nombre	Remarque
	Documentation des processus Progiciel VCD[5)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Autres composants selon la version de four	- - -	Voir documents d’expédition

	Type de document	Nombre	Remarque
	Manuel d’utilisation Four chambre haute température	1 x	Nabertherm GmbH
	Manuel d’utilisation Programmateur	1 x	Nabertherm GmbH
	Manuel d’utilisation Régulateur de sécurité de surchauffe[1)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Manuel d’utilisation Système d’alimentation en gaz[2)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Manuel d’utilisation Progiciel VCD[5)]	1 x	Nabertherm GmbH
	Autres documents selon la version de four	1 x	

[1]fourni selon la conception/le modèle de four
[2]fourni selon les besoins, voir bordereau d’expédition
[3]quantité en fonction du modèle de four
[4]quantité selon les besoins voir bordereau d’expédition
[5]disponible en téléchargement

Remarque

Conservez soigneusement tous les documents. Toutes les fonctions de ce four ont été contrôlées au cours de sa finition et avant sa livraison.

Remarque

Les documents joints ne contiennent pas forcément des schémas de connexion électrique ou pneumatique.

S'il vous faut de tels schémas, vous pouvez les demander au service-client de Nabertherm.

2 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques électriques sont indiquées sur la plaque signalétique qui se trouve sur le côté du four.

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Unités maximales	Dimensions extérieures en mm			Poids	Minutes
	°C	l	p	h	en l		l	P	H+c[2]	en kg	jusqu'à Tmax[1]
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	30	385	425	525+195	37	70
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	3	75	412	480	595+305	42	60

[1]en cas de raccordement au 230 V, 1/N/PE (porte-charges inclus)
[2]porte guillotine ouverte incluse

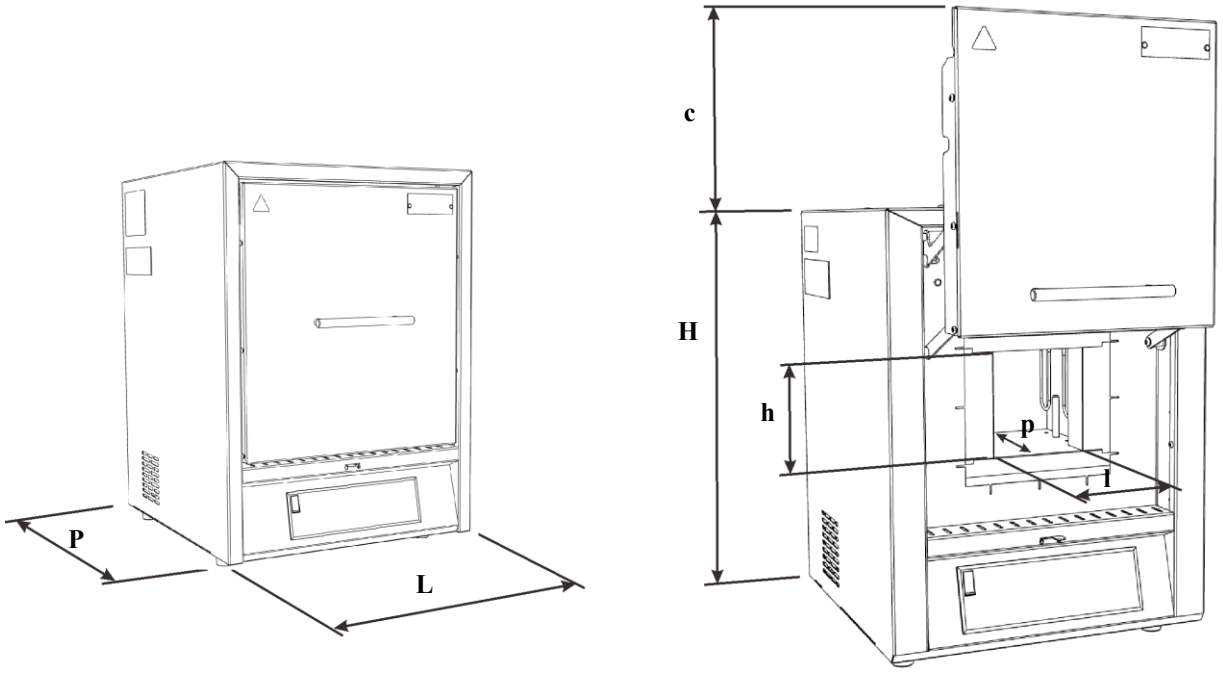


Fig. 10 : Dimensions

Modèle	Branchement électrique :	Tension en V	Puissance du courant électrique en A	Puissance connectée en kW	Fréquence en Hz
LHT 01/17 D	1/N/PE ou 2/PE	220 - 240	max. 8,1	max. 1,95	50 ou 60
LHT 03/17 D		220 - 240	13,0	2,7	50 ou 60
Type de protection thermique	Four	selon DIN EN IEC 60519-1			
Degré de protection	Four	IP20			
Conditions environnantes pour les équipements électriques	Température : Humidité de l'air :	+5 °C à + 40 °C max. 80 % sans condensation			

Modèle	Branchement électrique :	Tension en **V**	Puissance du courant électrique en **A**	Puissance connectée en **kW**	Fréquence en **Hz**
Poids	Four avec accessoires	Selon la version (voir documents d'expédition)			
Emission sonore, moyennée au cours d'un cycle typique du processus	Sur le site de commande, le niveau de pression acoustique des émissions sonores exprimé en décibels A est de :	< 70 dB(A)			

3 Garantie et responsabilité

§

Pour la garantie et la responsabilité, les conditions de garantie, resp. les prestations de garantie réglées par contrats individuels de Nabertherm sont valables. De plus, les conditions suivantes sont en vigueur :

Les droits de garantie et de responsabilité en cas de préjudices corporels et matériels sont exclus si ceux-ci sont dus à une ou plusieurs des causes suivantes :

- Toute personne ayant la charge de la commande, du montage, de la maintenance ou de la réparation de l'installation doit avoir lu et compris le manuel d'utilisation. Le fabricant ne répond d'aucun dommage et dérangement consécutifs au non-respect du manuel d'utilisation.
- utilisation non conforme de l'installation
- montage, mise en service, commande et maintenance incorrects de l'installation
- exploitation de l'installation alors que les dispositifs de sécurité sont défectueux ou que les dispositifs de sécurité et de protection ne sont pas montés de façon correcte ou ne fonctionnent pas,
- négligence des consignes qui figurent dans le manuel d'utilisation et concernant le transport, le stockage, le montage, la mise en service, l'exploitation, la maintenance et l'équipement de l'installation
- modifications de construction arbitraires de l'installation
- modification arbitraire des paramètres de fonctionnement
- modification arbitraire des paramètres et des réglages ainsi que les modifications de programme
- Les pièces originales et accessoires ont été conçus spécialement pour les installations de four de Nabertherm. En cas d'échange de composants, il faut uniquement employer des pièces originales de Nabertherm. Le non-respect de cette règle entraîne l'extinction de la garantie. Nabertherm décline toute responsabilité en cas de dommages dus à l'emploi de pièces étrangères.
- Catastrophes dues à l'influence de corps étrangers et à des cas de force majeure

4 Sécurité

4.1 Utilisation conforme

L’installation de four Nabertherm a été construite et fabriquée suivant une sélection minutieuse des normes harmonisées applicables, ainsi que d’autres spécifications techniques. Elle correspond ainsi à l’état de la technique et garantit une sécurité maximale.

Seuls les matériaux, dont on connaît les propriétés et les températures de fusion, peuvent être installés. Tenir compte le cas échéant des fiches de données de sécurité des matériaux.

Les fours de cette série conviennent pour le frittage de la céramique technique, telle que les bridges et couronnes en oxyde de zirconium.

L'utilisation de solutions de coloration peut provoquer l'usure exagérée des éléments chauffants. Si elles sont utilisées, il convient de veiller à un bon préséchage, afin de réduire leur effet sur les éléments chauffants.

Sont non conformes aux dispositions :

- Tout autre emploi ou application, comme le traitement d'autres produits que ceux prévus ou la manipulation de substances dangereuses ou de matériaux ou produits toxiques, sera considéré comme NON conforme.
- Des matériaux utilisés dans le four ou des exhalaisons peuvent se dégager éventuellement des substances nocives dans l'isolation ou sur les éléments chauffants et mener à leur destruction. **Respectez le cas échéant les marquages et les consignes apposés sur les emballages des matériaux à utiliser.**
- Pour les fours avec limiteur de température, la température de coupure doit être réglée de telle sorte qu’une surchauffe du matériel soit exclue.
- Toute modification apportée au four doit être soumise à l'accord écrit de Nabertherm. Il est interdit d'enlever des dispositifs de protection (si disponibles), de les contourner ou de les mettre hors service. En cas de modification que nous n'avons pas accordée, cette déclaration CE perd sa validité.
- Les remarques relatives à la mise en place ainsi que les prescriptions de sécurité doivent être respectées. Dans le cas contraire, le four sera considéré comme utilisé de manière non conforme, ce qui annulerait toutes les revendications envers le fabricant Nabertherm GmbH.
- L'ouverture du four à l'état très chaud (plus de 200 °C (392 °F) peut induire une usure accrue des composants suivants : isolation, joint de porte, éléments chauffants et carcasse du four. Toute garantie sera déclinée en cas de détérioration de matériel et du four due au non-respect de ces directives.

Ne saurait être admise l'utilisation du four avec des sources d'énergie, des produits, des moyens d'exploitation, des produits auxiliaires soumis à la réglementation sur les substances dangereuses ou qui, d'une manière ou d'une autre, peuvent nuire à la santé de l'opérateur.

Il est interdit de charger dans le four des matériaux ou des produits qui libèrent des gaz ou des vapeurs explosives. Ne doivent être employés que des matériaux ou des produits dont les propriétés sont connues.

Remarque

Un fonctionnement permanent à la température maximale peut provoquer une usure accrue des éléments chauffants et des composants métalliques. Il est recommandé de travailler à une **température inférieure d'environ 50 °C à la température maximale**.

Ce four est conçu pour l'usage **industriel**. Le four n'est **PAS** fait pour réchauffer des denrées alimentaires, du bois, des céréales et autres.

Le four ne doit pas être utilisé comme chauffage du poste de travail.

N'utilisez pas le four pour faire fondre de la glace ou autres.

N'utilisez pas le four pour faire sécher du linge.

L'exploitant sera tenu responsable des dommages consécutifs

Pour tous les fours

Le fonctionnement aux gaz ou mélanges gazeux explosibles ou les gaz ou mélanges gazeux explosibles produits en cours de processus sont interdits.

Ces fours ne sont pas équipés d'une technologie de sécurité pour les applications qui peuvent produire des mélanges inflammables (la conception ne répond pas aux exigences de sécurité de la norme EN 1539)

Le four ne doit à aucun moment dépasser la concentration de mélanges aux gaz organiques de 3 % de la limite inférieure d'explosion (LIE). Ceci est valable non seulement pour le fonctionnement normal mais surtout dans des circonstances exceptionnelles, telles que les dérangements (dus à la défaillance d'un groupe et autres).

Remarque

Ce produit **ne répond pas** à la directive ATEX et **ne doit pas** être utilisé en atmosphère inflammable. L'exploitation avec des gaz ou des mélanges explosibles ou avec des gaz ou des mélanges explosibles se formant au cours du process est interdite !

4.2 Exigences à l'attention de l'exploitant de l'installation

Les indications d'installation et les directives de sécurité doivent être respectées sous peine de voir considérer l'utilisation du four comme non conforme et de perdre tout droit de garantie envers Nabertherm.

Cette sécurité ne peut être obtenue dans la pratique que quand toutes les mesures nécessaires ont été prises à cet effet. L'exploitant de l'installation a l'obligation de planifier et de contrôler l'exécution de ces mesures.

L'exploitant doit s'assurer de ce qui suit :

- Tous les gaz toxiques doivent être évacués en dehors de la zone de travail, p. ex. au moyen d'un système d'aspiration.
- Le dispositif d'aspiration doit se mettre en marche.
- La ventilation du local est réglementaire.
- L'installation n'est utilisée que dans un état de fonctionnement parfait et en particulier la capacité de fonctionner des dispositifs de sécurité est contrôlée régulièrement.
- Les équipements de protection personnelle nécessaires pour les opérateurs et le personnel de maintenance et de réparation sont disponibles et utilisés.

- Ce manuel d'utilisation, comprenant la documentation des sous-traitants, est conservé sur l'installation. Il doit être garanti que toutes les personnes devant exécuter des travaux sur l'installation puissent consulter à tout moment le manuel d'utilisation.
- Tous les panneaux de sécurité et plaques indicatrices de l'installation doivent être parfaitement lisibles Les plaques endommagées ou devenues illisibles doivent être immédiatement changées.
- Ce personnel doit être régulièrement instruit de toutes les questions touchant à la sécurité du travail et à l'environnement et doit connaître le manuel d'utilisation entier et en particulier les consignes de sécurité qu'il comprend.
- Dans une évaluation des dangers (Allemagne voir la loi sur la protection), déterminer les risques supplémentaires découlant des conditions de travail spéciales sur le lieu d'utilisation de l'installation.
- Réunir dans des instructions de service (Allemagne voir ordonnance d'emploi des moyens), toutes les instructions et consignes de sécurité complémentaires résultant de l'évaluation des danger aux postes de travail sur l'installation.
- L'installation doit uniquement être commandée, entretenue et réparée par des personnes suffisamment qualifiées et autorisées. Ces personnes doivent être initiées dans le service de l'installation et doivent avoir confirmé ceci par leur signature. Le stage de formation doit être documenté avec précision. En cas de changement d'opérateur, une formation complémentaire doit avoir lieu. Cette formation complémentaire doit uniquement être accomplie par des personnes autorisées, initiées et formées en conséquence. La formation complémentaire doit être documentée avec précision en mentionnant les noms des personnes qui ont participé au stage et qui le confirment par leur signature.

L'utilisation de solutions de coloration peut provoquer l'usure exagérée des éléments chauffants. Si elles sont utilisées, il convient de veiller à un bon préséchage, afin de réduire leur effet sur les éléments chauffants.

Remarque

Les instructions préventives contre les accidents du pays d'utilisation doivent être respectées.
Les instructions préventives contre les accidents nationales du pays d'utilisation donné doivent être respectées.

4.3 Exigences à l'attention des opérateurs

Toute personne ayant la charge de la commande, du montage, de la maintenance ou de la réparation de l'installation doit avoir lu et compris le manuel d'utilisation. Le fabricant ne répond d'aucun dommage consécutif à la non observation du manuel d'utilisation.

Seul un personnel suffisamment qualifié et autorisé a le droit d'utiliser, de maintenir et de réparer l'installation.

Ce personnel doit être régulièrement instruit de toutes les questions touchant à la sécurité du travail et à l'environnement et doit connaître le manuel d'utilisation entier et en particulier les consignes de sécurité qu'il comprend.

Seul le personnel instruit à cet effet a le droit d'actionner les dispositifs de commande et de sécurité.

DANGER

- **Danger dû à une température de coupure entrée de façon incorrecte au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique**
- **Danger de mort**
- Si la charge et/ou les consommables risquent de détériorer la charge sous l'effet de la surchauffe en raison de la température de coupure préréglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique, resp. si la charge risque de détériorer le four et l'environnement, la température de coupure réglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique est à réduire à la température maximale autorisée.

4.4 Vêtements de protection

Porter des vêtements de protection

Portez des lunettes de protection pour protéger vos yeux.

Protéger ses mains en portant des gants thermorésistants.

4.5 Mesures de base pour le fonctionnement normal

Avertissement - risques d'ordre général !

Avant de mettre le four en marche, il faut vérifier et s'assurer que seules les personnes habilitées se trouvent dans la zone de travail du four et que personne ne peut être blessé par le four en exploitation !

Avant tout démarrage de la production, contrôler et s'assurer que tous les équipements de sécurité fonctionnent parfaitement (par ex, si l'interrupteur à contacts de sécurité coupe le chauffage lors de l'ouverture du couvercle).

Avant tout démarrage de la production, il faut vérifier l'absence de dommages visibles sur le four et s'assurer qu'il ne sera exploité que dans un état parfait ! Signaler immédiatement les défauts constatés au service Nabertherm !

Avant tout démarrage de la production, enlever les matériaux/objets qui ne sont pas nécessaires pour la production de la zone de travail de l'installation.

Les activités suivantes d'inspection doivent être effectuées au moins une fois par jour (voir Maintenance et entretien) :

- Contrôler visuellement le four à la recherche de dommages visibles détectables, comme l'isolation, les éléments chauffants, le câble d'alimentation et si présent, le guidage des gaz de combustion.
- Contrôler le fonctionnement de tous les équipements de sécurité ((par ex, si l'interrupteur à contacts de sécurité coupe le chauffage lors de l'ouverture du couvercle).

4.6 Mesures de base en cas d'urgence

4.6.1 Comportement en cas d'urgence

Note

L'**immobilisation en cas d'urgence** est prévue, il faut pour cela **débrancher la fiche électrique**. La fiche électrique doit pour cette raison toujours être accessible durant le fonctionnement afin de la débrancher rapidement en cas d'urgence.

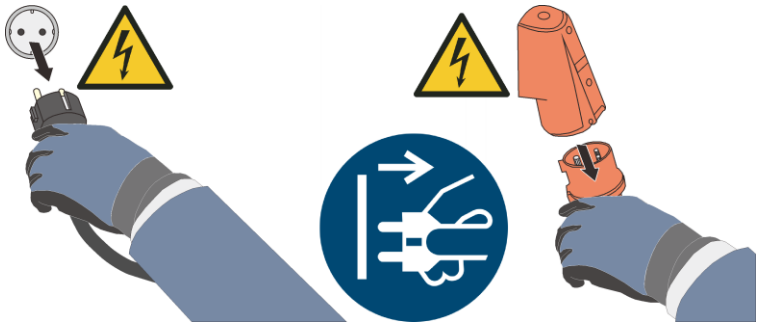


Fig. 11: retirer la fiche (figure analogue)

Avertissement – risques d'ordre général !

En cas de phénomène inattendu dans le four (par exemple forte fumée ou odeur dérangeante), éteindre le four immédiatement. Attendre le refroidissement naturel du four à la température ambiante.

En cas d'incendie, garder la porte et le levier d'entrée d'air fermés. Vous empêchez ainsi une propagation des fumées et évitez l'entrée d'oxygène.

Avertissement – tension électrique !

Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être réalisés que par des électriciens qualifiés et autorisés !

4.7 Mesures de base pour la maintenance et l'entretien

Les travaux de maintenance ne doivent être exécutés que par du personnel qualifié et autorisé qui respecte les instructions de maintenance et les prescriptions de prévention contre les accidents ! Nous recommandons de prier le S.A.V. Nabertherm GmbH de procéder à la maintenance et à l'entretien. Des risques de blessure, un danger de mort et d'importants dommages matériels peuvent être causés dans le cas contraire !

Mettre l'installation hors circuit et la bloquer pour empêcher toute remise en circuit intempestive (verrouiller l'interrupteur principal et le bloquer avec un cadenas pour empêcher toute remise en circuit intempestive) ou la débrancher.

Sécuriser la zone de remise en état sur une grande surface.

Avertissement de charges en suspension. Il est interdit de travailler sous une charge en suspension. Il y a danger de mort.

Dépressuriser les équipements hydrauliques ou pneumatiques de l'installation avant tout travail de maintenance ou de réparation ! (S'il y en an sur l'installation).

Ne jamais arroser les fours, armoires de commande et autres carcasses d'équipements électriques avec de l'eau pour les nettoyer !

Après avoir terminé les travaux de maintenance ou de réparation ou avant de reprendre la production, s'assurer

- que les assemblages par vis desserrés sont de nouveau bien serrés,
- que les dispositifs de protection, les filtres enlevés sont bien remontés,
- que tout le matériel, les outils et autres équipements nécessaires à l'exécution des travaux de maintenance et de réparation ont été enlevés de la zone de travail,
- que les liquides qui se sont éventuellement échappés ont été enlevés,
- que tous les dispositifs de sécurité (tels que celui d'ARRÊT D'URGENCE) ont été contrôlés et fonctionnent.
- Un câble secteur endommagé doit être immédiatement changé.

4.8 Prescriptions concernant l'environnement

Toutes les obligations légales pour éviter les déchets et pour recycler/éliminer réglementairement les déchets doivent être respectées pour tous les travaux sur et avec l'installation.

Les matières ou substances problématiques telles que lubrifiants, batteries ou piles ne doivent pas être jetés à la poubelle ou dans les eaux usées.

Lors des travaux d'installation, de réparation et de maintenance, les substances dangereuses pour l'eau telles que

- graisses et huiles lubrifiantes
- huiles hydrauliques
- réfrigérant
- liquides détergents contenant des solvants ne doivent pas pénétrer dans le sol ou les canalisations !

Ces substances doivent être conservées, transportées, collectées et éliminées dans des conteneurs appropriés !

Remarque

L'exploitant doit s'assurer que les réglementations nationales sur l'environnement sont respectées.

Cette installation de four ne possède aucune pièce nécessitant un traitement comme déchet toxique. Néanmoins, il est possible que des résidus de matériaux liés aux process se concentrent dans l'isolation du four au cours du fonctionnement. Ces résidus peuvent être toxiques pour l'environnement et/ou la santé.

- Démontage des composants électroniques et traitement comme déchets électriques.
- Prélèvement de l'isolation et élimination comme déchet spécial/déchet dangereux (voir chapitre Maintenance, nettoyage et entretien - maniement de matériaux fibreux en céramique).
- Élimination de la carcasse comme déchet métallique.
- Pour l'élimination des matériaux décrits ci-dessus, contactez les services de déchetterie compétents.

4.9 Dangers d'ordre général sur l'installation

Avertissement – Dangers généraux !

Risque de brûlure au niveau de la carcasse du four

La poignée de porte/poignée peut atteindre des températures élevées durant le fonctionnement, porter des gants de protection

Risque d'écrasement au contact de pièces mobiles (charnière de porte)

L'armoire de distribution (si présente) et les borniers équipant l'installation se trouvent sous des tensions électriques dangereuses.

Ne pas introduire d'objets dans les ouvertures de la carcasse de four, dans les trous d'évacuation d'air ou les fentes de refroidissement de l'armoire de distribution et du four (si présente). Il existe un risque d'électrocution.

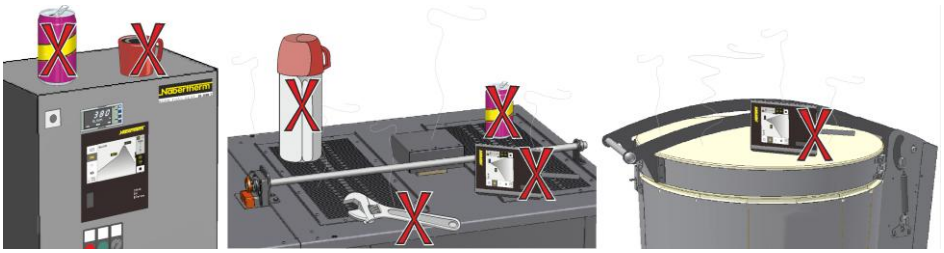
Risque d'incendie en cas d'utilisation d'un câble rallonge :

Pour tous les modèles de four avec câble de raccordement enfichable, tenez compte de ce qui suit :

En cas d'utilisation d'une rallonge, la charge électrique maximale supportée de celle-ci ne doit pas être dépassée. N'utilisez pas le four avec une rallonge si vous n'êtes pas certain que la mise à la terre est assurée. L'utilisation de blocs multiprises est fondamentalement interdite.

Avertissement – risques d'ordre général !

Aucun objet ne doit être posé sur le four/l'installation de commande. Il y a risque d'incendie ou d'explosion.



Avertissement – Les champs magnétiques influent sur les implants

Il n'est pas à prévoir que des risques **émanent de champs magnétiques**. Cependant, les personnes porteuses d'implants actifs (par exemple stimulateur cardiaque, pompe à insuline) et passifs s'exposent à des risques car même si la puissance du champ est inférieure à la plage limite admissible, le fonctionnement de l'implant risque d'être influencé. Le fonctionnement correct doit être assuré sur la base des caractéristiques techniques de l'implant, par une évaluation au cas par cas réalisée par des spécialistes (médecin du travail par exemple).

⚠ DANGER

- **Danger d'électrocution**
- **Il y a un danger d'électrocution mortelle dû à une mise à la terre manquante ou raccordée incorrectement.**
- N'introduisez pas d'objets métalliques, tels que thermocouples, capteurs ou outils dans le four sans les avoir correctement mis à la terre au préalable. Faites effectuer un raccord de terre entre l'objet et la carcasse du four par un électricien qualifié. Les objets doivent uniquement être introduits dans le four par des ouvertures prévues à cet effet.

⚠ DANGER

- **Danger dû à une température de coupure entrée de façon incorrecte au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique**
- **Danger de mort**
- Si la charge et/ou les consommables risquent de détériorer la charge sous l'effet de la surchauffe en raison de la température de coupure préréglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique, resp. si la charge risque de détériorer le four et l'environnement, la température de coupure réglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique est à réduire à la température maximale autorisée.

5 Transport, montage et première mise en service

5.1 Livraison

Contrôle de l'intégralité.

Contrôler que l'étendue de la fourniture corresponde au bordereau de livraison et aux papiers de la commande. Les pièces manquantes et les dommages dus à un mauvais emballage ou au transport doivent être **immédiatement** signalés auprès du transporteur et de Nabertherm car les réclamations ultérieures ne pourront plus être acceptées.

Risque de blessures

Des pièces ou l'installation elle-même peuvent tomber à la renverse, se décaler ou chuter lorsque l'on soulève l'installation. Personne ne doit se trouver dans la zone de travail lorsque l'on soulève l'installation de four. Porter des chausses et un casque de sécurité.

Consignes de sécurité

- Les véhicules de convoyage au sol ne doivent être utilisés que par du personnel autorisé. Le conducteur assume seul la responsabilité de la sûreté de sa conduite et de la charge.
- Veiller lorsque l'on soulève l'installation à ce que les dents de la fourche ou la charge ne restent pas accrochées à la pile voisine. Transporter des pièces élevées telles que les armoires électriques avec la grue.
- N'utiliser que des engins de levage possédant une force portante suffisante
- Les engins de levage ne doivent être montés qu'aux endroits marqués destinés à cet effet
- N'utiliser en aucun cas des pièces rapportées, des tuyauteries ou des caniveaux de câbles pour fixer l'engin de levage
- Ne soulever les pièces non emballées qu'au moyen d'élingues ou de sangles
- Ne monter les moyens de transport qu'aux endroits prévus à cet effet
- Les moyens de levage et d'élingage doivent satisfaire aux instructions préventives contre les accidents
- Tenir compte du poids de l'installation lors du choix des moyens de levage et d'élingage ! (voir chapitre Caractéristiques techniques)
- Maintenir toujours les pièces en inox (éléments de fixation aussi) à distance de celles en acier non allié
- Enlever la protection anti-corrosion directement avant le montage

Avertissement - risques d'ordre général !

Avertissement de charges en suspension. Il est interdit de travailler sous une charge en suspension. Il y a danger de mort.

Remarque

Tenir compte des consignes de sécurité et des instructions préventives contre les accidents pour les véhicules de convoyage au sol.

Transport avec un chariot élévateur

Tenir compte de la charge autorisée du chariot élévateur.

1. Nos fours sont livrés depuis l'usine sur un châssis de transport en bois pour faciliter leur déchargement. Ne transporter le four qu'emballé avec des sécurités transport adéquates pour éviter tout dommage éventuel. L'emballage ne devrait être enlevé que sur le lieu d'implantation. Veiller lors du transport à ce que le four ne puisse pas glisser, basculer ou être endommagé. 2 personnes au moins doivent s'occuper des

travaux de transport et de montage. **Ne pas stocker le four dans des locaux humides ou à l'extérieur.**

2. Faire passer le chariot élévateur sous le châssis de transport. Veiller à ce que le chariot élévateur soit enfoncé **à fond** sous le châssis de transport. Faire attention aux machines voisines qui sont transportées.

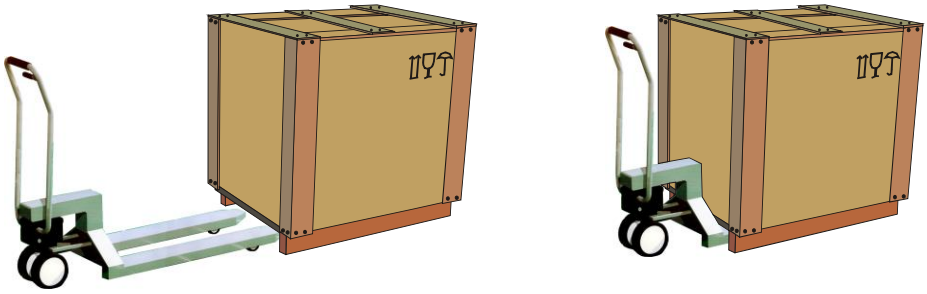


Fig. 12 : Le chariot élévateur est **entièrement** enfoncé sous le châssis de transport (figure analogue)

3. Soulever le four avec précaution, faire attention au centre de gravité. Veiller lorsque l'on soulève l'installation à ce que les pointes de la fourche ou que la charge ne restent pas accrochés à la pile voisine.
4. Contrôler la stabilité de la position du four, mettre des protections transport en place si nécessaire. Se déplacer avec précaution, lentement, et à la position la plus basse. Ne pas rouler en pente.
5. Déposer avec précaution le four sur son lieu d'implantation. Faire attention aux machines voisines qui sont transportées. Éviter de déposer le four par à-coups.

Légende :

Les symboles des consignes de maniement d'emballages sont internationalement définis de manière standard dans ISO R/780 (International Organization for Standardization) et DIN 55402 (Deutsches Institut für Normung).

Désignation	Symbole	Explication
Marchandise emballée fragile		Ce symbole doit être apposé sur les marchandises fragiles. Les marchandises marquées de telle sorte doivent être traitées avec précaution et ne doivent en aucun cas chuter ou être ficelées.
Haut		Le paquet doit être transporté, transbordé et stocké de telle façon que les flèches soient toujours dirigées vers le haut. Il est interdit de les faire rouler, basculer ou d'utiliser tout autre mode de manipulation. La charge ne doit cependant pas être posée « on top (sur le dessus) ».
Protéger contre l'humidité		Les marchandises marquées ainsi doivent être protégées contre une hygrométrie trop élevée, elles doivent donc être recouvertes pour être stockées. Les paquets particulièrement lourds et volumineux ne pouvant être stockés dans des halls ou des entrepôts doivent être recouverts de bâches.
Élinguer ici		Le symbole ne donne qu'une indication de l'endroit où l'élingage doit avoir lieu mais pas de la méthode. Si les symboles se trouvent éloignés du milieu et du centre de gravité, le paquet est suspendu droit quand les moyens d'élingage ont la même longueur. Si cela n'est pas le cas, les moyens d'élingage doivent être raccourcis d'un côté.

5.2 Déballage

Remarque

L'unité d'emballage et la protection de transport doivent être conservées pour un éventuel transport de retour. La protection de transport doit être installée dans l'ordre inverse de celui indiqué dans le chapitre « Protection de transport/emballage ».

Si l'article est endommagé pendant le transport du retour en raison d'un emballage inapproprié ou de tout autre manquement aux obligations, les frais qui en découlent sont à la charge du client.

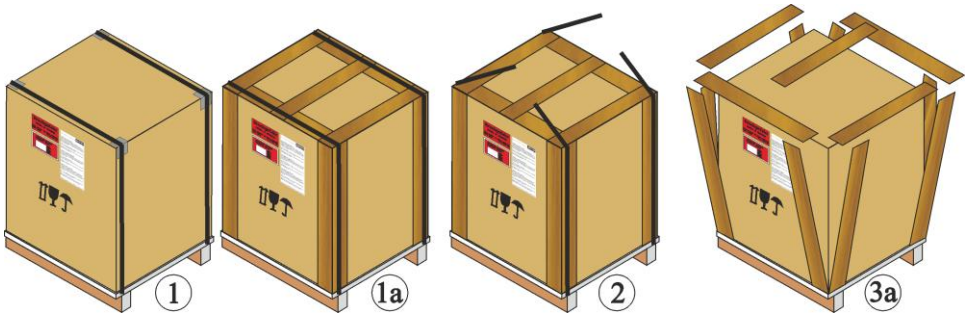
En raison des différentes unités d'emballage, nous vous recommandons de prendre quelques photos de l'état du four emballé.

⚠ ATTENTION

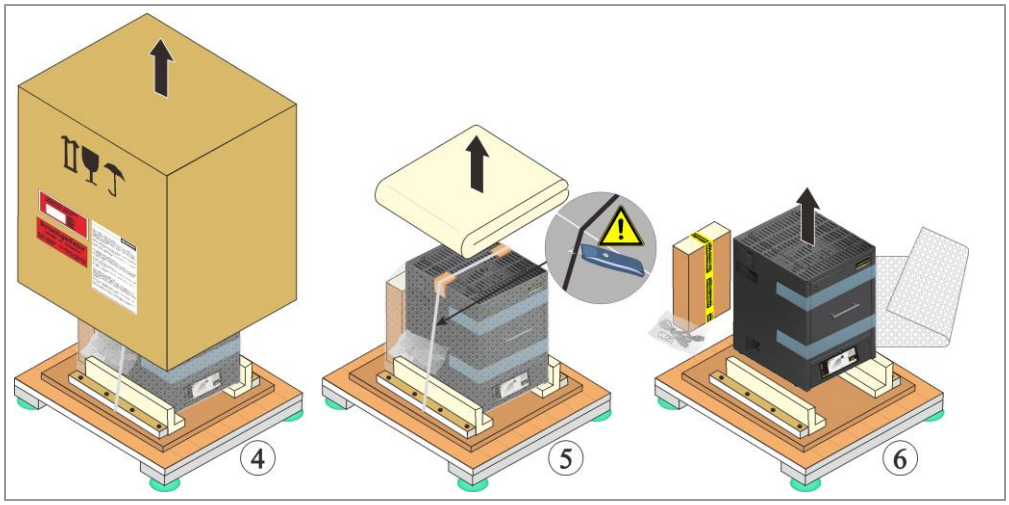
- **Glissement ou basculement de l'appareil.**
- **Endommagement de l'appareil.**
- **Risque de blessure lorsque de lourdes charges sont soulevées.**
- Ne transporter l'appareil que dans sont emballage original
- Porter l'appareil à plusieurs personnes

1. Contrôler l'emballage de transport pour exclure d'éventuels endommagements. L'emballage diffère en fonction de la taille, du poids ou du lieu de destination et il est exécuté selon le cas dans les variantes suivantes. Palette (soubassement), caisse à claire-voie en bois, caisse en bois.

Utiliser des gants de protection



1. Vérifier si l'emballage de transport est éventuellement endommagé.
2. Enlever les colliers de fixation de l'emballage de transport.
3. Desserrer les vis et enlever le coffrage en bois du carton (s'il y en an un 3a)
4. Soulever avec précaution le carton et le retirer de sur la palette.



5. Sur la face arrière du four se trouve un carton plat dans lequel se trouvent les accessoires de votre four. Comparer l'étendue de la fourniture au bordereau de livraison et aux documents de la commande, voir chapitre « Livraison ». Desserrer les vis ou les clous de sur les barres de retenue et les enlever.

6. Saisir le four par dessous sur les côtés et veiller à avoir une bonne prise.
7. Sur les fours de plus de 25 kg, 2 personnes au moins sont nécessaires au transport. En cas d'utilisation de sangles de suspension, ces dernières doivent être placées de côté (en croix). Veiller à avoir une bonne prise.

Remarque

Les instructions préventives contre les accidents du pays d'utilisation doivent être respectées.

Remarque

Conserver l'emballage en vue d'une éventuelle expédition ou pour stocker le four.

5.3 Protection transport/emballage

Pour le protéger contre les détériorations en cours de transport, le four est équipé d'une cale de transport qu'il faut enlever avant sa mise en service.

Commencez **d'abord** par retirer les rubans adhésifs puis extrayez la cale de transport. Tirez la porte du four un peu à vous car cela facilite l'enlèvement de la cale de transport du four (voir fig. : Enlever la cale de transport).

1 Retirer la cale de transport par le haut

2 Retirer les rubans adhésifs

3 Porte guillotine du four

4 Carcasse du four

5 Retirer la cale de transport par le bas

Fig. 13 : Enlever la cale de transport (figure similaire)

Remarque

Conservez le dispositif de blocage pour le transport en vue d'une expédition éventuelle ou d'un stockage du four. Pour éviter d'endommager l'isolation de la porte du four, il faut sécuriser le four, pour son expédition, comme le montre la figure ci-dessus.

Veuillez tenir compte des remarques sur l'incorporation du bloc isolant et du tube d'évacuation d'air, voir le chapitre « Montage du bloc isolant et du tube d'évacuation d'air ».

5.4 Conditions de construction et de raccordement à remplir

5.4.1 Emplacement du four

Il faut respecter les consignes de sécurité suivantes lors de la mise en place du four :

- Le four doit être installé dans un local sec conformément aux consignes de sécurité.
- La paillasse/table de desserte doit être plane pour permettre une implantation à l'horizontale du four. Il faut poser le four sur un support **incombustible** (classe de réaction au feu A DIN 4102 – exemple : béton, céramique de bâtiment, verre, aluminium ou acier) afin que les matériaux chauds tombant du four sur le revêtement ne puissent l'enflammer.
- La charge admissible de la paillasse doit correspondre au poids du four, accessoires compris.
- Le revêtement de sol ne doit pas être en matériau combustible afin que tout matériau brûlant tombant du four ne le fasse s'enflammer.

Lieu d'implantation

- L'exploitant est tenu d'assurer une aération et une ventilation suffisante sur le lieu d'implantation par un guidage approprié de l'apport en air frais et de l'évacuation des fumées. Si des gaz ou des vapeurs se dégagent de la charge, il faudra prévoir une aération et une ventilation suffisante sur le lieu d'implantation ou un guidage

approprié de la circulation des fumées. Il incombe au client de fournir un système d'évacuation des fumées de combustion

- Il faut veiller à ce que la chaleur dégagée par le four soit évacuée (faire appel, si besoin est, à un technicien en climatisation)
- Malgré une bonne isolation, le four dégage de la chaleur sur ses surfaces extérieures. Cette chaleur doit être évacuée si nécessaire (**faire appel si nécessaire à un technicien de la ventilation**). Une distance de sécurité minimale (**S**) de 0,5 m et de 1 m au-dessus du four doit en outre être respectée de tous les côtés par rapport aux matériaux inflammables. Dans des cas isolés, l'écart doit être choisi plus grand afin de se conformer aux nécessités locales. La distance **latérale** peut être ramenée à 0,2 m pour les **matériaux non inflammables**.
- Protéger le four des intempéries et des atmosphères agressives. Le constructeur décline toute responsabilité ou garantie pour les dommages dus à la corrosion apparue suite à une installation dans un local humide ou similaire.

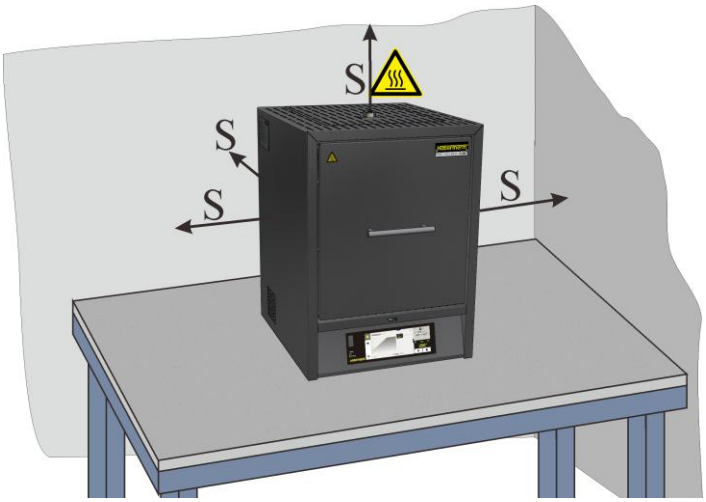


Fig. 14: Distance minimale de sécurité par rapport aux matériaux inflammables (Modèle de paillasse) (figure analogue)

	⚠ DANGER • **Risque d'incendie et pour la santé** • **Danger de mort** • Le lieu d'implantation doit être pourvu d'une aération suffisante pour assurer l'évacuation de la chaleur et des gaz qui se sont éventuellement dégagés

Remarque

Avant de mettre le four en service, il doit être acclimaté pendant 24 heures au site d'installation.

⚠ DANGER

- **Danger dû à l'emploi d'un dispositif d'extinction automatique**
- **Danger de mort par décharge électrique en raison de l'humidité, danger d'asphyxie par le gaz d'extinction etc.**
- En cas d'installation de dispositifs d'extinction automatiques, tels que sprinkler, pour la lutte contre les incendies et la protection du bâtiment, il faut veiller, lors de leur planification et leur installation, à ce qu'ils n'entraînent pas de danger supplémentaire lors de leur intervention, par exemple par l'extinction de flammes d'allumage, de mélange d'huile de trempe et d'eau d'extinction, de mise hors circuit des installations électrique, etc.

5.5 Montage, installation et raccordement

5.5.1 Montage du bloc isolant et du tube d'évacuation d'air

Afin d'éviter toute détérioration de l'isolation du four et même du bloc isolant et du tubes d'évacuation d'air, les deux ont été emballés dans une unité d'emballage individuelle. Avant la mise en service, le bloc isolant doit être déposé et le tube d'évacuation d'air doit être introduit dans l'ouverture prévue à cet effet et fixé. Le four ne doit pas être mis en service en l'absence du bloc isolant mis en place et du tube d'évacuation d'air installé au préalable.

Bloc isolant Tube d'évacuation d'air

Fig. 15 : Compris dans la fourniture (figure similaire)

Démonter la plaque de protection du tube d'évacuation d'air

Desserrez d'abord les vis de la plaque de protection du tube d'évacuation d'air à l'aide d'un outil approprié. Les vis et la tôle de protection sont à conserver en lieu sûr pour pouvoir les réutiliser plus tard (retirer la fiche de la prise secteur).

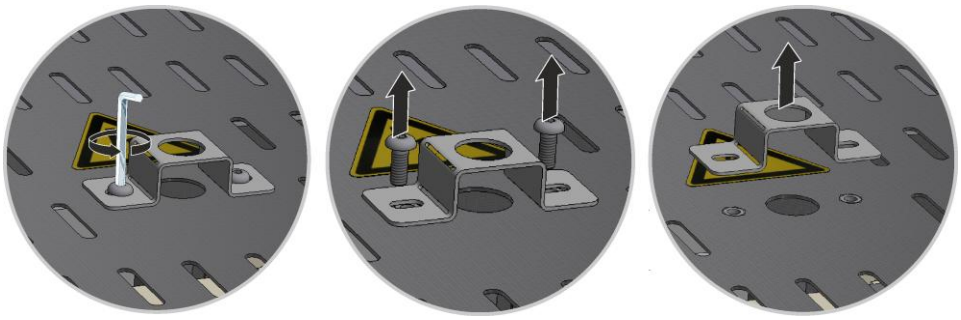


Fig. 16: Démonter la tôle de protection du tube d'évacuation d'air (figure analogue)

Retirer le couvercle supérieur de la carcasse du four

Les vis périphériques du couvercle sont à desserrer avec un outil approprié et à conserver dans un endroit sûr pour une réutilisation ultérieure.

Le nombre et la position des vis peut varier en fonction du modèle de four. La représentation graphique peut varier selon le modèle et l'équipement du four.

Déposer le recouvrement sur un support souple (par exemple mousse).

Faites attention, le cas échéant, au câble de terre au dos vers la borne. Démontez, si nécessaire le câble de la borne.

Fig. 17 : Démonter le couvercle (figure similaire)

Montage du bloc isolant

Retirer avec précaution l'emballage du bloc isolant. Centrer le bloc isolant sur le trou pratiqué dans la voûte du four. Veiller à ce que les deux trous supérieurs (A) soient parallèles par rapport à la carcasse supérieure du four.

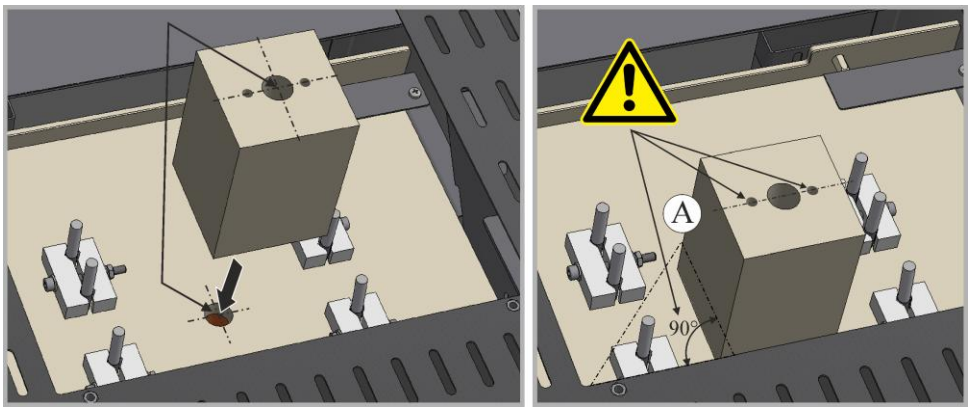


Fig. 18: Montage du bloc isolant (figure analogue)

Pose et montage du couvercle

Poser le couvercle sur la carcasse du four et le fixer à l'aide des vis desserrées au préalable.

Fig. 19 : Montage du couvercle (figure similaire)

Monter le tube d'évacuation d'air

Introduire avec précaution le tube d'évacuation d'air dans l'ouverture prévue à cet effet. La tête du tube d'évacuation d'air doit reposer sur le couvercle du four. Remettre la tôle de protection du tube d'évacuation d'air de nouveau en place à l'aide des vis desserrées au préalable.

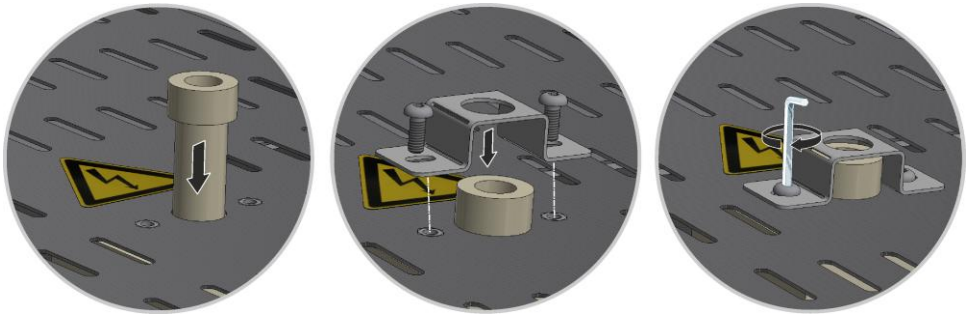


Fig. 20: Montage du tube d'évacuation d'air (figure analogue)

Remarque
Ne pas laisser dépasser ou coincer les câbles. Attention aux bords tranchants.

Remarque
Il faut dûment contrôler toutes les connexions à fiche et tous les assemblages vissés.

5.5.2 Circuit d'évacuation des gaz

Nous conseillons d'installer des tuyauteries d'évacuation au-dessus du four pour les gaz d'échappement.
Comme tuyau d'évacuation, il est possible d'utiliser un tuyau d'échappement usuel en métal d'une largeur nominale de 80 à 120. Celui-ci est à installer en ascension progressive et à fixer au mur ou au plafond. Placer le tuyau au milieu de la cheminée d'évacuation du four.
Le tuyau d'échappement ne doit pas être monté directement en contact étanche par rapport au tuyau de la cheminée car ceci empêcherait l'effet de dérivation. Or, celui-ci est indispensable pour empêcher le four d'aspirer trop d'air frais.
Nous conseillons d'évacuer les gaz d'échappement par une cheminée.

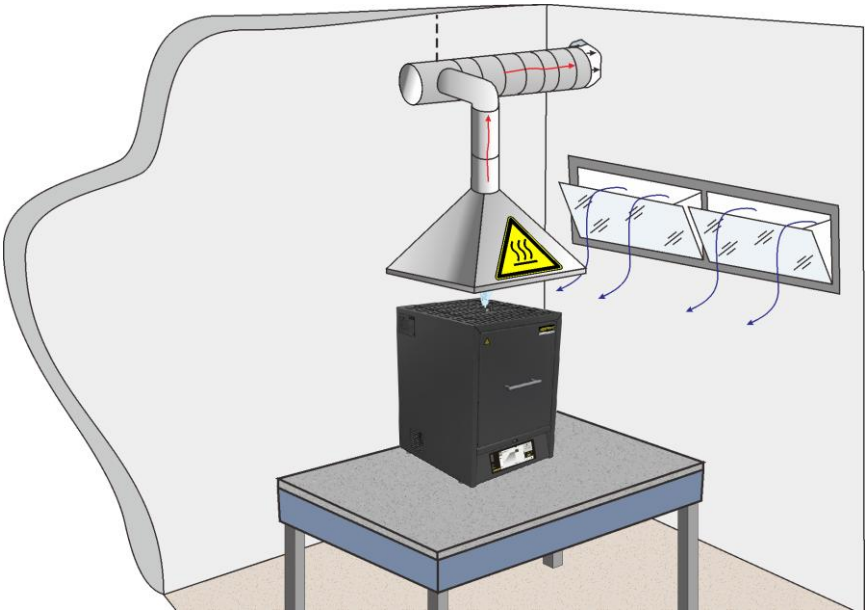


Fig. 21 : Exemple : montage d'une tuyauterie d'évacuation d'air (figure similaire)

Remarque

Il faut s'assurer que ni des personnes ni des biens ni des bâtiments n'encourent de risques dus à l'air chaud évacué vers l'extérieur par la trappe ou le manchon d'évacuation des gaz.

Note

Les dégagements gazeux ne peuvent être évacués que quand le local est aéré grâce à une ouverture d'arrivée d'air adéquate.

Remarque

Le système d'évacuation des fumées exige des travaux de maçonnerie et/ou des travaux sur le toit de la part du client. La taille et le type de système d'évacuation des fumées doivent être conçus par un technicien de la ventilation. Les règlements nationaux du pays d'utilisation donné doivent être respectés

5.5.3 Branchement au réseau électrique

Les prestations à fournir sur site, à savoir le calcul de la charge utile de la surface de mise en place et la mise à disposition de l'énergie (électrique) doivent être assurées.

- Le four doit être mis en place conformément à son objectif d'utilisation. Les valeurs de connexion au secteur doivent correspondre aux données qui figurent sur la plaque signalétique du four.
- La prise de secteur doit se trouver à proximité du four et être aisément accessible. Les prescriptions de sécurité ne sont pas respectées si le four est relié à une prise sans contact de protection.
- Il est interdit d'utiliser des rallonges ou des prises multiples.
- Le câble de réseau ne doit pas être endommagé. Ne pas déposer d'objets sur le câble de réseau. Posez le câble de façon que personne ne marche dessus ou ne trébuche.
- Le câble de réseau doit uniquement être échangé contre un câble autorisé équivalent.
- Veillez à ce que les liaisons du four soient sécurisées.

Remarque

Il faut s'assurer avant de raccorder l'alimentation en tension que l'interrupteur secteur se trouve en position **Arrêt** ou **0**.

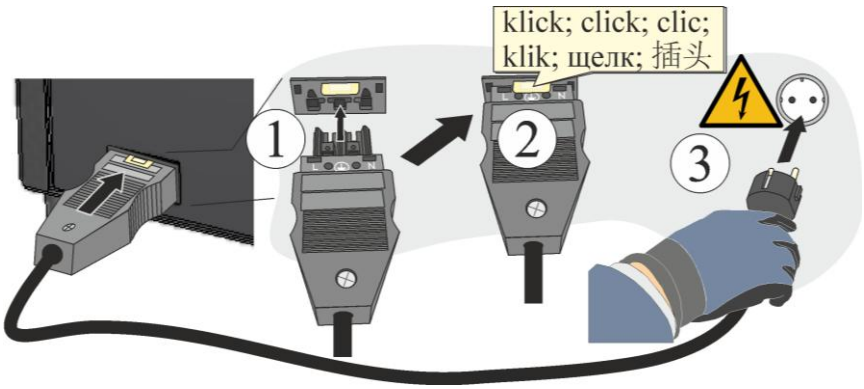


Fig. 22: En fonction du modèle (câble joint à la fourniture) (figure analogue)

1. Le câble d'alimentation secteur fourni avec connecteur snap-in doit être enfiché dans la paroi arrière ou sur le côté du four.
2. Brancher ensuite le câble d'alimentation électrique fourni à l'alimentation sur secteur. Utiliser pour l'alimentation uniquement une prise électrique avec contact de sécurité.

Remarque

Les prescriptions nationales du pays d'utilisation doivent être respectées

Avertissement – tension électrique !

Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être réalisés que par des électriciens qualifiés et autorisés !

AVIS

- **Risque de mauvaise tension secteur**
- **Endommagement de l'appareil**
- Contrôler la tension secteur avant le branchement et la mise en service
- Comparer la tension secteur aux données indiquées sur la plaque signalétique

DANGER

- **Risque d'incendie et pour la santé**
- **Danger de mort**
- Le lieu d'implantation doit être pourvu d'une aération suffisante pour assurer l'évacuation de la chaleur et des gaz qui se sont éventuellement dégagés

5.6 Levier d'air frais

Le volume d'apport en air frais est réglable au moyen des leviers d'air frais. Le levier d'air frais se trouve en face avant en bas de la porte ou sur le côté de la porte. La position est indiquée par les symboles apposés à côté ou sur le levier lui-même.

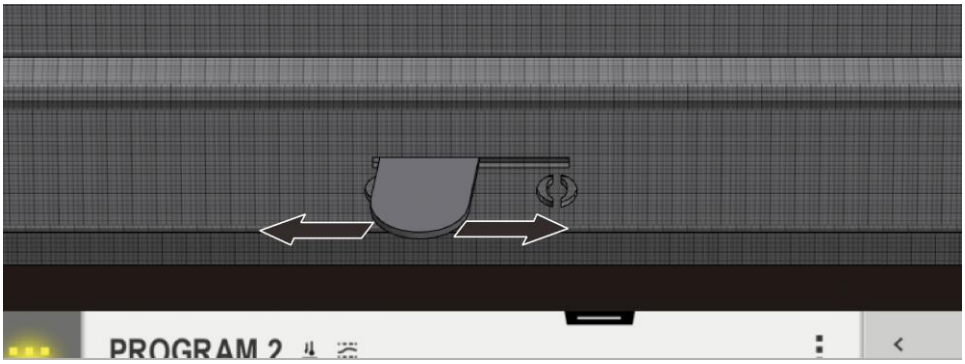


Fig. 23: Levier d'air frais (représentation similaire)

Le levier d'air frais **est ouvert en grand**

Le levier d'air frais **est fermé**

Fig. 24 : Régulation de l'apport en air frais (symboles)

Remarque

L'homogénéité thermique à l'intérieur du four peut éventuellement s'altérer lorsque le levier d'air frais est ouvert.

Remarque

En ouvrant le levier d'air frais, de l'air frais est introduit dans la chambre du four pour le séchage ou un refroidissement accéléré. Il faut cependant veiller à ce que le levier d'air frais soit fermé après le séchage pour assurer une bonne homogénéité de température pour le frittage.

Les consignes d'utilisation du fabricant de zirconium sont toujours à respecter pour éviter la détérioration de la charge provoquée, par exemple, par un refroidissement trop rapide.

5.7 Première mise en service

La mise en service de l'installation ne doit être réalisée que par des personnes qualifiées qui respectent les consignes de sécurité.

Veuillez lire également le chapitre « Sécurité ». Les consignes de sécurité suivantes doivent être impérativement respectées lors de la mise en service, cela permet d'éviter toute blessure mortelle, dommages de l'installation et autres dommages matériels.

S'assurer que les instructions contenues dans le manuel du programmateur seront respectées et suivies.

L'installation ne doit être utilisée que selon son utilisation conforme.

S'assurer que seules les personnes qui en ont le droit se trouvent dans la zone de travail de la machine et qu'aucune autre personne ne peut être exposée à un danger par la mise en service de l'installation.

Contrôler avant le premier démarrage que tous les outils ou pièces étrangères et protections transport aient été enlevés de l'installation.

Activer tous les dispositifs de sécurité (interrupteur principal, bouton ARRÊT D'URGENCE s'il y en a) avant la mise en service.

Les branchements mal câblés peuvent détruire les composants électriques/électroniques.

Tenir compte des mesures de protection particulières (p. ex. mise à la terre) pour les composants en danger.

Des branchements défectueux peuvent causer un démarrage inattendu de l'installation.

S'informer du comportement à avoir en cas de dérangement ou d'urgence avant de mettre la machine en marche.

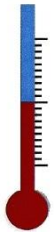
Contrôler les branchements électriques et les indicateurs de contrôle avant le premier démarrage.

Il doit être connu si les matériaux utilisés dans le four peuvent attaquer ou détruire l'isolation et les résistances. Les substances nuisibles à l'isolation sont les alcali, les bases alcalinoterreuse, les vapeurs métalliques, les oxydes métalliques, les composés du chlore, du phosphore et les halogènes.

Remarque

Le programme préparamétré est à utiliser pour former une couche protectrice d'oxyde sur les éléments chauffants (voir chapitre « Programmes préparamétrés »).

5.7.1 Résistances en disiliciure de molybdène ($MoSi_2$)



Afin d'obtenir une couche de protection d'oxyde sur les éléments chauffants, le four doit être chauffé pendant environ 5 heures à une température qui est 100 °C (212 °F) inférieure à la température maximale. (Exemple : le four est dimensionné pour une température maximale de 1750 °C (3182 °F) environ, c'est-à-dire qu'il faut entrer, avec le contrôleur, une température approximative de 1650 °C (3002 °F).

Cette température doit cependant être atteinte pour la première fois au bout de 5 heures. Température ajustée (exemple : 1650 °C (3002 °F)) qu'il faut maintenir constante pendant 5 heures environ. Cette opération doit être réalisée lors de la mise en service, après remplacement des éléments chauffants ou pour régénérer la couche d'oxyde.

Au cours du premier chauffage du four, il peut s'en dégager des odeurs désagréables provoquées par le liant qui se dégage de l'isolation. Nous recommandons de bien aérer le lieu d'installation du four lors de la première phase de mise à température. Bien entendu, le four doit de nouveau se refroidir à la température ambiante.

Remarque

Le programme préparamétré est à utiliser pour former une couche protectrice d'oxyde sur les éléments chauffants (voir chapitre « Programmes préparamétrés »).

Stabilité chimique :

Les fours chauffés par des résistances en disiliciure de molybdène ($MoSi_2$) n'existent que pour une température ambiante du four de 1600, 1750 et 1800 °C. La température ambiante max. du four se réfère au fonctionnement à l'air. Quand les températures sont supérieures à 800 °C, une couche d'oxyde de silice se forme à la surface de la résistance et protège cette dernière contre toute oxydation. Une telle couche protectrice ne se forme pas quand les températures sont basses. Une oxydation du molybdène et de la silice peut avoir lieu à des températures autour de 550 °C quand la surface des résistances n'est pas protégée. Il se forme une poudre jaunâtre, composée principalement d'oxyde de molybdène (MoO_3). Cette réaction chimique n'a aucun effet préjudiciable sur la performance des résistances.

En cas d'utilisation de **gaz de protection non combustibles**, la température maximale autorisée de la chambre du four est **abaissée** de 100 °C (212 °F). En présence de gaz hydrogène-azote (95/05 N2/H2 ou 98/02 Ar/H2) il faut procéder régulièrement à des cuissons d'oxydation et il peut se produire une usure accrue aux éléments chauffants et aux isolations.

Résistance aux métaux et aux oxydes :

Les résistances ne devraient jamais entrer en contact avec des matériaux.

Métaux :

La plupart des métaux s'encalaminent dans une atmosphère oxydante (une oxydation a lieu dans une atmosphère oxydante en raison d'une influence thermique). Cet oxyde métallique peut réagir à l'oxyde de silice de la résistance et raccourcir sa durée de vie. Veiller, quand le four est utilisé pour la fusion de métaux, à ce que la chambre du four soit protégée contre les projections de métal, les salissures et les vapeurs qui apparaissent durant la fusion (en particulier par du fondant). L'isolation du four aussi est sérieusement attaquée par les oxydes de métaux.

Alcali :

Les combinaisons contenant des alcali peuvent attaquer les résistances. Les combinaisons contenant des alcali détruisent en outre rapidement l'isolation.

Céramique :

La céramique peut détruire la résistance en cas de contact direct avec elle. Les sels et oxydes de la céramique peuvent en outre réagir à l'oxyde de silice de la résistance et raccourcir la durée de vie de cette dernière.

Verre :

Quand du verre est fondu, l'atmosphère du four contient des impuretés dont la composition dépend du produit en verre. Ces éléments agissent la plupart du temps comme du fondant sur la couche d'oxyde de silice. Cela réduit la viscosité et l'oxyde de silice coule lentement le long de la résistance. Du nouvel oxyde de silice se forme cependant immédiatement de nouveau, de manière que la réduction de la durée de vie est minime. L'isolation peut en outre être très attaquée selon le type de verre.

Remarque

Avant de mettre le four en service, il doit être acclimaté pendant 24 heures au site d'installation.

L'utilisation de solutions de coloration peut provoquer l'usure exagérée des éléments chauffants. Si elles sont utilisées, il convient de veiller à un bon préséchage, afin de réduire leur effet sur les éléments chauffants.

Remarque

Un fonctionnement permanent à la température maximale peut provoquer une usure accrue des éléments chauffants et des composants métalliques. Il est recommandé de travailler à une **température inférieure d'environ 50 °C à la température maximale**.

Remarque

Tenez compte des consignes de sécurité relatives accessoires de cuisson (gazettes, porte-charges etc.) chapitre «Porte-charges empilables».

Avertissement - risques induits par le courant électrique !

Généralement, le programme de chauffe doit être suspendu lorsque le four est chargé afin de protéger l'opérateur. Il y a risque d'électrocution en cas de non-observation.

Fissures dans l'isolation

L'isolation du four est constituée d'un matériau réfractaire de très haute qualité. La dilatation thermique crée l'apparition de fissures dans l'isolation au bout de quelques cycles de chauffage. Néanmoins, celles-ci n'ont aucune influence sur le fonctionnement et la qualité du four. Elles ne constituent aucun motif de réclamation.

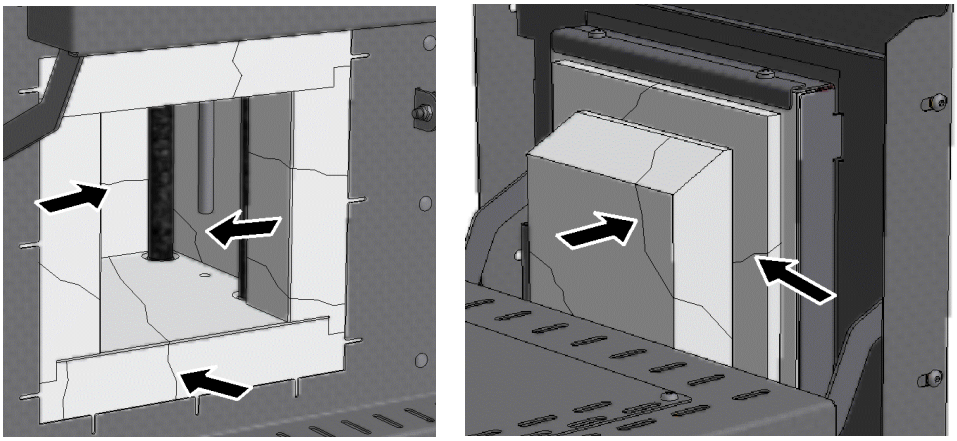
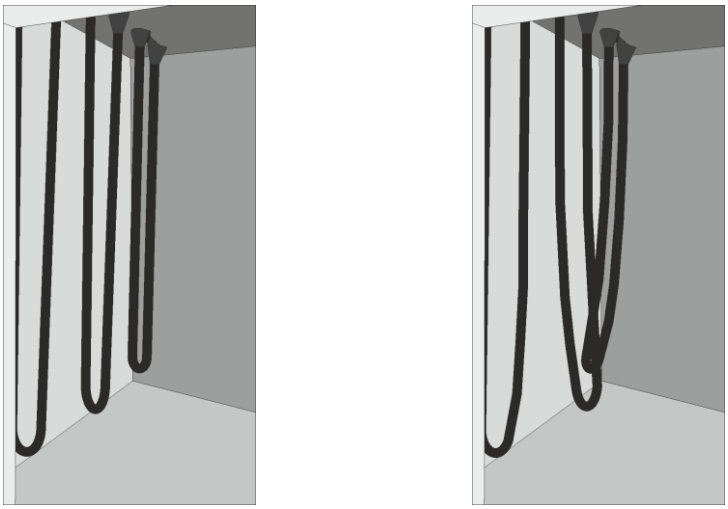


Fig. 25 : Exemple : fissures apparaissant dans l'isolation après quelques cycles de chauffage (représentation similaire)

Lors de la première mise en service et après plusieurs opérations d'échauffement du four, une déformation de/des élément(s) chauffant(s) est susceptible de se produire

Une déformation des éléments en disiliciure de molybdène est due à ses propriétés physiques. Ce phénomène n'a cependant pas d'influence sur le fonctionnement ou sur la qualité du four et ne peut pas faire l'objet d'une réclamation.



Avant la première mise en service

Après la première mise en service ou après quelques phases d'échauffement

Fig. 26: Exemple : Déformation des éléments chauffants en disiliciure de molybdène (figure similaire)

5.7.2 Mise en place de la plaque de sole

Poser la ou les plaques de sole* (dont le nombre dépend du modèle de four) avec précaution sur le fond du four et les répartir au centre. Lors de l'insertion de la plaque de sole/des plaques de sole, il faut veiller à ne pas endommager les bordures de la porte ni les éléments chauffants. Eviter en tout cas le contact avec les éléments chauffants lors de l'insertion de la ou des plaques de sole étant donné que cela risque de détériorer les éléments chauffants.

Le fond du four est constitué d'un matériau réfractaire de très bonne qualité qui est cependant extrêmement sensible vis-à-vis des chocs et des enfoncements.

Quelques modèles sont déjà livrés toujours équipés d'une plaque de sole afin de prévenir tout endommagement de ce fond souple du four. Nabertherm décline toute responsabilité en cas de dommages (par ex. empreintes/enfoncements) sur le fond du four au cas où cette plaque de sole n'aurait pas été utilisée*. Si une ou plusieurs plaques de sole sont endommagées, celles-ci doivent immédiatement être remplacées par des neuves (cf. chapitre « Pièces de rechange / pièces d'usure »).

Pour charger le fond du four, placer la charge de préférence au centre de la chambre de combustion. Cela garantira un échauffement régulier.

Une fois le chargement effectué, fermer la porte du four avec précaution.

*Compris dans l'étendue de livraison selon le modèle de four/la version livrée

Remarque

Veiller à ce que la charge sur le fond du four ne dépasse pas 2 kg/dm^2.

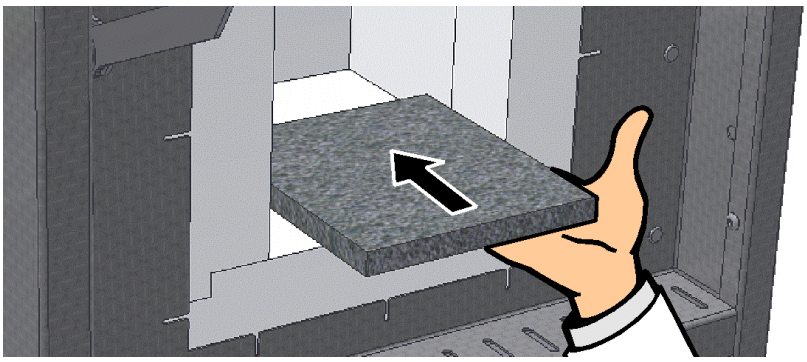


Fig. 27 : Mise en place de la tablette en céramique (dans le volume de fourniture suivant le modèle de four) (figure similaire)

5.8 Chargement

Chargement du four

La porte du four doit être ouverte avec précaution.

Seuls les matériaux dont les propriétés et les températures de fusion sont connues ont le droit d'être utilisés. Tenir compte si nécessaire des fiches techniques de sécurité des matériaux.

Veiller lors du chargement du four à ce que l'isolation de la porte et les résistances ne soient pas endommagés. Éviter impérativement de toucher les résistances lors du chargement du four, cela pourrait entraîner leur immédiate destruction.

Le temps de chauffe peut augmenter considérablement lorsque l'on place beaucoup de pièces dans le four.

Si un creuset est utilisé, veiller à introduire le fondant avec précaution à l'intérieur. Les creusets sont sensibles aux chocs et aux coups. Les métaux se dilatent plus et plus vite sous la chaleur que les creusets. S'assurer que les recommandations données par le fabricant de creusets de fonte pour l'entretien et le maniement soient parfaitement respectées.

Fermer la porte du four avec précaution une fois qu'il est chargé. La porte devrait être fermée avec précaution afin de ne pas endommager l'isolation. Veiller à ce que la porte soit fermée correctement.

Le four ne doit, dans la mesure du possible, **pas** être ouvert quand il est chaud. Si l'ouverture est nécessaire à haute température, y procéder le plus rapidement possible. Veiller à être suffisamment protégé par des vêtements adéquats et à ce que le local soit suffisamment aéré, voir chapitre « Sécurité ».

Les tôles en acier inoxydables peuvent changer de couleur (en particulier lorsque le four est ouvert à chaud), mais cela n'influence en rien le bon fonctionnement du four.

Mesures de précaution supplémentaires

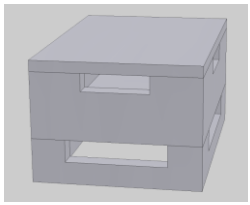
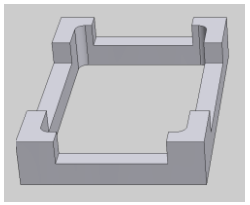
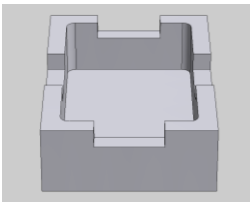
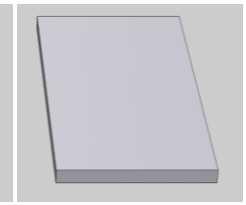
S'assurer que les objets tels que théières ou bouteilles soient maintenus à distance du four.

5.8.1 Porte-charge empilable

Porte-charges pour fours de frittage LHT 01/17 D

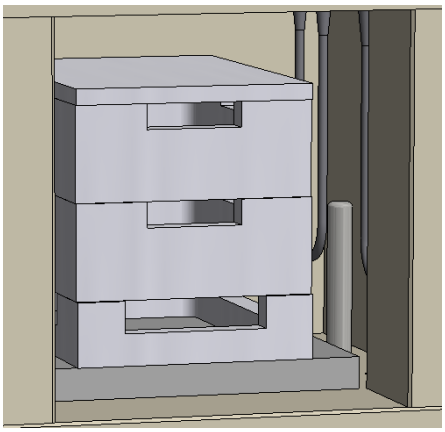
Pour le chargement, Nabertherm propose des porte-charge spéciaux.

Pour une exploitation optimale de la chambre du four, la charge est placée dans des porte-charges en céramique. Les porte-charges sont dotés de fentes destinées à améliorer la circulation d'air. Le porte-charge peut être fermée par un couvercle en céramique.

			
Kit initial	Intercalaires pour porte-charges	Porte-charges	Couvercle pour porte-charges
N° d’article : 699001124	N° d’article : 699000529	N° d’article : 699000279	N° d’article : 699000985

Remarque

Les accessoires mentionnés ci-dessus ont été conçus pour le chargement et le déchargement à température ambiante. Il n’est pas permis de faire des déchargements à chaud.



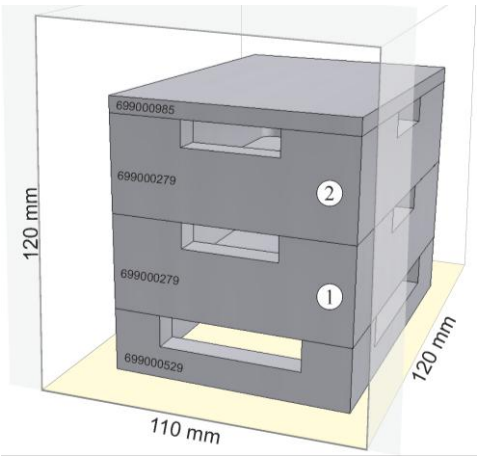


Fig. 28: Chargement assuré jusqu’à 2 niveaux (figure similaire)

Le porte-charge inférieur est placé au milieu sur la plaque de sole (tablette en céramique), pour assurer un échauffement homogène de la charge.

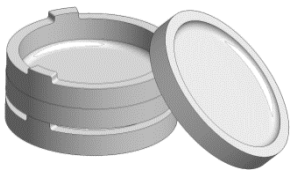
Lorsque vous le remplissez, veillez à n'endommager ni le col de la porte ni les éléments chauffants. Évitez de toucher les éléments chauffants car ceci pourrait les détruire.

Fermer la porte avec précaution après le remplissage. L'isolation de la porte du four ne doit pas pousser le(s) porte-charge dans la chambre du four.

Porte-charges pour fours de frittage LHT 03/17 D

Pour le chargement, Nabertherm propose des porte-charge spéciaux.

Le système de gazette se compose en principe d’un plateau de frittage en partie inférieure et de l’anneau d’espacement muni de trous d’aération. Le matériau est très résistant aux chocs thermiques et peut être utilisé pour des cycles de cuisson froid-froid très rapides.

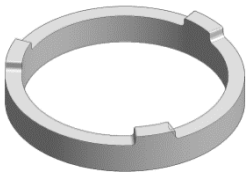


Kit de base

Numéro d‘article: 699001066

Gazette

Numéro d‘article: 699001054



Anneau d’espacement avec trous d’aération

Numéro d‘article: 699001055

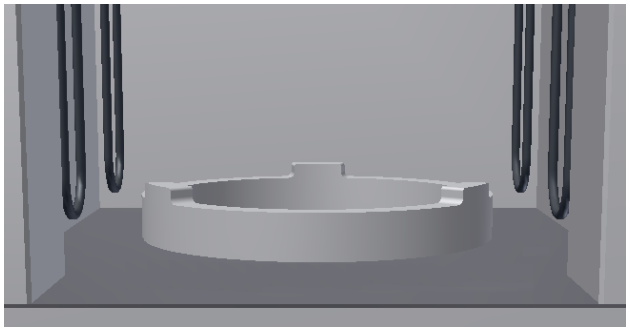
Fig. 29: Gazette

Remarque

Les accessoires mentionnés ci-dessus ont été conçus pour le chargement et le déchargement à température ambiante. Il n’est pas permis de faire des déchargements à chaud.

Lors du chargement dans le four, il faut veiller à ce que la gazette inférieure soit toujours placée sur un anneau d’espacement. Ainsi, une bonne circulation d’air est assurée sous le premier plateau, ce qui garantit une meilleure homogénéité. Il est conseillé de recouvrir la gazette supérieure d’un autre plateau de frittage en guise de couvercle.

Nous recommandons de garder, d'une manière générale, l'anneau d'espacement inférieur dans le four, afin de protéger sa sole sensible. L'anneau d'espacement est à placer au milieu de la sole. Vous favorisez ainsi un échauffement homogène de la charge. Lorsque



vous déposez/soulevez la gazette/l'anneau d'espacement, veillez à la/le relever toujours légèrement, afin d'éviter de les déplacer involontairement.

Fig. 30: Anneau d'espacement (figure similaire)

Le kit d'enfournement standard comporte un plateau de chargement, un anneau d'espacement comme socle et un deuxième plateau utilisé comme couvercle. L'utilisation d'un système de gazette supplémentaire (plateau de frittage et anneau d'espacement) permet un chargement sur plusieurs niveaux. Les deux modèles de four sont conçus pour recevoir trois niveaux de gazettes au maximum.

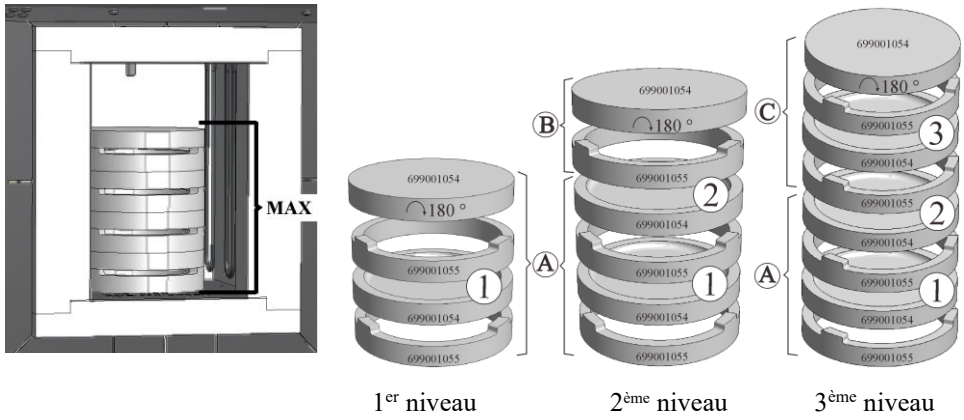


Fig. 31: Chargement assuré jusqu'à 3 niveaux (figure similaire)

Nombre de niveaux de chargement nécessaires sur la photo:

- 1er niveau: Kit de base incluant 2 gazettes de frittage et 2 anneaux d'espacement = (A)
- 2ème niveau: Kit de base (A) + 1 gazette de frittage + 1 anneau d'espacement (B)
- 3ème niveau: kit de base (A) + 2 gazettes de frittage + 2 anneaux d'espacement (C)

Remarque

Les accessoires mentionnés ci-dessus ont été conçus pour le chargement et le déchargement à température ambiante. Il n'est pas permis de faire des déchargements à chaud.

6 Commande

6.1 Programmateur

B510/C550/P580

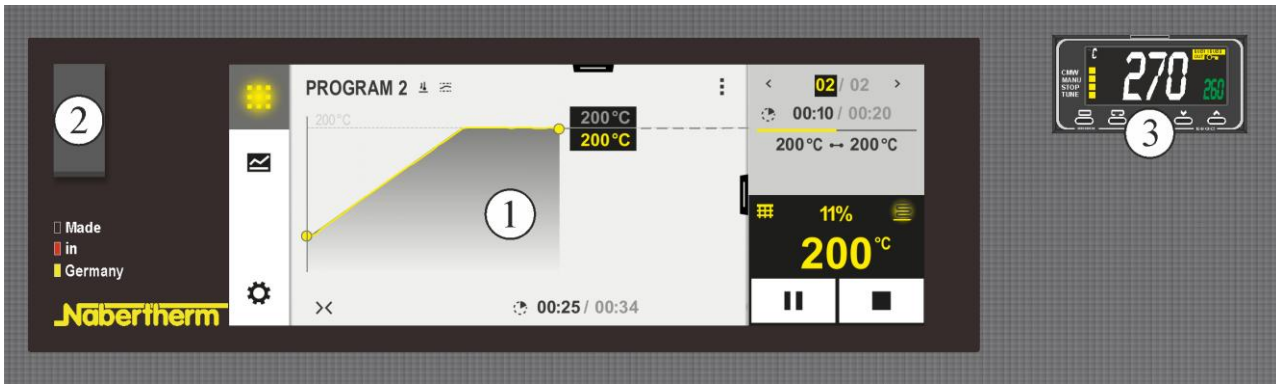


Fig. 32: Panneau de commande B510/C550/P580 (figure similaire)

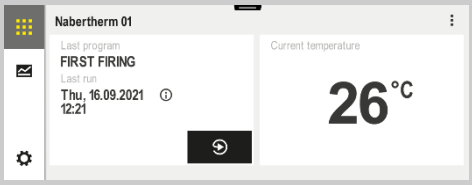
N°	Description
1	Affichage
2	Interface USB pour clé USB
3	Régulateur de sécurité de surchauffe (en option)

Remarque

Voir le manuel d'utilisation séparé pour la description de la saisie des températures, des temps et du « démarrage » du four.

7 Eléments de service,d'affichage et de puissance (suivant le modèle)

7.1 Mise en marche du programmateur/four

Connecter le régulateur		
Chronologie	**Affichage**	**Remarques**
Mettre l'interrupteur principal en marche		Mettre l'interrupteur principal sur « **I** ». (type d'interrupteur selon l'équipement/le modèle du four)
L'état du four s'affiche. La température s'affiche après quelques secondes.		Le régulateur est opérationnel, dès que la température s'affiche sur celui-ci.

Tous les réglages requis pour un fonctionnement impeccable ont déjà été effectués en usine.

7.2 Mise hors circuit du programmateur/four

Déconnecter le programmateur		
Déroulement	**Affichage**	**Remarques**
Déconnecter l'interrupteur principal		Déconnecter l'interrupteur principal en position « **O** » (type d'interrupteur selon l'équipement/le modèle du four)

8 Programmes préparamétrés

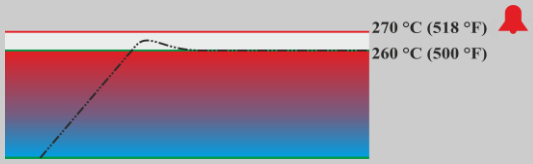
Pour constituer une couche protectrice d'oxyde sur les éléments chauffants, le programme préparamétré pour les cuissons d'oxydation est mémorisé et peut être utilisé sur le canal du programme du programmateur « P5 ». Cette opération doit être effectuée lors de la mise en service, après un changement de résistances ou pour la régénération des couches d'oxyde. Cette opération doit être répétée régulièrement lors du fonctionnement avec des atmosphères réductrices (emploi de gaz protecteur).

Remarque
Le programme pour la cuisson d'oxydation est enregistré en usine sur le canal du programme « **P05** ».
Remarque : Il est conseillé de laisser les valeurs enregistrées sur le canal de programme **P05** inchangées et d'enregistrer uniquement les programmes modifiés sur les autres canaux de programme.
Démarrage d'un programme : Affichez le programme enregistré à partir de la vue d'ensemble en cliquant sur le symbole . Sélectionnez le programme avec le numéro de programme « **P05** ». Le programme est chargé et peut être démarré en actionnant le bouton du programmateur. Confirmez le message de sécurité suivant en cliquant sur « **Oui** »

8.1 Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle (equipement complémentaire)

Fig. 33 : Régulateur de sécurité de surchauffe (figure similaire)

Touche	Description	Affichage
	Le régulateur de sécurité de surchauffe (2z) surveille la température de la chambre du four. La température de déclenchement paramétrée en dernier lieu est affichée. Si la température ambiante du four dépasse la température de déclenchement, le chauffage sera éteint pour protéger le four et la charge. Le témoin « **ALM** » Alarme clignote sur le régulateur de sécurité de surchauffe.	**260 °C** **ALM**

Touche	Description	Affichage
	En cas de rupture de la sonde du thermocouple, le régulateur de sécurité de surchauffe déconnecte le chauffage pour protéger le four ou la charge. Le régulateur de sécurité de surchauffe affiche alors « **S.ERR** ».	**S.ERR**
	Les boutons suivants doivent être actionnés pour libérer le chauffage afin que le four continue de fonctionner si la température de ce dernier a baissé **au-dessous de la valeur réglée sur le régulateur de sécurité de surchauffe** :	
	Libération du chauffage :	
RESET	Appuyez sur la touche RESET pendant une seconde. Le message d'alarme du régulateur de sécurité de surchauffe est réinitialisé, ce qui libère le chauffage.	
	Réglage de la température de déclenchement :	
	Régler la température de déclenchement souhaitée (exemple 270 °C) avec les touches Augmenter la valeur avec (260 ... 269, 270) Réduire la valeur avec (270 ... 261, 260) Changements rapides de la valeur : Maintenir la touche appuyée.	**270** **260**
	 Attendre 1 secondes jusqu'à ce que la température de déclenchement paramétrée soit reprise automatiquement. **Remarque :** Le déclenchement anticipé du régulateur de sécurité de surchauffe peut être évité si la différence entre la température réglable de la chambre du four et la température de déclenchement ne baisse pas au-dessous de 10 °C.	
	L'affichage retourne à l'écran initial avec l'affichage de la température de déclenchement. La température de déclenchement actuelle s'affiche. L'entrée est achevée.	**270 °C**
	Pour toute information complémentaire concernant la commande voir le manuel d'OMRON E5GC.	

⚠ DANGER

- **Danger dû à une température de coupure entrée de façon incorrecte au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique**
- **Danger de mort**
- Si la charge et/ou les consommables risquent de détériorer la charge sous l'effet de la surchauffe en raison de la température de coupure préréglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique, resp. si la charge risque de détériorer le four et l'environnement, la température de coupure réglée au régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle/régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique est à réduire à la température maximale autorisée.

9 Maintenance, nettoyage et entretien

Alerte - Dangers usuels !

Les travaux de nettoyage, de graissage et de maintenance doivent uniquement être effectués par des spécialistes agréés sous le respect de l'instruction de maintenance et des dispositions de prévention des accidents. Nous conseillons de faire effectuer les maintenances et réparations par le service technique de Nabertherm GmbH. En cas de non-respect, il y a un danger de blessure, voire de mort ou de graves dégâts matériels.

Avertissement – Dangers dus à la tension électrique !

Seul les électriciens qualifiés et agréés sont autorisés à effectuer des travaux sur l'équipement électrique.

Le four et/ou l'armoire de distribution doivent être mis hors tension pour effectuer les travaux de maintenance, afin d'éviter toute mise en marche involontaire. Retirez la fiche de la prise par mesure de sécurité.

Les opérateurs sont uniquement autorisés à réparer eux-mêmes les dérangements dus de toute évidence à une erreur de manœuvre !

Attendez que la chambre de four et les pièces additionnelles soient refroidies à la température ambiante.

Procédez régulièrement à un contrôle optique du four pour détecter les détériorations éventuelles. L'intérieur du four doit également être nettoyé au besoin (par ex. passer à l'aspirateur). **Attention :** dans ce cas, faites attention de ne pas cogner aux éléments chauffants qui pourraient se briser.

Pendant que vous effectuez ces travaux, veillez à aérer suffisamment le four et l'enceinte de travail.

Les dispositifs de protection enlevés au cours des travaux de maintenance doivent être remis en place et vérifiés après achèvement de ces travaux.

Attention aux charges en suspension au poste de travail (par ex. grues). Il est interdit de travailler sous les charges en suspension (par ex. une armoire de distribution ou un four suspendu).

Vérifiez régulièrement le bon fonctionnement de l'interrupteur de sécurité et de fin de course, s'il y en a (conformément aux dispositions de l'association professionnelle DGUV disposition 3 ou aux dispositions nationales du pays respectif).

Pour assurer un réglage de température correct du four, vérifiez avant chaque application le bon état du thermocouple.

Les vis des attaches (voir chapitre « Changement de thermocouple ») sont à resserrer le cas échéant. Avant d'effectuer ces travaux, mettez le four et/ou l'armoire de distribution hors tension (retirer la fiche de la prise). Respectez les dispositions de l'Association professionnelle (DGUV disposition 3 ou les dispositions nationales du pays respectif).

L'armoire de puissance contient un ou plusieurs contacteurs. Les contacts de ces contacteurs sont des pièces d'usure qu'il faut entretenir régulièrement ou remplacer (disposition de l'Association professionnelle DGUV disposition 3 ou dispositions nationales correspondantes du pays respectif).

L'armoire de distribution (s'il y en a) porte des grilles d'aération contenant des tissus filtrants. Ceux-ci sont à nettoyer ou à changer régulièrement pour assurer une aération et une évacuation suffisante de l'air de l'armoire de distribution ! Durant la fusion, la porte de l'armoire de distribution doit en principe être verrouillée.

9.1 Isolation du four

Seules les personnes qui ont suivi une formation concernant les dangers éventuels et les mesures de protection à employer et qui sont aptes à les mettre en place sont autorisées à effectuer les réparations de l'isolation ou à changer des pièces.

Lorsque vous travaillez sur l'isolation ou si vous changez des pièces dans la chambre du four, tenez compte des points suivants :

À l'occasion de réparations ou de travaux de démolition, il peut se dégager des poussières silicogènes. D'autres impuretés peuvent se trouver dans l'isolation en fonction des matériaux soumis au traitement thermique dans le four. Afin d'exclure tout danger éventuel pour la santé, il est important de réduire au minimum la production de poussières au cours des travaux effectués sur l'isolation. Dans de nombreux pays il existe des valeurs limites à respecter au poste de travail. Pour toute information complémentaire à ce sujet, renseignez-vous sur les dispositions légales en vigueur dans votre pays.

Les concentrations de poussière sont à réduire au minimum. Les poussières sont à collecter à l'aide d'un système d'aspiration ou d'un aspirateur à filtre grande capacité (HEPA - catégorie H). Les tourbillons de poussière, provoqués par exemple par les courants d'air, doivent être empêchés. Il ne faut pas utiliser d'air comprimé ou brosse pour le nettoyage. Humecter les accumulations de poussière.

Lorsque vous travaillez sur l'isolation, portez une protection respiratoire à filtre FFP2 ou FFP3. Le vêtement de travail devrait recouvrir totalement le corps et être suffisamment ample. Il faut porter des gants et des lunettes de protection. Avant de les ôter, passer les vêtements souillés à l'aspirateur équipé d'un filtre HEPA.

Évitez tout contact avec la peau et les yeux. L'effet des fibres sur la peau ou dans les yeux peut provoquer des irritations mécaniques qui peuvent provoquer des rougeurs et des démangeaisons. Après avoir effectué les travaux ou après un contact direct, laver la peau à l'eau et au savon. En cas de contact avec les yeux, les rincer avec précaution durant plusieurs minutes. Le cas échéant, consultez un oculiste.

Il est interdit de fumer, de manger et boire au poste de travail.

En Allemagne, les règles techniques pour matières dangereuses sont applicables pour les travaux à effectuer sur l'isolation. http://www.baua.de (allemand).

Pour toute information détaillée concernant le maniement des fibres, consultez le site http://www.ecfia.eu (anglais).

Pour l'élimination des matériaux, les directives nationales et régionales sont à respecter. Tenez compte des pollutions éventuelles dues au processus du four.

9.2 Mise hors service de l'installation pour la maintenance

Attendez que la chambre du four et les pièces additionnelles soient refroidies à la température ambiante.

- Le four doit être entièrement vidé
- Le personnel de service doit être informé et des surveillants doivent être désignés
- Déconnecter l'interrupteur principal et/ou retirer la fiche de la prise
- Verrouiller l'interrupteur principal (s'il y a) et le sécuriser contre toute remise en marche involontaire à l'aide d'un cadenas
- Un panneau d'avertissement doit être apposé sur l'interrupteur principal
- La zone de maintenance doit être largement sécurisée
- La mise hors tension doit être vérifiée
- Le lieu de travail doit être mis à la terre et court-circuité
- Recouvrir les pièces avoisinantes qui sont sous tension.

Avertissement - Dangers usuels !

Ne touchez à aucun objet sans avoir vérifié sa température au préalable.

Avertissement – Dangers dus à la tension électrique

Seul les électriciens qualifiés et agréés sont autorisés à effectuer des travaux sur l'équipement électrique. Le four et l'armoire électrique doit être mis hors tension (retirer la fiche de la prise) durant les travaux afin d'éviter une remise en marche intempestive et toutes les parties mobiles du four doivent être bloquées. Respectez les dispositions DGUV V3 ou les dispositions nationales du pays respectif. Attendez que la chambre du four et les pièces additionnelles soient refroidies à la température ambiante.

9.3 Remplacement des composants de sécurité

Le four/l'installation contient, en fonction de l'équipement du four, différents composants de sécurité, p. ex. des régulateurs de sécurité de surchauffe, des interrupteurs de sécurité de porte, des contacteurs de sécurité, des unités d'évaluation ou des contacteurs de sécurité. En option, il peut également y avoir un paquet de sécurité, par exemple pour le déliantage, pour l'utilisation de gaz inflammables. Les composants électriques de sécurité sont conçus et utilisables de manière standard pour une durée d'utilisation de 20 ans. Si un capteur ou un actionneur individuel a une durée d'utilisation plus courte, ce composant est décrit de façon correspondante dans le manuel d'utilisation, à la section, « Maintenance ».

Les composants de sécurité doivent être remplacés à la fin de leur durée d'utilisation.

Aperçu de la durée d'utilisation maximale habituelle des dispositifs de protection (le cas échéant) :

Ce tableau général donne un aperçu des composants de sécurité (en fonction du type de four et de l'équipement supplémentaire).

Composants	Durée d'utilisation en années	Utilisation/paquet (exemples)
Contacteurs de sécurité (par ex. pour le chauffage, le mouvement, etc.)	20	Généralités
Limiteur de sélection de température (TWB ou TWW)	20	Généralités

Fig. 34 : Vue d'ensemble des fonctions de sécurité

Remarque
Pour savoir quels composants électriques de sécurité sont montés dans le four en question, il faut consulter la liste des pièces du schéma électrique.

9.4 Travaux de maintenance réguliers sur le four

Toute prétention de garantie et de responsabilité en cas de préjudice matériel et corporel est exclue en cas de non-respect de la fréquence des travaux de maintenance à effectuer.

Composant/ position/ fonction et intervention	Remarque	A	B	C
Contrôle de sécurité selon le règlement de l'Assurance accidents légale V3 ou les dispositions nationales correspondantes Selon les dispositions	Selon les dispositions	-		X2
Dispositif d'ARRÊT D'URGENCE (s'il y a) Appuyez sur le bouton		-	D	X1
Interrupteur de sécurité et final (s'il y a) Contrôle de fonctionnement		-	Y	X2
Chambre du four, trous et tuyaux d'évacuation Nettoyer et vérifier l'absence de dommages, passer avec précaution à l'aspirateur		-	M	X1
Joints : Colle de porte/de four Contrôle visuel		-	D	X1
Joints (s'il y a) Nettoyer/remplacer		2	W	X1
Éléments chauffants/hotte de processus (s'il y a) Contrôle visuel		2	D	X1
Vis des supports d'éléments voir chapitre « Contrôler les vis des éléments chauffants » (s'il y a) Contrôler les vis des supports d'éléments ou les resserrer avec précaution	[1]pour la première fois [2]suivant	-	W[1] Y[2]	X2
Vérifier la consommation de courant régulière du chauffage Contrôle de fonctionnement		-	Y	X2
Thermocouple Contrôle visuel (partie visible du thermocouple dans la chambre de four)		1	D	X1
Réglage de la sole élévatrice (s'il y a) Vérification de la fermeture complète de la sole élévatrice		-	D	X1

Composant/ position/ fonction et intervention	**Remarque**	**A**	**B**	**C**
Réglages du régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle (s'il y a) À chaque modification du programme de traitement thermique	A chaque changement de programme de traitement thermique, vérifier la température de déclenchement (paramètre d'alerte) du régulateur de sécurité de surchauffe.	-		X1
Précision de mesure et régulation Étalonnage		-	Y	X2
Ventilateur de l'armoire de distribution Contrôle de fonctionnement	À chaque mise en service	-	D	X1
Légende : voir chapitre « Légende des tableaux de maintenance »				

Avertissement – tension électrique !

Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être réalisés que par des électriciens qualifiés et autorisés !

Remarque

Les travaux de maintenance ne doivent être exécutés que par du personnel qualifié et autorisé qui respecte les instructions de maintenance et les prescriptions de prévention contre les accidents ! Nous recommandons de prier le S.A.V. Nabertherm GmbH de procéder à la maintenance et à l'entretien.

9.5 Travaux de maintenance réguliers – Documentation

Composant/ position/ fonction et mesure à prendre	**Remarque**	**A**	**B**	**C**
Lisibilité État lisible		3	Y	X1
Manuel d'utilisation Contrôler qu'il est disponible à proximité du four		3	Y	X1
Manuels d'utilisation des composants Contrôler qu'ils sont disponibles à proximité du four		3	Y	X1
Légende : voir chapitre « Légende des tableaux de maintenance »				

9.6 Travaux de maintenance réguliers – Eléments chauffants/chambre de four

Composant/ position/ fonction et intervention	**Remarque**	**A**	**B**	**C**
Éléments chauffants Contrôle visuel : formation d'une couche d'oxyde, fissures		2	D	X1
Éléments chauffants Remplacement		1	Y	X2
Passage pour éléments chauffants Nettoyer	au plus tard au remplacement des éléments chauffants	2	Y	X2

Composant/ position/ fonction et intervention	Remarque	A	B	C
Branchement des éléments chauffants Câblage jusqu'aux extrémités des raccords, tendance à la corrosion des bouts de fils tordus (traces de brûlure)		3	Y	X2
Bornes des éléments chauffants Vérifiez ou resserrez les vis des bornes (tenir compte du couple de rotation)	Voir chapitre « Remplacer les éléments chauffants »	2	Y	X2
Courant éléments chauffants Vérifier la capacité de charge des groupes de chauffage		3	Y	X2
Légende : voir chapitre « Légende des tableaux de maintenance »				

9.7 Légende des tableaux de maintenance

Légende :	
A = Stockage de pièces de rechange	**1** = Stockage recommandé de toute urgence **2** = Stockage recommandé **3** = Selon les besoins, sans importance
B = Intervalle de maintenance : **Remarque :** La fréquence de maintenance est à accélérer en présence de conditions environnantes défavorables.	**D** = tous les jours, avant chaque démarrage du four **W** = toutes les semaines **M** = tous les mois **Q** = tous les trimestres **Y** = tous les ans
C = Exécutant	**X1** = personnel de service **X2** = personnel spécialisé

9.8 Contrôle des vis des résistances

Avertissement – Dangers dus à la tension électrique

Seul les électriciens qualifiés et agréés sont autorisés à effectuer des travaux sur l'équipement électrique. Le four et l'armoire électrique doit être mis hors tension (retirer la fiche de la prise) durant les travaux afin d'éviter une remise en marche intempestive et toutes les parties mobiles du four doivent être bloquées. Respectez les dispositions DGUV V3 ou les dispositions nationales du pays respectif. Attendez que la chambre du four et les pièces additionnelles soient refroidies à la température ambiante.

Attention - Ne pas endommager les pièces !

Les éléments chauffants sont extrêmement fragiles. Éviter toute contrainte ou torsion des éléments chauffants. Le non-respect provoque la destruction immédiate des éléments chauffants sensibles.

Démonter le tube d'évacuation d'air

Desserrez d'abord les vis (1) de la plaque de protection du tube d'évacuation d'air à l'aide d'une clé hexagonale mâle appropriée. Soulevez la plaque de protection (2) du tube d'évacuation d'air et tirez ensuite le tube d'évacuation d'air doucement et tout droit vers le haut. Conservez le tube d'évacuation d'air dans un endroit sûr vu que le matériau constitutif est très fragile.

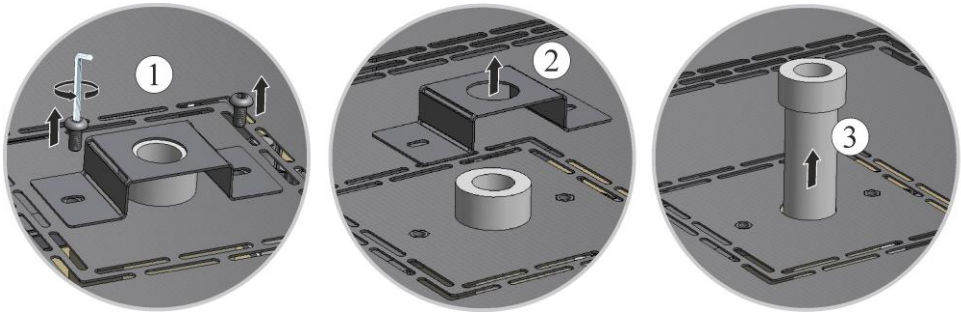


Fig. 35 : Démontage du tube d'évacuation d'air

Retirer le couvercle supérieur de la carcasse du four

Les vis périphériques du couvercle sont à desserrer avec un outil approprié et à conserver dans un endroit sûr pour une réutilisation ultérieure.

Le nombre et la position des vis peut varier en fonction du modèle de four. La représentation graphique peut varier selon le modèle et l'équipement du four.

Déposer le recouvrement sur un support souple (par exemple mousse).

Faites attention, le cas échéant, au câble de terre au dos vers la borne. Démontez, si nécessaire le câble de la borne.

Fig. 36 : Démonter le couvercle (figure similaire)

Vérifier les vis des supports d'éléments et les resserrer le cas échéant.

Toutes les vis doivent être resserrées avec précaution après une semaine de fonctionnement et par la suite une fois par an (voir chapitre « Couples de serrage des vissages aux éléments chauffants ». Éviter toute contrainte ou torsion de l'élément chauffant. Le support de l'élément chauffant doit être bloqué pour éviter toute torsion au moment du serrage des vis. Le non-respect de cette recommandation peut entraîner la détérioration de l'élément chauffant sensible.

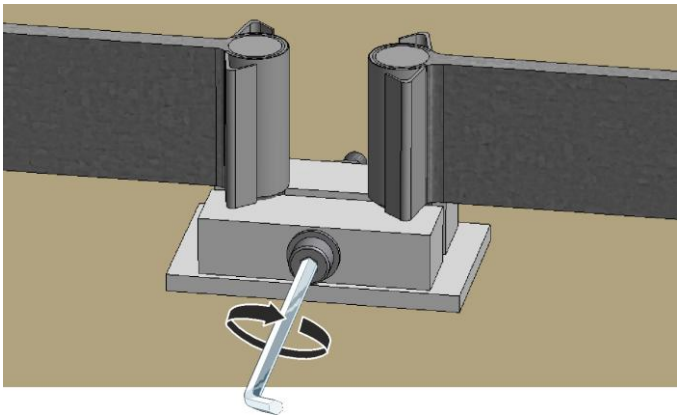


Fig. 37 : Blocage des vis de porte-résistance (figure similaire)

Pose et montage du couvercle

Poser le couvercle sur la carcasse du four et le fixer à l'aide des vis desserrées au préalable.

Fig. 38 : Montage du couvercle (figure similaire)

Montage du tube d'évacuation

Introduire avec précaution le tube d'évacuation (1) dans l'ouverture prévue à cet effet. La tête du tube d'évacuation doit reposer sur le couvercle du four. Remonter la tôle de protection (2) du tube d'évacuation avec les vis (3) précédemment desserrées.

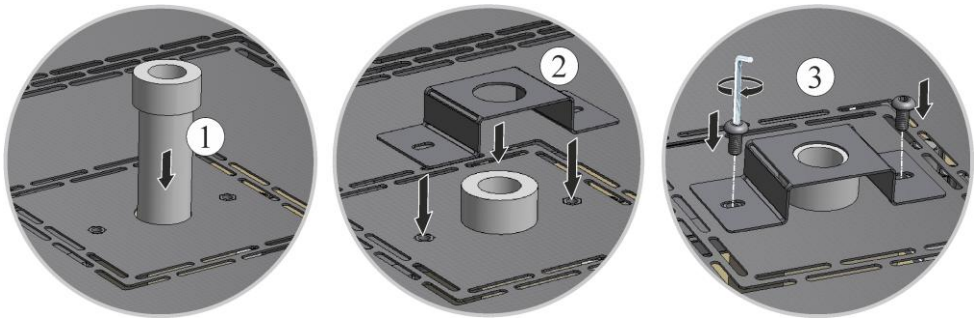


Fig. 39 : Montage du tube d'évacuation (figure similaire)

Remarque

Ne pas laisser dépasser ou coincer les câbles. Attention aux bords tranchants.

Remarque

Il faut dûment contrôler toutes les connexions à fiche et tous les assemblages vissés.

Mise en service

Brancher la fiche électrique (voir chapitre « Branchement au réseau électrique »), ouvrir ensuite l'interrupteur principal et contrôler le fonctionnement du four (voir chapitre « Commande »).

9.9 Détergents

Respectez la marche à suivre pour déconnecter le four (voir chapitre « Commande »). Retirez ensuite la fiche de la prise. Attendez le refroidissement naturel du four.

Pour nettoyer la carcasse, utilisez des nettoyants aqueux ou ininflammables et sans solvants vendus dans le commerce. Éliminez les impuretés de l'intérieur à l'aspirateur.

Tenez compte des marquages et des conseils qui figurent sur les emballages des nettoyants.

Passez les surfaces au chiffon humide non pelucheux. Vous pouvez utiliser également les nettoyants suivants :

Ces indications sont à compléter par l'exploitant.	
Composant et site	**Nettoyants**
Surfaces extérieures (cadre)*	utilisez pour le nettoyage des produits aqueux ou ininflammables et sans solvants, vendus dans le commerce
Surfaces extérieures (inox)	nettoyant pour inox
Intérieur de four	passer avec précaution à l'aspirateur (attention aux éléments chauffants)
Matériaux d'isolation	passer avec précaution à l'aspirateur (attention aux éléments chauffants)
Joints de porte (s'il y en a)	utilisez pour le nettoyage des produits aqueux ou ininflammables et sans solvants, vendus dans le commerce
Tableau de commande	passez les surfaces au chiffon humide non pelucheux (avec un produit de nettoyage pour vitres, par ex.)

*Veillez à ce que le nettoyant n'attaque pas le vernis soluble à l'eau, donc écologique (testez le nettoyant en un endroit invisible à l'intérieur du four).

Pour ménager les surfaces, ne laissez pas imprégner le nettoyant.

Éliminez totalement le nettoyant des surfaces après le nettoyage en vous servant d'un chiffon humide non pelucheux.

Après le nettoyage, vérifiez l'état de tous les tuyaux et raccords d'alimentation, leur étanchéité, la solidité des liaisons, la présence des points de friction et de détériorations ; les dommages constatés sont à réparer sans délai !

Tenez compte du chapitre « Prescriptions relatives à la protection de l'environnement ».

Remarque

Le four, la chambre du four et les pièces additionnelles **NE DOIVENT PAS** être nettoyées au jet à haute pression.

10 Dérangements

Seuls les électriciens professionnels dûment qualifiés et habilités sont autorisés à effectuer des travaux sur l'installation électrique ! Les opérateurs ne sont autorisés à éliminer des perturbations par eux-mêmes que si celles-ci sont visiblement à reconduire à des erreurs de commande.

Demandez l'aide de l'électricien local en premier si vous ne parvenez pas à localiser la panne.

Merci de contacter la société Nabertherm GmbH qui répondra volontiers à vos questions, vos problèmes ou vos souhaits. Par courrier, téléphone ou via Internet -> voir le chapitre "Nabertherm-Service".

Nous offrons gratuitement et sans obligation un entretien téléphonique à nos clients pour les conseiller – vous ne payez que vos propres frais de communication.

En cas de dommages mécaniques, veuillez nous envoyer un courrier électronique avec photos numériques à l'appui de l'endroit endommagé ainsi qu'une photo générale du four et sans omettre les informations demandées ci-dessus à l'adresse suivante :
-> voir le chapitre "Nabertherm-Service".

S'il n'est pas possible de remédier à une panne avec les solutions décrites, veuillez contacter directement notre ligne directe.

Merci de préparer les informations suivantes si vous téléphonez. Notre service clientèle pourra ainsi mieux répondre à vos questions.

10.1 Messages d'erreur du programmateur

Le programmateur affiche les messages d'erreur et les alertes sur l'écran jusqu'à ce qu'ils aient été éliminés et acquittés. La reprise de ces messages dans les archives peut prendre jusqu'à une minute.

ID+ sous ID	Texte	Logique	Remède
Erreur de communication			
01-01	Communication Bus Module régulateur	La liaison de communication avec un module de régulation est en panne	Vérifier si les modules de régulation sont bien en place LED sur les modules de régulation en rouge ? Vérifier la liaison entre l'unité de commande et le module de régulation La fiche de raccordement n'est pas correctement enfichée dans l'unité de commande
01-02	Communication Bus Module Ethernet	La liaison de communication avec le module de communication (Ethernet/USB) est en panne	Vérifier si le module de communication est bien en place Vérifier la liaison entre l'unité de commande et le module de communication
01-03	Communication par bus du module IO	Problème de communication avec le module IO	Vérifier que le module IO est bien en place Vérifier le câble reliant l'unité de commande au module IO
Erreur de capteur			
02-01	Thermocouple interrompu	Le module de régulation ne mesure pas la tension du thermocouple.	Vérifier le thermocouple, les bornes et câbles du thermocouple Vérifier le contact du câble de thermocouple au connecteur X1 sur le module de régulation (contact 1+2)
02-02	Connexion du thermocouple	Le module de régulation détecte pendant au moins 10 secondes une tension non plausible hors de la plage attendue (par exemple, des tensions trop élevées ou négatives). Perturbations sur le câble du thermocouple ou au point de référence	Vérifier le type de thermocouple réglé. Vérifier la polarité du branchement du thermocouple. Vérifier les ventilateurs de l'armoire électrique. Vérifier le câblage entre le module de régulation et le thermocouple. Modifier le cheminement du câble du thermocouple. Remplacer le module de régulation.
02-03	Erreur point de référence		Module de régulation en panne
02-04	Point de référence trop chaud		Température à l'intérieur de l'armoire de distribution trop élevée (env. 65 °C) Module de régulation en panne

ID+ sous ID	Texte	Logique	Remède
02-05	Point de référence trop froid		Température à l'intérieur de l'armoire de distribution trop basse (env. -10 °C)
02-06	Capteur coupé	Erreur à l'entrée 4-20 mA du programmateur (<2mA)	Vérifier le capteur 4-20 mA Vérifier la liaison au capteur
02-07	Élément de capteur en panne	Capteur PT100 ou PT1000 en panne	Vérifier le capteur PT Vérifier la liaison avec le capteur (rupture de câble/court-circuit)
Erreur de système			
03-01	Mémoire du système		Erreur après mise à jour du firmware[1)] Panne du module de commande[1)]
03-02	Erreur ADC	La communication entre le convertisseur AD et le régulateur est dérangée	Remplacer le module de regulation[1)]
03-03	Fichier système défectueux	La communication entre l'affichage et le module de sauvegarde est dérangée	Changer le module de commande
03-04	Surveillance du système	Exécution du programme sur le module de commande en panne (Watchdog)	Changer le module de commande Clé USB retirée trop rapidement ou en panne Éteindre et allumer le programmateur
03-05	Zones surveillance du système	Exécution du programme sur un module régulateur en panne (Watchdog)	Changer le module régulateur[1)] Éteindre et rallumer le programmateur[1)]
03-06	Erreur autodiagnostic		Contactez le service-client de Nabertherm[1)]
03-07	Sortie analogique 1 / Tension défectueuse à la sortie	La valeur mesurée de la tension de sortie ne correspond pas à la valeur spécifiée	Faites exécuter les étapes suivantes par un électricien spécialisé : - Mettre le four hors tension - Déconnecter le consommateur de la sortie analogique - Remettre le four en marche et lancer le programme - L'erreur ne se produit plus : Échanger le consommateur. - L'erreur se reproduit : Changer le module de régulation Contactez le service-client de Nabertherm[1)]

ID+ sous ID	Texte	Logique	Remède
03-08	Sortie analogique 2 / Tension défectueuse à la sortie	La valeur mesurée de la tension de sortie ne correspond pas à la valeur spécifiée	Faites exécuter les étapes suivantes par un électricien spécialisé : - Mettre le four hors tension - Déconnecter le consommateur de la sortie analogique - Remettre le four en marche et lancer le programme - L'erreur ne se produit plus : Échanger le consommateur. - L'erreur se reproduit : Changer le module de régulation Contactez le service-client de Nabertherm[1)]
Surveillances			
04-01	Pas de puissance de chauffage	Pas de montée en température dans les rampes si la sortie de chauffage est <> 100 % pour 12 minutes et si la consigne de température est plus élevée que la température actuelle du four	Acquitter l'erreur (le cas échéant, mettre hors tension) et vérifier le contacteur de sécurité, l'interrupteur de porte, le pilotage du chauffage et le programmateur. Vérifier les éléments chauffants et les connexions des éléments chauffants. Diminuer la valeur D des paramètres de commande
04-02	Surchauffe	La température de la zone de guidage dépasse de 50 Kelvin (à partir de 200 °C) la consigne max. du programme ou la température maximale du four. L'équation applicable pour le seuil de déconnexion est la suivante : Consigne max. au programme + correctif de la zone principale + correctif régulation par la charge [max] (toujours prendre en compte pour les fours à régulation par charge) + surchauffe seuil de déconnexion (P0268, par ex. 50 K)	Contrôler les relais semi-conducteurs Vérifier le thermocouple Vérifier le programmateur (avec un retard de 3 minutes)
		Un programme a été démarré à une température plus élevée que la consigne maximale prescrite par le programme	Attendez que la température du four ait baissé avant de lancer le programme.
04-03	Coupure alimentation	La limite paramétrée pour le redémarrage du four a été dépassée	Utiliser, le cas échéant, une alimentation électrique sans interruption
		Le four a été mis à l'arrêt sur l'interrupteur principal en cours de programme	Arrêtez le programme sur le programmateur avant d'éteindre l'interrupteur principal.

ID+ sous ID	Texte	Logique	Remède
04-04	Alarme	Une alarme configurée a été déclenchée	
04-05	Auto-optimisation échouée	Les valeurs constatées ne sont pas plausibles	N'effectuez pas l'auto-optimisation dans la plage de basses températures de la zone de travail du four
	Batterie trop faible	L'heure n'est plus affichée correctement. Une coupure de courant n'est éventuellement plus traitée correctement.	Faites un export complet des paramètres sur clé USB Changez la pile (voir chapitre « Données techniques »)
04-06	Erreur capteur de charge	Une erreur a été détectée dans le circuit de mesure du thermocouple de charge.	Vérification du câblage Remplacement du thermocouple de charge
Autres erreurs			
05-00	Erreur d'ordre général	Erreur du module régulateur ou du module Ethernet	Contactez le service-client de Nabertherm Communiquez l'export au service-client
05-01	Autotest interrupteur final inférieur	L'autotest a échoué.	Déconnectez et remettez le four en marche pour répéter l'autotest. Si le problème persiste, veuillez contacter le service après-vente Nabertherm
05-02	Autotest interrupteur final supérieur	L'autotest a échoué.	Déconnectez et remettez le four en marche pour répéter l'autotest. Si le problème persiste, veuillez contacter le service après-vente Nabertherm
05-03	Autotest chauffage	L'autotest a échoué.	Déconnectez et remettez le four en marche pour répéter l'autotest. Si le problème persiste, veuillez contacter le service après-vente Nabertherm.
05-04	Pompe à vide / contacteur manométrique	L'évacuation a échoué.	Vérifiez si la pompe à vide est en marche. Vérifiez la connexion entre le four et la pompe à vide. Vérifiez que le joint de la sole élévatrice du four est bien en place. Encrassement et fermeture correcte Vérifiez et remplacez, le cas échéant, les joints défectueux. Si le problème persiste, veuillez contacter le service après-vente Nabertherm.

10.2 Avertissements du programmateur

Les avertissements ne s'affichent pas dans l'archive des erreurs. Ils sont uniquement visualisés sur l'affichage et dans le fichier de l'export de paramètres. En général, les avertissements ne provoquent pas d'interruption du programme.

N°	Texte	Logique	Remède
00	Surveillance du gradient	La valeur limite de la surveillance du gradient configurée a été dépassée	Causes d'erreur voir chapitre « Surveillance du gradient » Gradient réglé trop faible

N°	Texte	Logique	Remède
01	Pas de param cde	La valeur « P » n'a pas été entrée pour les paramètres PID	Entrez au moins une valeur « P » dans les paramètres de commande Celle-ci ne doit pas être « 0 »
02	Défaut TC charge	Aucun thermocouple de charge n'a été constaté au cours du programme ni de régulation par la charge active	Enfichez un thermocouple de charge Désactivez la régulation par la charge au programme Vérifiez si le thermocouple de charge et son câble sont endommagés
03	Thermocouple de refroidissement en panne	Thermocouple de refroidissement n'est pas enfiché ou est en panne	Enfichez un thermocouple de refroidissement Vérifiez si le thermocouple de refroidissement et son câble sont endommagés S'il se produit une panne de thermocouple de refroidissement durant le refroidissement contrôlé actif, on passe au thermocouple de la zone de guidage.
04	TC documentation en panne	Pas de thermocouple de documentation constaté ou thermocouple en panne.	Enfichez un thermocouple de documentation Vérifiez si le thermocouple de documentation et son câble sont endommagés
05	Coupure d'alimentation	Une coupure de l'alimentation a été constatée. Le programme n'a pas été interrompu.	Aucun
06	Tol alarme 1	L'alarme de tolérance 1 configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée trop sensible
07	Alarme 1 - min	L'alarme 1 min configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée trop sensible
08	Alarme 1 - max	L'alarme 1 max configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée trop sensible
09	Tol alarme 2	L'alarme de tolérance 2 configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée trop sensible
10	Alarme 2 - min	L'alarme 2 min configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée trop sensible
11	Alarme 2 - max	L'alarme 2 max configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée trop sensible
12	Alarme - externe	L'alarme 1 configurée sur l'entrée 1 s'est déclenchée	Vérifiez la source de l'alarme externe
13	Alarme - externe	L'alarme 1 configurée sur l'entrée 2 s'est déclenchée	Vérifiez la source de l'alarme externe
14	Alarme - externe	L'alarme 2 configurée sur l'entrée 1 s'est déclenchée	Vérifiez la source de l'alarme externe
15	Alarme - externe	L'alarme 2 configurée sur l'entrée 2 s'est déclenchée	Vérifiez la source de l'alarme externe

N°	Texte	Logique	Remède
16	Pas de clé USB enfichée		Enfichez une clé USB au programmateur pour l'export de données
17	Import/export de données par clé USB a échoué	Le fichier a été traité par un PC (éditeur de texte) et mémorisé dans un format incorrect ou la clé USB n'est pas reconnue. Vous souhaitez importer des données qui ne se trouvent pas dans le dossier import sur la clé USB.	Ne modifiez pas les fichiers XML ou CSV à l'aide d'un éditeur de texte ou d'autres outils. - Formater la clé USB (format : FAT32) Pas de formatage rapide - Donnez un nom à la clé USB - Utiliser une autre clé USB (jusqu'à 99 Go/FAT32). Recommandation : 32 Go max. - Pour un import, toutes les données doivent être mémorisées dans le dossier import sur la clé USB. Les autres lieux sont ignorés.
	À l'importation de programmes, des programmes sont rejetés	Température, durée ou vitesse sont hors limite	N'importez que des programmes adaptés au four. Les programmateurs se distinguent par le nombre de programmes et de segments ainsi que par la température maximale du four.
	Le système affiche « Erreur produite »	L'enregistrement complet des paramètres n'a pas été mémorisé dans le dossier « Import » sur la clé USB (les fichiers de configuration au minimum)	Si vous avez omis volontairement d'importer des fichiers, vous pouvez négliger ce message. En cas contraire, vérifiez l'intégralité des fichiers d'importation.
18	« Chauffage verr. »	Si le programmateur porte un interrupteur de porte et que la porte est ouverte, ce message s'affiche.	Fermez la porte/le couvercle Vérifiez l'interrupteur de porte
19	Porte/couvercle ouvert(e)	La porte/le couvercle a été ouvert(e) pendant le déroulement du programme	Fermez la porte/le couvercle pendant que le programme est en cours.
20	Alarme 3	Message général pour ce numéro d'alarme	Vérifiez la cause de ce message d'alarme
21	Alarme 4	Message général pour ce numéro d'alarme	Vérifiez la cause de ce message d'alarme
22	Alarme 5	Message général pour ce numéro d'alarme	Vérifiez la cause de ce message d'alarme
23	Alarme 6	Message général pour ce numéro d'alarme	Vérifiez la cause de ce message d'alarme
24	Alarme 1	Message général pour ce numéro d'alarme	Vérifiez la cause de ce message d'alarme
25	Alarme 2	Message général pour ce numéro d'alarme	Vérifiez la cause de ce message d'alarme
26	Température du holdback multizone dépassée	Un thermocouple qui a été configuré pour le holdback multizone a quitté la plage de température vers le bas	Vérifiez si le thermocouple est nécessaire pour la surveillance. Vérifiez les éléments chauffants et leurs sorties

N°	Texte	Logique	Remède
27	Température du holdback multizone non atteinte	Un thermocouple qui a été configuré pour le holdback multizone a quitté la plage de température vers le haut	Vérifiez si le thermocouple est nécessaire pour la surveillance. Vérifiez les éléments chauffants et leurs sorties
28	Connexion Modbus interrompue	La connexion au système de niveau supérieur a été interrompue.	Vérifiez que les câbles Ethernet ne sont pas endommagés. Vérifiez la configuration de la connexion de communication

10.3 Erreurs de l'unité de commande

Erreur	Cause	Intervention
Le programmateur ne s'allume pas	Programmateur déconnecté	Interrupteur principal sur « **I** »
	Il n'y a pas de tension	Fiche secteur insérée dans la prise ? Contrôle du fusible du bâtiment Vérifier le fusible du programmateur (s'il y en a un), le changer le cas échéant.
	Vérifier le fusible du programmateur (s'il y en a un), le changer le cas échéant.	Mettre l'interrupteur principal en marche. S'il se déclenche encore une fois, faites appel au service-client de Nabertherm
Le programmateur affiche une erreur	Voir manuel d'utilisation séparé du programmateur	Voir manuel d'utilisation séparé du programmateur
Le four ne chauffe pas	Porte/couvercle ouvert	Fermer la porte/le couvercle
	Interrupteur de contact de porte défectueux (s'il y en a un)	Vérifier l'interrupteur de contact de porte
	L'affichage indique « Démarrage retardé »	Le programme attend l'heure de démarrage programmée Désélectionner le démarrage retardé au-dessus du bouton de démarrage.
	Erreur d'entrée du programme	Vérifier le programme de chauffage (voir manuel d'utilisation séparé du programmateur)
	Élément chauffant en panne	Faire vérifier par le service-client de Nabertherm ou un électricien qualifié.
	Fusible du circuit de charge défectueux	Faire vérifier le fusible interne par un électricien qualifié et le faire remplacer si nécessaire.

Erreur	Cause	Intervention
	Le thermocontact du transformateur s'est déclenché	Faire vérifier par le service-client de Nabertherm ou un électricien qualifié. - Éteindre le four et le laisser refroidir. - Nettoyer les fentes d'aération - Ouvrir le boîtier et retirer la poussière Vérifier le fonctionnement du ventilateur
Échauffement très lent de la chambre de chauffe	Fusible(s) du branchement en panne.	Vérifier et changer, le cas échéant, le(s) fusible(s) du branchement. Vérifier que les éléments chauffants et les connexions des éléments chauffants ne sont pas interrompus. Faites appel au service-client de Nabertherm, si le fusible neuf claque dès sa mise en place.
Le programme ne saute pas dans le segment suivant	Dans un « segment de temps » [TIME] de la saisie du programme, le temps de maintien paramétré est INFINI ([INFINI]). Si la régulation par la charge est activée, la température mesurée sur la charge est plus élevée que les températures des zones.	Ne pas régler le temps de maintien sur [INFINI]
	Si la régulation par la charge est activée, la température mesurée sur la charge est plus élevée que les températures des zones.	Le paramètre [DIM BLOQUEE] doit être mis sur [NON].
Le module de régulateur ne se laisse pas connecter à l'unité de commande	Erreur d'adressage du module de régulateur	Réinitialiser le bus et adresser à nouveau le module de régulateur
Le programmateur ne chauffe pas dans la phase d'optimisation	Pas de température d'optimisation réglée	La température à optimiser doit être réglée (voir manuel séparé du programmateur)
La température monte plus vite que le programmateur l'indique	Élément de commande du chauffage (relais à semi-conducteur, thyristor ou contacteur) en panne À priori, la panne de certains composants d'un four ne peut être exclue entièrement. C'est pourquoi les programmateurs et unités de commande sont équipées de dispositifs de sécurité supplémentaires. Le four arrête alors le chauffage avec le message d'erreur 04 - 02 par le biais d'un commutateur indépendant.	Faire vérifier et remplacer l'élément de commande par un électricien.

11 Pièces de rechange/d'usure

Commande de pièces de rechange :

Le service-client de Nabertherm se tient à votre disposition dans le monde entier. Étant donné notre haut degré de fabrication interne, nous sommes en mesure de livrer la plupart des pièces de rechange depuis nos magasins en l'espace de 24 heures ou de les fabriquer en peu de temps. Vous pouvez commander directement et sans problème les pièces de rechange de Nabertherm dans nos usines. La commande peut être formulée par écrit, par téléphone ou Internet -> voir chapitre « Service-client de Nabertherm ».

Disponibilité des pièces de rechange et d'usure :

Bien que de nombreuses pièces de rechange et d'usure de Nabertherm soient disponibles en stock, nous ne pouvons garantir une disponibilité rapide pour toutes les pièces. C'est pourquoi nous vous conseillons de constituer en temps voulu un stock de certaines pièces. Nabertherm se tient à votre entière disposition pour vous aider dans le choix de ces pièces de rechange et d'usure.

Note

Les pièces originales et les accessoires sont spécialement conçus pour les installations de four Nabertherm. N'utiliser que des pièces originales Nabertherm quand des composants doivent être échangés. Dans le cas contraire, la garantie devient caduque. Nabertherm exclue toute responsabilité pour les dommages résultant de l'utilisation de pièces non originales.

Note

Veuillez vous adresser à notre service Nabertherm pour le démontage et le montage de pièces de rechange/d'usure. Voir chapitre «Nabertherm-Service». Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être réalisés que par des électriciens qualifiés et autorisés ! Ceci est également valable pour les travaux de réparation qui ne sont pas décrits.

11.1 Schémas de connexion électrique/pneumatique

Remarque

Les documents joints ne contiennent pas forcément des schémas de connexion électrique ou pneumatique.

S'il vous faut de tels schémas, vous pouvez les demander au service-client de Nabertherm.

11.2 Démontage et montage des éléments chauffants

Avertissement – Dangers dus à la tension électrique

Seul les électriciens qualifiés et agréés sont autorisés à effectuer des travaux sur l'équipement électrique. Le four et l'armoire électrique doit être mis hors tension (retirer la fiche de la prise) durant les travaux afin d'éviter une remise en marche intempestive et toutes les parties mobiles du four doivent être bloquées. Respectez les dispositions DGUV V3 ou les dispositions nationales du pays respectif. Attendez que la chambre du four et les pièces additionnelles soient refroidies à la température ambiante.

Remarque

Les instructions préventives contre les accidents du pays d'utilisation doivent être respectées.
Les instructions préventives contre les accidents nationales du pays d'utilisation donné doivent être respectées.

Remarque

Les figures représentées dans le manuel d'instruction peuvent différer selon la fonction, la variante et le modèle du four.

Nabertherm décline formellement toute responsabilité pour tous les dommages directs et indirects dus à un montage défectueux. Ceci est également valable pour tous les cas où des étapes de montage requises d'une manière générale ne sont pas décrites.

Le four est à vider entièrement avant le montage/démontage.

Nous conseillons toujours de faire changer les éléments chauffants par deux personnes.

Conseil : Étant donné les différents modèles de four, nous recommandons de faire quelques photos des câblages des éléments chauffants et de l'armoire de distribution. Ceci facilitera plus tard le montage et la mise en circuit des éléments chauffants neufs.

Démonter le tube d'évacuation d'air

Desserrez d'abord les vis (1) de la plaque de protection du tube d'évacuation d'air à l'aide d'une clé hexagonale mâle appropriée. Soulevez la plaque de protection (2) du tube d'évacuation d'air et tirez ensuite le tube d'évacuation d'air doucement et tout droit vers le haut. Conservez le tube d'évacuation d'air dans un endroit sûr vu que le matériau constitutif est très fragile.

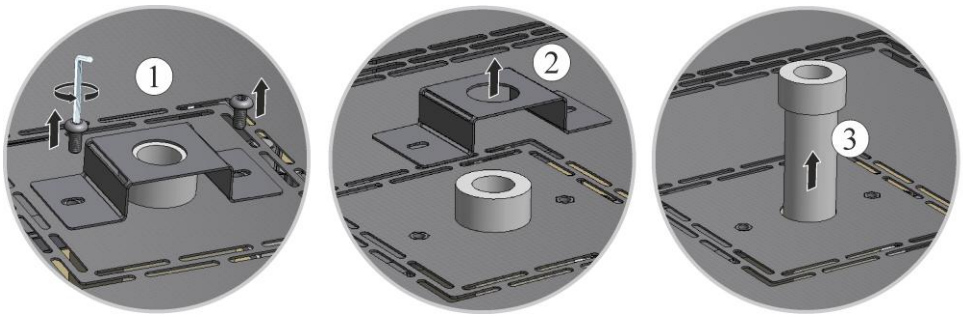


Fig. 40 : Démontage du tube d'évacuation d'air

Retirer le couvercle supérieur de la carcasse du four

Les vis périphériques du couvercle sont à desserrer avec un outil approprié et à conserver dans un endroit sûr pour une réutilisation ultérieure.

Le nombre et la position des vis peut varier en fonction du modèle de four. La représentation graphique peut varier selon le modèle et l'équipement du four.

Déposer le recouvrement sur un support souple (par exemple mousse).

Faites attention, le cas échéant, au câble de terre au dos vers la borne. Démontez, si nécessaire le câble de la borne.

Fig. 41 : Démonter le couvercle (figure similaire)

Bride de fixation et contact de raccordement/pont de raccordement

Ouvrir avec précaution les clips de fixation (1) à l'aide de la pince à éléments chauffants et les retirer par le haut. Démonter le contact ou le pontage de branchement (3) de l'élément chauffant vers le haut.

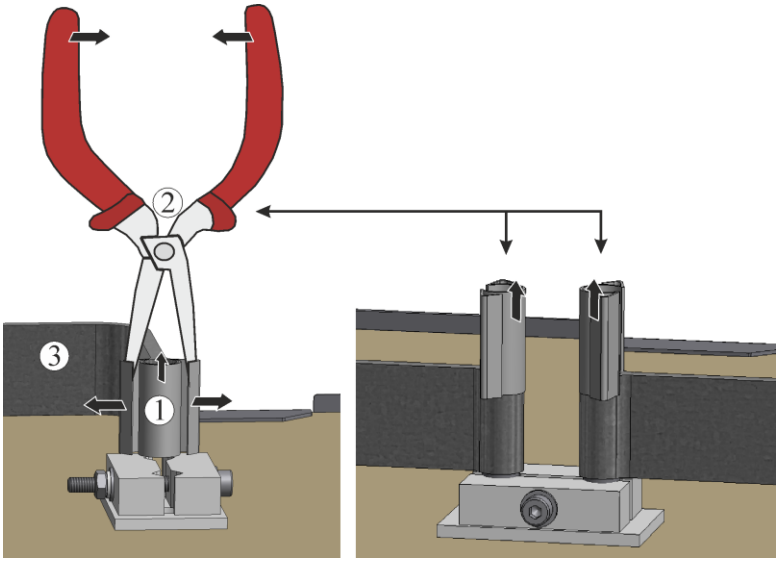


Fig. 42 : Bride de fixation et contact de raccordement (figure similaire)

Porte-résistance et isolation

Desserrer avec précaution les vis des supports des éléments chauffants (1) à l'aide d'un outil approprié. Retirer les supports des éléments chauffants. Enlever la nappe céramique et la fibre de la fente entre les tiges des éléments chauffants placée au-dessous.

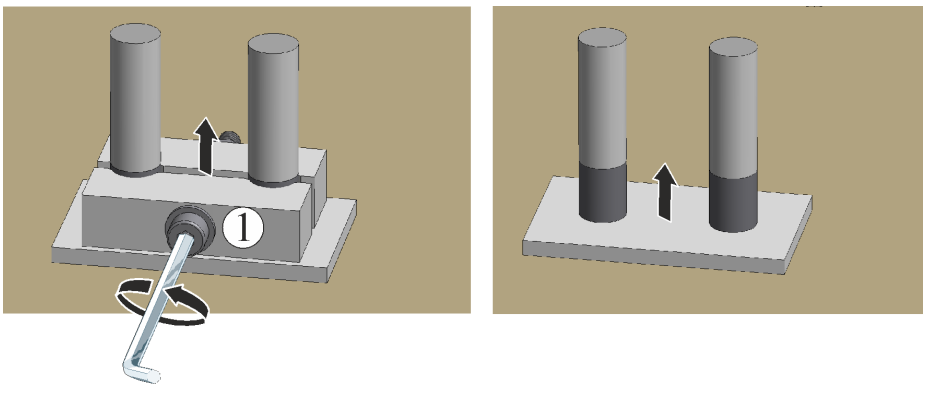
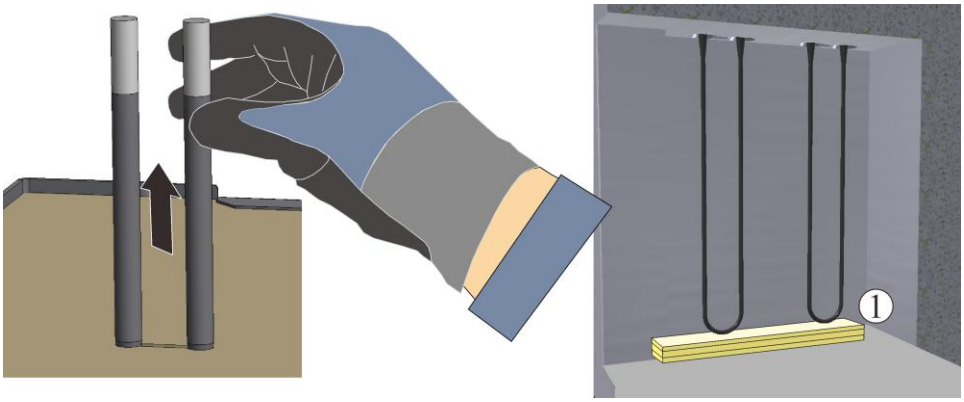


Fig. 43 : Retirer le porte-résistance et l'isolation (figure similaire)

Changement des résistances

Extraire les résistances avec précaution par le haut, **ne pas** presser leurs branches. Nettoyer la chambre de chauffe et les trous de passage (par aspiration). Mettre de nouvelles résistances avec précaution en place par le haut. Attention : veiller impérativement à ce que

la hauteur de montage soit la bonne ! Voir schéma. Un appui est utile (p. ex. mousse) entre les résistances et le fond du four.



1 = Appui (p. ex. mousse)

Fig. 44 : Résistances (figure similaire)

Le bon état des éléments chauffants fournis est à vérifier avant le montage.

Comparer le volume de fourniture avec le bordereau de livraison et les papiers de commande. Les pièces manquantes et les détériorations dues à un emballage défectueux ou au transport sont à signaler immédiatement au transporteur et à Nabertherm, toute réclamation ultérieure étant exclue.

Boucher les fentes entre les bouts des branchements des éléments chauffants avec de la fibre*. Poser ensuite de la nappe céramique* sur l'isolation. Les passages inétanches provoquent la surchauffe des bornes et, par la même occasion, la défaillance prématurée des éléments chauffants.

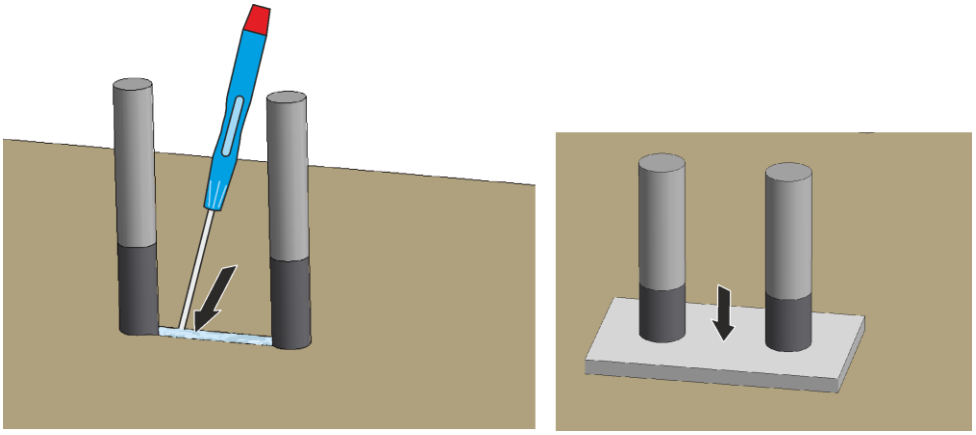


Fig. 45 : Ouate de fibres Papier fibreux

Montage des résistances

Enficher les supports des éléments chauffants (1) sur les bouts des éléments chauffants. Serrer **avec précaution** les vis des supports d'éléments chauffants à l'aide d'un outil approprié (voir chapitre « Couples de serrage des vissages aux éléments chauffants ». Les têtes de vis doivent être orientées vers l'extérieur. Éviter toute contrainte ou torsion de l'élément chauffant. Le support de l'élément chauffant doit être bloqué pour éviter toute torsion au moment du serrage des vis. Enficher le contact ou pontage de branchement (2) sur les bouts des éléments chauffants et le fixer à l'aide des clips de fixation neufs (3) tout en observant la position correcte de l'un par rapport à l'autre. Les supports d'élément chauffant, vis, clips de fixation et câbles sont à vérifier.

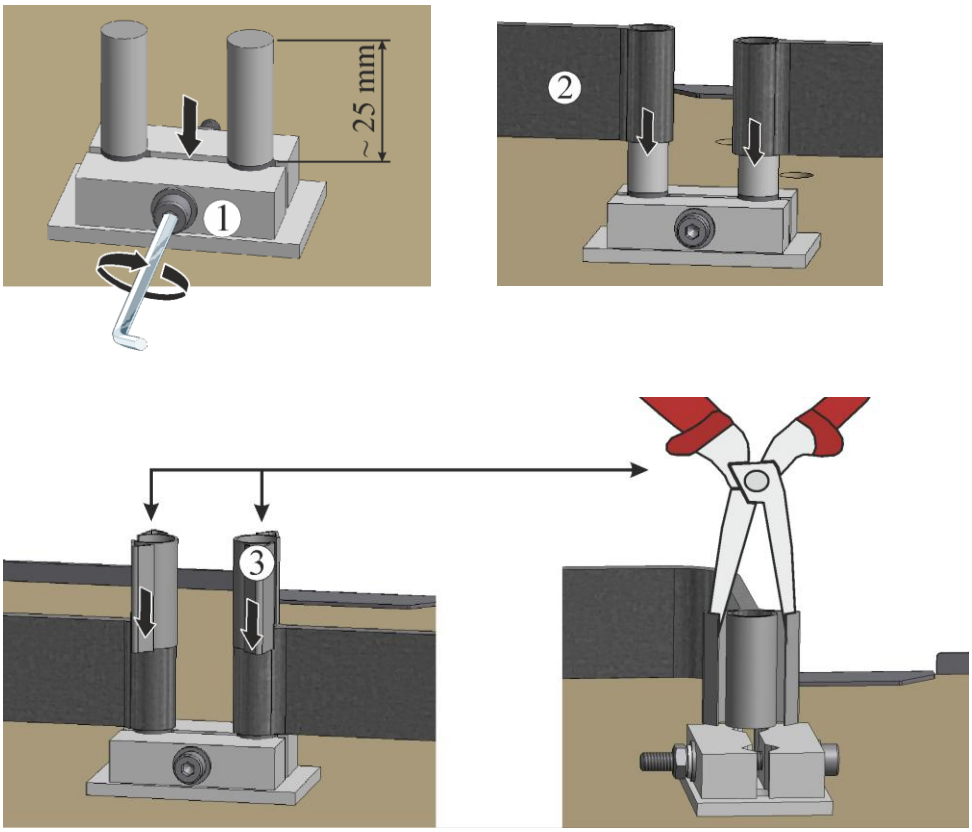


Fig. 46 : Montage des résistances (figure similaire)

Le montage du couvercle de l'unité de commande se fait en sens inverse des opérations.

Pose et montage du couvercle

Poser le couvercle sur la carcasse du four et le fixer à l'aide des vis desserrées au préalable.

Fig. 47 : Montage du couvercle (figure similaire)

Montage du tube d'évacuation

Introduire avec précaution le tube d'évacuation (1) dans l'ouverture prévue à cet effet. La tête du tube d'évacuation doit reposer sur le couvercle du four. Remonter la tôle de protection (2) du tube d'évacuation avec les vis (3) précédemment desserrées.

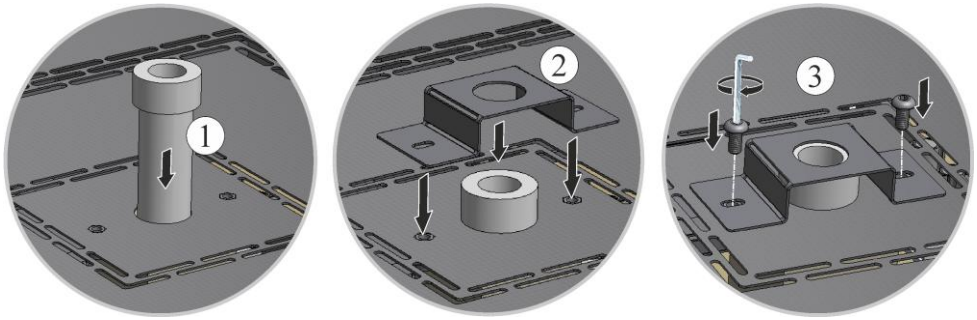


Fig. 48 : Montage du tube d'évacuation (figure similaire)

Remarque
Il faut dûment contrôler toutes les connexions à fiche et tous les assemblages vissés.

Remarque
Ne pas laisser dépasser ou coincer les câbles. Attention aux bords tranchants.

Avertissement - risques d'ordre général !
Le fonctionnement et la sécurité de l'installation ne sont plus garantis en cas d'installation inadéquate. Le raccordement ne doit être réalisé et mis en service que par du personnel qualifié.

Mise en service

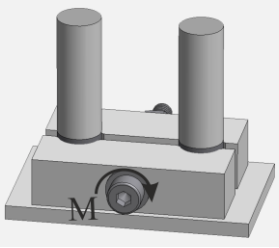
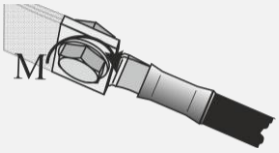
Brancher la fiche électrique (voir chapitre « Branchement au réseau électrique »), ouvrir ensuite l'interrupteur principal et contrôler le fonctionnement du four (voir chapitre « Commande »).

Remarque
Ne pas oublier de retirer l'appui/l'accessoire de montage de la chambre du four.

Remarque
Le programme préparamétré est à utiliser pour former une couche protectrice d'oxyde sur les éléments chauffants (voir chapitre « Programmes préparamétrés »).

Remarque
***)** = compris dans la fourniture de pièces de rechange

12 Couple de serrage des vissages aux éléments chauffants

Couple de serrage des vis			
Les vissages des éléments chauffants sont à serrer avec un couple de serrage défini. Le non-respect de cette recommandation peut entraîner la destruction des éléments chauffants.			
Figure	Vissage/type de fixation	Diamètre du filetage métrique	Couple de serrage (M) en Nm
	Fixation de l'élément chauffant en disiliciure de molybdène (MoSi2) Support d'élément chauffant en céramique	Toutes les tailles (3/6 et 4/9)	1 Nm
	Fixation des torons aluminium sur la cosse	Tous les vissages	6 Nm

Mise en service

Brancher la fiche électrique (voir chapitre « Branchement au réseau électrique »), ouvrir ensuite l'interrupteur principal et contrôler le fonctionnement du four (voir chapitre « Commande »).

Remarque

Ne pas oublier de retirer l'appui/l'accessoire de montage de la chambre du four.

Remarque

***)** = compris dans la fourniture de pièces de rechange

12.1 Changement de thermocouple

Avertissement – Dangers dus à la tension électrique

Seul les électriciens qualifiés et agréés sont autorisés à effectuer des travaux sur l'équipement électrique. Le four et l'armoire électrique doit être mis hors tension (retirer la fiche de la prise) durant les travaux afin d'éviter une remise en marche intempestive et toutes les parties mobiles du four doivent être bloquées. Respectez les dispositions DGUV V3 ou les dispositions nationales du pays respectif. Attendez que la chambre du four et les pièces additionnelles soient refroidies à la température ambiante.

Avertissement - risques d'ordre général !

Le fonctionnement et la sécurité de l'installation ne sont plus garantis en cas d'installation inadéquate. Le raccordement ne doit être réalisé et mis en service que par du personnel qualifié.

Attention - endommagement de composants !

Les thermocouples peuvent très facilement se briser. Éviter toute charge ou torsion des thermocouples. En cas de non respect, les thermocouples qui sont sensibles seront immédiatement détruits.

Modèle de four LHT 01/17 D

Démonter la paroi arrière

Les vis circonférentielles de la plaque de fond sont à desserrer avec un outil approprié et à conserver dans un endroit sûr pour une réutilisation ultérieure. La plaque de fond est à déposer sur un support souple (par exemple de la mousse). Le nombre et la position des vis peut varier en fonction du modèle de four. L'image peut varier selon le modèle et l'équipement du four.

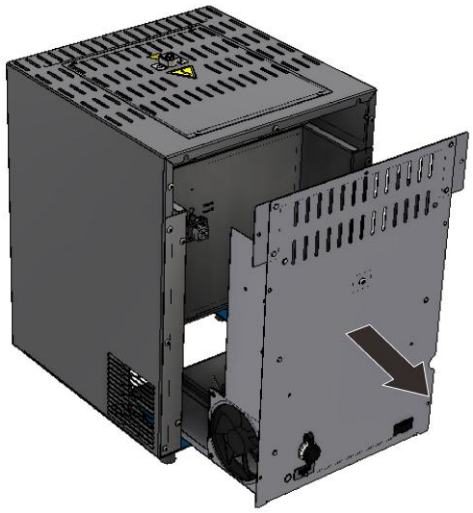


Fig. 49 : Démontage de la paroi arrière - modèle LHT 01/17 D (figure similaire)

Modèle de four LHT 03/17 D

Démonter le tube d’évacuation d’air

Desserrez d’abord les vis (1) de la plaque de protection du tube d’évacuation d’air à l’aide d’une clé hexagonale mâle appropriée. Soulevez la plaque de protection (2) du tube d’évacuation d’air et tirez ensuite le tube d’évacuation d’air doucement et tout droit vers le haut. Conservez le tube d’évacuation d’air dans un endroit sûr vu que le matériau constitutif est très fragile.

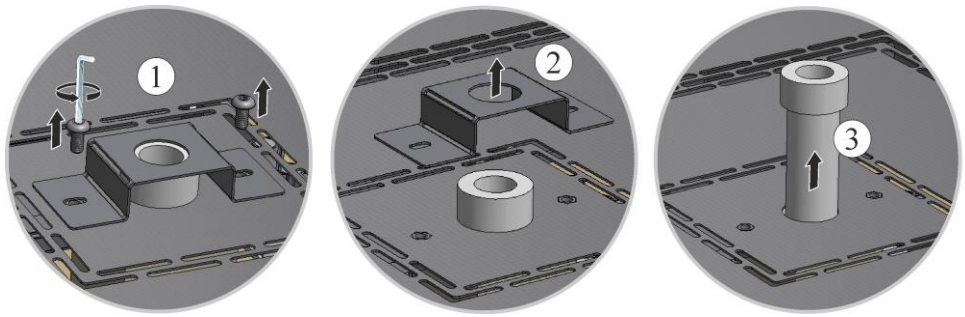


Fig. 50 : Démontage du tube d’évacuation d’air

Retirer le couvercle supérieur de la carcasse du four

Les vis périphériques du couvercle sont à desserrer avec un outil approprié et à conserver dans un endroit sûr pour une réutilisation ultérieure.

Le nombre et la position des vis peut varier en fonction du modèle de four. La représentation graphique peut varier selon le modèle et l'équipement du four.

Déposer le recouvrement sur un support souple (par exemple mousse).

Poser le couvercle sur la carcasse du four et le fixer à l’aide des vis desserrées au préalable.

Fig. 51 : Démonter le couvercle (figure similaire)

Desserrer d'abord les deux vis (A) du raccordement du thermocouple. Desserrer la vis (B) et retirer le thermocouple (C).

Insérer le nouveau thermocouple avec précaution dans le canal thermique et le monter et le raccorder dans la suite inverse des opérations. Veiller à ce que les pôles des raccordements électriques ne soient pas permutés.

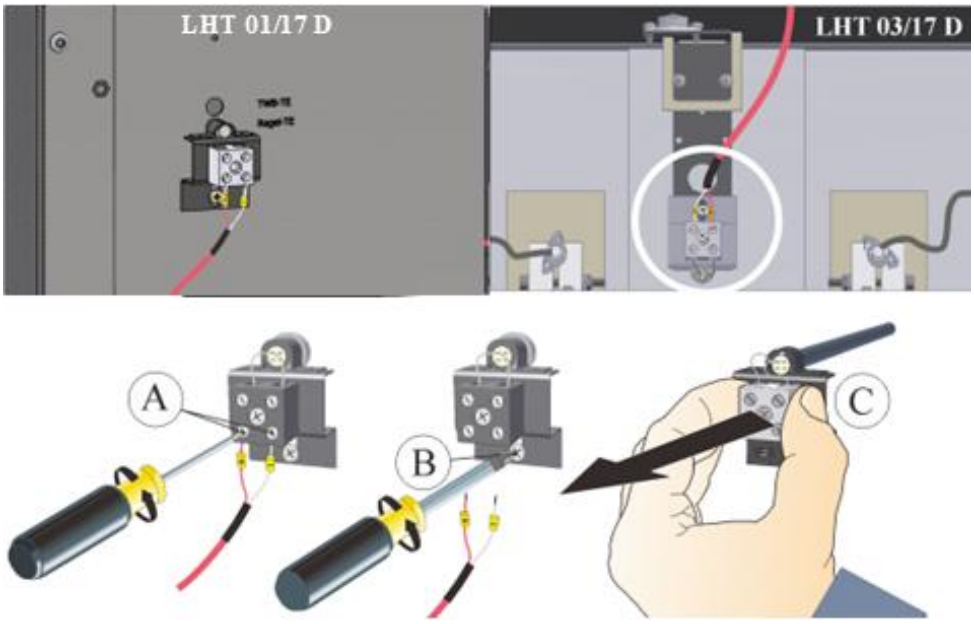


Fig. 52 : Démontage du/des thermocouple(s) de la chambre du four (figure similaire)

Remarque

*) Les branchements des lignes de raccordement du thermocouple au ⊕ régulateur sont caractérisés par ⊖. Veiller impérativement à la bonne polarisation.

⊕ sur ⊕ ⊖ sur ⊖

Remarque

Il faut dûment contrôler toutes les connexions à fiche et tous les assemblages vissés.

Avertissement - risques d'ordre général !

Le fonctionnement et la sécurité de l'installation ne sont plus garantis en cas d'installation inadéquate. Le raccordement ne doit être réalisé et mis en service que par du personnel qualifié.

Le montage du/des couvercle(s) se fait dans le sens inverse des opérations. Si nécessaire, relier le câble de terre démonté au préalable entre la borne et le couvercle selon les règles de l'art. Les câbles qui passent derrière le couvercle doivent être posés librement et ne doivent pas être posés par-dessus des composants chauffants ou entrer en contact avec ceux-ci.

Remarque

Ne pas laisser dépasser ou coincer les câbles. Attention aux bords tranchants.

Mise en service

Brancher la fiche électrique (voir chapitre « Branchement au réseau électrique »), ouvrir ensuite l'interrupteur principal et contrôler le fonctionnement du four (voir chapitre « Commande »).

12.2 Remplacement/réajustement de l’isolation de la porte

Alerte - Dangers usuels !

Seules les personnes qualifiées et habilitées sont autorisées à effectuer des travaux sur l'équipement. Le four/l'armoire électrique doit être mis hors tension (**retirer la fiche de la prise**) durant les travaux, afin d'éviter une remise en marche intempestive et toutes les parties mobiles du four doivent être bloquées. Respectez la directive de l'association professionnelle DGUV V3 ou les dispositions nationales en vigueur dans le pays respectif. Attendez que la chambre du four et les pièces additionnelles soient refroidies à la température ambiante.

Modèle de four LHT 01/17 D

Desserrer des deux côtés les raccords à vis de la charnière supérieure de la porte-guillotine. Mettre de côté les vis et les douilles à collerette pour un montage ultérieur. Rabattre ensuite avec précaution l’isolation de la porte en position horizontale et ouvrir la porte.

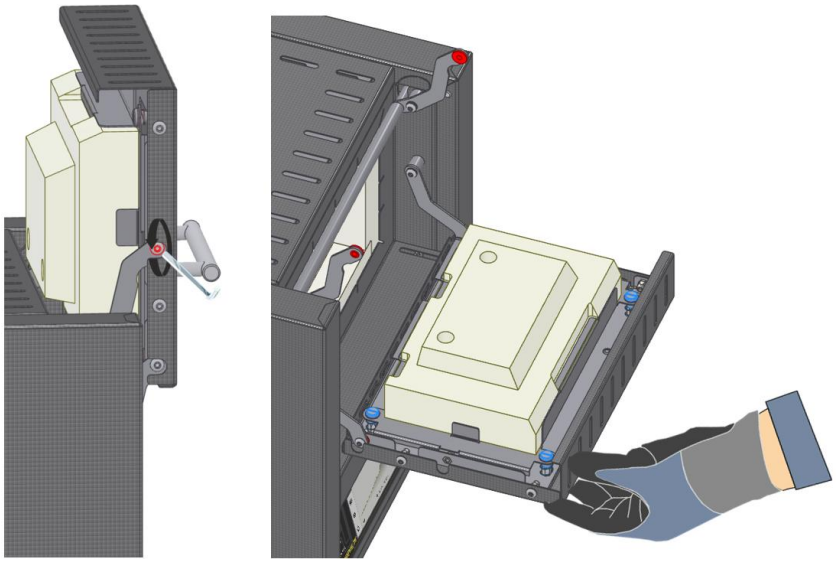


Fig. 53 : démontage du mécanisme de levage

Desserrez les quatre vis à tête plate à l’aide d’un tournevis plat adapté.

Retirez le module de porte et mettez de côté les vis et les ressorts pour une utilisation ultérieure.

Déposer avec précaution le module de porte sur une surface plane du côté de l’isolation. Dévisser les deux vis de la tôle de maintien inférieure avec un outil approprié. Retirer ensuite la tôle de maintien de l’isolation.

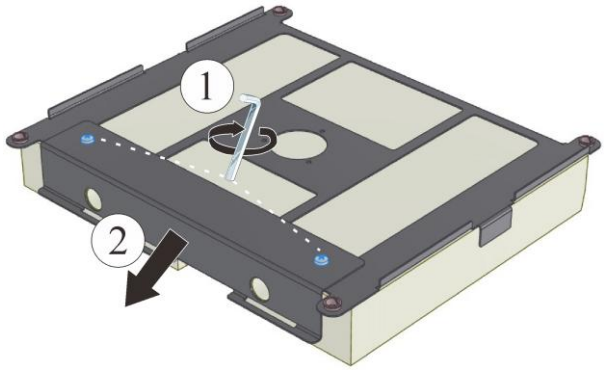


Fig. 54 : retirer l'isolation de la porte (figure similaire)

Retirer ensuite l'isolation de la porte et mettre en place l'isolation de remplacement. Pour cela, insérer l'isolation de la porte dans la tôle de base le long des guides à gauche et à droite. Appuyer ensuite fortement sur l'isolation dans les clips de maintien supérieurs de manière à ce qu'elle affleure. Remonter ensuite la tôle de fixation inférieure. Il faut alors vérifier que l'isolation est bien fixée. Le montage sur le four se fait dans le sens inverse des opérations. Lors du montage du module de porte, il faut veiller à insérer le coulisseau d'arrivée d'air dans les évidements correspondants et à vérifier qu'il coulisse facilement.

Modèle de four LHT 03/17 D

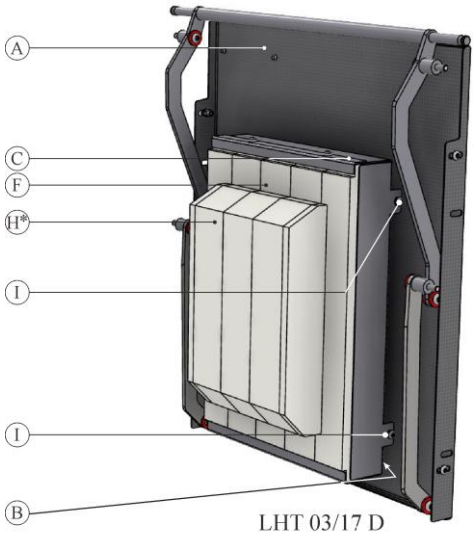


Fig. 55 : Remplacement/ajustage de la structure de l'isolation de la porte (figure similaire)

Pos.	Quantité	Désignation	Remarque
A	1	Porte guillotine du four	
B	1	Tôle d'écartement de la porte	
C	1	Ensemble de la structure de l'isolation de la porte	Voir chapitre « Pièces de rechange/d'usure »
F	1	Isolation de la porte	
H	1	Isolation de porte	
I	4	Vis	

Faire pivoter prudemment la porte guillotine vers le haut pour l'éloigner. À travers les orifices d'accès sur la carcasse extérieure, dévisser les quatre vis hexagonales (I) de l'ensemble de la structure de l'isolation (C). Ensuite, extraire la structure avec l'isolation de la collerette de porte (F) et l'isolation de la porte (H).

Monter ensuite la structure d'isolation de porte neuve avec les vis hexagonales livrées d'origine et l'aligner. L'isolation est très fragile. Faire attention aux composants limitrophes. Si l'isolation de porte ne repose pas sur toute sa périphérie sur la collerette du four, il faut rajuster le module d'isolation en agissant sur les vis hexagonales.

Fixer et aligner le nouvel ensemble de la structure de l'isolation de la porte sur la tôle d'écartement de la porte avec les vis fournies. L'isolation est très sensible, attention aux composants voisins. L'isolation de la porte doit se trouver contre et tout autour de celle de la collerette du four. Si l'isolation de la porte ne devait pas se trouver contre et tout autour de la collerette du four, l'ensemble de la structure de l'isolation de la porte devra être ajusté au moyen des vis hexagonales (I).

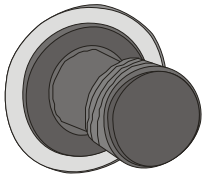
Remarque

Les instructions préventives contre les accidents du pays d'utilisation doivent être respectées.
Les instructions préventives contre les accidents nationales du pays d'utilisation donné doivent être respectées.

12.2.1 Fusible sur le côté extérieur de l'armoire de distribution

Si un appareil connecté à une prise snap-in devait ne pas fonctionner, cela peut venir d'un fusible défectueux. Un tel fusible se trouve sur la paroi arrière, à côté du raccordement du câble d'alimentation. Ce fusible sécurise la prise snap-in supplémentaire. Lors de l'installation d'un nouveau fusible, il faut vérifier avec un multimètre que l'intensité nominale du fusible concorde avec la tension réseau utilisée pour votre système de four.

	AVIS
	• **Endommagement de l'installation et de ses composants** • **L'utilisation d'un fusible qui NE convient PAS à la tension secteur donnée peut entraîner des dommages sur installation de four et ses composants et représente un risque d'incendie.** • N'utiliser qu'un type adéquat de fusible. Contrôler qu'il s'agit du type de fusible dont la valeur de courant nominal est la bonne.



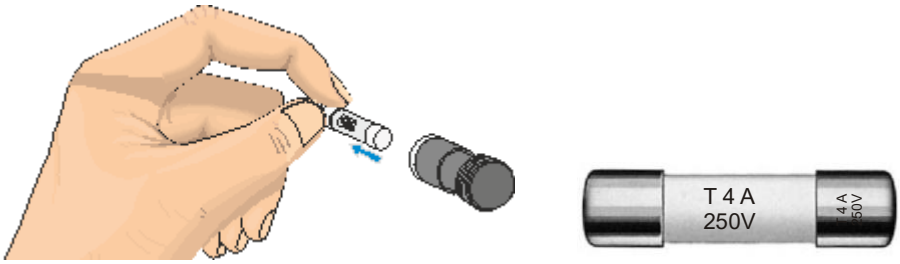
Support pour fusible

Fig. 56 : Le fusible se trouve au dos du four (figure similaire)

- Tourner le support pour fusible d'un quart de tour dans le sens antihoraire, et ensuite extraire prudemment le support de fusible avec le bout des doigts.

Fig. 57 : Détacher le support pour fusible et l'extraire (figure similaire)

- Extraire le fusible de son support.
- Remplacer le fusible défectueux par un fusible fonctionnel équivalent.
- Avant la mise en place du fusible neuf, il faut vérifier si ce fusible est d'un type supportant l'ampérage correct. Fusible (insert de fusible) : voir le chapitre « Pièces de rechange/d'usure ».



Fusible (insert de fusible)

Valeur nominale de l'intensité (exemple)

Fig. 58 : Retirer le fusible (figure similaire)

Remarque

La valeur nominale de l'intensité est gravée latéralement dans la coiffe métallique du fusible, ou une mention est directement imprimée sur le fusible.

- Insérer un fusible neuf dans le support pour fusible. Vérifier si le fusible a été entièrement introduit dans le support pour fusible.
- La mise en place du support pour fusible a lieu dans l'ordre chronologique inverse.

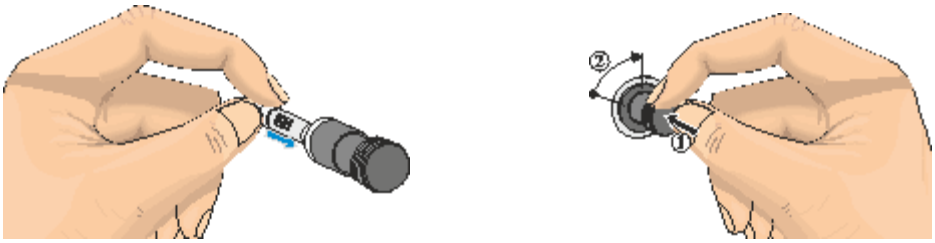


Fig. 59 : Mettre le fusible en place (figure similaire)

- Vérifier si le câble d'alimentation est endommagé. Le câble d'alimentation ne doit pas être endommagé. Le cordon d'alimentation doit être remplacé uniquement par un câble homologué équivalent.
- Brancher de nouveau le câble d'alimentation (voir chapitre « Raccordement au réseau électrique »).
- Actionner l'interrupteur principal du four (voir chapitre « Commande »).

Note

Le montage des pièces démontées précédemment s'effectue dans l'ordre inverse

12.3 Réparation de l'isolation

L'isolation du four est constituée d'un matériau réfractaire de très haute qualité. La dilatation thermique crée l'apparition de fissures dans l'isolation au bout de quelques cycles de chauffage. Néanmoins, celles-ci n'ont aucune influence sur le fonctionnement et la qualité du four. Prière d'informer le service Nabertherm si des pans entiers de l'isolation devaient se détacher.

Il est tout à fait normal que des fissures se produisent déjà dans les isolations à fibre céramique dès le premier chauffage. Dans la plupart des cas, ces fissures ne sont cependant pas très profondes (quelques mm) et n'ont aucune influence sur le bon fonctionnement de l'isolation.

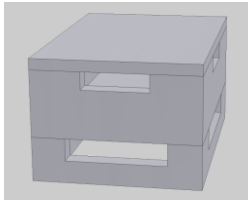
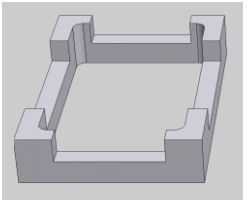
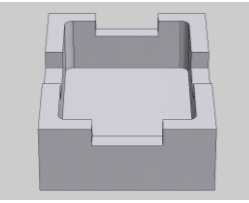
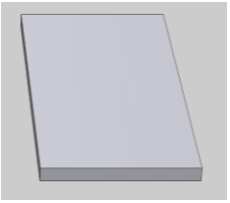
Les fissures se produisent en général sous l'effet de tensions thermiques produites par le chauffage ou le refroidissement du four ou d'un changement rapide de température, par exemple par l'ouverture de la porte en présence de températures élevées. De même, l'intensité de température et la substance chimique contenue éventuellement dans la charge, peut contribuer à la formation des fissures.

13 Accessoires (options)

Pour le chargement, Nabertherm propose des porte-charge spéciaux.

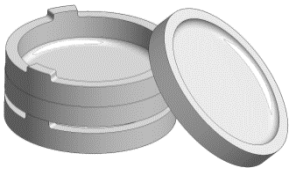
Porte-charges pour fours de frittage LHT 01/17 D

Pour une exploitation optimale de la chambre du four, la charge est placée dans des porte-charges en céramique. Les porte-charges sont dotés de fentes destinées à améliorer la circulation d'air. Le porte-charge peut être fermée par un couvercle en céramique.

			
Kit initial	Intercalaires pour porte-charges	Porte-charges	Couvercle pour porte-charges
N° d'article : 699001124	N° d'article : 699000529	N° d'article : 699000279	N° d'article : 699000985

Porte-charges pour fours de frittage LHT 03/17 D

Le système de gazette se compose en principe d'un plateau de frittage en partie inférieure et de l'anneau d'espacement muni de trous d'aération. Le matériau est très résistant aux chocs thermiques et peut être utilisé pour des cycles de cuisson froid-froid très rapides.

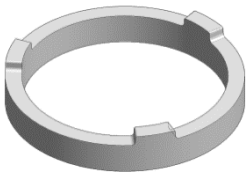


Kit de base

Numéro d'article: 699001066

Gazette

Numéro d'article: 699001054



Anneau d'espacement avec trous d'aération

Numéro d'article: 699001055

Fig. 60: Gazette

13.1 Système de gazage (accessoires)

Fig. 61 : Raccordement au système d'alimentation en gaz (figure similaire)

1	**Système de mise sous gaz 1** pour des applications simples sous gaz inerte (pas de fonctionnement sous vide) Cette installation représente une version de base suffisant, dans de nombreuses applications, pour le fonctionnement sous gaz inertes non combustibles.
2	Prise de mise sous gaz du four

Description du mode de fonctionnement

Avec le système de gazage, il est possible de déverser dans le four des gaz de protection et de réaction **non** combustibles (ex. : hélium (H_2), Argon (Ar), gaz hydrogène-azote ou azote (N_2)) dans une quantité et sur une période définies.

Sécurité

Le bon état du système d'alimentation en gaz est à vérifier avant chaque utilisation. S'il est endommagé, le four doit immédiatement être mis hors service.

Lors du fonctionnement, des vapeurs et des gaz nocifs peuvent s'en échapper. Ceux-ci doivent être évacués à l'extérieur par des moyens appropriés. Le non-respect de cette consigne présente un risque pour la santé.

Seuls les gaz dont les propriétés sont connues doivent être utilisés. En cas d'événements inattendus dans le four (par exemple fort dégagement de fumée, odeurs désagréables), le four doit être immédiatement mis à l'arrêt. Attendez le refroidissement naturel du four.

L'utilisation du système d'alimentation en gaz combiné avec des gaz inflammables n'est autorisée qu'avec des « dispositifs de sécurité » supplémentaires.

- Il convient de veiller à ce que le site de montage soit bien aéré et que le gaz protecteur qui s'échappe ne représente aucun danger.
- L'utilisateur doit garantir le respect des prescriptions de sécurité / de mise en place locales.
- L'utilisation conforme implique le respect du mode opératoire décrit dans la notice pour le montage, la mise en service et l'entretien.
- Attention à l'inflammabilité et à l'explosivité des gaz lorsqu'ils sont utilisés ou peuvent être produits lors du fonctionnement du four. Il faut notamment veiller à ce qu'aucune

substance corrosive ou dangereuse pour la santé ne se forme et ne s'échappe dans l'environnement.

- L'exploitation de l'installation est interdite avec des sources d'énergie, produits, consommables et autres soumis au décret relatif aux substances dangereuses ou qui nuisent d'une autre manière à la santé du personnel opérateur.
- L'étanchéité et le bon positionnement des raccords de tuyaux doivent être contrôlés avant chaque utilisation.
- Le système d'alimentation en gaz doit être contrôlé à intervalles réguliers pour vérifier l'absence de fuites et d'impuretés dans le débitmètre (utiliser le cas échéant un spray de détection de fuites).
- Le fonctionnement du robinet à boisseau sphérique et de l'électrovanne doit être contrôlé à intervalles réguliers.

Remarque

Toujours s'assurer d'une bonne aération du local quand on manipule des gaz protecteurs. Respecter en outre les prescriptions nationales de sécurité.

Remarque

Voir le manuel d'utilisation supplémentaire pour la description et le fonctionnement.

Avertissement - Risque d'asphyxie

Il y a un danger d'asphyxie en cas de fuite de gaz de processus/de rinçage ou d'échappement (par ex. au niveau des portes, tuyauteries, soupapes, etc.).

Étant donné leur poids spécifique, les gaz peuvent appauvrir l'oxygène. De ce fait, il y a risque d'asphyxie.

Les gaz peuvent être inflammables ou toxiques.

Mesures à prendre : Former les opérateurs aux procédures de travail sécurisées, utiliser des détecteurs de gaz portables, mettre en marche le dispositif d'aspiration.

13.2 Sécurité

Les cylindres à gaz comprimé ne doivent être utilisés que par des personnes habituées à leur maniement. Avant de commencer leur travail, les employés doivent être instruits du maniement en relation

avec l'utilisation des cylindres à gaz comprimé,

avec les dangers inhérents à la manipulation de cylindres à gaz comprimé et

- avec les mesures à prendre en cas d'accident ou de dérangement. Cette instruction doit être répétée à intervalles raisonnables

Les plus petites bouteilles de gaz sous pression possibles doivent être placées dans les locaux de travail dans la quantité absolument nécessaire pour l'utilisation immédiate.

Le stockage de bouteilles de gaz sous pression dans les locaux de travail est interdit.

Les bouteilles de gaz doivent être rangées dans la mesure du possible dans des armoires prévues à cet effet à l'abri de la poussière.

La vanne principale de la bouteille de gaz doit être fermée quand du gaz n'est pas soutiré. Les bouteilles de gaz sans réducteur de pression vissé dessus ne doivent pas être mises en place sans capuchon de protection. Contrôler régulièrement que les flexibles à gaz ne sont ni friables ni poreux et les changer immédiatement si cela est nécessaire.

Mesures de protection et règles de comportement

- Bloquer les cylindres à gaz comprimé pour qu'ils ne tombent pas, pour les protéger contre les chocs et le réchauffement (p. e. corps de chauffe ou installation du four).
- Ne placer qu'autant de bouteilles de gaz sous pression que nécessaire à un travail continu sur le poste de travail.
- Transport uniquement avec chariot transporteur et capuchon de protection bien vissé.
- Porter des gants et le cas échéant des lunettes de protection adéquats.
- Lors d'un changement de bouteille, toujours vérifier l'étanchéité des bouteilles pleines et vides.
- Il est interdit de procéder à des transvasements
- Ne pas ouvrir les vannes en employant la force
- Aérer suffisamment les locaux.
- Un feu nu ainsi que de fumer est interdit.
- Tenir des extincteurs à portée de main.
- L'exploitant doit établir des instructions de service dans lesquelles les dangers pour les personnes et l'environnement sont décrits ainsi que les mesures de protection d'ordre général nécessaires et les règles de comportement sont fixées. Les instructions de service doivent être rédigées dans une forme compréhensible et être disponibles dans le local de travail. Des instructions de comportement en cas de danger et des mesures de premier secours doivent également être indiquées dans les instructions de service.

Remarque

Toujours s'assurer d'une bonne aération du local quand on manipule des gaz protecteurs. Respecter en outre les prescriptions nationales de sécurité.

Avertissement - risques d'ordre général !

Le fonctionnement et la sécurité de l'installation ne sont plus garantis en cas d'installation inadéquate. Le raccordement ne doit être réalisé et mis en service que par du personnel qualifié.

13.3 Débranchement du coupleur Snap-In (connecteur) de la carcasse du four

Retirer d'abord la fiche du réseau. À l'aide d'un petit tournevis plat, poussez avec précaution le cliquet de verrouillage (2) vers le haut tout en retirant la fiche (3) du raccord (4).

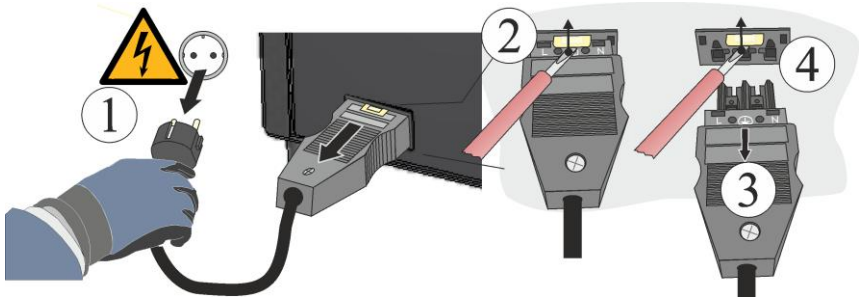


Fig. 62 : Débrancher l'accouplement snap in (connecteur) du boîtier du four (figure similaire)

13.4 Sécurité de température réglable

Les fours de Nabertherm peuvent être équipés généralement (en fonction de la série de modèles) ou comme options (exécution spécifique) d'un régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température pour les protéger contre la surchauffe de la chambre du four.

Le régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température surveille la température de la chambre du four. La température de déconnexion paramétrée en dernier lieu est affichée. Le chauffage du four est déconnecté dès que la température du four monte au-delà de la température de déconnexion paramétrée, pour protéger le four, la charge et/ou les consommables.

Fig. 63 : Régulateur de sécurité de surchauffe (figure similaire)

Remarque

Voir le manuel d'utilisation supplémentaire pour la description et le fonctionnement.

13.5 Schémas de connexion électrique/pneumatique

Remarque

Les documents joints ne contiennent pas forcément des schémas de connexion électrique ou pneumatique.

S'il vous faut de tels schémas, vous pouvez les demander au service-client de Nabertherm.

14 Nabertherm-Service

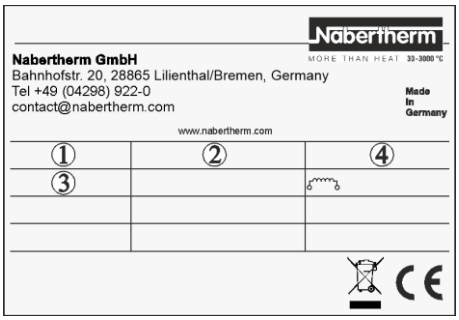
Le service Nabertherm est à votre entière disposition pour toute maintenance ou réparation.

Si vous avez des questions à poser, des problèmes ou des désirs à formuler, veuillez prendre contact avec la société Nabertherm GmbH. que ce soit par écrit, par téléphone ou par Internet.

Par écrit	Par téléphone	Par Internet ou par e-mail
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Phone: +49 (4298) 922-333	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

Veuillez toujours avoir les données indiquées sur la plaque signalétique de l'installation, du four ou du programmateur lors de la prise de contact.

Veuillez fournir les indications suivantes qui se trouvent sur la plaque signalétique :



① Modèle du four

② Numéro de série

③ Référence

④ Année de construction

Fig. 64: Exemple (plaque signalétique)

15 Mise hors service, démontage et stockage

À compléter par l'exploitant

Les consignes de sécurité suivantes doivent être impérativement respectées lors de la mise hors service, cela permet d'éviter toute blessure mortelle, dommages matériels et autres dommages pour l'environnement.

La mise hors service de l'installation ne doit être réalisée que par du personnel qualifié et autorisé.

▶ L'élimination des déchets des biens consommables/pièces de l'installation suivants est réalisée par la société :

_____

_____

_____

_____

Les huiles et autres substances dangereuses pour l'eau doivent être entièrement éliminées avant le démontage et le recyclage ou la mise à la ferraille.

Veillez à ce que l'élimination des biens, des matières consommables et des lubrifiants soit respectueuse de l'environnement. Les prescriptions de recyclage et d'élimination réglementaires des déchets doivent être respectées.

L'installation ne doit être soulevée qu'aux points d'appui prévus à cet effet.

Seuls les moyens de levage et d'élingage indiqués doivent être utilisés pour soulever l'installation / les pièces de l'installation.

Il faut toujours prendre un poids total de _____kg en compte pour choisir les dispositifs de suspension de charge.

Respectez une charge au sol admissible de _____kg/m² pour le transport.

▶ Les dispositifs de sécurité suivants doivent être montés avant le transport :

_____

_____

_____

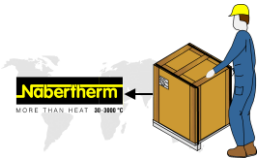
_____

▶

Remarque

Lisez les chapitres « Sécurité » et « Transport ».

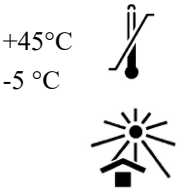
15.1 Transport/renvoi



De posséder encore l'emballage original est la manière la plus rapide d'expédier l'installation de four.

Si ce n'est pas le cas :

Choisissez un emballage qui soit suffisamment stable. Les emballages sont souvent empilés, choqués ou laissés tombé lors de leur transport ; ils servent d'enveloppe protectrice à votre installation de four.



- **Toutes les conduites et conteneurs doivent être vidés avant leur transport/renvoi (p. ex. eau de refroidissement). Pomper les carburants et les éliminer de manière adéquate.**
- **Ne pas exposer l'installation de four à un froid ou une chaleur extrême (rayons du soleil)**
- **Température de stockage -5 °C à 45 °C**
- **Hygrométrie 5 % à 80 %, sans condensation**
- **Poser l'installation de four sur un sol plat pour empêcher qu'elle ne se déforme**
- **Seules des personnes qualifiées et autorisées ont le droit de procéder à des travauxd'emballage et de transport**

Si votre four possède une protection transport (voir chapitre « Protection transport », veuillez l'utiliser.

Si ce n'est pas le cas :

Bloquer et sécuriser (ruban adhésif) toutes les pièces mobiles, rembourrer les pièces qui éventuellement dépassent et les sécuriser pour ne pas qu'elles se cassent.

Protégez votre appareil électronique contre l'humidité et la pénétration de morceaux d'emballage.

Remplissez les espaces libres de votre emballage d'une matière tendre mais suffisamment solide (telle que de la mousse) et veillez à ce que l'appareil ne puisse glisser à l'intérieur de l'emballage.

Si l'appareil devait être endommagé lors de son renvoi en raison d'un emballage non adéquat ou pour toute autre raison dont le client aurait à répondre, ce dernier devra en supporter les frais.

Valable en général :

L'installation de four est envoyée sans accessoires, excepté si le technicien demande expressément ces derniers.

Joignez la description la plus détaillée possible au four. Le technicien gagnera du temps et vous de l'argent.

Veuillez ne pas oublier le nom et le numéro de téléphone de l'interlocuteur au cas où un contact serait nécessaire.

▶ **Remarque**

Le renvoi ne doit être effectué que selon les consignes de transport indiquées sur l'emballage ou dans les documents de transport.

▶ **Remarque**

Le transport et le renvoi en cas de réparation qui **n'est pas** couvert par la garantie sont à la charge du client.

16 Déclaration de conformité

Déclaration de conformité UE

Fours haute température

pour utilisation industrielle

Modèle	LHT 01/17 D	LHT 03/17 D

Nom et adresse du fabricant

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Allemagne

Le produit décrit ci-dessus est conforme aux règlements relatifs à l'harmonisation de l'Union européenne suivants :

- 2006/42/CE (directive Machines) jusqu'au 19/01/2027
- Directive (UE) 2023/1230 (directive Machines) à partir du 20/01/2027
- 2014/53/UE (directive sur les équipements radio)
- 2014/30/UE (directive CEM)
- 2011/65/UE (RoHS)

Les normes harmonisées suivantes ont été appliquées :

- EN 61010-1:2010, EN 61010- 1:2010/A1:2019/AC:2019-04, EN 61010-1:2010/A1:2019
- EN 61000-6-1:2007
- EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6- 3:2007/A1:2011/AC:2012, EN 61000-6-3:2007/A1:2011

Le fabricant est seul responsable de l'établissement de la présente déclaration de conformité. Les signataires de la déclaration sont autorisés à rassembler la documentation technique pertinente. L'adresse est celle indiquée par le fabricant.

Lilienthal, 31.08.2026

Dr. Henning Dahl
Directeur Étude et développement

Malte Pirngruber-Spanier
Chef du service Conception et développement

17 Pour vos notes