

Manuel d'utilisation

Fours de laboratoire (fours moufle)

L .../... LE .../... LT .../... LV .../... LVT .../... -
SKM -SW

M01.1060 FRANZÖSISCH

Notice originale

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M01.1060 FRANZÖSISCH
Rev: 2022-12

Informations non contractuelles, sous réserves de modifications 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 de l'installation	9
1.4	Protection contre les risques de surchauffe	17
1.5	Décodage de la désignation de modèle	19
1.6	Étendue de la fourniture	20
2	Caractéristiques techniques.....	21
3	Garantie et responsabilité.....	27
4	Sécurité.....	28
4.1	Utilisation conforme.....	28
4.2	Concept de sécurité pour le modèle de four LV(T) ./.....	30
4.3	Exigences à l'attention de l'exploitant de l'installation	31
4.4	Exigences à l'attention des opérateurs	32
4.5	Vêtements de protection.....	32
4.6	Mesures de base pour le fonctionnement normal	32
4.7	Mesures de base en cas d'urgence	33
4.7.1	Comportement en cas d'urgence	33
4.8	Mesures de base pour la maintenance et l'entretien.....	34
4.9	Prescriptions concernant l'environnement.....	34
4.10	Dangers d'ordre général sur l'installation	35
5	Transport, montage et première mise en service	36
5.1	Livraison	36
5.2	Déballage	38
5.3	Protection transport/emballage.....	40
5.4	Conditions de construction et de raccordement à remplir	40
5.4.1	Implantation (emplacement du four).....	40
5.5	Montage, installation et raccordement	41
5.5.1	Branchement au réseau électrique.....	41
5.5.2	Montage d'une cheminée d'évacuation.....	43
5.5.3	Circuit d'évacuation des gaz.....	45
5.5.4	Mise en place de la plaque de sole	46
5.5.5	Montage de la balance sur le modèle L(T)...../SW	47
5.5.6	Première mise en service	48
5.5.7	Recommandations pour le premier chauffage du four	49
6	Commande	50
6.1	Mise en marche du programmeur/four	50
6.2	Mise hors circuit du programmeur/four.....	50
6.3	Programmeur série 500	50
6.4	Commande du programmeur R7	51
6.5	Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle (équipement complémentaire)	53
6.6	Chargement	55
6.7	Mise en place de la plaque de sole et/ou du bac collecteur (accessoires).....	56
6.8	Tiroir manuel d'entrée d'air	58
6.9	Porte-charge empilable (accessoires)	59

7	Maintenance, nettoyage et entretien	60
7.1	Isolation du four	61
7.2	Mise hors service de l'installation pour la maintenance	61
7.3	Travaux de maintenance réguliers sur le four	62
7.4	Travaux de maintenance réguliers – Documentation	63
7.5	Légende des tableaux de maintenance	63
7.6	Détergents	64
8	Dérangements	65
8.1	Messages d'erreur du programmeur.....	66
8.2	Avertissements du programmeur.....	68
8.3	Erreurs de l'unité de commande	71
8.4	Changement de fusible	72
8.4.1	Fusible à l'extérieur du système de distribution	72
8.5	Débranchement du coupleur Snap-In (connecteur) de la carcasse du four.....	74
9	Pièces de rechange/d'usure	74
9.1	Changement de thermocouple	75
9.2	Remplacer les plaques chauffantes et l'isolation intérieure du four (moufle en fibres).....	76
9.3	Échange/ajustement de la structure de l'isolation de la porte	77
9.4	Réparation de l'isolation	78
9.5	Schémas de connexion électrique/pneumatique	78
9.6	Équipement complémentaire.....	78
9.6.1	Système de gazage (accessoires).....	78
9.6.2	Sécurité	80
10	Nabertherm-Service	81
11	Mise hors service, démontage et stockage	82
11.1	Prescriptions concernant l'environnement.....	82
11.2	Transport/renvoi	83
12	Déclaration de conformité.....	84
13	Pour vos notes	85

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'**American National Standard Institute(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.

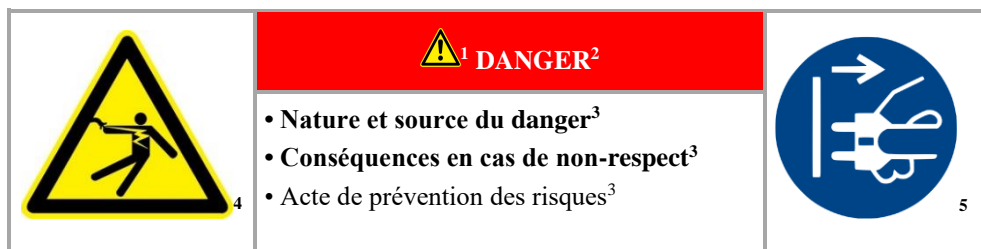
ATTENTION	Indique un danger qui entraîne la détérioration ou la destruction de l'appareil.
PRUDENCE	Indique un danger qui présente un risque faible ou moyen de blessure.
ALERTE	Indique un danger qui peut entraîner la mort, des blessures graves ou irréversibles.
DANGER	Indique un danger qui entraîne directement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

Structure des avertissements :

Tous les avertissements sont structurés comme suit

	 ¹ ALERTE ²
	<ul style="list-style-type: none"> • Nature et source du danger³ • Conséquences en cas de non-respect³ • Acte de prévention des risques³

ou



Position	Désignation	Explication
1	Signal de danger	Indique un risque de blessure
2	Mot-clé	Classifie le danger
3	Textes d'information	<ul style="list-style-type: none"> • 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 à 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 – risque dû à une décharge électrique**

Ce symbole signale le risque d'une décharge électrique à l'opérateur s'il ne prend pas compte 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 – charges en suspension**

Ce symbole signale les risques possibles à l'opérateur lorsque des charges sont en suspension. Il y a danger de mort en cas de non-respect de ces instructions.

**Avertissement – risque lors du soulèvement de lourdes charges**

Ce symbole signale les risques possible à l'opérateur lorsque de lourdes charges sont soulevées. Risque de blessure en cas de non-respect des instructions.

**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.

**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 – danger dû à une surface chaude et brûlure – ne pas toucher

Il n'est pas toujours possible de remarquer que des surfaces telles que des pièces de l'installation, les parois du four, les portes ou les matériaux, mais également les liquides sont chauds. La surface ne doit pas être touchée.



Avertissement – risques induits par le courant électrique!

Avertissement contre une tension électrique dangereuse

1.2 Description du produit

Les fours de laboratoire vous offrent de nombreux avantages. La finition de première classe, l'emploi de matériaux de qualité associés à la simplicité de maniement font de ces fours les allrounder dans le domaine de la recherche et du laboratoire. Ils sont étudiés de façon optimale pour l'incinération et le traitement thermique. Grâce à leur excellente isolation ils sont particulièrement économes et le temps de chauffage est réduit en raison de la chaleur emmagasinée et la conductibilité thermique réduite. Les fours de laboratoire atteignent des températures de chambre de 1100 °C (2012 °F), 1200 °C (2192 °F), 1300 °C (2372 °F) ou 1400 °C (2552 °F) max.

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

- Carcasses à double paroi, donc température extérieure réduite et grande stabilité. Tous les fours (indisponible sur les modèles LE) ont une carcasse en tôle structurée en inox
- Excellente uniformité de température grâce au système spécial d'aération et d'évacuation pour les modèles LV/LVT .../.... Pour les modèles LV/LVT .../...., plus de six changements d'air se font à la minute. L'air entrant est préchauffé pour assurer une bonne uniformité de température
- Les fours sont vendus dans les modèles à porte à trappe ou guillotine
- Les plaques céramiques chauffantes avec résistances intégrées, protégées contre les projections et les échappements gazeux pour les modèles L/LT .../.... et LV/LVT .../....
- Les modèles L/LT .../..../SW avec balance et logiciel (logiciel VCD) pour la détermination des pertes par calcination
- Tous les modèles sont équipés d'un programmeur permettant d'éviter au maximum les erreurs de commande. Un thermocouple grande longévité est utilisé pour mesurer et régler la température dans la chambre de four (NiCrSi-NiSi Tmax < 1200 °C ou PtRh-Pt Tmax > 1200 °C)
- 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 le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles
- Système manuel ou automatique d'alimentation en gaz

- Contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande

Accessoires

- Cheminée d'évacuation, cheminée d'évacuation avec ventilateur ou catalyseur (suivant le modèle)
- Plaque de sole et bacs pour protéger les fours et assurer un chargement aisé
- Porte-charge angulaire empilable pour alimenter le four sur plusieurs niveaux

1.3 Vue d'ensemble de l'installation

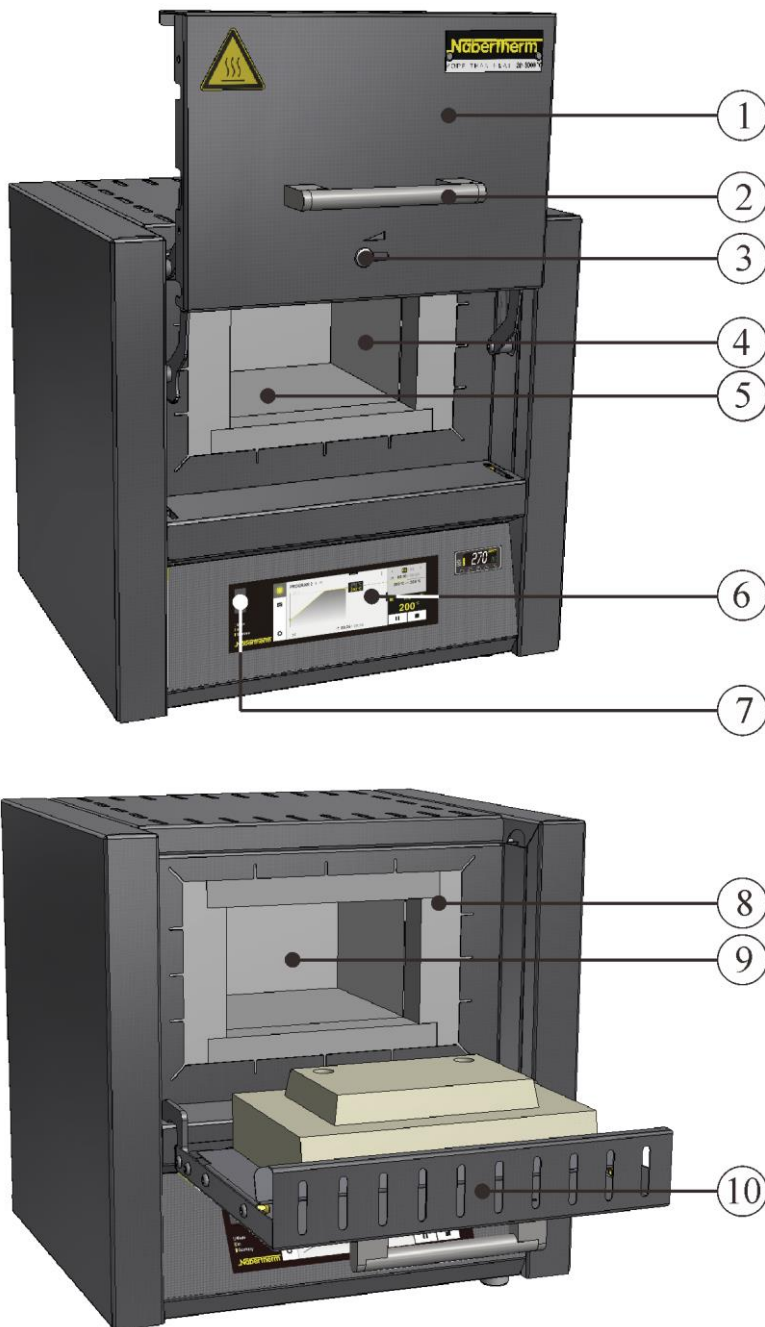


Fig. 1: Exemple : Vue d'ensemble modèle de **Porte guillotine LT ../11-12** et **porte à trappe L ../11-12** (figure analogue)

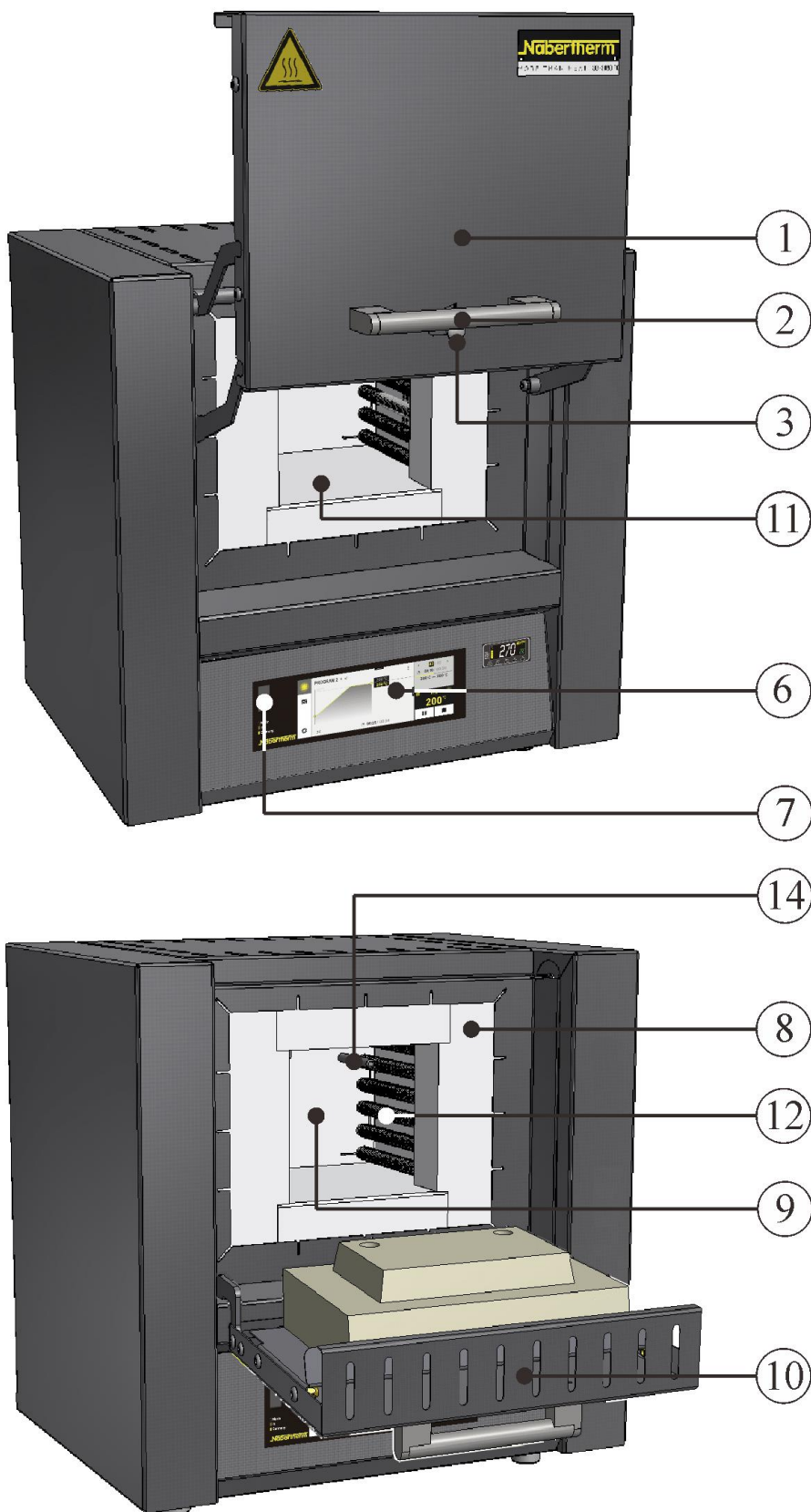


Fig. 2: Exemple : Vue d'ensemble modèle de **Porte guillotine LT ../13** et **porte à trappe L ../13** (figure analogue)

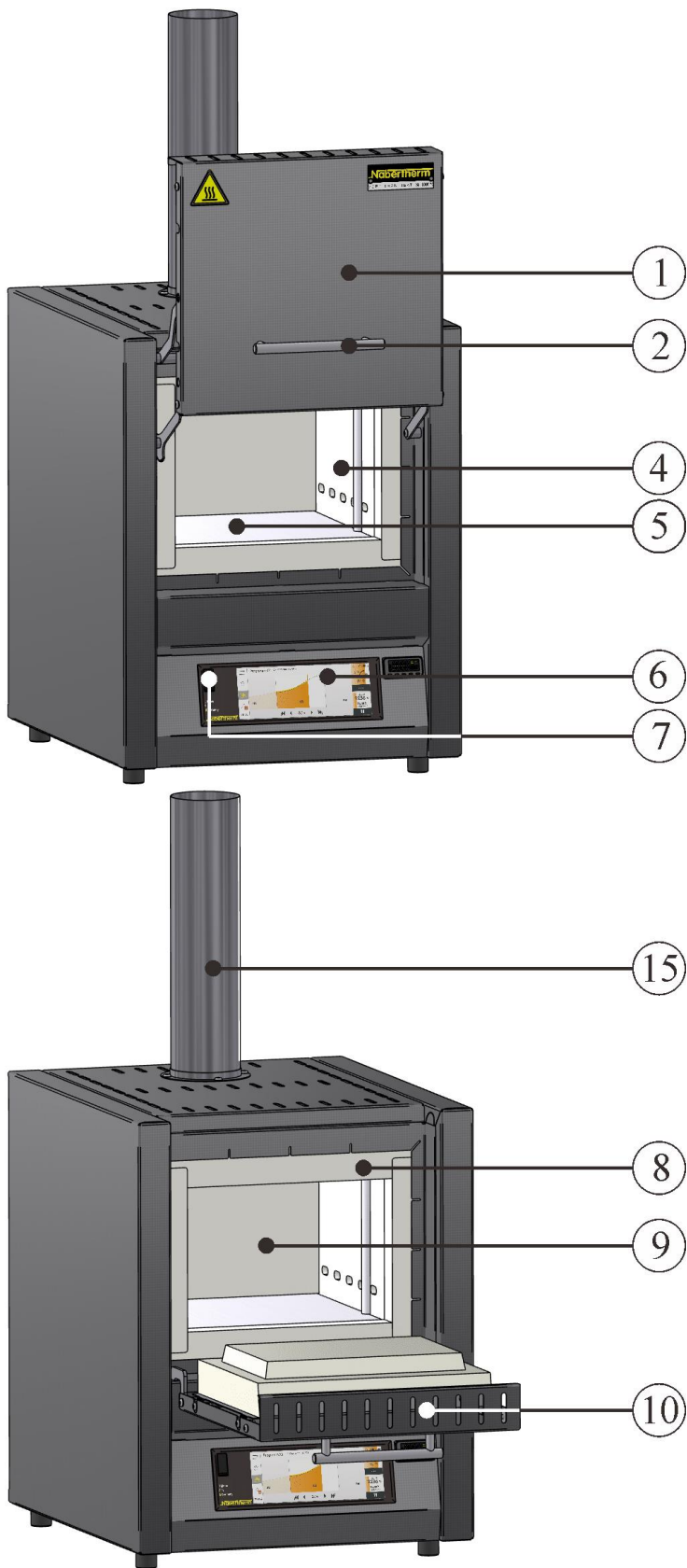


Fig. 3: Exemple : Vue d'ensemble modèle de **Porte guillotine LVT ../11** et **porte à trappe LV ../11** (figure analogue)

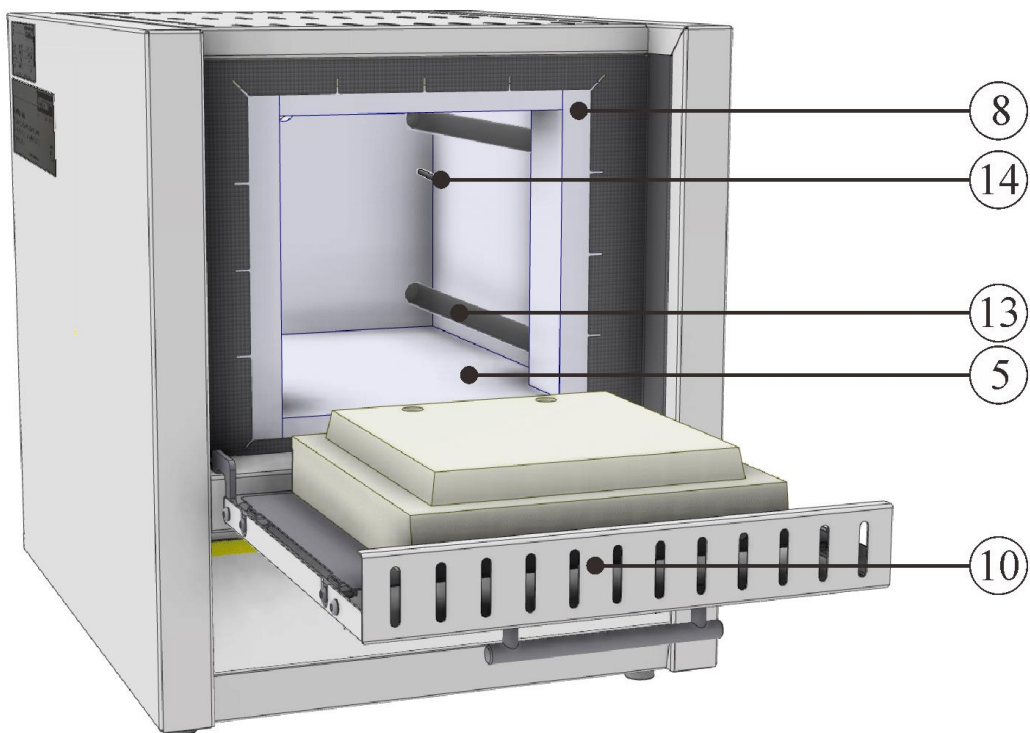


Fig. 4: Exemple : Vue d'ensemble modèle de **Porte à trappe LE ../14** (figure analogue)

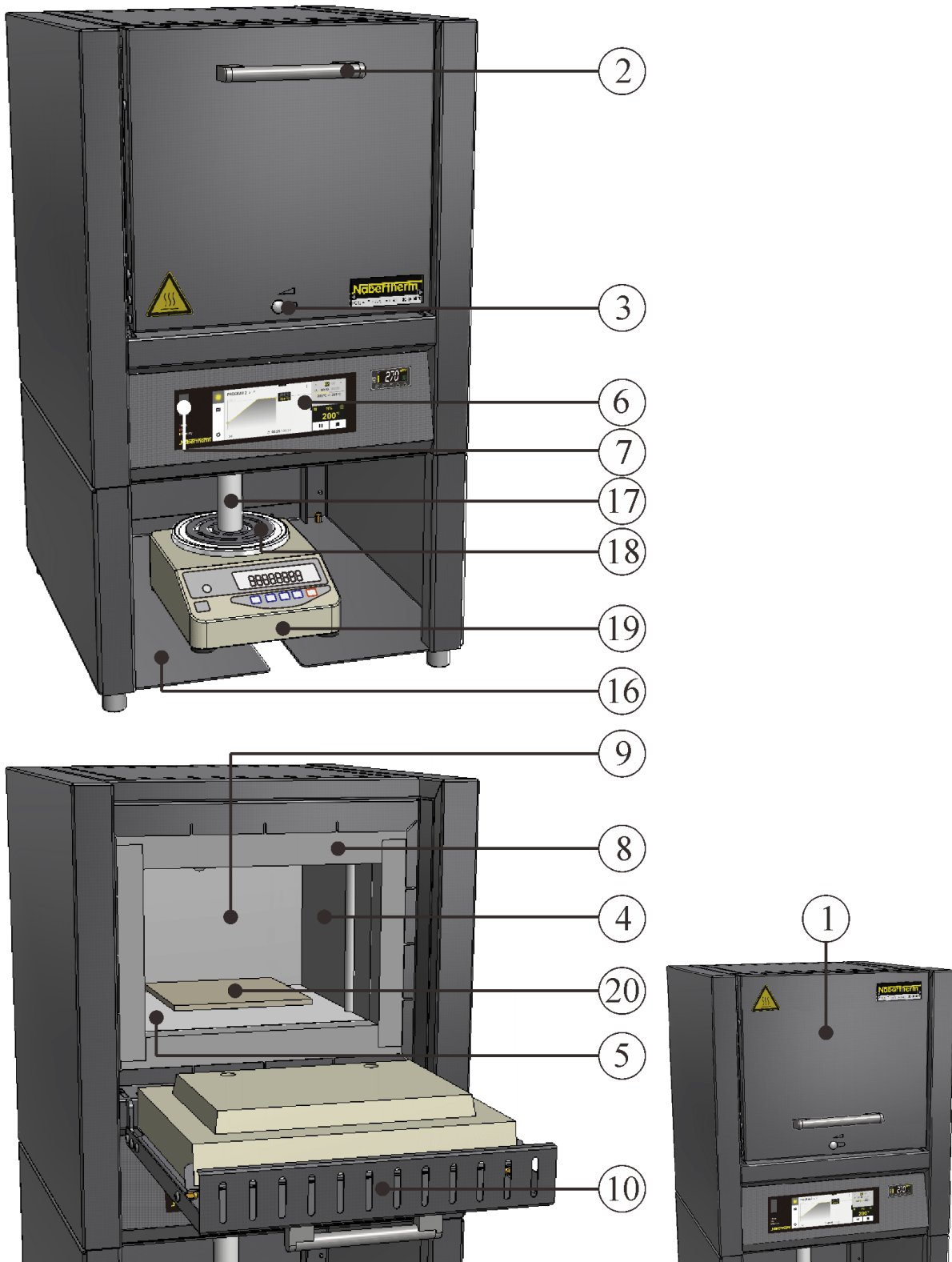


Fig. 5: Exemple : Vue d'ensemble Four peseur avec balance modèle de **Porte à trappe L .././SW** et **Porte guillotine LT .././SW** (figure alogue)

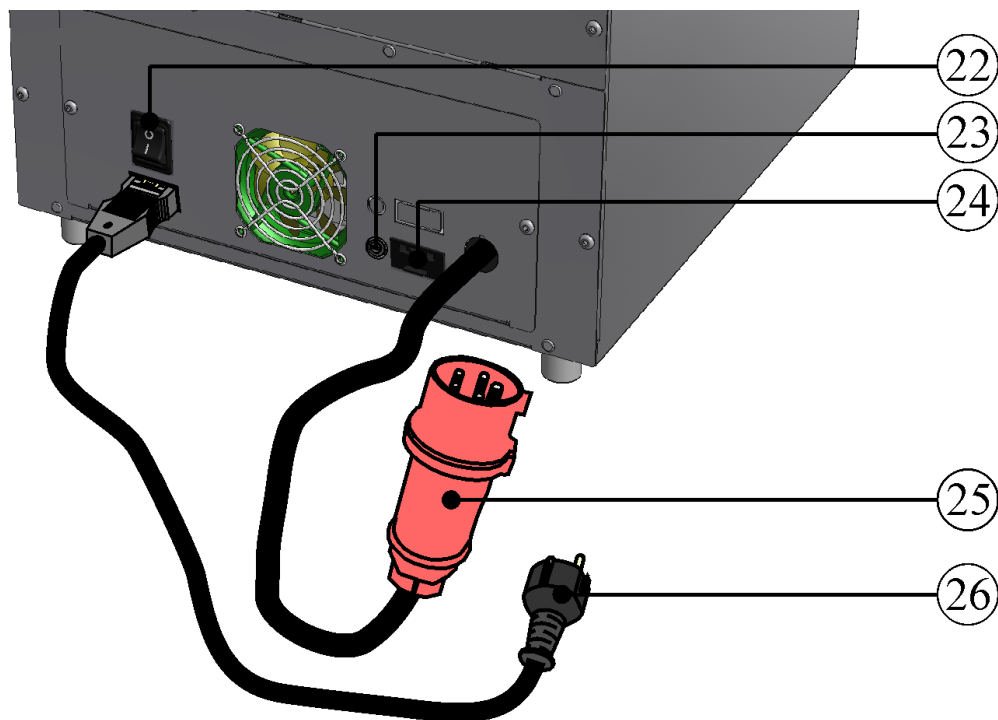


Fig. 6: Four de laboratoire (fours moufle) vue de dos (figure analogue)

N°	Désignation
1	Porte guillotine
2	Poignée
3	Tiroir d'entrée d'air pour réguler l'air frais
4	Plaques chauffages céramiques avec fil chauffant intégré, protégés contre les projections et les gaz d'échappement
5	Isolation en matériau fibreux non classifié
6	Programmeur
7	Interface USB
8	Isolation du col
9	Chambre du four
10	Porte à trappe
11	Isolation multicouches en briques réfractaires légères robustes dans la chambre du four
12	Éléments chauffants sur tubes supports
13	Éléments chauffants en tubes en verre quartzes
14	Thermocouple
15	Système d'évacuation
16	Châssis support
17	Poinçon céramique

N°	Désignation
18	Poinçon
19	Balance EW-...
20	Plaque à l'intérieur du four
21	Chauffage (MARCHE/ARRÊT)
22	Interrupteur principal avec fusible intégré (interrupteur de marche/arrêt du four)
22a	Interrupteur principal (marche/arrêt du four)
23	Fusible pour le branchement électrique supplémentaire (pour les accessoires)
24	Branchement électrique supplémentaire (pour les accessoires)
25	Connecteur CEE (à partir de 16 A)
26	Connecteur (à partir de 3600 Watt) à embrayage snap-in

Options



Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle protégeant la charge et le four contre les risques de surchauffe.

Fig. 7: Exemple (figure similaire)

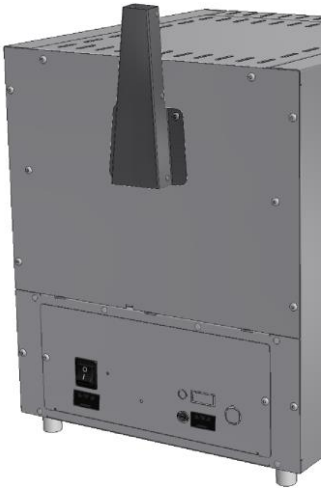


Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles.

Système d'alimentation en gaz pour gaz protecteurs ou réactifs non combustibles avec robinet de sectionnement et débit-mètre avec vanne de régulation prêt à être raccordé à la tubulure (figure similaire)

Fig. 8: exemple (figure similaire)

Accessoires



Cheminée d'évacuation pour le raccordement à un tube d'évacuation de l'air.



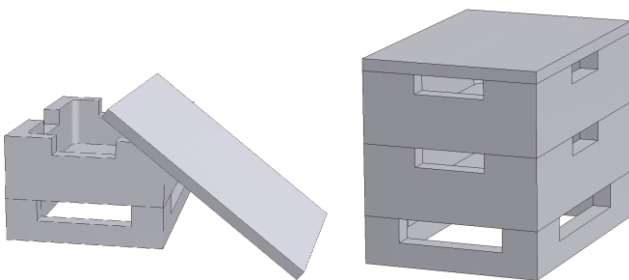
Cheminée d'évacuation avec ventilateur pour mieux évacuer du four les dégagements gazeux. Commutable en fonction du programme à l'aide des programmeurs B510 – P580 (pas pour les modèles L(T) 15..., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*



Catalyseur pour éliminer les composants organiques de l'air évacué. Les composants organiques sont brûlés de manière catalytique, c'est-à-dire dissociés en dioxyde de carbone et vapeur d'eau, à une température de 600 °C environ. Cela exclut très largement tout problème de mauvaises odeurs. Les programmeurs B510 – P580 permettent de commuter le catalyseur en fonction du programme (pas pour les modèles L(T) 15..., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

* Remarque: Un câble adaptateur de raccordement à une prise de courant séparée doit en plus être commandé en cas d'utilisation d'autres programmeurs. On active l'appareil en le branchant.

Fig. 9: (figure similaire)



Porte-charges angulaires

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

Fig. 10: Porte-charges angulaires avec couvercle (figure analogue)

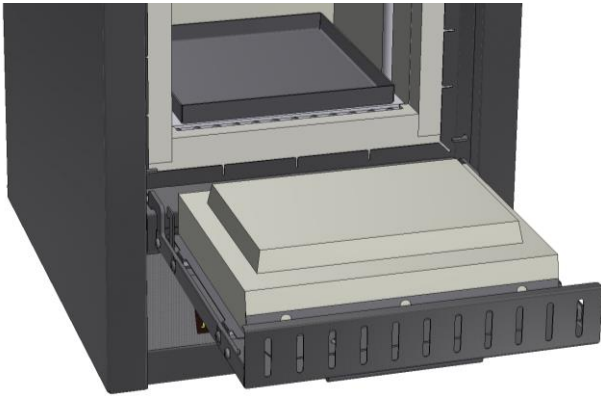


Fig. 11: Plaques de sole et bacs collecteurs (figure analogue)

Plaques de sole (en céramique) et bacs collecteurs (en céramique ou en acier selon l'application) pour protéger le four et faciliter le chargement.



Fig. 12 : Chariot de chargement (figure similaire)



Chariot de chargement pour le modèle de four LV(T)

Chariot de chargement avec plaques fermées ou perforées pour charger le four à différents niveaux, y compris support pour insérer/retirer les plaques jusqu'à Tmax 800 °C (1472 °F) et poids de chargement maximal de 2 kg pour le LV(T) 9/11 ou 3 kg pour le LV(T) 15/11

1.4 Protection contre les risques de surchauffe

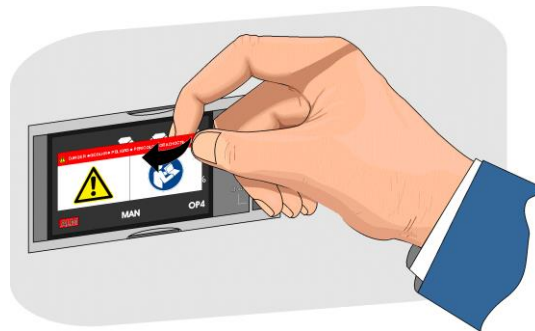
Les fours de Nabertherm peuvent être équipés généralement (en fonction de la série de modèles) ou comme options (exécution spécifique) d'un régulateur de sécurité de surchauffe/contrôleur de température pour les protéger contre la surchauffe de la chambre du four.

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	
	<ul style="list-style-type: none">• 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 pré réglée 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, lisez 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 programmeur 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. 13: Retirer l'autocollant (figure similaire)

1.5 Décodage de la désignation de modèle

Exemple	Explications
LT 9/11/SKM	L = Four de laboratoire à porte à trappe LE = Four de laboratoire série économique LT = Four de laboratoire à porte guillotine LV = Four d'incinération en laboratoire à porte à trappe LVT = Four d'incinération en laboratoire à porte guillotine
LT 9/11/SKM	1 = volume de four 1 litres (volume en l) 2 = volume de four 2 litres (volume en l) 3 = volume de four 3 litres (volume en l) 4 = volume de four 4 litres (volume en l) 5 = volume de four 5 litres (volume en l) 6 = volume de four 6 litres (volume en l) 9 = volume de four 9 litres (volume en l) 14 = volume de four 14 litres (volume en l) 15 = volume de four 15 litres (volume en l) 24 = volume de four 24 litres (volume en l) 40 = volume de four 40 litres (volume en l) 60 = volume de four 60 litres (volume en l)
LT 9/11/SKM	11 = Tmax 1100 °C (2012 °F) 12 = Tmax 1200 °C (2192 °F) 13 = Tmax 1300 °C (2372 °F) 14 = Tmax 1400 °C (2552 °F)
LT 9/11/SKM	SKM = Chambre de four en moufle céramique SW = Four peseur avec base et balance

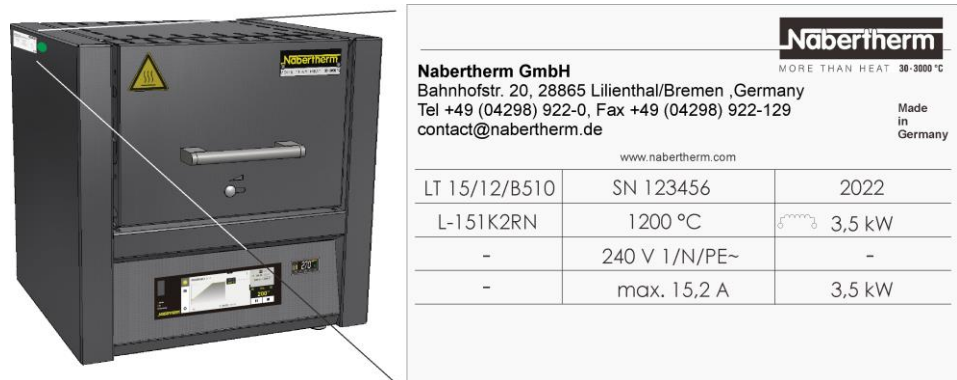


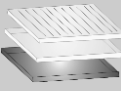





Fig. 14 : exemple : désignation du modèle (plaque signalétique)

1.6 Étendue de la fourniture

Font partie de la fourniture:

	Composants	Quantité	Remarque
	Four de laboratoire ¹⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Câble de réseau ¹⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Cheminée d'évacuation ¹⁾²⁾ Cheminée d'évacuation avec ventilateur ¹⁾²⁾ Catalyseur ¹⁾²⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Plaque céramique rainurée Bac céramique Bac acier	4)	Nabertherm GmbH
	Plaque de base ¹⁾	3)	Nabertherm GmbH
	Système de mise sous gaz ²⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Balance ²⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Documentation de processus Progiciel VCD ¹⁾²⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Autres composants suivant le modèle	- - -	Voir bordereaux d'expédition

	Type de document	Quantité	Remarque
	Instruction de service pour le four de laboratoire ¹⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Mode d'emploi pour le programmeur ¹⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Mode d'emploi pour le système de mise sous gaz ¹⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Mode d'emploi du Progiciel VCD ¹⁾	1 x	Nabertherm GmbH
	Autres documents suivant le modèle	- - -	

¹⁾ dans le volume de fourniture suivant le modèle de four

²⁾ dans le volume de fourniture suivant les besoins, voir bordereaux d'expédition

³⁾ quantité en fonction du modèle de four

⁴⁾ quantité suivant les besoin, voir bordereaux d'expédition



Indication

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.

Four à moufle

Modèle porte à battant	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	De 0 à Tmax en minutes ²
	°C	l	p	h		L	P	H			
L 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405	1,3	21	45
L 5/11	1100	200	170	130	5	385	390	460	2,6	27	50
L 9/11	1100	230	240	170	9	415	455	515	3,3	35	65
L 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515	3,5	43	75
L 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580	4,9	52	70
L 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580	6,5	70	80
L 1/12	1200	90	115	110	1	290	280	430	1,6	15	25
L 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405	1,3	21	50
L 5/12	1200	200	170	130	5	385	390	460	2,6	27	60
L 9/12	1200	230	240	170	9	415	455	515	3,3	35	80
L 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515	3,5	43	100
L 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580	4,9	52	85
L 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580	6,5	70	100

² Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

Four à moufle

Modèle Porte guillotine	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volum e en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	De 0 à Tmax en minutes ²
	°C	l	p	h		L	P	H+ Ha ¹			
LT 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+ 155	1,3	21	45

LT 5/11	1100	205	170	130	5	385	390	460+ 205	2,6	27	50
LT 9/11	1100	235	240	170	9	415	455	515+ 240	3,3	35	65
LT 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+ 240	3,5	43	75
LT 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580+ 320	4,9	52	70
LT 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580+ 320	6,5	70	80
LT 60/11	1100	380	490	330	60	610	705	660+ 385	9,8	75	100
LT 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+ 155	1,3	21	50
LT 5/12	1200	205	170	130	5	385	390	460+ 205	2,6	27	60
LT 9/12	1200	235	240	170	9	415	455	515+ 240	3,3	35	80
LT 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+ 240	3,5	43	100
LT 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580+ 320	4,9	52	85
LT 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580+ 320	6,5	70	100

¹ Porte guillotine ouverte incluse

² Pour branchement sous 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Fours moufle avec isolation briques, porte à trappe ou porte guillotine

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	Minutes de 0 à Tmax ²
		l	p	h		L	P	H+H _a ¹			
L, LT 5/13	1300	225	170	130	5	490	450	580+ 320	2,6	46	53
L, LT 9/13	1300	250	240	170	9	530	525	630+ 350	3,3	58	59
L; LT 15/13	1300	250	340	170	15	530	625	630+ 350	3,5	71	76

¹ porte guillotine ouverte incluse (modèles LT)

² raccordement au réseau 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Fours moufle avec isolation en fibre, porte à trappe ou porte guillotine

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	Minut es de 0 à Tmax ²
	°C	l	p	h		L	P	H+H a ¹			
L, LT 5/14	1400	225	175	130	5	490	450	580+320	2,6	42	44
L, LT 9/14	1400	250	250	170	9	530	525	630+350	3,5	55	51
L, LT 15/14	1400	250	350	170	15	530	625	630+350	3,5	63	68

¹ porte guillotine ouverte incluse (modèles LT)

² raccordement au réseau 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Fours moufle

Modèle porte à battant	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	De 0 à Tmax en minutes ²
	°C	l	p	h		L	P	H			
LE 1/11	1100	90	115	110	1	290	280	410	1,6	15	6
LE 2/11	1100	110	180	110	2	330	385	410	1,9	20	11
LE 6/11	1100	170	200	170	6	390	435	465	2,0	27	27
LE 14/11	1100	220	300	220	14	440	535	520	3,2	35	30
LE 24/11	1100	260	330	285	24	490	570	585	3,5	42	40

² Pour branchement sous 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Fours d'incinération

Modèle porte à battant	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	De 0 à Tmax en minutes ²
	°C	l	p	h		L	P	Hb ¹			
LV 3/11	1100	180	160	120	3	343	392	810	1,2	20	120
LV 5/11	1100	200	170	130	5	382	416	810	2,4	35	120
LV 9/11	1100	230	240	170	9	412	485	865	3,0	45	120
LV 15/11	1100	230	340	170	15	412	585	865	3,5	55	120

¹ Y compris tube d'évacuation d'air (Ø 80 mm)

² Pour branchement sous 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Fours d'incinération

Modèle porte guillotine	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	De 0 à Tmax en minutes ²
	°C	l	p	h		L	P	Hb ¹			
LVT 3/11	1100	180	160	120	3	343	392	810	1,2	20	120
LVT 5/11	1100	200	170	130	5	382	416	810	2,4	35	120
LVT 9/11	1100	230	240	170	9	412	485	865	3,0	45	120
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	412	585	865	3,5	55	120

¹ Y compris tube d'évacuation d'air (Ø 80 mm)

² Pour branchement sous 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Modèle	LV(T) 3/11	LV(T) 5/11	LV(T) 9/11	LV(T) 15/11
Quantité de matière organique ¹	5 g	10 g	15 g	25 g
Taux d'évaporation max. ²	0,2 g/min	0,3 g/min	1,1 g/min	1,2 g/min

¹ Quantité par charge
² Teneur en carbone du produit

La composition du liant, la quantité de la matière organique, la géométrie du produit et la durée de la phase d'évaporation sont déterminants pour le dynamisme de l'évaporation. Ces paramètres sont à définir de façon à ne pas dépasser les seuils prescrits.



Avertissement - Danger d'explosion

La quantité de produit organique et la courbe de température doivent être définies de façon à ce que le taux maximal d'évaporation et la quantité de produit organique ne soient pas dépassés.

Fours moufle

Modèle porte à battant/ porte guillotine	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée kW	Poids en kg	De 0 à Tmax en minutes ²
	°C	l	p	h		L	P	H+H a ¹			
L 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580	3,4	50	90
LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580+320	3,4	50	90

¹ Porte guillotine ouverte incluse (modèles LT)

² Pour branchement sous 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Fours moufle

Modèle porte à battant	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée kW	Poids en kg	De 0 à Tmax
	°C	l	p	h		L	P	H			en minutes ²
L 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740	3,0	50	75
L 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740	3,0	50	90

² Pour branchement sous 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Fours moufle

Modèle porte guillotine	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volum e en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Poids en kg	De 0 à Tmax
	°C	l	p	h		L	P	H+ Ha ¹			en minutes ²
LT 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740+ 240	3,0	50	75
LT 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740+ 240	3,0	50	90

¹ Porte guillotine ouverte incluse

² Pour branchement sous 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE

Balance

Type	Lecture	Plage de pesée	Poids du poinçon	Valeur étalon	Charge minimale
	en g	en g	en g	en g	en g
EW-2200	0,01	2200 poinçon compris	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 poinçon compris	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 poinçon compris	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 poinçon compris	850	1,0	5,0

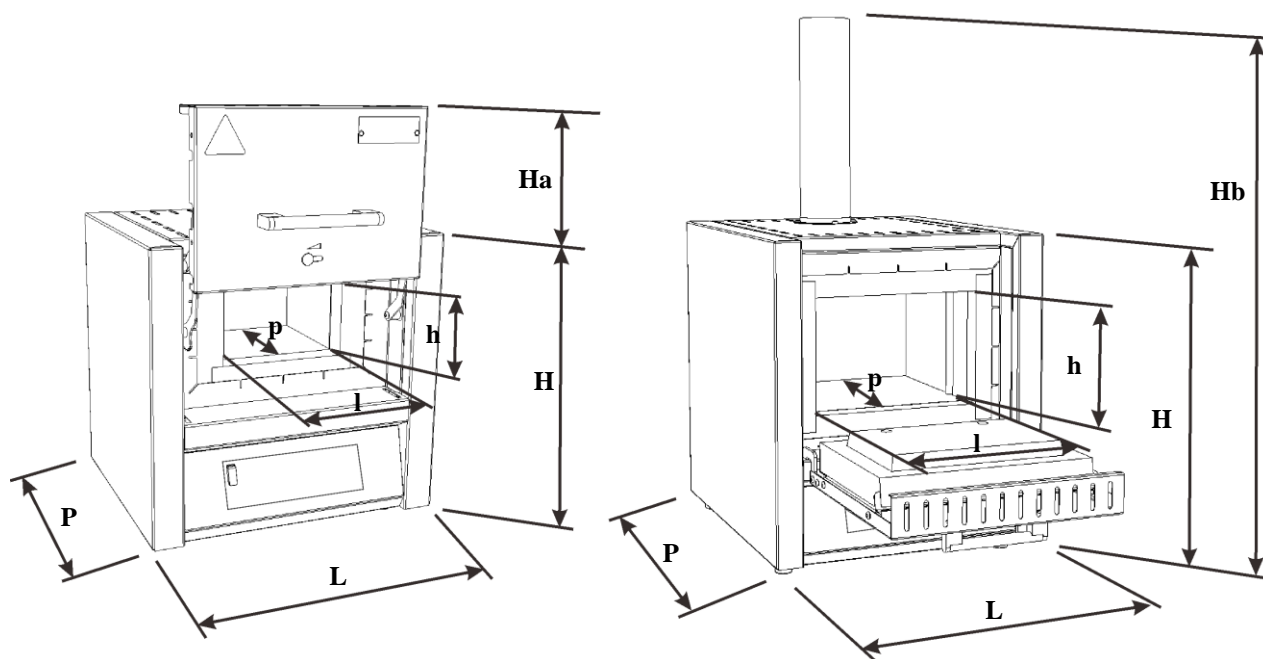


Fig. 15 : encombrement

Branchement électrique		monophasé : (1/N/PE) biphasé : (2/N/PE)	triphasé : (3/N/PE)
	Modèle :	jusqu'à 3,6 kW	à partir de 4,5 kW
	Fiche	Fiche à contacts de protection (à douille snap in)	Fiche CEE
	Tension :	110 V – 240 V	380 V – 480 V
	Fréquence :	50 ou 60 Hz	
	Puissance de consigne en kW :	Voir chapitre « Données techniques » ou plaque signalétique du four	
Classe de protection thermique	Four :	selon la norme DIN EN IEC 60519-1	
Type de protection	Four	IP20	
Conditions environnementales pour les équipements électriques	Température :	+5 °C à 40 °C	
	Humidité de l'air :	max. 80 % sans condensation	
Émissions	Niveau de bruit permanent:	< 70 dB(A)	

Modèle	Puissance connectée Accessoires	Puissance connectée max. Accessoires
L 1/12	220 – 240 V	460 W
L(T) 3/11	220 – 240 V	460 W
L(T) 3/12	220 – 240 V	460 W
L(T) 5/11	220 – 240 V	460 W
L(T) 5/12	220 – 240 V	460 W

L(T) 9/11	220 – 240 V	460 W
L(T) 9/12	220 – 240 V	460 W
L(T) 15/11	220 – 240 V	100 W
L(T) 15/12	220 – 240 V	100 W
L(T) 24/11	220 – 240 V	460 W
L(T) 24/12	220 – 240 V	460 W
L(T) 40/11	220 – 240 V	460 W
L(T) 40/12	220 – 240 V	460 W
LT 60/11	220 – 240 V	460 W
LT 60/12	220 – 240 V	460 W

3 Garantie et responsabilité



La garantie et la responsabilité sont régies par les conditions de garantie Nabertherm et les prestations de garantie stipulées dans des contrats particuliers. Ce qui suit est en outre valable :

Les droits à la garantie et les actions en responsabilité en cas de dommages corporels et matériels sont exclus s'ils sont la conséquence 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 consécutif à la non observation 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 des dispositifs de sécurité sont défectueux ou que des dispositifs de sécurité et de protection ne sont pas montés réglementairement ou ne fonctionnent pas
- Non observation des consignes du manuel d'utilisation concernant le transport, le stockage, le montage, la mise en service, le fonctionnement, la maintenance de l'installation
- Modifications arbitraires de type constructif de l'installation
- Modification arbitraire des paramètres de service
- Modifications arbitraires de paramétrages et de réglages ainsi que modifications de programme
- 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.
- Catastrophes dues à l'action de corps étrangers et 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.

- Les fours de laboratoire sont adaptés à une utilisation générale dans le domaine de la recherche sur les matériaux et du traitement thermique. Les fours de la série LV sont spécialement conçus pour l'incinération d'échantillons de laboratoire.
- Les fours de cette série peuvent être utilisés pour la combustion de la cire dentaire. Dans ce cas, il faut tenir compte des fiches techniques de sécurité du fabricant de cire.



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.

Sont non conformes aux dispositions :

- Le four ne doit pas être utilisé pour réchauffer des aliments.
- 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.**
- Des composants et revêtements contenant des solvants, ou des composants à très haute teneur en eau
- L'utilisation de substances qui se transforment en composés nuisibles à la santé par décomposition thermique. Si ceci ne peut être exclu, l'exploitant doit prendre des mesures particulières, par exemple des précautions sur le lieu d'installation, des équipements de protection pour l'opérateur, des mesures pour réduire les émissions de gaz d'échappement
- 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. C'est pourquoi nous conseillons de travailler à environ **50 °C au-dessous de la température maximale**.

**Remarque**

Les pièces d'usure, telles que les éléments chauffants et le matériau d'isolation s'usent plus rapidement selon leur utilisation respective. Des décolorations peuvent apparaître en raison des températures élevées sur la tôle en acier inoxydable (surtout en cas d'ouverture à chaud), mais le fonctionnement du four n'en est pas affecté.



- Ce four est conçu pour l'usage **industriel**. Le four n'est **pas** fait pour réchauffer des animaux, des solvants 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

**Remarque**

Les consignes de sécurité des chapitres respectifs sont à respecter.

**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 !

**Remarque**

Si l'appareil n'est pas utilisé conformément au manuel d'utilisation, la protection visée peut en être compromise.

4.2 Concept de sécurité pour le modèle de four LV(T) ../..

Modèle de four LV(T) ../.. : Ces modèles de fours ont été conçus pour déterminer les pertes de calcination.

Avertissement - Danger d'explosion

La quantité de produit organique et la courbe de température doivent être définis de façon à ce que le taux maximal d'évaporation et la quantité maximale de produit organique ne soient pas dépassés.

La quantité de la matière organique, la géométrie du produit et la durée de la phase d'évaporation sont déterminants pour le dynamisme de l'évaporation. Ces paramètres sont à définir de façon à ne pas dépasser les seuils prescrits.

Ces seuils sont :

- 20 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE)
- Poids maximal de matière organique en g (voir chapitre « Caractéristiques techniques »).
- Taux d'évaporation max. en g/min (voir chapitre « Caractéristiques techniques »).
- L'exploitant est responsable du respect de ces valeurs limites. La commande ne comporte pas de surveillance active de ces valeurs limites. Le respect devra, le cas échéant, être justifié par des mesures appropriées. Toute modification des paramètres de processus exige un nouveau contrôle théorique ou technique.

Le paramètre le plus important pour l'adaptation du processus est la vitesse de montée en température. Le dynamisme d'évaporation du produit n'est pas linéaire. Il peut donc s'avérer nécessaire de ralentir la vitesse de montée en température dans certaines sections de déliantage/d'incinération pour respecter les seuils prescrits.

- Sont uniquement conformes les matières et substances qui se décomposent en hydrocarbures gazeux lors de la décomposition thermique. D'autres dangers, tels que les risques pour la santé dus aux concentrations gazeuses, ne sont pas couverts par ce concept. Ces dangers pour le poste de travail et l'environnement doivent être évalués par l'exploitant.
- Il convient d'éviter les matières et substances qui dégagent de la chaleur par réaction. La valeur limite du taux d'évaporation peut être dépassée par une montée incontrôlée en température.
- Les prescriptions légales et techniques liées aux tuyauteries d'échappement à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment sont à vérifier par l'exploitant. Les lois et dispositions locales peuvent exiger la mise en place d'un système de décontamination des émissions gazeuses.



Remarque

Le fonctionnement aux gaz ou mélanges gazeux explosibles ou gaz ou mélanges gazeux explosibles produits en cours de processus est interdit.

La concentration de mélanges aux gaz organiques ne doit à aucun moment dépasser les 20 % de la limite inférieure d'explosion (LIE) dans le four. Ceci est valable non seulement pour le fonctionnement normal mais surtout dans des circonstances exceptionnelles, telles que les dérangements de processus (dus à la défaillance d'un groupe et autres). Veillez à assurer une aération et évacuation suffisante de l'air du four.

**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 !

4.3 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 dangers 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.



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.

4.4 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.

4.5 Vêtements de protection



Porter des vêtements de protection



Protéger ses mains en portant des gants thermorésistants.



Portez des lunettes de protection pour vos yeux.

4.6 Mesures de base pour le fonctionnement normal



Avertissement - risques d'ordre général !

Contrôler et s'assurer avant de mettre l'installation sous tension que seules des personnes autorisées se trouvent dans la zone de travail de l'installation et que personne ne peut être blessé par l'exploitation de cette dernière !

Contrôler et s'assurer avant de commencer toute production que tous les dispositifs de sécurité fonctionnent parfaitement !

Soumettre l'installation à un contrôle visuel de dommages avant tout commencement de production et s'assurer qu'elle ne sera exploitée que dans un état parfait ! Signaler immédiatement tout défaut au supérieur hiérarchique !

Enlever tout le matériel/les objets qui ne sont pas nécessaires à la production de la zone de travail de l'installation avant de commencer la production !

Les contrôles suivants doivent être exécutés au moins un fois par jour (voir aussi Maintenance et entretien) :

- contrôle visuel de tout dommage extérieur visible,
- contrôle que toutes les conduites en tuyau souple hydrauliques ou pneumatiques sont étanches et correctement raccordées (s'il y en a sur l'installation),
- contrôle que toutes les conduites de gaz ou d'huile sont étanches et correctement raccordées (s'il y en a sur l'installation),
- contrôler le fonctionnement du ventilateur (s'il y en a sur l'installation)

4.7 Mesures de base en cas d'urgence

4.7.1 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.

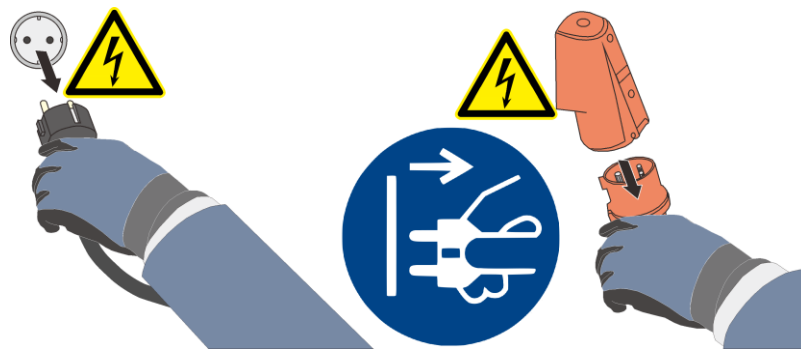




Fig. 16: retirer la fiche (figure analogue)



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.

⚠ DANGER		
	<ul style="list-style-type: none"> • Risque dû à une décharge électrique. • Danger de mort. • Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être réalisés que par des électriciens qualifiés ou du personnel qualifié de Nabertherm. • Débrancher la fiche électrique avant de commencer à travailler. 	

4.8 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 a 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.

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.

4.9 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.

4.10 Dangers d'ordre général sur l'installation



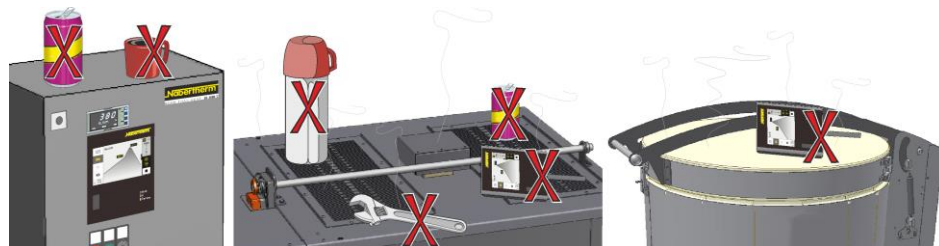
Avertissement - risques d'ordre général !




- Il y a risque de se brûler avec la carcasse du four et le tube de travail
- La poignée de la porte/la poignée peut atteindre de hautes températures pendant le fonctionnement, porter des gants de protection
- Il y a un risque d'écrasement sur les pièces mobiles (charnière de porte, entraînement à tube tournant, table élévatrice etc.)
- L'armoire de commande (s'il y en a une) et les borniers de l'installation contiennent des tensions électriques dangereuses.
- Ne pas introduire d'objets dans les ouvertures de la carcasse du four, des orifices d'évacuation ou des fentes de refroidissement de l'installation de commande et du four (s'il y en a). Il est possible de s'électrocuter.



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.



		
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	

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 chaussures 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.

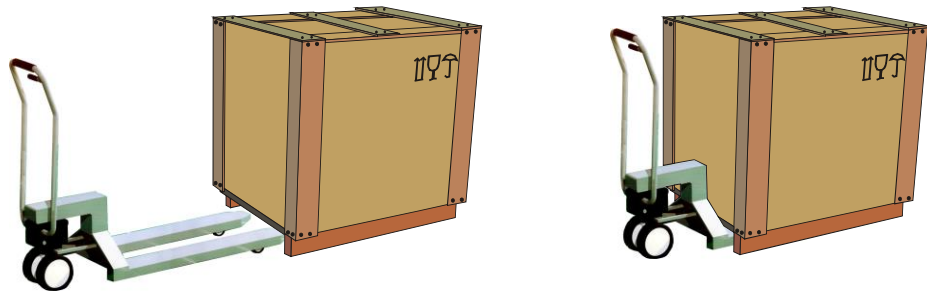






Fig. 17 : Le chariot élévateur est **entièrement** enfoncé sous le châssis de transport (figure analogue)

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.

	<p style="text-align: center;">⚠ ATTENTION</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 son emballage original • Porter l'appareil à plusieurs personnes 	
--	---	--

Légende :

Les symboles des consignes de manquement 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



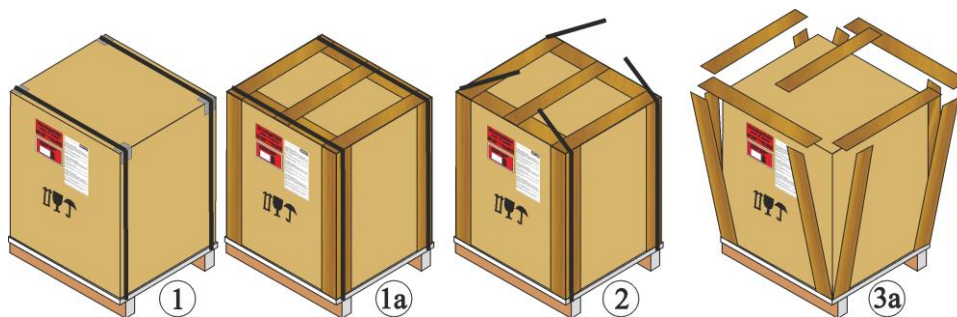
Remarque

L'installation est bien emballée pour la protéger contre tout dommage dû au transport. Veiller à ce que tous les emballages soient ôtés (à l'intérieur de la chambre du four aussi). Conserver l'emballage en vue d'une éventuelle expédition ou pour stocker le four.

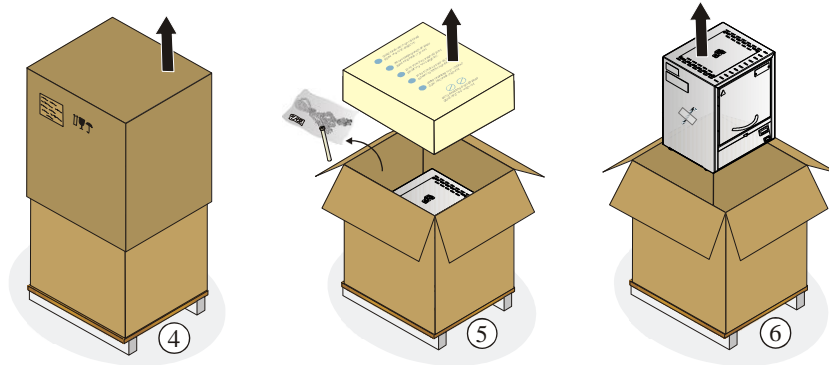
2 personnes au moins sont nécessaires pour porter et transporter le four, voire plus selon la taille du four.



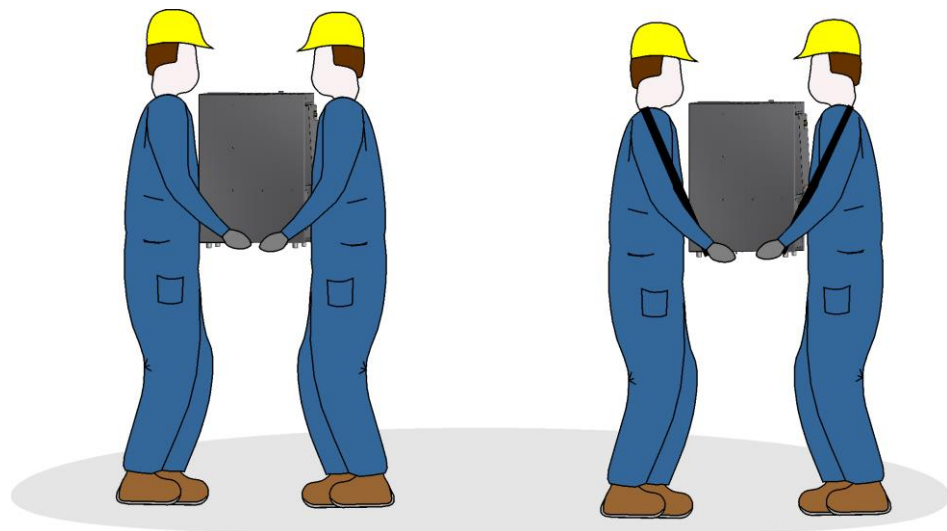
Utiliser des gants de protection



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 a un 3a)



4. Soulever avec précaution le carton retourné sur le four pour le retirer.
5. Retirer la cale en mousse qui se trouve dans le carton. Une unité d'emballage contenant des accessoires complémentaires se trouve dans le carton (par exemple, le tube d'évacuation, la tablette, le câble d'alimentation secteur). Contrôler le contenu de la livraison à l'aide du bon de livraison et des documents de commande, voir le chapitre Livraison à ce sujet.
6. Soulever le four avec précaution pour le sortir de l'emballage.



7. Saisir le four par dessous sur les côtés et veiller à avoir une bonne prise.
8. 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



Remarque

Aucune protection transport particulière n'existe pour cette installation

L'installation est bien emballée pour la protéger contre tout dommage dû au transport. Veiller à ce que tous les emballages soient ôtés (à l'intérieur de la chambre du four aussi). Tout le matériel d'emballage est recyclable et peut être remis dans une déchetterie. L'emballage utilisé a été choisi de manière à ce qu'aucune description particulière ne soit nécessaire.

5.4 Conditions de construction et de raccordement à remplir

5.4.1 Implantation (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.

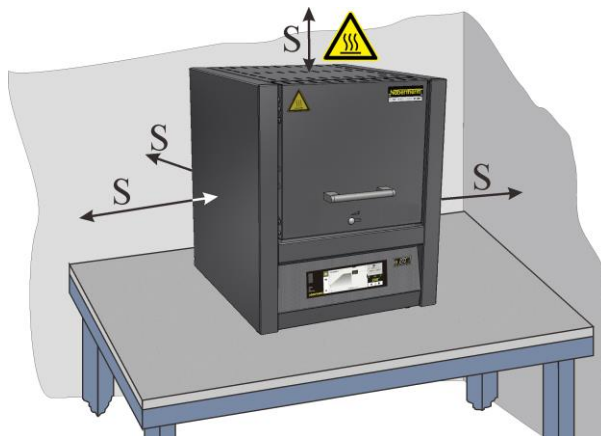




Fig. 18: Distance minimale de sécurité par rapport aux matériaux inflammables (Modèle de paillasse) (figure analogue)

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.

	 DANGER
	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Le four devrait disposer de 24 heures d'acclimatation sur le lieu d'implantation avant d'être mis en service.

	 DANGER
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Branchement au réseau électrique

L'exploitant doit fournir les prestations nécessaires telles que charge admissible de la surface d'implantation, mise à disposition de l'énergie (électrique).

- Le four doit être implanté selon l'utilisation conforme. Les valeurs du branchement secteur doivent correspondre à celles indiquées sur la plaque signalétique du four.
- La prise secteur doit se trouver à proximité du four et être facilement accessible. Les exigences de sécurité ne sont pas respectées quand le four n'est pas branché sur la prise possédant un contact de protection.
- En cas d'utilisation d'une rallonge ou d'une prise multiple, leur charge électrique admissible maximale ne doit pas être dépassée. Ne pas utiliser le four avec une rallonge sans être sûr de la mise à la terre.

- Le câble secteur ne doit pas être endommagé. Ne pas poser d'objets sur le câble secteur. Poser le câble de manière à ce que personne ne puisse marcher dessus ou trébucher.
- Un câble secteur endommagé doit être immédiatement changé.
- Assurer une pose protégée de la ligne de raccordement du four.

Remarque

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

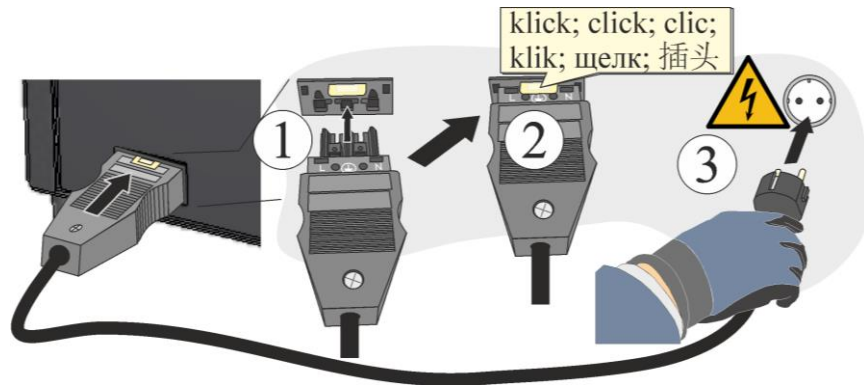


Fig. 19: En fonction du modèle (câble joint à la fourniture) (figure analogue)

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.

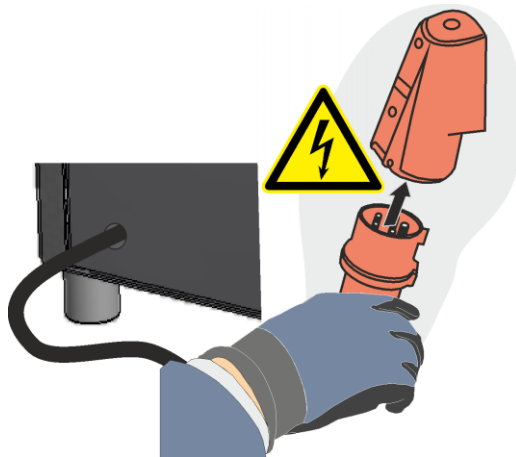


Fig. 20: En fonction du modèle (connecteur CEE) (figure analogue)

1. Brancher le câble d'alimentation électrique à l'alimentation sur secteur. Utiliser pour l'alimentation uniquement une prise électrique avec contact de sécurité.
Contrôle de la résistance à la terre (conformément à VDE 0100), consulter également les prescriptions en matière de prévention des accidents.
Installations et moyens d'exploitation électriques conformes à DGUV V3 ou prescriptions nationales correspondantes.



Remarque

Les prescriptions nationales du pays d'utilisation doivent être respectées



Avertissement – risques induits par le courant 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

5.5.2 Montage d'une cheminée d'évacuation

Nous livrons des cheminées d'évacuation diverses suivant l'application/la commande (obsolètes en présence d'un raccord de gaz protecteur) :

Cheminée d'évacuation (sauf pour les modèles LV)

- Cheminée d'évacuation qui fait dévier les gaz et vapeurs qui sortent par la tubulure d'évacuation des gaz et les fait sortir par le haut. Section de passage des gaz : 40 x 30 mm.
- A monter sur la tubulure d'évacuation qui figure sur la paroi arrière du four et à fixer à l'aide des vis qui font partie de la fourniture.

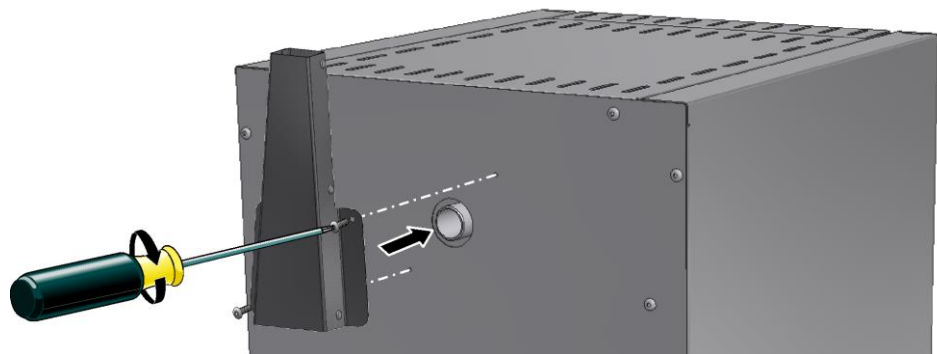


Fig. 21 : cheminée d'évacuation (figure similaire)

Cheminée d'évacuation avec ventilateur (sauf pour les modèles LV)

- Contribue à l'évacuation des gaz et vapeurs de la chambre du four. Section de passage des gaz : Ø 80 mm.
- A monter sur la tubulure d'évacuation qui figure sur la paroi arrière du four et à fixer à l'aide des vis qui font partie de la fourniture. Enficher le connecteur dans la prise placée sur la paroi arrière de l'armoire de puissance (en option) ou dans une prise externe.

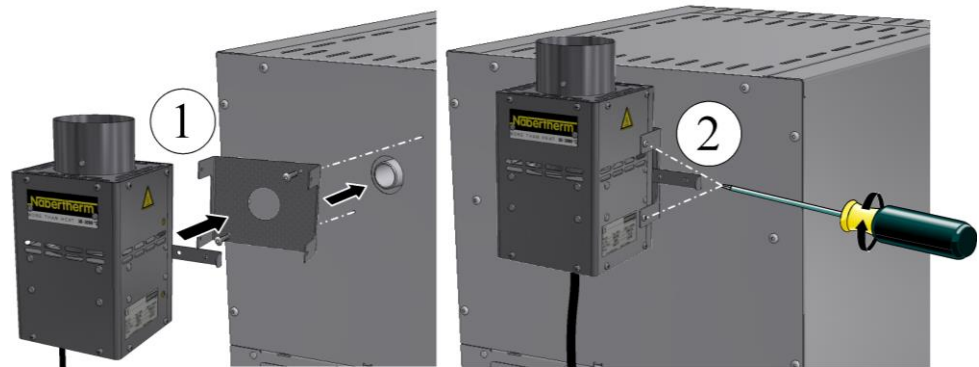


Fig. 22 : cheminée d'évacuation avec ventilateur (figure similaire)

Cheminée d'évacuation avec ventilateur et catalyseur (sauf pour les modèles LV)

- Chauffe les gaz et vapeurs provenant de la chambre de four à environ 600 °C et les fait passer par l'alvéole du catalyseur. Les composants organiques sont carbonisés par voie catalytique, c'est-à-dire qu'ils sont décomposés en dioxydes de carbone et vapeur d'eau. Les mauvaises odeurs (provenant, par exemple, du déçirage) sont pour la plupart exclues.
- Attention ! Les matières inorganiques, telles que les métaux lourds, l'halogène, les silicones et les poussières fines (même en petites quantités) détruisent le catalyseur !
- Il faut donc veiller à ce que le catalyseur soit en marche depuis le démarrage du programme jusqu'à obtention de la température d'environ 600 °C. Il n'est pas possible de fournir d'informations concernant les composants résiduels évacués dans l'environnement. Ils dépendent dans une large mesure des matières/masses d'enrobage utilisées et de leur composition. Section de passage des gaz : 120 x 120 mm
- Pour l'installation, fixer le support en U sur la paroi arrière du four à l'aide des vis qui font partie de la fourniture, placer le tuyau fourni sur la tubulure d'évacuation du four et visser la cheminée d'évacuation (avec catalyseur) sur le support. Enficher le connecteur dans la prise placée au dos de l'armoire de puissance (en option) ou dans une prise externe.

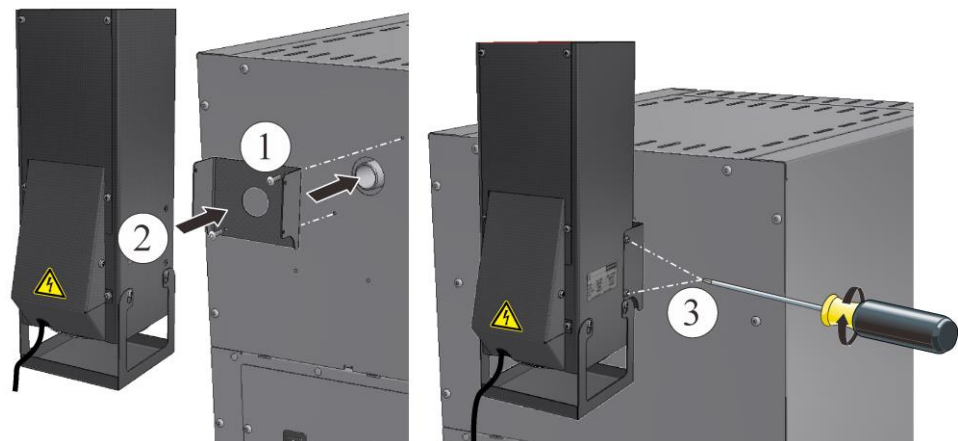


Fig. 23 : catalyseur (figure similaire)

Montage d'un tuyau d'évacuation des gaz pour les modèles LV(T) .../...

- Un tuyau d'évacuation spécial est fourni pour ces modèles.
- Pour le montage, fixer d'abord le tuyau angulaire sur l'intérieur du four à l'aide des vis fournies et ensuite le tuyau rond sur l'extérieur du four. Utiliser à cet effet les vis qui font partie de la fourniture.
- Si le four est exploité sans ce tuyau, le passage d'air serait réduit et insuffisant pour l'incinération.

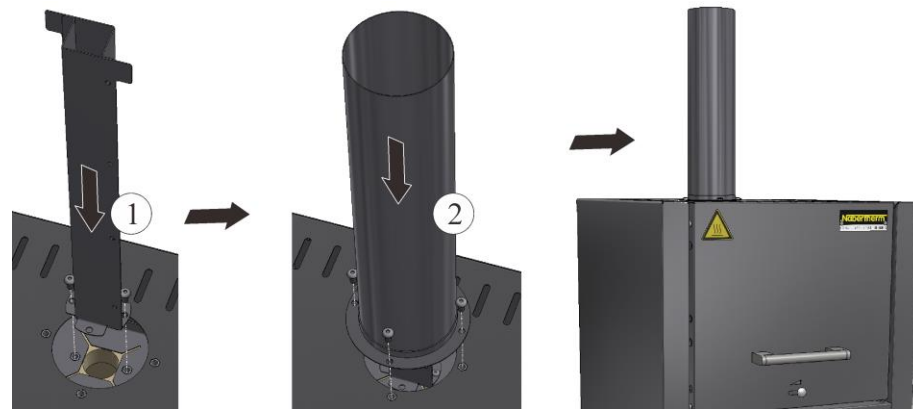


Fig. 24 : montage d'un tuyau d'évacuation des gaz pour les modèles LV(T) (figure similaire)



Indication
 Le montage d'un catalyseur ou d'une cheminée d'évacuation avec ventilateur n'est pas faisable sur ces modèles.

5.5.3 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 (pour les modèles à ventilateur ou catalyseur, il faut une largeur nominale de 120).

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. (Exception : fours LV, où le tuyau d'échappement de 80 peut être placé directement sur le tuyau de la cheminée).

Tuyau d'échappement (modèle LV/LVT) ou cheminée d'évacuation à ventilateur (A) : Placer la tuyauterie d'évacuation à environ 50 mm au-dessus de la cheminée d'évacuation.

Fours sans tuyau d'échappement ou avec catalyseur (B) : Nous conseillons d'évacuer les gaz d'échappement par une cheminée.

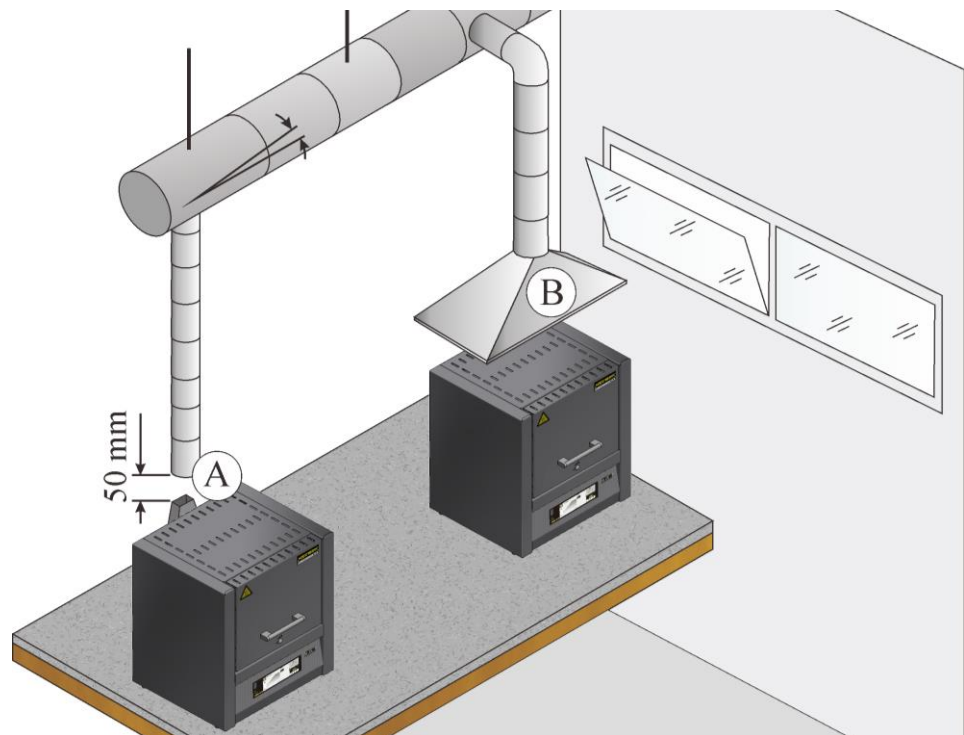


Fig. 25 : exemple : possibilités d'évacuation des gaz d'échappement

► **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

5.5.4 Mise en place de la plaque de sole

Posez la/les plaque(s)* de four (la quantité des plaques dépend du modèle de four) avec précaution en les répartissant au milieu de la sole du four. Lorsque vous insérez la/les plaque(s), veillez à n'endommager ni la collerette de la porte ni les éléments chauffants. Évitez de toucher les éléments chauffants lorsque vous posez la/les plaque(s) de four car ceci pourrait détruire les éléments chauffants.

La sole du four est en matériau réfractaire de haute qualité mais ce matériel est extrêmement sensible aux chocs et à la pression.

Certains modèles sont livrés habituellement avec une plaque pour éviter d'endommager la sole souple. Nabertherm n'est pas responsable des dommages (par exemple des marques) causés sur la sole en cas de non-utilisation de ces plaques*.

La charge doit être posée si possible au milieu de la chambre du four sur la sole. Vous favorisez ainsi un échauffement homogène. Il faut éviter de placer des plaques en plusieurs couches dans le four. Ceci provoque une accumulation de chaleur qui fait griller les éléments chauffants et endommage l'isolation.

Fermer la porte avec précaution après le remplissage.

* Fait partie de la fourniture selon la conception du four



Remarque

Veiller à ce que la charge sur le fond du four ne dépasse pas 2 kg/dm².



Remarque

Pour les modèles L(T) 3/11 et L(T) 3/12, une plaque de four (691600176) fait partie de la livraison et est fournie habituellement.

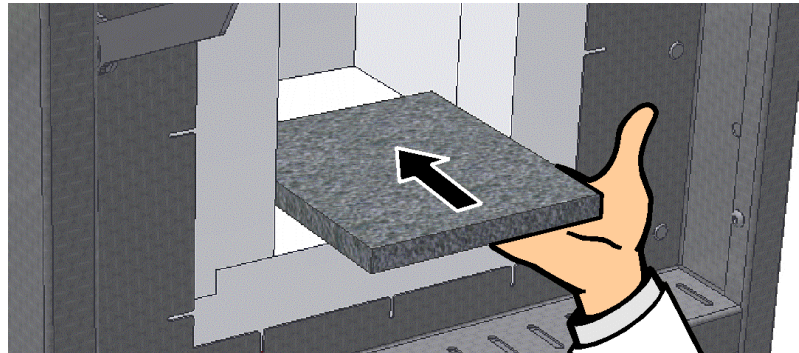


Fig. 26 : Mise en place de la tablette en céramique (dans le volume de fourniture suivant le modèle de four) (figure similaire)

5.5.5 Montage de la balance sur le modèle L(T).../.../SW

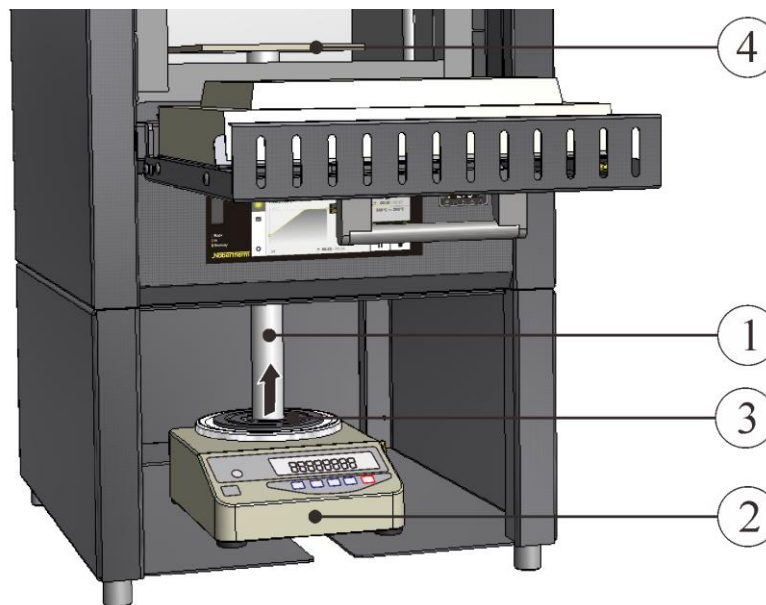


Fig. 27 : balance (figure similaire)

- Introduire avec précaution le poinçon céramique (1) qui fait partie de la fourniture par le bas dans le trou de la sole du four. Ouvrir complètement le curseur d'étanchéité de l'ouverture.
- Placer la balance (2) dans le bâti au-dessous du four. Soulever avec précaution le tube et le déposer sur la plaque d'assise de la balance.

- Pour fixer le tube il faut insérer le poinçon (3) entre le tube et la plaque d'assise de la balance. Soulever pour cela le tube avec précaution.

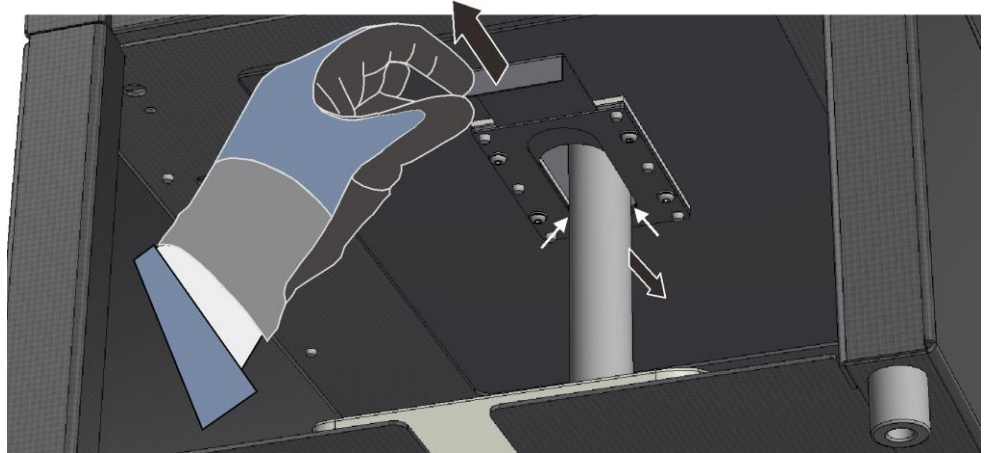


Fig. 28: Ouvrir le curseur d'étanchéité (figure similaire)

- Monter la plaque céramique (4) sur le tube dans la chambre du four et le positionner avec précision. Le tube doit se tenir librement sur la balance et ne pas être en contact avec l'isolation du four ou le curseur, de façon à ne pas fausser les résultats de mesure. Veiller à ce qu'il y ait un espace régulier (X) sur le pourtour.

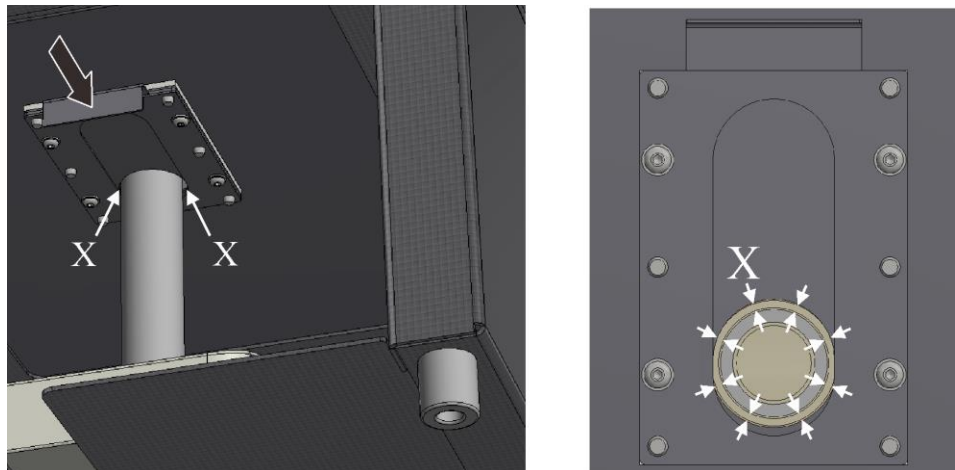


Fig. 29: Fermer le curseur d'étanchéité (figure similaire)

- Brancher la balance au réseau.
- Pour le fonctionnement de la balance : voir la notice particulière ci-jointe
- Notice spéciale pour le progiciel VCD (en option)

5.5.6 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.

Veillez 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 programmeur 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 four devrait disposer de 24 heures d'acclimatation sur le lieu d'implantation avant d'être mis en service.

5.5.7 Recommandations pour le premier chauffage du four



Pour le séchage de la maçonnerie et la réalisation d'une couche d'oxyde protectrice sur les éléments chauffants, le four devra être **chauffé une première fois**.

Durant le chauffage, il peut se produire des odeurs désagréables dues au dégagement de liant de l'isolation. Nous conseillons de bien aérer le site du four pendant la première phase de chauffage.

- Chauffer le four vide durant environ **6 heures¹⁾ à 1050 °C (1922 °F)**. Cette température doit être maintenue pour environ 1 heure.
 - Chauffer les modèles LE .../... à 1000 °C (1832 °F) (sans rampe de montée en température).
 - Laisser refroidir naturellement le four après la première phase de chauffage à la température ambiante.
 - A présent, le four est prêt à l'emploi
- 1) Rampe de montée en température


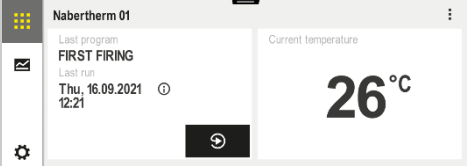


Indication


Cette opération doit être effectuée lors de la mise en service, après un changement de résistances ou pour la régénération des couches d'oxyde.

6 Commande

6.1 Mise en marche du programmeur/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.

6.2 Mise hors circuit du programmeur/four

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

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

6.3 Programmeur série 500

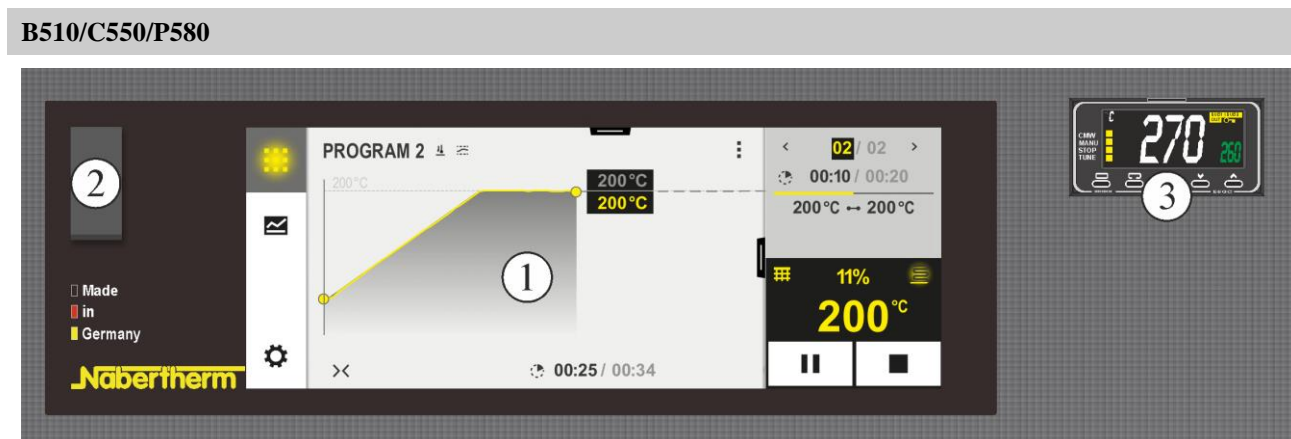


Fig. 30: Panneau de commande B510/C550/P580 (figure similaire)

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.

6.4 Commande du programmeur R7

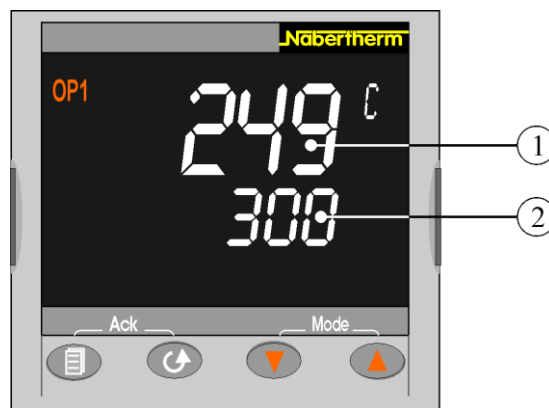












Fig. 31: Programmateur R7 (figure similaire)











	L'affichage indique deux températures. Dans le haut se trouve la valeur réelle actuelle (1). Et au-dessous la température de consigne (2).	249 °C 300
--	--	-----------------------------

Réglage de la consigne :























Touche	Description	Affichage
 	Depuis l'affichage principal : Pour augmenter ou réduire la consigne, appuyez sur les touches   . La nouvelle consigne sera reprise par le programmeur, dès que vous relâchez la touche. Un clignotement succinct vous signale que la valeur affichée est la valeur actuelle.	300 °C 249 °C
Remarque	Ce programmeur est réglé à la livraison comme régulateur de valeur de consigne fixe. Pour de nombreux processus il est toutefois important qu'une température monte lentement lors de la première cuisson. Dans ce cas le programmeur R 7 permet de paramétrer une fonction de rampe.	



Réglage d'une rampe de température :

Touche	Description	Affichage
	Actionner la touche  jusqu'à ce que l'affichage indique «SP.RAT».	OFF SP.RAT
 	Régler la rampe de montée en température souhaitée en °C/min avec les touches   (exemple 2 °C/min)	2















Touche	Description	Affichage
	Augmenter la valeur avec  (OFF ... 1,9 ; 2) Réduire la valeur avec  (2 ... 0,1 ; OFF) Attendre 2 secondes jusqu'à ce que le réglage effectué soit repris automatiquement (affichage clignote 1x).	OFF SP.RAT
	Retourner à l'affichage principal avec la touche  .	249 °C 300
 	Régler une modification de la consigne à la consigne cible souhaitée avec les touches   . C'est seulement après avoir modifié la consigne que vous pouvez utiliser le taux paramétré. Vous pouvez utiliser cette fonction pour chauffer ou pour refroidir. La température de démarrage du taux est toujours la température actuelle. Si la température de consigne est réglée au-dessous de la température réelle, il s'agit d'un taux de refroidissement. Après le démarrage d'un taux, l'affichage indique «RUN». Augmenter la valeur avec  Diminuer la valeur avec 	249 °C 300 RUN
Remarque	Si le mode de rampe n'est plus utilisé, il faut remettre le paramètre «SP.RAT» sur OFF.	

Ajustement automatique des paramètres de commande aux caractéristiques du process :

Touche	Description	Affichage
	Actionner la touche  >5 secondes jusqu'à ce que l'affichage indique «Lev1».	LEV1 GOTO
	Actionner la touche  1x jusqu'à affichage de «LEV2» et attendre 2 secondes - l'affichage indique «0».	LEV2 0
	Actionner la touche  2x jusqu'à affichage du code «2» et attendre 2 secondes. (L'affichage retourne à l'affichage principal)	2 550 °C
	Actionner la touche  jusqu'à ce que l'affichage indique «A.TUNE».	OFF A.TUNE
 	Régler OFF ou ON avec les touches   . Modifier avec  (ON) Modifier avec  (OFF) Attendre 2 secondes jusqu'à ce que le réglage effectué soit repris automatiquement (affichage clignote 1x).	ON OFF A.TUNE
	Actionner la touche  jusqu'à ce que vous soyez de nouveau dans l'affichage principal.	249 °C 300
 	Régler la température souhaitée en °C (exemple 100 °C) avec les touches   . (l'affichage TUNE clignote durant l'optimisation). Après achèvement de l'optimisation, les paramètres définis sont repris automatiquement.	100 °C 0 °C
	Actionner la touche  >5 secondes jusqu'à ce que l'affichage indique «LEV2».	LEV2 GOTO

Touche	Description	Affichage
	Actionner la touche  1x jusqu'à affichage de «LEv1» et attendre 2 secondes. L'entrée est achevée.	

Ajustement manuel des paramètres de commande aux caractéristiques du process :

Touche	Description	Affichage
	Actionner la touche  >5 secondes jusqu'à ce que l'affichage indique «LEv1».	LEv1 GOTO
	Actionner la touche  1x jusqu'à affichage de «LEv2» et attendre 2 secondes - l'affichage indique «0».	LEv2 0
	Actionner la touche  2x jusqu'à affichage du code «2» et attendre 2 secondes. (L'affichage retourne à l'affichage principal)	2 550 °C
	Actionner la touche  jusqu'à ce que l'affichage indique «PB», «TI», «TD» PB : Plage proportionnelle TI : Part intégrale TD : Part différentielle	5 PB
 	Régler les paramètres souhaités (exemple 10) avec les touches   Augmenter la valeur avec  (OFF/1 ... 9 ; 10) Réduire la valeur avec  (10... 2 ; 1/OFF) Attendre 2 secondes jusqu'à ce que le réglage effectué soit repris automatiquement (affichage clignote 1x).	10 5 PB

6.5 Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle (équipement complémentaire)

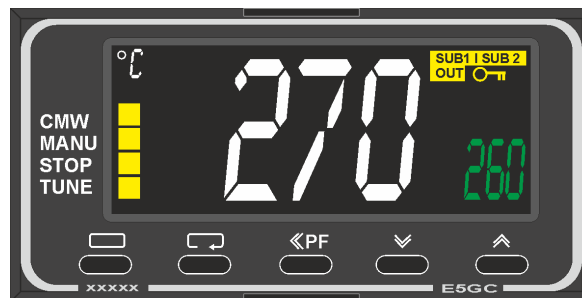



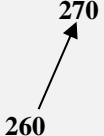
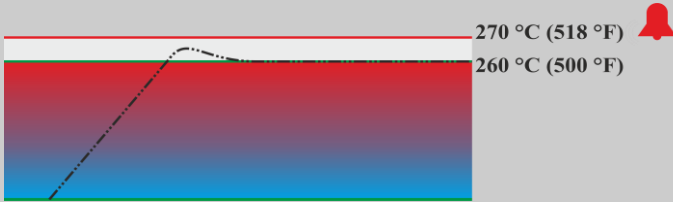




Fig. 32 : Régulateur de sécurité de surchauffe (figure similaire)

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
	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 :	
⟨PF⟩	Appuyez sur la touche ⟨PF⟩ 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.	
	 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
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 pré réglée 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.

6.6 Chargement

Chargement du four

Bien que l'isolation du four soit en matériau réfractaire de qualité, elle est sensible aux chocs. Il convient donc d'éviter de cogner l'intérieur du four en le chargeant pour ne pas le détériorer.

Pour obtenir une température régulière à l'intérieur du four, il est judicieux de disposer les produits en les espaçant et en laissant un espace par rapport aux parois latérales. Pour optimiser l'exploitation de la chambre du four, Nabertherm propose des tablettes (plaque de sole) et autres.

La durée de chauffage peut se prolonger considérablement s'il y a beaucoup de produit à l'intérieur du four.

Le chauffage du four s'interrompt à l'ouverture de la porte et se remet en marche automatiquement dès sa fermeture (sauf pour les modèles LE .../...).

Il est conseillé de ne pas ouvrir le four lorsqu'il est chaud. Si l'ouverture du four par des températures élevées est indispensable, il faut qu'elle soit aussi courte que possible. Veiller à porter des vêtements de protection adéquats et à aérer suffisamment l'atelier.

Veiller toujours à ce que la porte soit correctement fermée.

Il peut se produire des colorations sur les tôles en inox (surtout en cas d'ouverture à l'état chaud) mais celles-ci n'ont aucun effet sur le fonctionnement. Elles ne constituent aucun motif de réclamation.

Indication pour les modèles LE .../... :

Une exploitation permanente à la température maximale peut provoquer une usure importante des éléments chauffants et joints de porte. C'est pourquoi nous conseillons de travailler à environ **50 °C au-dessous de la température maximale**.



Avertissement - dangers d'électrocution !

Pour la protection de l'opérateur, il est conseillé, d'une manière générale, d'arrêter le programme de chauffage, lorsque le four est chargé.

Fissures dans l'isolation

L'isolation du four et/ou les plaques chauffantes à l'intérieur du four (en fonction du modèle) sont en matériau réfractaire de très bonne qualité. Après quelques cycles de chauffage, des fissures provenant de la dilatation thermique se produisent sur l'isolation et éventuellement sur les plaques chauffantes. Ces fissures n'ont cependant aucun effet sur le bon fonctionnement ou la qualité du four. Elles ne constituent aucun motif de réclamation.

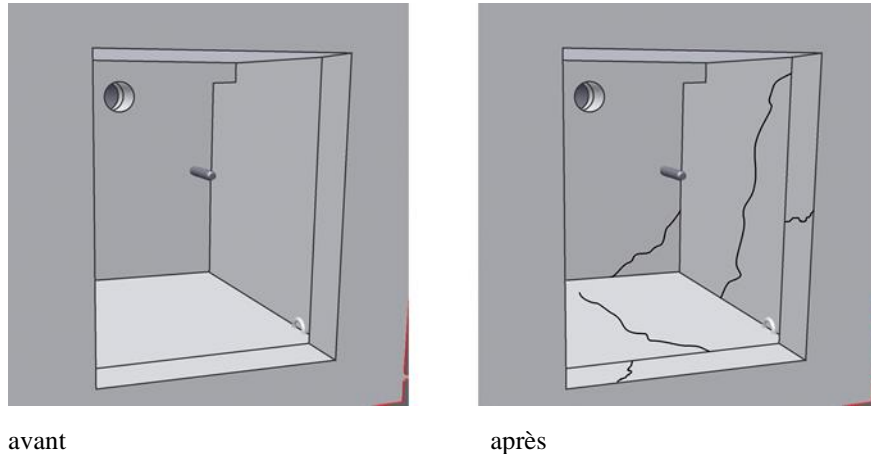
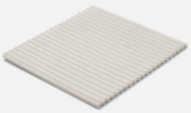

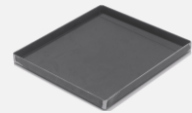


Fig. 33: Exemple : Fissures apparaissant dans l'isolation après quelques cycles de chauffage

6.7 Mise en place de la plaque de sole et/ou du bac collecteur (accessoires)

Nabertherm propose un assortiment de plaques de sole et de bacs collecteurs pour protéger les fours et faciliter le chargement.

Pour modèle	Plaque céramique rainurée, Tmax 1200 °C	Bac collecteur céramique, Tmax 1300 °C	Bac collecteur acier, (matériau 1.4828) Tmax 1100 °C
			
	Numéro article/dimensions en mm		
L 1, LE 1	691601835 110 x 90 x 12,7	-	691404623 85 x 100 x 20
LE 2	691601097 170 x 110 x 12,7	691601099 100 x 160 x 10	691402096 120 x 180 x 20
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507 150 x 140 x 12,7	691600510 150 x 140 x 20	691400145 150 x 140 x 20
LE 6, L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508 190 x 170 x 12,7	691600511 190 x 170 x 20	691400146 190 x 170 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9	691600509 240 x 220 x 12,7	691600512 240 x 220 x 20	691400147 240 x 220 x 20
LE 14	691601098 210 x 290 x 12,7	-	691402097 210 x 290 x 20

Pour modèle	Plaque céramique rainurée, Tmax 1200 °C	Bac collecteur céramique, Tmax 1300 °C	Bac collecteur acier, (matériau 1.4828) Tmax 1100 °C
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15	691600506 340 x 220 x 12,7	-	691400149 220 x 340 x 20
L 24, LT 24	691600874 340 x 270 x 12,7	-	691400626 270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875 490 x 310 x 12,7	-	691400627 310 x 490 x 20

Fig.34 : Plaques de sole et bacs collecteurs

La plaque de sole / le bac collecteur (inclus dans la livraison en fonction des exigences et de l'application) doit être propre et sec avant utilisation. Attendez que la chambre du four soit refroidie à la température ambiante avant de placer la plaque de sole ou le bac collecteur dans le four.

Ouvrez la porte du four et placez soigneusement la plaque de sole/le bac collecteur au milieu de la sole du four en la/le poussant à fond contre la paroi arrière. La sole doit être bien droite et propre, passez-la, si nécessaire, à l'aspirateur.

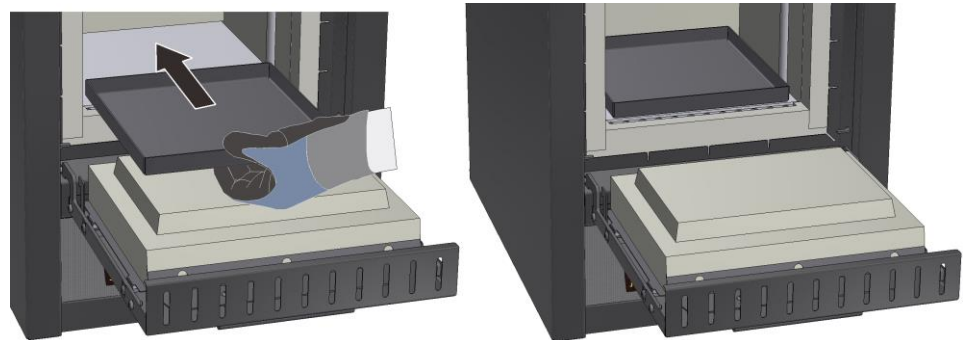


Fig. 35 : Exemple : Mise en place précautionneuse du bac collecteur (figure similaire)

Lorsque vous insérez la plaque de sole/le bac collecteur dans le four, veiller à ne pas la/le pousser par-dessus l'isolation de la porte. L'isolation de la porte est extrêmement fragile et peut s'user et perdre ses propriétés isolantes.



Fig. 36 : Exemple : Éviter d'endommager l'isolation de la porte (figure similaire)

Remarque

Il est recommandé d'utiliser, d'une manière générale, une plaque de sole ou un bac collecteur pour protéger la sole du four.

6.8 Tiroir manuel d'entrée d'air

La quantité d'air alimenté peut être réglée sur le registre d'arrivée d'air. La position est expliquée par des symboles au-dessus ou sur le registre.

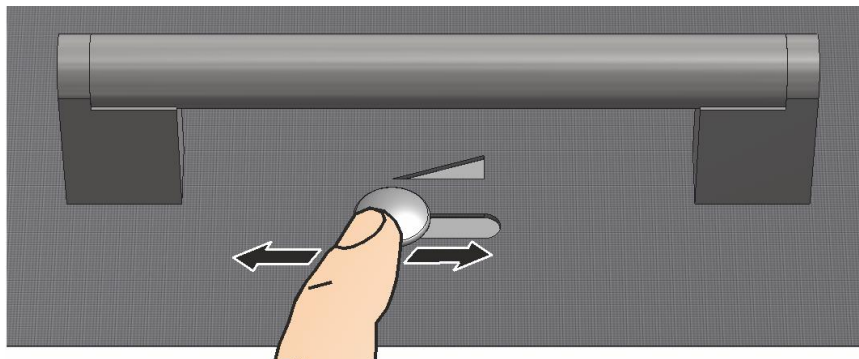


Fig. 37: Registre d'arrivée d'air (figure similaire)

Explication des symboles (en fonction du modèle de four)		
Symbole	fermé	ouvert au maximum
A		
B		
	Fonctionnement avec du gaz inerte, avec cornue	peut rester ouvert
	Fonctionnement sans gaz inerte	en fonction du processus
	Fonctionnement avec refroidissement rapide par air comprimé	fermé

Fig. 38: Régulation de l'arrivée d'air frais (symboles)



Indications concernant l'emploi du catalyseur et du ventilateur de tirage :

Le levier d'aération est toujours à mettre sur ●, les gaz d'échappement ne pouvant pas être suffisamment évacués de la chambre de four.



Remarque

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

6.9 Porte-charge empilable (accessoires)

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-charge en céramique. Les porte-charge se laissent empiler sur plusieurs niveau en fonction du modèle. Les porte-charge sont dotés de fentes destinées à améliorer la circulation d'air. Le porte-charge du haut peut être fermé par un couvercle en céramique.

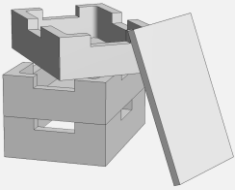
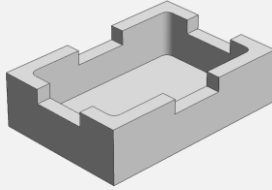
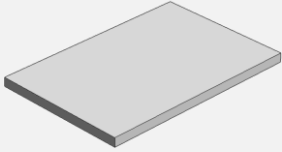
Chargement sur plusieurs niveaux	Porte-charge	Couvercle pour porte-charge
		
	N° article : 699000279	N° article : 699000985

Fig. 39: Porte-charge avec couvercle



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.

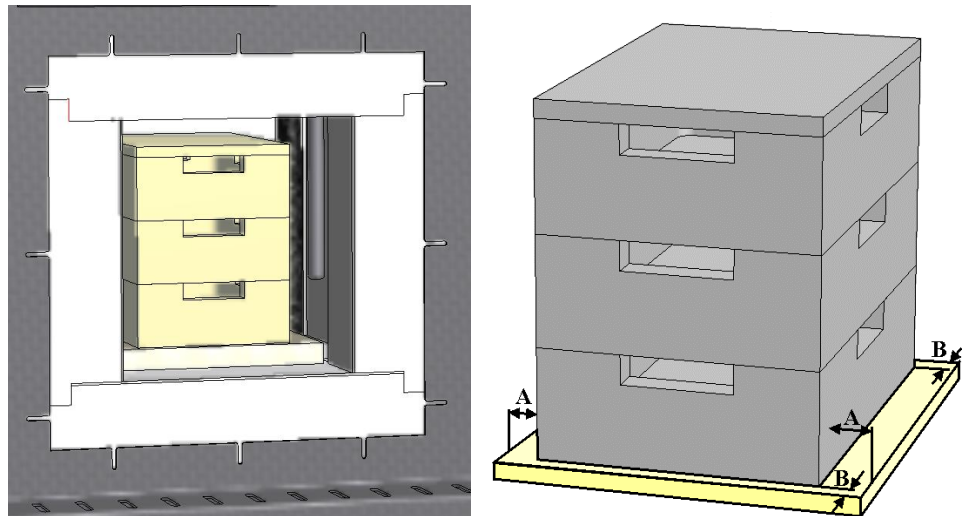


Fig. 40: Chargement assuré jusqu'à 3 niveaux (figure similaire)

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.



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.

7 Maintenance, nettoyage et entretien



Avertissement - risques d'ordre général !

Seul un personnel qualifié qui respecte les instructions de maintenance et les prescriptions de prévention contre les accidents a le droit de procéder à des travaux de nettoyage, de graissage et de maintenance ! 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 !



Avertissement - risques induits par le courant électrique !

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



Le four et/ou l'installation de commande doivent être mis hors tension pour éviter toute remise en service inopinée durant les travaux de maintenance. Débrancher le four pour des raisons de sécurité.

Les opérateurs n'ont le droit d'éliminer eux-mêmes que les dérangements qui ont été manifestement causés par une erreur de manipulation !

Attendre que la chambre du four et les pièces rapportées se soient refroidies à la température ambiante.

Le four doit être soumis à intervalles réguliers à un contrôle optique. L'intérieur du four doit en outre être nettoyé en cas de besoin (p. ex. avec un aspirateur) **Attention** : ne pas buter contre les résistances pour éviter de les briser.

Le four et le local doivent disposer d'un apport supplémentaire d'air frais pendant les travaux sur le four.

Les dispositifs de sécurité qui ont été enlevés durant les travaux de maintenance doivent être remontés après les travaux.

Avertir des charges en suspension sur le lieu de travail (p. ex. grues). Le travail sous une charge en suspension (tel que four, installation de commande soulevé) est interdit.

Le fonctionnement d'interrupteurs de sécurité et d'éventuels fins de course doit être contrôlé régulièrement selon les règlements nationaux du pays d'utilisation.

Il doit être contrôlé avant chaque process que le thermocouple n'est pas endommagé afin de garantir une régulation parfaite de la température.

Les vis des porte-résistance (voir chapitre « Changement des résistances ») devraient le cas échéant être bien resserrées. Le four et/ou l'installation de commande doivent être mis hors tension (débrancher) avant ce type de travaux. Les dispositions (règlements nationaux concernés du pays d'utilisation) doivent être respectées.

Un ou plusieurs contacteurs se trouvent dans l'installation de commande. Les contacts de ces contacteurs sont des pièces d'usure et doivent donc être régulièrement maintenues ou remplacées (règlements nationaux concernés du pays d'utilisation).

Dans l'armoire de l'installation de commande (s'il y en a une) se trouvent des grilles d'aération avec nattes filtrantes intégrées. Ces dernières doivent être nettoyées et changées à intervalles réguliers afin de garantir une bonne ventilation et une bonne aération de l'installation de commande ! La porte de l'armoire de commande doit toujours être bien fermée pendant la fusion.



Remarque

Si des substances dangereuses ont été renversées sur ou dans l'appareil, une décontamination appropriée doit être effectuée.

7.1 Isolation du four

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.

Briques réfractaires légères

Les briques légères réfractaires utilisées (isolation) sont d'une qualité particulière. En raison du procédé de fabrication, de petits trous ou cavités de retrait peuvent se produire en certains endroits. Ceci est un phénomène normal et souligne la qualité des briques. Ce phénomène ne constitue pas un motif de réclamation.

7.2 Mise hors service de l'installation pour la maintenance

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

- Le four doit être entièrement vidé
- Informer les opérateurs, nommer un responsable de la surveillance
- Fermer l'interrupteur principal et/ou débrancher.
- Verrouiller l'interrupteur principal (s'il y en a une) et lui mettre un cadenas pour empêcher toute remise en marche intempestive.

- Apposer un panneau de danger sur l'interrupteur principal
- Sécuriser la zone de remise en état sur une grande surface.
- Contrôler que l'installation n'est pas sous tension.
- Mettre le poste de travail à la terre et le court-circuiter.
- Recouvrir les pièces voisines sous tension.



Avertissement - Dangers usuels !

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



Avertissement - risques induits par le courant électrique !

Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être réalisés que par des électriciens qualifiés et autorisés ! Les fours et l'installation de commande doivent être mis hors tension (débrancher) pour empêcher toute remise en service par inadvertance durant les travaux de maintenance et toutes les pièces mobiles du four doivent être bloquées. Respecter les prescriptions nationales du pays d'utilisation. Attendre que la chambre du four et les pièces rapportées se soient refroidies à la température ambiante

7.3 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				X2
Interrupteur de sécurité et final (s'il y en a) Contrôle de fonctionnement			D	X2
Chambre du four, trous et tuyau d'évacuation Nettoyer et vérifier l'absence de dommages, passer avec précaution à l'aspirateur			M	X1
Joints : Col de porte/de four Contrôle visuel			D	X1
Éléments chauffants Contrôle visuel (partie visible de l'élément chauffant dans la chambre du four)			D	X1
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)			D	X1

Composant/ position/ fonction et intervention	Remarque	A	B	C
Vérifier la valeur de réglage du régulateur de sécurité de surchauffe (s'il y en a un) Régler correctement la température de coupure sur le régulateur de sécurité de surchauffe pour la température maximale de la charge. A chaque changement de programme de traitement thermique, vérifier la température de déclenchement (paramètre d'alerte) du régulateur de sécurité de surchauffe.				X1

Légende : voir chapitre « Légende des tableaux de maintenance »



Avertissement – risques induits par le courant 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.

7.4 Travaux de maintenance réguliers – Documentation

Composant/ position/ fonction et intervention	Remarque	A	B	C
Plaque signalétique Lisibilité		3	Y	X1
Manuel d'utilisation Vérifier s'il est disponible à proximité du four		3	Y	X1
Manuels des composants Vérifier s'il est disponible à proximité du four		3	Y	X1

Légende : voir chapitre « Légende des tableaux de maintenance »

7.5 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

7.6 Détergents



Remarque

Si des substances dangereuses ont été renversées sur ou dans l'appareil, une décontamination appropriée doit être effectuée.



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 non combustibles et sans solvants vendus dans le commerce ; éliminez les impuretés de l'intérieur par aspiration.

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	Nettoyant
Carcasse (cadre)*	Utilisez pour le nettoyage des produits aqueux ou non combustibles, sans solvants, vendus dans le commerce*
Surface extérieure (inox)	Nettoyant pour inox
Intérieur de four	Passer avec précaution à l'aspirateur (attention aux éléments chauffants)
Isolations	Passer avec précaution à l'aspirateur (attention aux éléments chauffants)
Joints de porte (s'il y a)	Utilisez pour le nettoyage des produits aqueux ou non combustibles, 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 à un endroit invisible).

Fig. 41 : nettoyage

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 de points de friction et détériorations ; les dommages constatés sont à signaler sans délai !

Tenez compte du chapitre "Prescriptions concernant l'environnement".



Indication

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

 	<p style="text-align: center;"> DANGER</p> <ul style="list-style-type: none">• Risque dû à une décharge électrique.• Danger de mort• NE PAS verser d'eau ou de détergent sur les surfaces intérieures et extérieures• Débrancher la fiche électrique avant tout travail de nettoyage.• Sécher entièrement l'appareil avant toute remise en service.	
--	---	---

8 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.

8.1 Messages d'erreur du programmeur

Le programmeur 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	Zone de bus	La liaison de communication avec un module de régulateur est en panne	Vérifier si les modules du régulateur sont bien en place LED sur les modules du régulateur en rouge ? Vérifier la liaison entre l'unité de commande et le module du régulateur La fiche de raccordement n'est pas correctement enfichée dans l'unité de commande
01-02	Bus du module de communication	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
Erreur de capteur			
02-01	TC ouvert		Vérifier le thermocouple, les bornes et câbles du thermocouple Vérifier le contact du câble de thermocouple au connecteur X1 sur le module du régulateur (contact 1+2)
02-02	Liaison TC		Vérifier le type de thermocouple paramétré Vérifier la polarité du branchement du thermocouple.
02-03	Erreur point de référence		Module du régulateur en panne
02-04	Point de référence trop chaud		Température à l'intérieur de l'armoire de distribution trop élevée (env. 70 °C) Module du régulateur en panne
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 programmeur (<2 mA)	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)

ID+ sous ID	Texte	Logique	Remède
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	Changer le module de régulation 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 programmeur
03-05	Zones surveillance du système	Exécution du programme sur un module de régulation en panne (Watchdog)	Changer le module de régulation ¹⁾ Éteindre et rallumer le programmeur ¹⁾
03-06	Erreur autodiagnostic		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 programmeur. Vérifiez 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 maître + correctif régulation par la charge [max] (si la régulation par la charge est active) + surchauffe seuil de déconnexion (P0268, par ex. 50 K)	Vérifier le Solid state relay Vérifier le thermocouple Vérifier le programmeur (à partir de la V1.51 avec un retard de 3 minutes)

ID+ sous ID	Texte	Logique	Remède
		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 démarrer le programme. Si cela s'avère impossible, intercalez un temps de maintien comme segment initial et ensuite une rampe comportant la température souhaitée (STEP=0 minutes pour la durée pour les deux segments) Exemple : 700 °C -> 700 °C, Time : 00:00 700 °C -> 300 °C, Time : 00:00 C'est là que commence le programme normal À partir de la version 1.14, la température réelle est considérée également au démarrage. (à partir de la V1.51 avec un retard de 3 minutes)
04-03	Coupure de tension	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
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»)
Autres erreurs			
05-00	Erreur d'ordre général	Erreur du module de régulation ou du module Ethernet	Contactez le service-client de Nabertherm Activez l'export à service

8.2 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 gradient	La valeur limite de la surveillance du gradient configurée a été dépassée	Causes d'erreur voir chapitre « Surveillance du gradient » Gradient réglé trop bas
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 »

N°	Texte	Logique	Remède
02	Défaut TC charge	Aucun thermocouple de charge n'a été constaté au cours du programme et 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	Couple 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 maître.
04	TC journalisation en panne	Pas de thermocouple de journalisation ou thermocouple en panne.	Enfichez un thermocouple de journalisation Vérifiez si le thermocouple de journalisation et son câble sont endommagés
05	Coupure de tension	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 de façon trop étroite
07	Alarme 1 - min	L'alarme 1 min configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée de façon trop étroite
08	Alarme 1 - max	L'alarme 1 max configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée de façon trop étroite
09	Tol alarme 2	L'alarme de tolérance 2 configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée de façon trop étroite
10	Alarme 2 - min	L'alarme 2 min configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée de façon trop étroite
11	Alarme 2 - max	L'alarme 2 max configurée s'est déclenchée	Optimisation des paramètres de commande Alarme paramétrée de façon trop étroite
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
16	Pas de clé USB enfichée		Enfichez une clé USB au programmeur pour l'export de données

N°	Texte	Logique	Remède
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 traitez pas de fichiers XML avec un éditeur de texte mais toujours dans le programmeur lui-même. Formater la clé USB (format : FAT32) Pas de formatage rapide Utiliser une autre clé USB (jusqu'à 2 To/FAT32) Pour un import, toutes les données doivent être mémorisées dans le dossier import sur la clé USB. La capacité maximale des clés USB est de 2 To/ FAT32. Si vous avez des problèmes avec votre clé USB, utilisez d'autres clés de 32 Go maximum.
	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 programmeurs 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	«Chauff. bloqué»	Si le programmeur porte un interrupteur de porte et que la porte est ouverte, ce message s'affiche.	Fermez la porte Vérifiez l'interrupteur de porte
19	Porte ouverte	La porte du four a été ouverte pendant le déroulement du programme	Fermez la porte du four 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

8.3 Erreurs de l'unité de commande

Erreur	Cause	Intervention
Le programmeur ne s'allume pas	Programmeur 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 programmeur (s'il y en a un), le changer le cas échéant.
	Vérifier le fusible du programmeur (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 programmeur affiche une erreur	Voir manuel d'utilisation séparé du programmeur	Voir manuel d'utilisation séparé du programmeur
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
	"Démarrage différé" s'affiche	Le programme attend l'heure de démarrage programmée Désélectionner le départ différé au-dessus du bouton de démarrage
	Erreur d'entrée du programme	Vérifier le programme de chauffage (voir manuel d'utilisation séparé du programmeur)
	Élément chauffant en panne	Faire vérifier par le service-client de Nabertherm ou un électricien qualifié.
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. Faites appel au service-client de Nabertherm si le fusible neuf claqué dès sa mise en place.


Erreur	Cause	Intervention
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 contrôleur	Remettre le bus à zéro et ré-adressez le module contrôleur
Le programmeur ne chauffe pas dans la phase d'optimisation	Pas de température d'optimisation réglée	La température à optimiser doit être réglée (voir manuel d'utilisation séparé du programmeur)

La température monte plus vite que le programmeur 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 programmeurs 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.
--	---	---

8.4 Changement de fusible

8.4.1 Fusible à l'extérieur du système de distribution

Un fusible se trouve sur la paroi arrière, à côté de la prise du câble d'alimentation. Ce fusible sécurise la prise snap-in supplémentaire. Lors de l'installation d'un nouveau fusible, il faut vérifier que le courant nominal du fusible correspond à la tension du réseau utilisé pour votre système de four.

<i>AVIS</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • 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.



Suivre la procédure de mise hors service de l'installation de four (voir chapitre « Commande »). Retirer ensuite la fiche de la prise électrique. Attendre le refroidissement naturel du four.

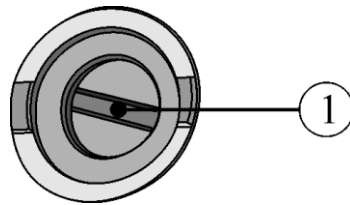


Fig. 42 : Le fusible se trouve sur la paroi arrière du four

- Placer un tournevis pour vis à tête plate approprié dans la fente de la fixation du fusible (1). Pour enlever la fixation, presser vers l'intérieur et tourner dans le sens horaire. Extraire avec précaution la fixation du fusible avec la pointe des doigts au bout de quelques tours.

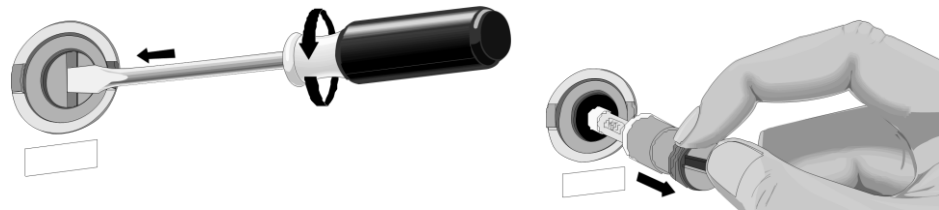


Fig. 43 : Desserrer et extraire la fixation du fusible

- Extraire le fusible de sa fixation.
- Un fusible défectueux doit être remplacé par un autre fusible équivalent.
- Contrôler avant la mise en place du nouveau fusible qu'il s'agit du type dont la valeur de courant nominal est la bonne. Pour le fusible (cartouche fusible), voir le chapitre « Pièces de rechange/d'usure ».

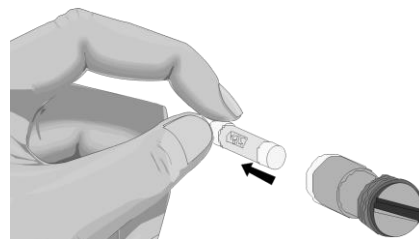


Fig. 44 : Retirer le fusible



Valeur de courant nominal (Exemple)

Note

La valeur de courant nominal est gravée sur le côté du capuchon métallique du fusible ou elle est inscrite directement sur le fusible.

- Placer un nouveau fusible dans la fixation. Contrôler que le fusible soit poussé entièrement à l'intérieur de sa fixation.
- Mettre la fixation du fusible lentement et avec précaution de nouveau à sa place. Pour fixer la fixation, placer le tournevis à vis à tête plate dans la fente de la fixation et tourner sous une légère pression dans le sens horaire.

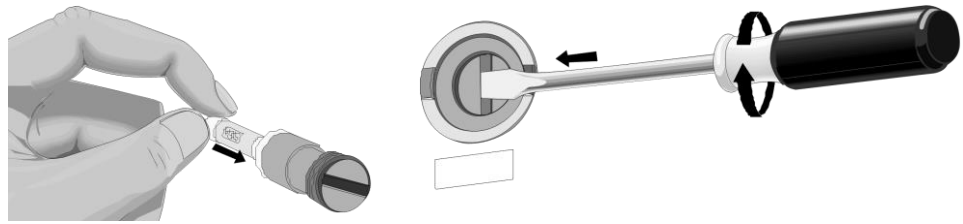


Fig. 45 : Mise en place du fusible

- Contrôler que le câble secteur ne présente aucun dommage. Le câble secteur ne doit pas être endommagé. Un câble d'alimentation ne doit être remplacé que par un autre câble équivalent autorisé.
- Rebrancher le câble secteur (voir chapitre « Branchement sur le réseau électrique »).
- Ouvrir l'interrupteur principal de l'installation de four (voir chapitre « Commande »).

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

Appuyer vers le haut, et avec précaution, sur le cliquet de verrouillage (2) à l'aide d'un petit tournevis à fente tout en tirant sur le connecteur (3) du coupleur (4).

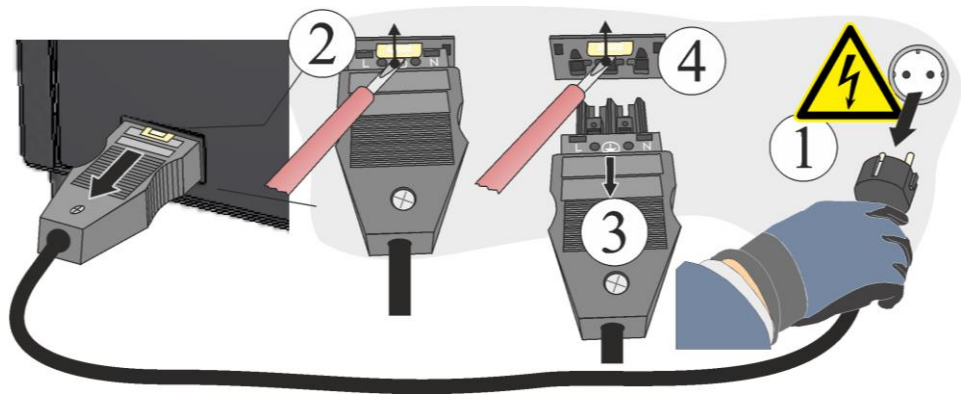


Fig. 46 : Débrancher le coupleur Snap-In (connecteur) de la carcasse du four (figure similaire)

9 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

Veillez 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.



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.

9.1 Changement de thermocouple



Avertissement - risques induits par le courant électrique !

Les travaux sur l'équipement électrique ne doivent être réalisés que par des électriciens qualifiés et autorisés ! Les fours et l'installation de commande doivent être mis hors tension (débrancher) pour empêcher toute remise en service par inadvertance durant les travaux de maintenance et toutes les pièces mobiles du four doivent être bloquées. Respecter les prescriptions nationales du pays d'utilisation. Attendre que la chambre du four et les pièces rapportées se 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.

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.

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.

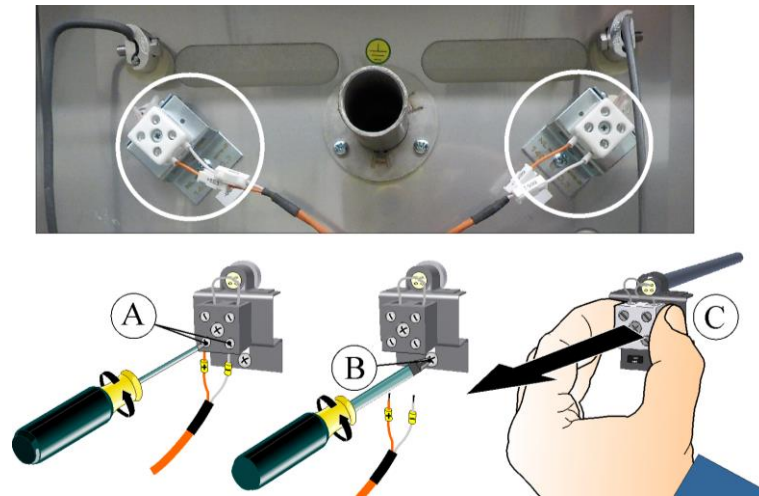


Fig. 47 : Démontage d'un ou de plusieurs thermocouples (figure similaire)

► **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.

9.2 Remplacer les plaques chauffantes et l'isolation intérieure du four (moufle en fibres)



Vous pouvez obtenir la notice de transformation (M06.0010) pour le remplacement de l'isolation intérieure du four (moufle en fibre) et celle des plaques chauffantes en cliquant sur le lien suivant ou en scannant ce code QR : Les applis de lecture d'un code QR peuvent être téléchargées auprès des services correspondants (App Stores).

<https://nabertherm.com/fr/telechargements/manuels-dutilisation>

9.3 Échange/ajustement de la structure de l'isolation de la porte



Avertissement - risques d'ordre général !

Les travaux sur l'équipement ne doivent être réalisés que par un personnel qualifié et autorisé ! Les fours et l'installation de commande doivent être mis hors tension (débrancher) pour empêcher toute remise en service par inadvertance durant les travaux et toutes les pièces mobiles du four doivent être bloquées. Respecter les prescriptions nationales du pays d'utilisation. Attendre que la chambre du four et les pièces rapportées se soient refroidies à la température ambiante.

Ouvrir la porte du four avec précaution. Desserrer les vis de l'habillage de porte (A) à l'aide de la clé Allen fournie et les retirer du cadre. Desserrer les vis de l'isolation de la porte (B). Tirer l'isolation de porte vers le four et la prélever vers le haut.

Conseil : Pivotez un peu la porte guillotine (pour les modèles de four à porte guillotine) vers le bas, l'isolation de porte se laisse prélever alors plus facilement.

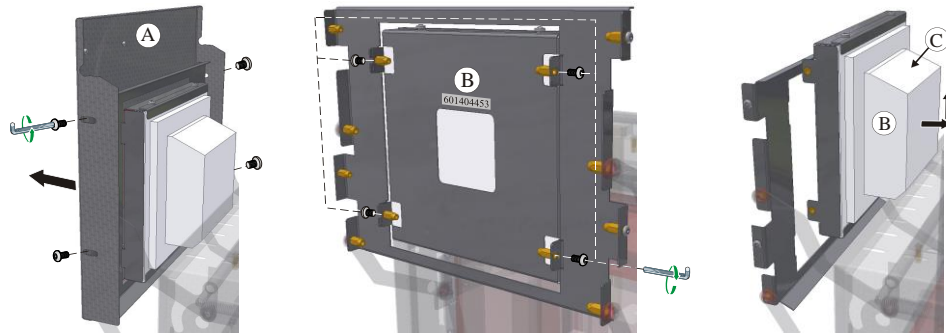


Fig. 48 : Démontage du revêtement / de l'isolation de la porte (Figure ressemblable)

Le montage de la nouvelle isolation de la porte s'effectue dans le sens inverse des opérations. La partie en biais (C) de l'isolation de la porte est dirigée vers le haut. Visser, sans serrer, les vis de l'isolation de la porte afin de permettre un ajustage de l'isolation. L'isolation est très fragile, veillez aux composants avoisinants. L'isolation de la collerette de la porte (D) doit adhérer sur tout le pourtour à l'isolation de la collerette du four. Suivre les instructions indiquées ci-après pour ajuster l'isolation de la porte.

Fermer la porte avec précaution. Appuyez très légèrement contre l'isolation de porte (1). Serrer en même temps les vis circonférentielles (2).

Le montage du revêtement de la porte s'effectue dans le sens inverse des opérations.

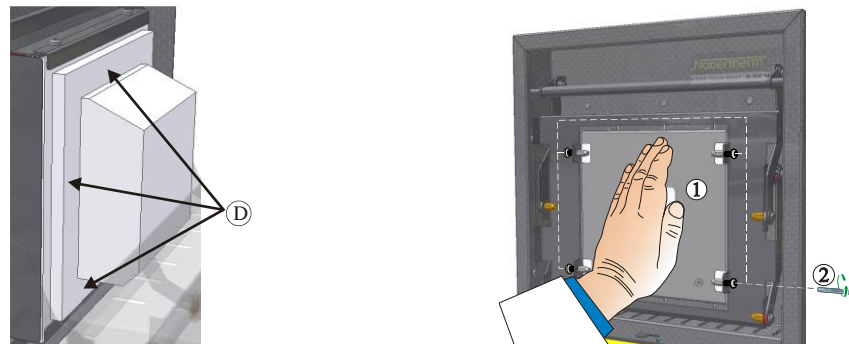


Fig. 49 : Ajustage de l'isolation de la porte (Figure ressemblable)

9.4 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.

Si des fissures de plus de 5 mm devaient se produire dans l'isolation à fibre ou s'il se produit des éclatements de matière sur le col du four ou la brique isolante de la porte du four sous l'effet des détériorations mécaniques, celles-ci peuvent être réparées avec du mastic de réparation. Il suffit d'appliquer ce mastic de réparation sur les détériorations ou les fissures à l'aide d'une petite spatule ou d'un petit bout de tôle. Si les éclatements sont plus importants, il faudra changer l'ensemble de l'isolation. Le mastic devrait sécher durant 24 heures avant de remettre le chauffage en marche.

9.5 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.

9.6 Équipement complémentaire

9.6.1 Système de gazage (accessoires)



Fig. 50: Raccordement du système de gazage (figure similaire)

1	Ensemble d'alimentation en gaz 1 pour des applications simples sous gaz protecteur (pas de fonctionnement sous vide) Cet ensemble constitue une version de base suffisante pour de nombreuses applications avec des gaz protecteurs non combustibles.
2	Le client est responsable de fournir le système d'échappement

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 (H₂), Argon (Ar), gaz hydrogène-azote ou azote (N₂)) dans une quantité et sur une période définies.

Sécurité

Avant chaque utilisation, il faut vérifier que le système de gazage est en parfait état. En cas de défaut, le four doit immédiatement être mis hors service.

En marche, des vapeurs et des gaz dangereux pour la santé peuvent être dégagés. Ils doivent être évacués dans l'air de façon appropriée. Un risque pour la santé existe en cas de non-respect.

N'utilisez que les gaz dont les propriétés sont connues. En cas d'opérations inattendues dans le four (par exemple fort dégagement de fumée ou forte formation d'odeurs), ce dernier doit immédiatement être éteint. Il faut ensuite attendre que le four se refroidisse naturellement.

L'utilisation du système d'injection associé à des gaz combustibles est seulement autorisée avec des « dispositifs de sécurité » supplémentaires.

- Il faut s'assurer que la zone d'installation est bien aérée ou que le gaz de protection dégagé d'entraîne aucun danger.
- Les consignes de sécurité et d'installation en vigueur sur le lieu d'application doivent être garanties par l'utilisateur.
- L'exploitation conforme de la machine inclut également le respect des procédures décrites dans cette notice d'utilisation pour le montage, la mise en service et l'entretien.
- L'inflammabilité et l'explosivité des gaz sont à surveiller lorsque ces derniers sont introduits ou lorsqu'ils sont utilisés dans le four activé. Veillez particulièrement à ce qu'aucune matière corrosive ou dangereuse pour la santé ne soit produite et ne s'échappe dans l'air environnant.
- L'exploitation de l'installation est interdite avec des sources d'énergie, produits, moyens de production, substances auxiliaires, etc. qui sont soumis à la réglementation sur les produits dangereux ou qui peuvent avoir des effets sur la santé du personnel d'exploitation.
- Avant chaque utilisation, vérifiez l'étanchéité et le positionnement irréprochables des liaisons de tuyaux souples.
- Il faut vérifier à intervalles réguliers les éventuelles fuites et impuretés du système de gazage en contrôlant le débitmètre (utilisez si besoin du spray détecteur de fuites).
- Contrôlez à intervalles réguliers le bon fonctionnement du robinet à boisseau sphérique et de l'électrovanne.



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.



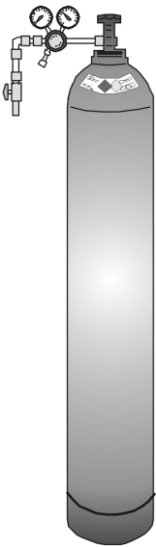
Avertissement - Danger d'asphyxie

Il y a un danger d'asphyxie en cas de fuite de gaz de processus/de rinçage ou d'échappement, due, par exemple, à une inétanchéité (par ex. aux portes, tuyauteries, soupapes, etc.).

Etant donné leur poids spécifique, les gaz peuvent déplacer l'oxygène. De ce fait, il y a un danger d'asphyxie.

Mesures à prendre : mettre l'aspiration en marche.

9.6.2 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.

10 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.


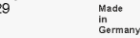
Par écrit
 Nabertherm GmbH
 Bahnhofstrasse 20
 28865 Lilienthal
 Germany

Par téléphone ou par fax
 Phone: +49 (4298) 922-333
 Fax: +49 (4298) 922-129

Par Internet ou par e-mail
 www.nabertherm.com
 contact@nabertherm.de

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

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

 <small>MORE THAN HEAT 30-3000 °C</small>		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de <small>www.nabertherm.com</small>		
①	②	④
③		 <small>Made in Germany</small>

- ① Modèle du four
- ② Numéro de série
- ③ Référence
- ④ Année de construction

Fig. 51: Exemple (plaque signalétique)

11 Mise hors service, démontage et stockage

11.1 Prescriptions concernant l'environnement

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 - manèment 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.



Remarque

Les prescriptions nationales du pays respectif doivent être respectées.

11.2 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 tombés lors de leur transport ; ils servent d'enveloppe protectrice à votre installation de four.

+45°C
-5 °C



- **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 travaux d'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.

Veillez 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.

12 Déclaration de conformité



Déclaration de conformité UE

Type	Fours de laboratoire (fours moufle)
Désignation	L .../... LE .../... LT .../... LV .../... LVT .../... -SKM - SW

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)
- 2014/30/UE (Directive CEM)
- 2011/65/UE (RoHS)

Les normes harmonisées suivantes ont été appliquées :

- DIN EN 61010-1 (03.2020)
- DIN EN IEC 61000-6-1 (11.2019), DIN EN IEC 61000-6-3 (06.2022)

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, 13.09.2022

Dr. Henning Dahl
Directeur Étude et développement

Malte Pirngruber-Spanier
Chef du service Conception et Développement

13 Pour vos notes

Pour vos notes

Pour vos notes

