Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

FOURS POUR FIBRE OPTIQUE ET VERRE

www.nabertherm.com

Made in Germany

Faits

- Fabrication de fours des domaines arts & artisanat, laboratoire, dentaire et industriels depuis 1947
- Site de production à Lilienthal/Brême - Made in Germany
- 500 employés dans le monde
- 150 000 clients dans plus de 100 pays
- Très vaste gamme de fours
- L'un des plus grands départements R&D de l'industrie des fours
- Haut degré d'intégration dans la production

Réseau mondial de vente et de service

- Fabrication uniquement en Allemagne
- Vente et service décentralisés proches du client
- Propre organisation commerciale et partenaires commerciaux à long terme sur tous les marchés mondiaux importants
- Service client et conseil individuel sur site
- Possibilité de télémaintenance rapide pour les fours complexes
- Clients référence avec des fours ou des systèmes similaires proche de chez vous
- Approvisionnement en pièces détachées fiables, nombreuses pièces détachées disponibles en stock
- Vous trouverez de plus amples informations à la page 86

Référence des normes de qualité et de fiabilité

- Suivi de projets et construction d'installations de processus thermiques sur mesure, y compris systèmes de manutention et de chargement des matériaux
- Technologies de pilotage et d'automatisation innovantes, adaptées aux besoins des clients
- Systèmes de fours très fiables et durables
- Centre d'essai pour la validation des processus

Expérience dans le domaine des processus thermiques

- Technologie des processus thermiques
- Fabrication additive
- Matériaux avancés/Céramiques techniques
- Fibre optique/verre
- Fonderie
- Laboratoire
- Dentaire
- Art et artisanat

Table des matières

Chambres de chauffe, étuves et étuves de séchage jusqu‘à 300 °C

Chambres de chauffe jusqu‘à 150 °C 10
Etuves jusqu‘à 300 °C 12
Etuves de séchage jusqu‘à 260 °C 14

Fours chambre à convection forcée et fours chambre jusqu’à 900 °C

Fours chambre à convection forcée 20
Fours chambre à convection forcée à partir de 1000 litres 22
Fours sole mobile à convection forcée 26
Fours chambre à isolation briques pour le refroidissement/ la détente du verre 28

Fours fusing, fours de pliage et systèmes de bombage jusqu‘à 950 °C

Fours fusing avec table fixe 32
Fours fusing avec table mobile ou bassin 34
Fours bassin avec chauffage par résistances électrique 36
Fours cloche avec sole et chauffage par résistances électrique 38

Fours chambres, - à couvercle, - à sole mobile et fours cloche jusqu’à 1400 °C

Fours chambres pour le préchauffage des moules et des outils 42
Fours chambre à isolation brique ou isolation en fibre 44
Fours chambre chauffage par résistances électrique jusqu’à 1400 °C 46
Fours à couvercle 48
Fours à sole mobile chauffage par résistances électrique jusqu’à 1400 °C 50
Fours cloche et fours à sole élévatrice chauffage par résistances électrique jusqu’à 1400 °C 52

Fours hautes températures jusqu‘à 1800 °C

Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1800 °C pour paillasse 56
Fours haute température à sole élévatrice avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1650 °C pour paillasse 57
Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibre jusqu‘à 1800 °C 58
Fours haute température avec chauffage à barreaux en SiC et isolation en fibres jusqu‘à 1550 °C 60
Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en briques réfractaires légères jusqu‘à 1700 °C 61
Fours haute température à cloche et sole élévatrice avec chauffage en isiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1800 °C 62

Fours pour applications spéciales

Fours pour processus à déroulement continu 68
Fours à bain de sel pour la trempe chimique de verre 71
Fours moufle étanche à paroi chaude jusqu’à 1100 °C 72
Fours moufle étanche à paroi chaude Version H_2 pour fonctionnement sous gaz inflammables 74
Fours moufle étanche à paroi chaude Version IDB pour le déliantage sous gaz protecteurs non combustible 74
Fours moufle étanche à paroi chaude Modèle à vide pour le fonctionnement en mode de vide poussé 74
Fours moufle étanche à paroi chaude Solutions pour applications personnalisées 75
Fours tubulaires 76
Fours tubulaires spéciaux pour la production de matériaux en fibre de verre 77

Contrôle et enregistrement des process

Programmateurs, contrôle de régulation HiProSystems et documentation 80
Quel programmateur pour quel four? 81
Fonctionnalités des programmateurs standard 81
Stockage des données et visualisation 82
Logiciel VCD 83
Nabertherm Control Center NCC 84
Homogénéité de température et précision de lecture 85

Quel four pour quelle application ?

Four chambre N 300/G à refroidissement contrôlé

Détente/refroidissement du verre

Lors du façonnage des composants en verre, il se produit des contraintes mécaniques. Dans le cas du verre sodocalcique ou borosilicaté, ces contraintes peuvent être réduites par un refroidissement lent et défini dans une plage de température comprise entre 600 °C et 400 °C. La plage de température pertinente et la durée du processus de refroidissement dépendent du type spécifique de verre et de la géométrie des composants. C'est là que Nabertherm propose différentes solutions pour le refroidissement approprié du verre. Dans de nombreux ateliers, par exemple dans la fabrication de machines, les fours chambre robustes à isolation en briques (modèles N ../G voir page 28) représentent une solution établie depuis de nombreuses années. Tous les programmateurs standard offrent déjà la possibilité de spécifier les temps de refroidissement comme un temps défini ou un gradient de refroidissement, permettant ainsi un refroidissement lent et défini. Si le four se refroidit plus rapidement que la vitesse préparamétrée, le programmateur commence automatiquement à chauffer pour empêcher la température de chuter trop rapidement.

Les fours à convection forcée sont particulièrement adaptés au refroidissement du verre technique, des fibres de verre ou des composants optiques, pour lesquels une homogénéité et une gestion de la température particulièrement favorable sont importants (voir page 18). Indépendamment de sa famille, le four peut être adapté individuellement aux besoins du client grâce à une vaste gamme d'options.

Four chambre à convection forcée NAT 30/85 comme modèle pour paillasse

Stérilisation de la verrerie de laboratoire

La stérilisation de la verrerie et des récipients de laboratoire est une tâche complexe mais indispensable à de nombreux procédés analytiques et méthodes de mesure. Les récipients en verre sont généralement nettoyés par voie mécanique et chimique compliquée. L'une des dernières étapes consiste souvent à chauffer les verres à 400 °C - 600 °C pendant plusieurs heures afin d'éliminer les résidus organiques. Les fours chambre à isolation briques (modèles N ../G voir page 28) ou les fours à convection forcée (voir page 18) sont particulièrement adaptés à ces processus. Des options, telles que les chariots de chargement à clayettes permettent de placer les composants en verre sur plusieurs niveaux dans le four.

Fours à sole mobile W 7500

Trempe du verre de quartz

Il se produit également des contraintes mécaniques lors de la fabrication du verre de quartz. Lors de la trempe du verre de quartz, le verre est traité thermiquement pour réduire les contraintes. Le verre de quartz est chauffé à une température suffisamment élevée de 1000 °C - 1200 °C et recuit pendant un certain temps. Nabertherm propose de nombreux systèmes standard ou personnalisés pour la trempe du verre de quartz. Les fours chambre à isolation briques (modèles N ../G voir page 28) sont adaptés aux pièces de taille moins importantes. Pour les composants lourds et de grande taille qui doivent être chargés par une grue ou un chariot élévateur, il est recommandé d'utiliser des fours verticaux (voir page 48), des fours à sole mobile (voir page 50) ou des fours cloche (voir page 52). Des systèmes de refroidissement haute performance en option ou une isolation adaptée en matériau fibreux spécial à faible masse thermique permettent de réaliser des cycles rapides.

Séchage et recuit des revêtements

Un revêtement est souvent appliqué afin de protéger ou d'affiner la surface du verre ou de lui conférer des propriétés particulières. Les applications typiques sont le verre imprimé ou peint, les revêtements de métaux précieux ou d'autres revêtements protecteurs. Grâce à un échange d'air continu et à une convection forcée, les chambres de chauffage (voir page 10), les étuves (voir page 12) ou les fours chambre (voir page 14) conviennent parfaitement aux processus de séchage et de recuit jusqu'à 360 °C. Pour les applications dans lesquelles des solvants inflammables sont libérés, les fours peuvent être équipés d'une technologie de sécurité appropriée conformément à la norme EN 1539. Si le revêtement doit être non seulement séché mais aussi recuit, des températures plus élevées sont nécessaires. Les fours chambre à isolation briques à chauffage par rayonnement IR (voir page 28) ou les fours à convection forcée pour les plages de température plus élevées (voir page 20) sont particulièrement adaptés à ces tâches. Grâce à de nombreuses options, telles que des chariots de chariot de chargement à clayettes pour fours chambre ou clayettes pour fours à convection forcée, les fours peuvent être adaptés aux besoins individuels.

Étuve KTR 1500

Fusing

Le fusing du verre est une application au cours de laquelle différents morceaux de verre sont fusionnés. Les températures d'application typiques sont comprises entre 700 °C et 900 °C. La fusion de plaques de verre unicolores ou multicolores ou de petits morceaux de verre concassés (poudres et granulés) pour former une plaque de verre ne sont que quelques exemples. Pour les artistes verriers professionnels, Nabertherm propose des fours fusing de différentes tailles et conceptions (voir page 30). Pour augmenter le débit en usage commercial, les fours sont également disponibles avec un système de changement de table. Il est possible de changer les tables avant même qu'elles n'aient complètement refroidi. Une table libre peut déjà être chargée alors que l'autre est encore dans le four. Ceci permet de réduire considérablement les temps de cycle (voir page 34).

Four fusing GF 240

Pliage et bombage

Lors du pliage et bombage, les plaques de verre sont chauffées jusqu'au point où des objets en verre sont créés par pliage et cintrage dans une forme appropriée. Il s'agit par exemple de panneaux d'affichage bombés, de meubles en verre, de cabines de douche, de bols ou d'autres objets en verre. Nabertherm propose des solutions de fours pour le pliage et le bombage de formes de verre complexes avec des fours bassin pour la fusion du verre (voir page 36) et des fours cloche (voir page 38). Les fours sont chauffés sur plusieurs faces et se caractérisent par une bonne homogénéité de température. Le système est modulaire et peut être complété par d'autres bassins/tables et adapté au processus du client.

Four bassin pour la fusion du verre WG 2200

Four haute température LHT 01/17 D

Fusion de petits échantillons

Pour la production de verre à partir de matières premières en laboratoire, des températures très élevées, jusqu'à 1700 °C, sont nécessaires pour que les différents matériaux fondent et s'agglomèrent. Nabertherm propose différentes solutions pour la fusion de petites quantités d'échantillons dans des creusets fournis par le client. Dans les fours haute température compacts, conçu comme modèle de paillasse (voir page 56), de petits creusets peuvent être intégrés et chauffés jusqu'à 1700 °C. Si le four est équipé d'une sole élévatrice motorisée (voir page 57), le chargement du four est nettement simplifié.

Four chambre N 7/H comme modèle de paillasse

Préchauffage des moules et outils

Dans la production de verre, il est souvent nécessaire de préchauffer des moules ou des outils métalliques afin que le verre ne se solidifie pas trop rapidement ou que le choc thermique soit le plus faible possible. Les fours chambre avec chauffage par rayonnement (voir page 42) ou les fours chambre à convection forcée (voir page 20) sont parfaitement adaptés au préchauffage des composants. Les fours sont équipés d'une porte guillotine ou d'une porte parallèles pour l'ouverture à chaud. À l'ouverture, le côté chaud de la porte s'écarte de l'utilisateur, ce qui facilite le travail.

Four Tubulaire RSH 80/500/13 avec tube étanche au gaz et brides refroidies à l'eau

Systèmes de production pour fibres de verre

La production de fibres de verre est très sophistiquée du point de vue technique et nécessite de nombreuses étapes de traitement thermique. La matière première, elle-même, la poudre/le granulat de verre, est généralement chauffée dans une atmosphère spéciale pour la purifier. D'autres procédés comprennent le frittage ou le dégazage des préformes. En raison de leur géométrie linéaire, de leur conception flexible pour les atmosphères diverses et de la possibilité de contrôler très précisément les gradients de température locaux, les fours tubulaires personnalisés sont souvent utilisés pour la production de fibres de verre. Les spécifications des systèmes de fours sont conçues en fonction des besoins individuels des clients en matière de température, de taille et d'interfaces avec des systèmes de niveau supérieur ou d'autres sous-systèmes. Un aperçu des fours tubulaires de base et des nombreuses options est présenté à la page 76.

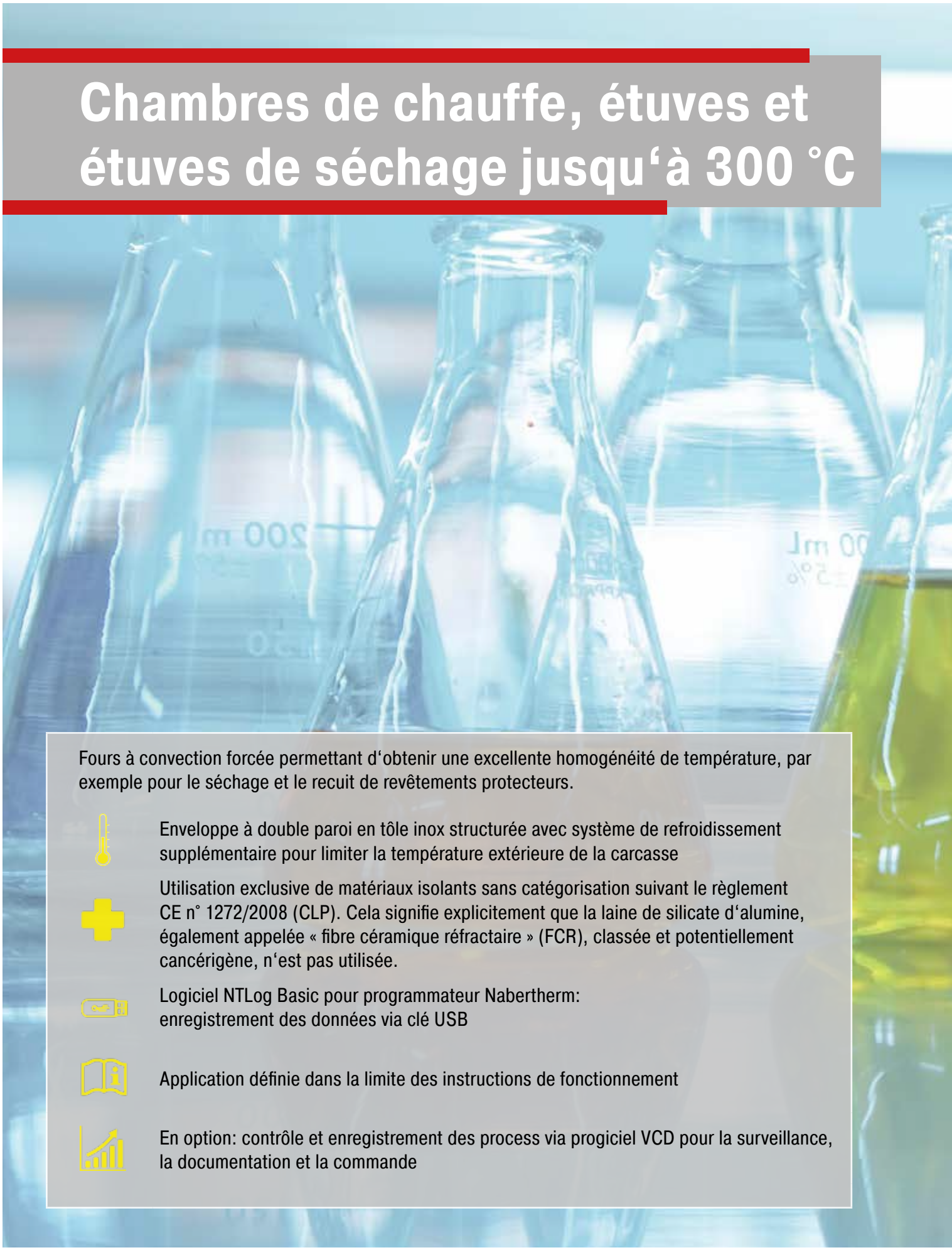
Fours à bain de sel TS 4/50

Trempe chimique des verres

La trempe chimique est un procédé utilisé pour solidifier les verres très fins. Le four à bain de sel TS ../ 50 (voir page 71) est spécialement conçu pour la trempe chimique du verre en laboratoire. Il dispose d'une chambre de préchauffage au-dessus du bain de sel, qui est également utilisée pour le refroidissement ménageant des verres après le traitement thermique.

Groupe de fours	Modèle	Séchage et cuisson des revêtements	Préchauffage des moules et outils	Stérilisation	Détentionnement/refroidissement	Fusing	Pliage et bombage	Attrempage du verre de quartz	Fusion de petits échantillons	Recherche et développement	Production de fibres de verre	Trempe chimique
Chambres de chauffage et étuves de séchage jusqu'à 300 °C												
Chambres de chauffage, page 10	WK	●										
Étuves, page 12	TR	●										
Étuves de séchage, page 14	KTR	●	●									
Fours à convection forcée et fours chambre jusqu'à 900 °C												
Fours chambre à convection forcée, page 20	NA, N .. HA	●	●	●	●							
Fours sole mobile à convection forcée, page 26	W .. A	●	●		●							
Fours chambre à isolation briques, page 28	N ../G	●		●	●							
Fours fusing, fours de pliage et systèmes de bombage jusqu'à 950 °C												
Fours fusing avec table fixe, page 32	GF					●						
Fours fusing avec table ou bassin mobile, page 34	GFM					●						
Fours bassin avec chauffage par résistances électrique, page 36	GW						●					
Fours cloche avec sole et chauffage par résistances électrique, page 38	HW				●		●					
Fours chambre, à couvercle, mobiles et cloche jusqu'à 1400 °C												
Fours chambres pour le préchauffage des moules et des outils, page 42	N ../HS		●									
Fours chambre à isolation brique ou isolation en fibre, page 44	LH, LF		●					●				
Fours chambre chauffage par résistances électrique, page 46	N, N ../H, N ../14							●				
Fours à couvercle, page 48	S							●				
Fours à sole mobile chauffage par résistances électrique, page 50	W, W ../H, W ../14							●				
Fours cloche et fours à sole élévatrice chauffage par résistance électrique, page 52	H .. LB/LT							●				
Fours haute température jusqu'à 1800 °C												
Four haute température modèle pour paillasse, page 56	LHT, LHT .. LB								●			
Fours haute température avec chauffage $MoSi_2$ et isolation en fibres, page 58	HT								●			
Fours haute température avec chauffage à barreaux (SiC) jusqu'à 1550 °C, page 60	HTC									●		
Fours haute température avec chauffage $MoSi_2$ et isolation en briques réfractaires légères jusqu'à 1700 °C, page 61	HFL								●			
Fours cloche et fours à sole élévatrice avec chauffage $MoSi_2$, page 62	HT .. LB/LT									●		
Fours pour applications spéciales												
Fours pour processus à déroulement continu, Page 68	D	●										
Fours à bain de sel, page 71	TS											●
Fours moufle étanche à paroi chaude, page 72	NR, NRA									●		
Fours tubulaires, page 76										●	●	

Chambres de chauffe, étuves et étuves de séchage jusqu‘à 300 °C



Fours à convection forcée permettant d‘obtenir une excellente homogénéité de température, par exemple pour le séchage et le recuit de revêtements protecteurs.

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Utilisation exclusive de matériaux isolants sans catégorisation suivant le règlement CE n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d‘alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n‘est pas utilisée.
- Logiciel NTLog Basic pour programmateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB
- Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement
- En option: contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande

Groupe de fours	Modèle	Page
Chambres de chauffe jusqu‘à 150 °C	WK	10
Etuves jusqu‘à 300 °C	TR	12
Etuves de séchage jusqu‘à 260 °C	KTR	14

Chambres de chauffe
Énergie électrique

Les chambres de chauffe sont idéales pour les applications effectuées dans la plage des basses températures jusqu'à 150 °C maximum, comme le séchage, le préchauffage des moules et des outils ou la trempe et le durcissement des plastiques. Elles se caractérisent par leur conception compacte et sont surtout utilisées pour les charges importantes. Leur chauffage est assuré par une unité individuelle placée à l'arrière de la chambre.

Chambre de chauffe WK 4500

Équipement par défaut

- Tmax 150 °C
- Unité de chauffe électrique individuelle composée d'une batterie de chauffage, d'une convection forcée et d'une tubulure d'entrée et de sortie d'air.
- Tuyauterie d'air puissante et turbulente dans la chambre du four
- Renouvellement d'air grâce à des entrées et des sorties d'air ouvertes.
- Homogénéité de température selon DIN 17052-1 jusqu'à +/ – 6 °C voir page 85
- Construction en panneau avec une isolation de 50 mm pour une température de surface Tamb. + 25 °C, légèrement plus élevée au niveau de la porte. De ce fait, la chambre est conforme à la norme ISO 13732-1.
- Chargement au niveau du sol sans isolation de la sole
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et la chambres avec coupure thermostatique réglable
- Intérieur en tôle d'acier galvanisée
- Programmateur B500 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 84

Chambre de chauffe WK 12000/S

Options

- Tôle d'acier pour protéger la sole contre les dommages mécaniques
- Isolation de la sole, également disponible avec guidage ou châssis-support
- Chariots de chargement en différentes versions pour la préparation des charges en dehors de la chambre de chauffe
- Fenêtre dans la porte du four et éclairage intérieur
- Traversées pour thermocouples de différentes tailles
- Système de refroidissement avec ventilateur

Chambre de chauffe WK 10000/S

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de chauffe	Puissance connectée*
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW	en kW
WK 4500	150	1500	1500	2000	4500	1980	3110	2500	18	21
WK 6000	150	1500	2000	2000	6000	1980	3610	2500	18	21
WK 6001	150	2000	1500	2000	6000	2480	3110	2500	18	21
WK 7500	150	2500	1500	2000	7500	2980	3110	2500	27	30
WK 8000	150	2000	2000	2000	8000	2460	3570	2500	27	32
WK 10000	150	2000	2500	2000	10000	2460	4070	2500	45	50
WK 10001	150	2500	2000	2000	10000	2960	3570	2500	45	50
WK 12000	150	2000	3000	2000	12000	2460	4570	2500	45	50
WK 15000	150	2500	3000	2000	15000	2900	4720	2500	54	62
WK 17500	150	2500	3500	2000	17500	2900	5220	2500	54	62

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Chambre de chauffe WK 21600/S avec unité de chauffe sur le côté gauche

Unité de chauffe WK 4500

Chambre de chauffe WK 5100/S avec conduit d'air spécial

Etuves jusqu‘à 300 °C, également équipées de la technique de sécurité selon la norme EN 1539

Avec leur température de travail maximale jusqu‘à 300 °C et la circulation d’air forcée, les étuves atteignent une excellente homogénéité de température. Ils peuvent être utilisés pour de nombreuses tâches telles que le séchage, la stérilisation et le maintien de la chaleur. Des durées de livraison courtes sont garanties pour les modèles standard.

Etuve TR 240

Etuve TR 450

Modèle standard

- Tmax 300 °C
- Plage de température de travail: de + 20 °C par rapport à la température ambiante jusqu’à 300 °C
- Etuves de paillasse TR 30 - TR 420
- Etuves sur pied TR 450 - TR 1050
- Grâce à la circulation d‘air horizontale forcée, l'homogénéité de température selon la norme DIN 17052-1 est meilleure que +/– 5 °C dans la chambre du four, à vide (trappe d‘évacuation d‘air fermée) voir page 85
- Châssis de four en inox, matériau 1.4016 (DIN)
- Chambre du four en inox, alliage 304 (AISI) matériau 1.4301 (DIN), résistant à la rouille et facile à nettoyer
- Chargement sur plusieurs niveaux au moyen de grilles (pour le nombre de grilles, voir tableau à droite)
- Grande porte battante à large ouverture, articulée à droite avec déverrouillage rapide pour les modèles TR 30 - TR 240 et TR 450
- Double portes battantes avec déverrouillage rapide pour les modèles TR 420, TR 800 et TR 1050
- Etuves TR 800 et TR 1050 équipées de roulettes de transport
- Réglage en continu de l’air vicié dans la paroi arrière avec commande de l’avant
- Régulation PID par microprocesseur avec système d'autodiagnostic
- Modèles TR .. LS: Technique de sécurité selon la norme EN 1539 pour les charges contenant des solvants, homogénéité de température accessible +/– 8 °C selon DIN 17052-1 dans la chambre du four, à vide (trappe d’évacuation d'air fermée) voir page 85
- Roulettes de transport pour les modèles TR 240 et TR 450
- Régulateur R7 (ou C550 pour TR .. LS), autres régulateurs pouvant être programmés voir page 84

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Régulation du régime de flux d’air du ventilateur de convexion réductible en continu
- Hublot de contrôle pour observer la charge
- Autres grilles avec barres d’enfournement
- Réalisation latérale
- Dispositif rotatif électrique (le porte-échantillon correspondant est adapté aux spécifications du client)
- Tubulures d‘évacuation d‘air DN 80
- Possibilité d’extension pour exigences de qualité selon AMS2750F ou FDA
- Filtre à air frais pour réduire les poussières dans la chambre du four

Etuve TR 420

Etuve TR 1050 à porte à deux battants

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance connectée	Branchement	Poids	De 0 à Tmax en	Grilles	Grilles	Charge totale
	en °C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW	électrique*	en kg	minutes[2]	incl.	max.	max.[3]
TR 30	300	360	300	300	30	610	570	665	2,1	monophasé	45	25	1	4	80
TR 60	300	450	390	350	60	700	610	710	3,1	monophasé	90	25	1	4	120
TR 60 LS	260	450	360	350	60	700	820	710	5,3	triphasé	100	25	1	4	120
TR 120	300	650	390	500	120	900	610	860	3,1	monophasé	120	45	2	7	150
TR 120 LS	260	650	360	500	120	900	820	870	6,3	triphasé	120	45	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	780	970	3,1	monophasé	165	60	2	8	150
TR 240 LS	260	750	530	600	240	1000	990	970	6,3	triphasé	180	60	2	8	150
TR 420	300	1300	550	600	420	1550	815	970	6,3	triphasé	250	60	2	8	200
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	780	1470	6,3	triphasé	235	60	3	15	180
TR 450 LS	260	750	530	1100	450	1000	990	1470	12,6	triphasé	250	60	3	15	180
TR 800	300	1200	670	1000	800	1470	970	1520	6,3	triphasé	360	80	3	10	250
TR 1050	300	1200	670	1400	1050	1470	970	1920	9,3	triphasé	450	80	4	14	250

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Dans un four vide, fermé et branché sur 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE
[3]Charge maximale autorisée par étage 30 kg max.

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Etuve TR 30 avec hublot de contrôle

Grilles mobiles pour le chargement de l'étuve sur différents niveaux

Dispositif rotatif électrique (dans le cas présent avec plate-forme personnalisée pour conteneur PARR)

Etuves de séchage
energie électrique ou au gaz

Les étuves de séchage de la série KTR s'utilisent pour des procédés variés de séchage et de traitements thermiques de charges jusqu'à une température d'application de 260 °C. Une homogénéité de température optimale est obtenue dans l'espace utile du four en raison de la puissante convection d'air. Ces étuves de séchage peuvent être modifiés aux exigences particulières de procédés grâce une gamme d'accessoires variée.

Etuve de séchage KTR 6125

Énergie gaz direct sur une étuve de séchage

Etuve de séchage KTR 1500 avec chariot de chargement

Modèle standard

- Tmax 260 °C
- À énergie électrique (par un ensemble de résistances avec résistances en acier chromé) ou à énergie au gaz (directe ou indirecte avec soufflage d'air chaud dans le canal d'aspiration)
- Homogénéité dans la répartition des température selon DIN 17052-1 jusqu'à +/− 3 °C (en cas d'exécution sans pistes d'entrées) voir page 85
- Isolation avec laine minérale de haute qualité, ce qui permet d'obtenir des températures de paroi extérieure < 25 °C supérieures à la température environnante
- Isolation du fond comprise
- Fort renouvellement d'air pour les processus de séchage rapides
- Porte à deux battants à partir de KTR 2300
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Programmateur B500 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 84

Options

- Châssis support pour charger l'étuve à l'aide d'un chariot de chargement
- Porte supplémentaire dans la paroi arrière pour le chargement des deux côtés ou pour utiliser le four comme sas
- Système de ventilation à commande manuelle ou motorisée des trappes d'évacuation d'air pour accélérer le refroidissement
- Ouverture et fermeture des trappes d'évacuation de l'air commandées par programme
- Convection d'air réglable, notamment pour les procédés avec des charges légères ou sensibles
- Hublot de contrôle et éclairage dans la chambre du four
- Système de sécurité pour les charges à teneur en solvant conformément à l'EN 1539 (modèles KTR .. LS) voir page 17
- Exécution pour les processus de traitement thermique en salle blanche
- Système de rotation pour application de revenu
- Tous les modèles KTR sont également disponibles pour une Tmax de 300 °C

Etuve de séchage KTR 22500/S avec éclaiarge de chambre et voie de guidage avec connections isolées pour une uniformité de température optimum

Etuve de séchage KTR 3100/S pour le vieillissement de matériaux composites fibreux en sacs sous vide y compris pompe et raccordements nécessaires dans la chambre de four

Accessoires

- Plaques en tôle réglables pour adapter le passage d'air au niveau de la charge et améliorer l'homogénéité de température
- Glissières d'enfournement et clayettes
- Clayettes avec extraction au 2/3 en présence d'une répartition uniforme de la charge sur l'ensemble de la surface des clayettes
- Chariot à plateforme avec guidage
- Chariot de chargement avec système de rayonnage avec guidage
- Sabots d'étanchéité pour fours avec guidage améliorant l'homogénéité de température dans l'espace utile

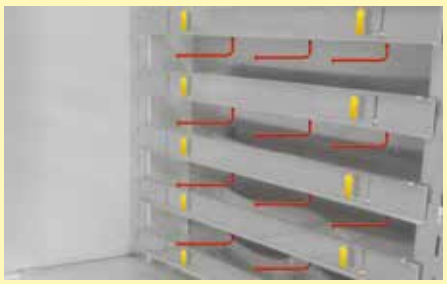
Etuve de séchage KTR 6250 avec double portes a l'avant et à l'arrière ainsi qu'un rail de guidage pour une utilisation en tant que étuve a sas

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance de chauffe en kW[1]		Branchement
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	KTR	KTR .. LS	électrique*
KTR 1000 (LS)	260	1000	1000	1000	1000	1820	1430	1890	18	36	triphasé
KTR 1500 (LS)	260	1000	1000	1500	1500	1820	1430	2390	18	36	triphasé
KTR 2000 (LS)	260	1100	1500	1200	2000	1920	1930	2090	18	36	triphasé
KTR 2300 (LS)	260	1250	1250	1500	2300	2120	1680	2460	27	36	triphasé
KTR 3100 (LS)	260	1250	1250	2000	3100	2120	1680	2960	27	45	triphasé
KTR 3400 (LS)	260	1500	1500	1500	3400	2370	1930	2460	45	54	triphasé
KTR 4500 (LS)	260	1500	1500	2000	4500	2370	1930	2960	45	54	triphasé
KTR 4600 (LS)	260	1750	1750	1500	4600	2620	2175	2480	45	54	triphasé
KTR 6000 (LS)	260	2000	2000	1500	6000	2870	2430	2460	54	54	triphasé
KTR 6125 (LS)	260	1750	1750	2000	6125	2620	2175	2980	45	63	triphasé
KTR 6250 (LS)	260	1250	2500	2000	6250	2120	3035	2960	54	63	triphasé
KTR 8000 (LS)	260	2000	2000	2000	8000	2870	2430	2960	54	81	triphasé
KTR 9000 (LS)	260	1500	3000	2000	9000	2490	3870	2920	72	90	triphasé
KTR 12300 (LS)	260	1750	3500	2000	12300	2620	4350	2980	90	108	triphasé
KTR 13250 (LS)	260	1250	5000	2000	13250	2120	6170	2960	108	108	triphasé
KTR 16000 (LS)	260	2000	4000	2000	16000	2870	4850	2960	108	120	triphasé
KTR 21300 (LS)	260	2650	3550	2300	21300	3600	4195	3380	108	120	triphasé
KTR 22500 (LS)	260	2000	4500	2500	22500	3140	5400	3500	108	120	triphasé

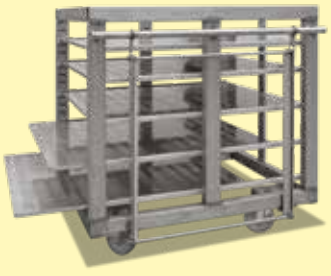
[1]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques concernant le courant de raccordement voir page 81

[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande. Les dimensions extérieures pour étuves KTR .. LS peuvent varier



Plaques d'aération réglables pour le passage d'air sur la charge

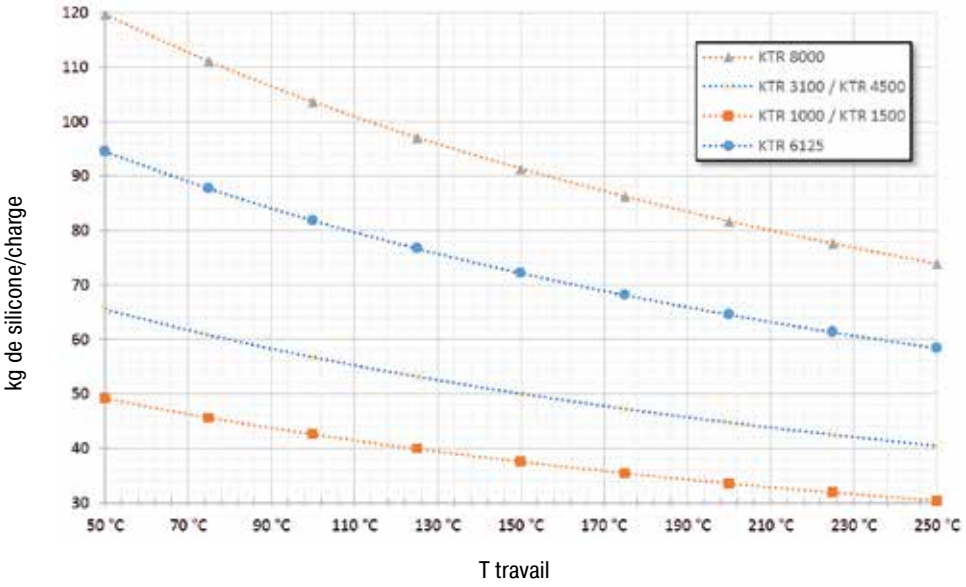


Chariot de chargement avec plaques métalliques amovibles

Tablettes amovibles sur rouleaux

Plaques d'aération réglables pour le passage d'air sur la charge

Quantité maximale de silicone par charge avec une quantité d'air frais de 120 l/min/kg de silicone



Dispositif rotatif à servomoteur avec des corbeilles en place pour faire tourner la charge pendant le traitement thermique

Afin de garantir un fonctionnement sécurisé du four lors du recuit du silicone, l'arrivée d'air frais du four doit être surveillée. Le débit volumétrique d'air frais à assurer doit être de 100 - 120 l/min/kg de silicone (6 - 7,2 m³/h/kg de silicone). Le graphique montre la quantité maximale de silicone en fonction de la température de travail pour différents modèles KTR avec un apport d'air frais de 120 l/min/kg de silicone. Dans ce cas, le four est conçu conformément aux dispositions de la norme EN 1539.

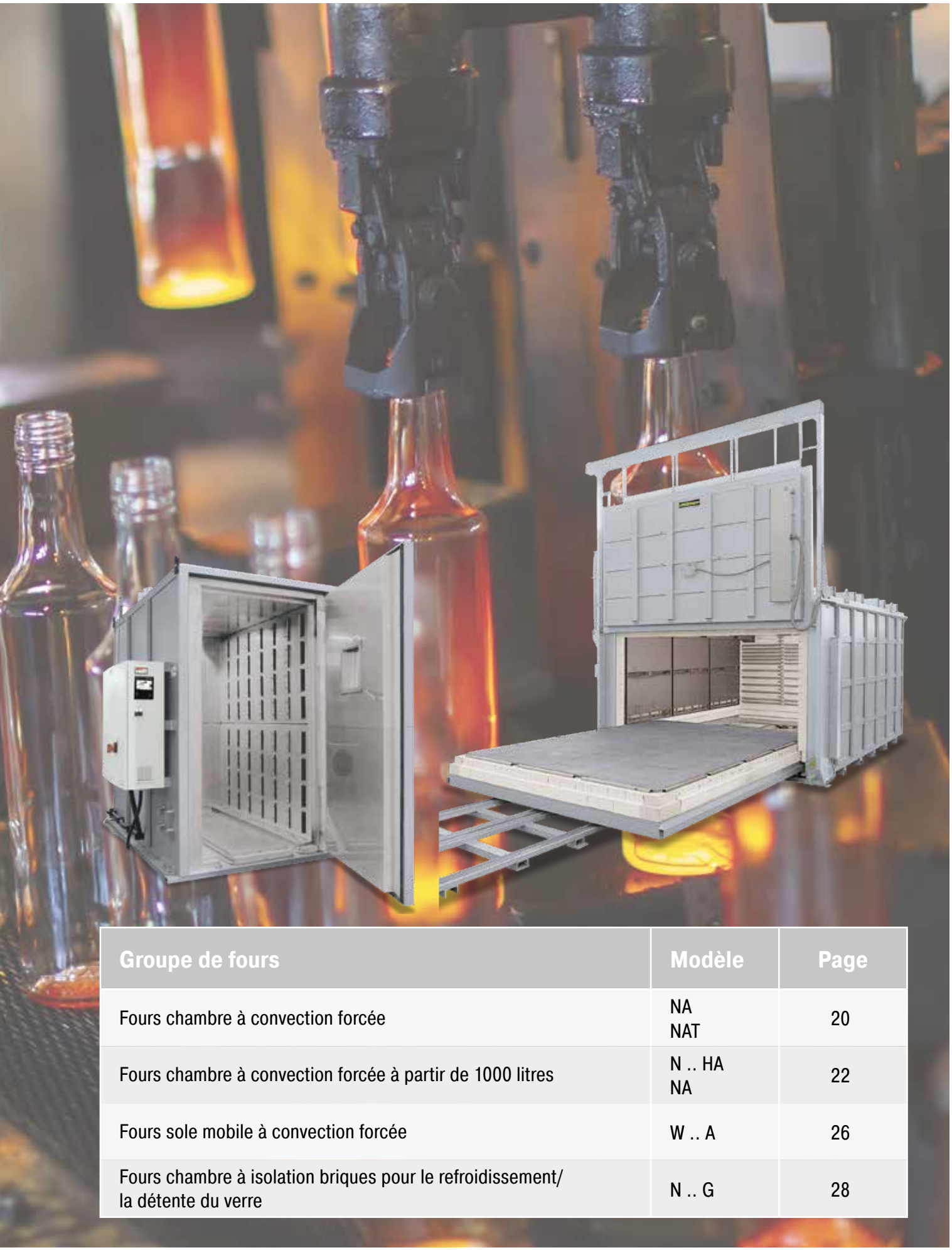
Rampe d'entrée

KTR 3100DT avec système rotatif pour la cuisson de pièces en silicone. Le chariot de rotation est équipé de 4 paniers pouvant être chargés et déchargés individuellement

Fours chambre à convection forcée et fours chambre jusqu'à 900 °C

Fours chambre avec et sans convection forcée pour des températures maximales comprises entre 450 °C et 900 °C, entre autres pour la détente/le refroidissement du verre et pour la stérilisation de la verrerie de laboratoire.

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Utilisation exclusive de matériaux isolants sans catégorisation suivant le règlement CE n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d'alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n'est pas utilisée.
- Logiciel NTLog Basic pour programmateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB
- Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement
- En option: contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande



Groupe de fours	Modèle	Page
Fours chambre à convection forcée	NA NAT	20
Fours chambre à convection forcée à partir de 1000 litres	N .. HA NA	22
Fours sole mobile à convection forcée	W .. A	26
Fours chambre à isolation briques pour le refroidissement/ la détente du verre	N .. G	28

Fours chambre à convection forcée
energie électrique

Étant donné leur excellente homogénéité de température, ces fours chambre à convection forcée sont adaptés aux applications telles que la détente, le durcissement secondaire et le refroidissement du verre ainsi qu'au préchauffage des moules en verre. Pour le recuit d'agents de démoulage dans les moules en verre, de pâtes organiques ou la stérilisation de la verrerie de laboratoire, les fours chambres à convection forcée sont équipés de concepts de sécurité passive appropriés. Grâce à leur structure modulaire, les fours chambres à convection forcée peuvent être adaptés aux exigences posées par les applications à l'aide des accessoires appropriés.

Four chambre à convection forcée NAT 15/85 en tant que modèle de paillasse

Modèle standard

- Tmax 450 °C, 650 °C ou 850 °C
- Convection d'air horizontale avec une répartition optimisée par des déflecteurs d'air en acier inoxydable
- Porte charnière à ouverture sur la droite
- Homogénéité de température jusqu'à +/– 4 °C (NAT 15/65 jusqu'à +/– 5 °C, NAT ../85 jusqu'à +/– 6 °C) dans la chambre utile vide selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Une tôle de fond et des listeaux pour 2 autres clayettes sont compris dans les fournitures (Modèles NAT .. sans clayette)
- Chassis support inclus dans les fournitures, Modèles NAT .. en tant que modèle de paillasse
- Programmateur B500/B510 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 84

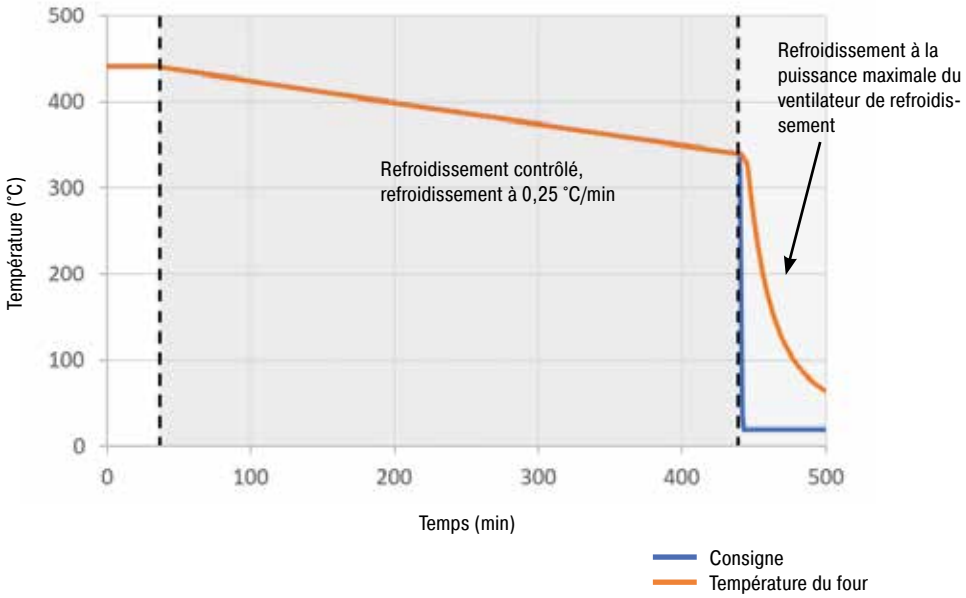
Four chambre à convection forcée NA 120/45

Options (ne concerne pas le modèle NAT ..)

- Optimisation de l'homogénéité de température jusqu'à +/– 3 °C dans la chambre utile vide selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Trappes d'arrivée et d'échappement d'air, si le four est utilisé pour le séchage
- Refroidissement contrôlé avec programmateur P570, par exemple pour la détente du verre à faible vitesse de refroidissement (en option : SPC avec refroidissement contrôlé et précision de contrôle optimisée pour des taux de refroidissement allant jusqu'à 0,2 °C par heure)
- Porte guillotine manuelle (jusqu'au modèle NA 120/...)
- Porte guillotine électrohydraulique/pneumatique
- Convection d'air réglable, notamment pour les procédés avec des charges légères ou sensibles
- Clayettes d'enfournement supplémentaires
- Caissons de mise sous gaz pour différentes méthodes de chargement
- Systèmes de chargement, plateaux à rouleaux facilitant le chargement
- Système de sécurité pour les charges à teneur en solvant conformément à l'EN 1539 (modèles NA .. LS)
- Four de conception DB avec préchauffage de l'air frais, ventilateur de gaz d'échappement et module de sécurité complet pour les applications à faible taux d'évaporation des matières organiques
- Passages, bâtis de mesure et thermocouples pour les mesures TUS des charges ou les mesures comparatives
- Régulation par la charge avec documentation de l'élément de charge

Four chambre à convection forcée NA 30/65 avec porte guillotine manuelle et caisson de mise sous gaz

Courbe de température avec options « refroidissement contrôlé » activé



Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[3] en mm			Puissance de chauffe en kW[4]		Branchement	Poids
	en °C	l	p	h	en l	L	P	H	NA	NA .. LS	électrique*	en kg
NA 30/45 (LS)	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3,0	9,0	monophasé	290
NA 60/45 (LS)	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6,0	12,0	triphasé	350
NA 120/45 (LS)	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9,0	18,0	triphasé	460
NA 250/45 (LS)	450	600	750	600	250	1350	1650	1680	12,0	24,0	triphasé	590
NA 500/45 (LS)	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18,0	24,0	triphasé	750
NA 675/45 (LS)	450	750	1200	750	675	1550	2100	1820	24,0	30,0	triphasé	900
NAT 15/65[1]	650	295	340	170	15	470	790	460	2,8		monophasé	60
NA 30/65	650	290	420	260	30	870	1290	1385	6,0		triphasé[2]	350
NA 60/65	650	350	500	350	60	910	1390	1475	9,0		triphasé	450
NA 120/65	650	450	600	450	120	990	1470	1550	12,0		triphasé	520
NA 250/65	650	600	750	600	250	1170	1650	1680	20,0		triphasé	730
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1290	1890	1825	27,0		triphasé	950
NA 675/65	650	750	1200	750	675	1290	2100	1825	27,0		triphasé	1050
NAT 15/85[1]	850	320	320	150	15	690	880	570	3,0		monophasé	85
NAT 30/85[1]	850	320	320	300	30	690	880	720	3,0		monophasé	100
NAT 50/85[1]	850	400	320	400	50	770	880	820	4,5		triphasé	130
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	9,0		triphasé	315
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	12,0		triphasé	390
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	20,0		triphasé	840
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	30,0		triphasé	1150
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	30,0		triphasé	1360

[1]Modèle de paillasse
[2]Chauffage uniquement entre 2 phases
[3]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[4]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Passage thermocouple

Clayette

Plateau à rouleaux dans la chambre du four

Fours chambre à convection forcée à partir de 1000 litres
energie électrique ou gaz

Ces fours chambre à convection forcée sont disponibles pour des températures maximales de travail de 450 °C, 600 °C ou 850 °C et conviennent pour une large gamme d'application. Grâce à leur conception robuste et solide, même des charge lourde peuvent être traitées thermiquement. Les fours sont construits de manière à permettre l'utilisation de paniers et palettes ou de chariots de chargement. Le chargement est possible par transpalette, navette de chargement ou chariot élévateur. Le chargement peut être facilité par des convoyeurs à rouleaux si possible motorisés. Tous les fours sont disponibles en version energie électrique ou gaz.

Four chambre à convection forcée NA 3240/45S

Four à circulation d'air NA 4010/45 avec voies pour l'entrée, éclairage de la chambre du four et hublot de contrôle

Four chambre à convection forcée NA 4000/45

Exécution standard pour les modèles jusqu'à 600 °C (modèles pour 850 °C voir page 23)

- Tmax 450 °C ou 600 °C
- A energie électrique ou gaz
- Chauffage du four électrique par résistances
- Energie gaz direct, ou en option, indirectement avec transmission de la température par un tube radiant, p. ex. pour le traitement thermique de l'aluminium
- Disponible avec circulation d'air horizontale (type ../HA)
- Bonne ventilation garantissant un bon transfert de la chaleur
- Homogénéité de température jusqu'à +/– 5 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Chambre du four avec revêtement en tôles en matériau 1.4301 (DIN)
- Températures extérieures réduites du fait de l'isolation par laine de roche de haute qualité
- Déverrouillage placé à l'intérieur pour les fours avec espace utile du four praticable
- Tailles de four adaptées au système de chargement du commerce tels que palettes, corbeilles etc.
- Porte à double battant pour les fours ayant une largeur intérieure de plus de 1500 mm (versions 450 °C). Les fours à températures supérieures et de tailles plus petites sont équipés d'un porte à simple battant
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable

Options pour modèles jusqu'à 600 °C

- Rampes d'entrée pour transpalette ou voies d'accès pour l'entrée des chariots de chargement pour les modèles avec isolation au sol (pas pour les modèles à 600 °C)
- Porte guillotine électro-hydraulique
- Kühlsysteme zum schnelleren Abkühlen
- Commande motorisée de la trappe d'aération et d'évacuation d'air améliorant l'échange d'air de la chambre de four
- Hublot de contrôle et/ou éclairage dans la chambre du four (ne indisponible pas pour les modèles 600 °C)
- Optimisation de l'homogénéité de température jusqu'à +/– 3 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Système de sécurité pour les charges contenant des solvants selon la norme EN 1539 (ne indisponible pas pour les modèles 600 °C)
- Systèmes de chargement, plateaux à rouleaux facilitant le chargement, également équipés d'un servomoteur
- Systèmes de purification catalytique ou thermique des gaz
- Version à puissance réduite pour économiser l'énergie, sur demande

Four chambre à convection forcée NA 5600/45S

Four chambre à convection forcée N 1500/85HA avec porte guillotine et dispositifs de réception des pièces à usiner dans le four

Four chambre à convection forcée N 1500/85HA avec système de chargement électrique pour charges lourdes

Exécution standard pour les modèles 850 °C

- Tmax 850 °C
- A energie électrique ou gaz
- Four energie électrique par fil de résistance sur tubes support
- Energie gaz direct dans la zone de sortie du ventilateur
- Optimisation de la convection par des clapets d'air réglables permettant l'adaptation à la charge
- Disponible avec circulation d'air horizontale (type ../HA)
- Bonne ventilation garantissant un bon transfert de la chaleur
- Châssis portant la hauteur de chargement à 500 mm
- Homogénéité de température jusqu'à +/– 5 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Déflecteurs en 1.4828 (DIN)
- Isolation multicouche avec plaques en fibres pour des températures exterieures basses
- Tailles de four adaptées au système de chargement du commerce tels que palettes, corbeilles etc.
- Porte à deux battants à partir du modèle N 1500/..
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable

Options pour les modèles 850 °C

- Porte guillotine électro-hydraulique
- Systèmes de refroidissement pour un refroidissement plus rapide
- Commande motorisée de la trappe d'aération et d'évacuation d'air améliorant l'aération de la chambre de four
- Optimisation de l'homogénéité de température jusqu'à +/– 3 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Châssis permettant une hauteur de chargement spécifique à l'utilisateur
- Systèmes de chargement, plateaux à rouleaux facilitant le chargement, également équipés d'un servomoteur

Four chambre à convection forcée NA 1500/45 sur châssis-support avec rails de guidage et butée de fin de course pour un chariot élévateur du client, support de charge personnalisé et pare-buffles

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Débit circulation	Puissance de chauffe	Branchement
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	m^3/h	en kW^2	électrique*
NA 1000/45	450	1000	1000	1000	1000	2015	2150	1700	3600	36	triphasé
NA 1500/45	450	1000	1500	1000	1500	2015	2650	1700	3600	36	triphasé
NA 1500/45B	450	1500	1000	1000	1500	2515	2150	1700	3600	36	triphasé
NA 2000/45	450	1100	1500	1200	2000	2115	2650	1870	6400	48	triphasé
NA 2000/45B	450	1500	1100	1200	2000	2515	2250	1870	6400	48	triphasé
NA 2010/45	450	1000	1000	2000	2000	2015	2200	2670	9000	48	triphasé
NA 2880/45	450	1200	1200	2000	2880	2215	2400	2670	9000	60	triphasé
NA 4000/45	450	1500	2200	1200	4000	2515	3350	1870	6400	60	triphasé
NA 4000/45B	450	2200	1500	1200	4000	3315	2650	1870	6400	60	triphasé
NA 4010/45	450	1000	2000	2000	4000	2015	3200	2670	9000	60	triphasé
NA 4010/45B	450	2000	1000	2000	4000	3015	2200	2670	9000	60	triphasé
NA 4500/45	450	1500	1500	2000	4500	2550	2750	2670	9000	60	triphasé
NA 7200/45	450	2000	1500	2400	7200	3050	2750	3070	9000	108	triphasé
NA 1000/60	600	1000	1000	1000	1000	2015	2150	1700	3600	36	triphasé
NA 1500/60	600	1000	1500	1000	1500	2015	2650	1700	3600	36	triphasé
NA 1500/60B	600	1500	1000	1000	1500	2515	2150	1700	3600	36	triphasé
NA 2000/60	600	1100	1500	1200	2000	2115	2650	1870	6400	48	triphasé
NA 2000/60B	600	1500	1100	1200	2000	2515	2250	1870	6400	48	triphasé
NA 2010/60	600	1000	1000	2000	2010	2015	2200	2670	9000	48	triphasé
NA 2880/60	600	1200	1200	2000	2010	2215	2400	2670	9000	60	triphasé
NA 4000/60	600	1500	2200	1200	4000	2515	3350	1870	6400	60	triphasé
NA 4000/60B	600	2200	1500	1200	4000	3315	2650	1870	6400	60	triphasé
NA 4010/60	600	1000	2000	2000	4010	2015	3200	2670	9000	60	triphasé
NA 4010/60B	600	2000	1000	2000	4010	3015	2200	2670	9000	60	triphasé
NA 4500/60	600	1500	1500	2000	4500	2550	2750	2670	9000	60	triphasé
NA 7200/60	600	2000	1500	2400	7200	3050	2750	3070	9000	108	triphasé
N 1000/85HA	850	1000	1000	1000	1000	2100	2160	1900	3400	40	triphasé
N 1500/85HA	850	1500	1000	1000	1500	2600	2000	1900	6400	40	triphasé
N 1500/85HA1	850	1000	1500	1000	1500	2100	2600	1900	6400	40	triphasé
N 2000/85HA	850	1500	1100	1200	2000	2700	2320	2100	9000	60	triphasé
N 2000/85HA1	850	1100	1500	1200	2000	2300	2800	2100	9000	60	triphasé
N 4000/85HA	850	1500	2200	1200	4000	2700	3700	2100	12600	90	triphasé

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Rampes d'entrée pour les fours à isolation au sol pour les processus qui nécessitent une bonne homogénéité de la température

Fours chambre à convection forcée énergie gaz, par exemple avec brûleur compact

Résistances chauffantes pour les modèles energie électrique

Four chambre à convection forcée avec chauffage direct au gaz NB 10080/26HAS équipé d'un chariot de chargement piloté.

Fours sole mobile à convection forcée

Les fours sole mobile à convection forcée W 1000/60A - W 8300/85A sont utilisés lorsque de grandes quantités de produits doivent être soumises à un traitement thermique. Ils conviennent parfaitement aux processus tels la détente ou le refroidissement du verre, à l'occasion desquels une bonne homogénéité de température est importante. La puissance de la circulation de l'air permet d'obtenir une homogénéité optimale de température dans tout l'espace utile du four. Grâce à la vaste gamme d'options disponibles, ces fours sole mobile peuvent être adaptés de façon idéale aux différents processus.

Four sole mobile à convection forcée W 10430/85AS

Four sole mobile à convection forcée W 3300/85A avec entraînement à chaîne électrique

Modèle standard

- Tmax 600 °C ou 850 °C
- Enveloppe à double paroi avec ventilation arrière pour des températures extérieures basses des modèles 850 °C
- Porte pivotante à ouverture sur charnières vers la droite
- Chauffage par corps de chauffe en acier chromé pour les modèles 600 °C
- Chauffage par trois côtés, les deux côtés longitudinaux et la sole pour les modèles 850 °C
- Ventilateur à circulation d'air puissant avec circulation d'air verticale
- Homogénéité de température jusqu'à +/– 5 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Chauffage de la sole protégé par des plaques SiC posées sur le chariot pour les modèles 850 °C, permettant ainsi une surface de chargement plane
- Chambre du four avec tôles intérieures en inox 1.4301 pour les modèles 600 °C et en 1.4828 pour les modèles 850 °C
- Structure isolante multicouche en laine minérale de qualité pour les modèles 600 °C
- Sole mobile avec roues à boudins sur rails pour faciliter un enfournement précis des fortes charges
- Sole mobile à entraînement à chaîne électrique associée au fonctionnement sur rails simplifiant le déplacement des charges lourdes à partir du modèle W 4800
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Programmateur B500 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 84

Options

- Sole mobile à entraînement à chaîne électrique associée au fonctionnement sur rails simplifiant le déplacement des charges lourdes jusqu'au modèle W 4000
- Optimisation de l'homogénéité de température jusqu'à +/– 3 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Possibilités d'extension variées dans l'installation de four à sole mobile :
  - Soles mobiles supplémentaires
  - Système de translation de la sole mobile avec voie auxiliaire pour le changement de sole fonctionnant sur rails et pour relier plusieurs fours ensemble
  - Entraînement motorisé de la sole mobile et du système de translation latérale
  - Commande entièrement automatique du changement de sole
- Porte guillotine électro-hydraulique
- Trappes d'air frais et d'évacuation d'air motorisées, activables par le programme
- Systèmes de refroidissement accélérés
- Supports à poutres ou grilles pour des charges plus lourdes ou pour une meilleure répartition de la charge
- Enfournement avec cuisson d'essai et mesure de l'homogénéité de température, avec produits également, afin d'optimiser le processus

Four sole mobile à convection forcée W 19150/60AS pour la relaxation de demi-produits en verre de borosilicate

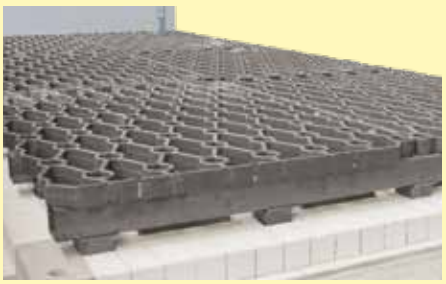
Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Poids maxi. de la charge	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de	Branchement
	°C	l	p	h	en l	en kg	L	P	H	chauffe en kW[2]	électrique*
W 1000/.. A	600	800	1600	800	1000	800	1780	2450	2350	48	triphasé
W 1600/.. A	600	1000	1600	1000	1600	1000	1920	2450	2510	48	triphasé
W 2200/.. A	600	1000	2250	1000	2200	1500	1980	3100	2560	96	triphasé
W 3300/.. A	600	1200	2250	1200	3300	1900	2180	3100	2750	96	triphasé
W 4000/.. A	600	1500	2250	1200	4000	2400	2480	3100	2800	120	triphasé
W 4800/.. A	600	1200	3300	1200	4800	2800	2180	4380	2850	120	triphasé
W 6000/.. A	600	1500	3300	1200	6000	3700	2480	4380	2900	144	triphasé
W 6600/.. A	600	1200	4600	1200	6600	4000	2280	5680	2780	144	triphasé
W 7500/.. A	600	1400	3850	1400	7500	4000	2380	4930	3020	144	triphasé
W 8300/.. A	600	1500	4600	1200	8300	5200	2580	5680	2950	192	triphasé
W 1000/.. A	850	800	1600	800	1000	800	1780	2450	2350	45	triphasé
W 1600/.. A	850	1000	1600	1000	1600	1000	1920	2450	2510	45	triphasé
W 2200/.. A	850	1000	2250	1000	2200	1500	1980	3100	2560	90	triphasé
W 3300/.. A	850	1200	2250	1200	3300	1900	2180	3100	2750	90	triphasé
W 4000/.. A	850	1500	2250	1200	4000	2400	2480	3100	2800	110	triphasé
W 4800/.. A	850	1200	3300	1200	4800	2800	2180	4380	2850	110	triphasé
W 6000/.. A	850	1500	3300	1200	6000	3700	2480	4380	2900	140	triphasé
W 6600/.. A	850	1200	4600	1200	6600	4000	2280	5680	2780	140	triphasé
W 7500/.. A	850	1400	3850	1400	7500	4000	2380	4930	3020	140	triphasé
W 8300/.. A	850	1500	4600	1200	8300	5200	2580	5680	2950	185	triphasé

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Ventilateur de refroidissement pour accélérer le refroidissement

Raccord pour thermocouples de charge avec branchement à fiche



Support de charge dans un four sole mobile à convection forcée pour une répartition uniforme de la charge

Fours chambre à isolation briques pour le refroidissement/la détente du verre

Les fours chambre allant jusqu'à 900 °C sont parfaitement adaptés au refroidissement et à la détente du verre. D'autres applications comprennent la stérilisation des composants en verre après la purification ou le recuit de revêtements. Grâce au chauffage sur cinq faces et à une disposition spéciale des éléments chauffants, les fours offrent une bonne homogénéité de température. Une vaste gamme d'options permet d'adapter ces fours chambre aux exigences posées par les applications respectives.

Four chambre N 660/G avec hotte d'évacuation et armoire de distribution sur le côté (conception spéciale)

Four chambre N 300/G à refroidissement contrôlé

Modèle standard

- Tmax 900 °C
- Chauffage sur cinq côtés donnant une très bonne homogénéité dans la répartition des température
- Eléments chauffants placés sur des tubes porteurs garantissant un rayonnement libre de la chaleur et une longévité élevée
- Isolation multicouches en briques réfractaires légères et isolation arrière spéciale
- Construction auto-portante et durable, maçonnée en forme de voûte
- Protection du chauffage de la sole par une couverture à plaques en carbure de silicium avec plateau empilable à plat
- Trappe d'entrée d'air semi-automatique pour fours chambre jusqu'à 300 litres
- Ouverture d'entrée d'air manuelle à réglage en continu à partir du 360 litres
- Ouverture d'évacuation d'air dans la voûte, y compris tubulure de raccordement pour un tuyau d'évacuation d'air (80 mm de diamètre) jusqu'à 300 litres
- Trappe d'évacuation d'air motorisée dans la voûte pour une ventilation optimale de la chambre du four et un refroidissement rapide à basse température à partir de 300 litres
- Cadre-support pour fours jusqu'à 660 litres inclus dans le volume de fourniture
- Programmateur situé sur la porte du four, pouvant être prélevé de son support pour une utilisation aisée
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 86

Options

- Commande automatique de la trappe d'entrée d'air (jusqu'à 300 litres)
- Trappe d'évacuation d'air motorisée dans la voûte pour une ventilation optimale de la chambre du four et un refroidissement rapide à basse température (jusqu'à 300 litres, inclus à partir de 360 litres)
- Système de refroidissement y compris programmateur P570 pour le refroidissement accéléré du four par un ventilateur avec gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d'air frais. Les deux modes de fonctionnement peuvent être commutés segment par segment via la fonction supplémentaire du programmateur.
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles
- Système automatique d'alimentation en gaz pour l'azote ou l'argon
- Régulation multizone pour optimiser l'homogénéité dans la répartition des température dans l'espace utile
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Chariot de chargement en métal avec clayettes pour Tmax 550 °C ou 800 °C
- Solutions spéciales aux dimensions spécifiques du client

Four chambre N 500/GS

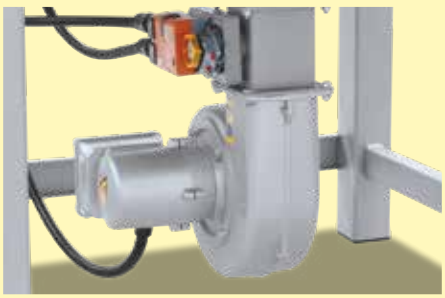
Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW[2]	électrique*	en kg
N 100/G	900	400	530	460	100	720	1130	1440	7	triphasé	275
N 150/G	900	450	530	590	150	770	1130	1570	9	triphasé	320
N 200/G	900	470	530	780	200	790	1130	1760	11	triphasé	375
N 200/GS	900	400	1000	500	200	795	1710	1605	16	triphasé	300
N 250/GS	900	500	1000	500	250	895	1710	1605	18	triphasé	370
N 300/G	900	550	700	780	300	870	1300	1760	15	triphasé	450
N 360/GS	900	600	1000	600	360	995	1710	1705	20	triphasé	500
N 440/G	900	600	750	1000	440	1000	1410	1830	20	triphasé	820
N 500/GS	900	600	1400	600	500	995	2110	1705	22	triphasé	1000
N 660/G	900	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	26	triphasé	950
N 1000/G	900	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	40	triphasé	1680
N 1500/G	900	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	57	triphasé	2300
N 2200/G	900	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	75	triphasé	2800

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Chariot de chargement	Dimensions du chariot en mm			Dimensions de la clayette en mm			Glissières d'enfournement	
pour modèle[3]	L	P	H	L	P	H	Nombre	Écart en mm
N 100/G	370	505	410	315	470	22	12	30
N 150/G	430	505	540	375	470	22	12	40
N 200/G	450	505	730	395	470	22	17	40
N 300/G	530	675	730	478	640	22	17	40

[3]Les chariots de chargement pour les modèles grands volumes sont disponibles en version spéciale

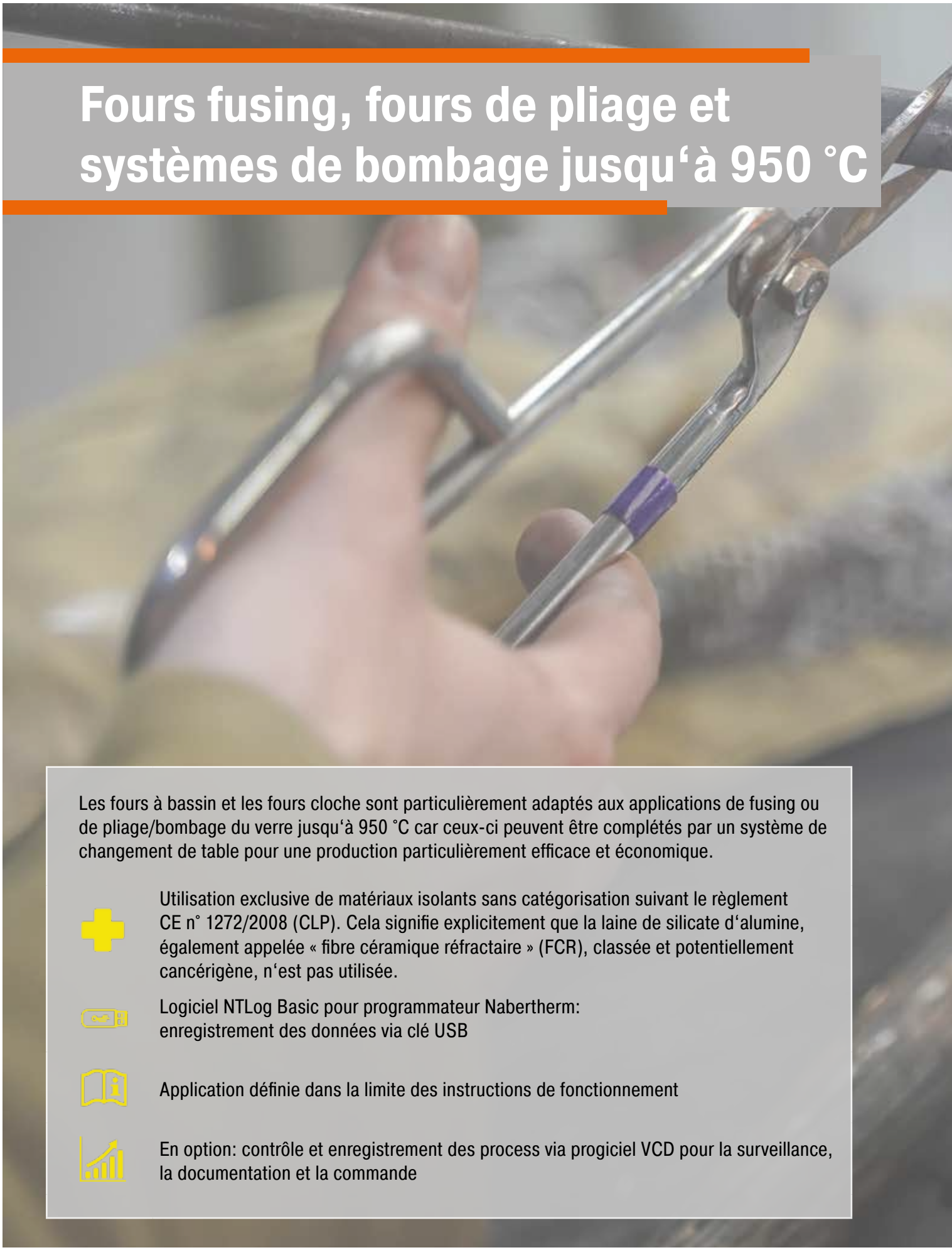


Refroidissement contrôlé en option

Châssis de chargement pour four chambre N 2200

Armoire de distribution sur le côté (conception spéciale)

Fours fusing, fours de pliage et systèmes de bombage jusqu‘à 950 °C



Les fours à bassin et les fours cloche sont particulièrement adaptés aux applications de fusing ou de pliage/bombage du verre jusqu‘à 950 °C car ceux-ci peuvent être complétés par un système de changement de table pour une production particulièrement efficace et économique.

- Utilisation exclusive de matériaux isolants sans catégorisation suivant le règlement CE n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d‘alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n‘est pas utilisée.
- Logiciel NTLog Basic pour programmateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB
- Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement
- En option: contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande

Groupe de fours	Modèle	Page
Fours fusing avec table fixe	GF	32
Fours fusing avec table mobile ou bassin	GFM	34
Fours bassin avec chauffage par résistances électrique	GW	36
Fours cloche avec sole et chauffage par résistances électrique	HG	38

Fours fusing avec table fixe

Les fours fusing de la ligne de produits GF 75 – GF 1425 sont faits pour l'utilisation professionnelle. Les éléments chauffants en disposition serrée, protégés par des tubes en verre de quartz, assurent une très grande précision thermique lors du fusing ou aussi lors du pliage sur toute la surface de la table. Tous les modèles sont équipés d'une élégante enveloppe à double paroi en inox. La surface de la table en briques réfractaires légères robustes et durables et l'ouverture de la cloche à amortisseurs à gaz facilitent le chargement du four. La puissance connectée optimisée assure un chauffage rapide du verre.

Four fusing GF 75

Four fusing GF 240

Modèle standard

- Tmax 950 °C, GF 75: Tmax 900 °C
- Eléments chauffants, protégés par des tubes en verre quartzeux
- Puissances connectées élevées pour une brève montée en température et un fonctionnement consommant peu d'énergie
- Eléments chauffants juxtaposées de manière dense dans la voûte permettant un rayonnement direct et uniforme sur le verre
- Hotte double paroi en inox avec couvercle en tôle à fentes
- Programmateur intégré sur le côté droit du four afin de gagner de l'espace
- Surface plane de table avec une isolation en briques réfractaires légères solides et marquage de la surface de la sole
- Cloche à isolation en fibres de haute qualité, utilisation exclusive de matériaux d'isolation sans classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d'alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n'est pas utilisée.
- Grandes fermetures rapides et réglables, permettant également le travail avec des gants
- Poignées sur les faces latérales droite et gauche de la cloche pour ouvrir et fermer le four
- Contacteur de sécurité sur la hotte
- Commutation silencieuse du chauffage par relais semi-conducteurs
- Courbe de température précise grâce à une cadence rapide des battements du relais
- Thermocouple de type K
- Ouverture et fermeture faciles de la cloche assistées par des amortisseurs à gaz
- Ouverture d'aération verrouillable pour un refroidissement rapide et pour le contrôle de la charge
- Socle robuste monté sur roulettes (dont deux sont réglables) avec tablette pour le verre et les outils
- Hauteur de chargement conviviale de 860 mm
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 86

Options

- Ouverture de couvercle motorisée pour un refroidissement accéléré à partir du modèle GF 380
- Chauffage de la sole assurant un échauffement homogène d'objets de grande taille
- Ventilateur de refroidissement pour accélérer le refroidissement quand le couvercle est fermé
- Trappe d'évacuation d'air motorisée pour un refroidissement accéléré du four fusing
- Trappe d'entrée d'air avec verre de contrôle pour observer le verre

Four fusing GF 920

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Surface au sol	Dimensions extérieures[5] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en m²	L	P	H[3]	en kW[4]	électrique*	en kg
GF 75	900	620	620	310	0,38	1170	950	1370	3,6	monophasé	180
GF 75 R	950	620	620	310	0,38	1170	950	1370	5,5	triphasé[1]	180
GF 190 LE	950	1010	620	400	0,62	1460	950	1460	6,0	monophasé[2]	210
GF 190	950	1010	620	400	0,62	1460	950	1460	6,4	triphasé[1]	210
GF 240	950	1010	810	400	0,81	1460	1140	1460	11,0	triphasé	275
GF 380	950	1210	1100	400	1,33	1660	1460	1460	15,0	triphasé	450
GF 420	950	1660	950	400	1,57	2110	1310	1460	18,0	triphasé	500
GF 520	950	1210	1160	400	1,40	1660	1520	1460	15,0	triphasé	550
GF 600	950	2010	1010	400	2,03	2460	1370	1460	22,0	triphasé	600
GF 920	950	2110	1160	400	2,44	2560	1520	1460	26,0	triphasé	850
GF 1050	950	2310	1210	400	2,79	2760	1570	1460	32,0	triphasé	1050
GF 1425	950	2510	1510	400	3,79	2960	1870	1460	32,0	triphasé	1250

[1]Chauffage uniquement entre 2 phases
[2]Protection pour le raccordement 230 V = 32 A
[3]Chassis support inclus

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81
[4]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four
[5]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

Trappe d'évacuation d'air

Chauffage de la sole assurant un échauffement homogène d'objets de grande taille

Porte guillotine à ouverture pneumatique

Fours fusing avec table mobile ou bassin

Les fours fusing de la ligne de produits « GFM » ont été spécialement conçus pour répondre aux exigences particulières de la production. La série du modèles GFM allie les atouts de qualité convaincants de la ligne de produits GF à la possibilité de pouvoir charger la table hors du four. La table se déplace grâce à des roulettes de guidage, se laissant ainsi aisément manoeuvrer.

La fourniture comprend une table pour le fusing et peut être complétée par des tables supplémentaires. Un système particulièrement économique est celui des tables interchangeables, permettant de charger une table alors que l'autre se trouve dans le four. À la place des tables on peut également utiliser des tables de hauteurs diverses si le four est à utiliser, par exemple, pour des pièces d'une certaine hauteur.

Four fusing GFM 920

Modèle standard

- Tmax 950 °C
- Eléments chauffants, protégés par des tubes en verre quartzeux
- Puissances connectées élevées pour une brève montée en température et un fonctionnement consommant peu d'énergie
- Eléments chauffants juxtaposées de manière dense dans la voûte permettant un rayonnement direct et uniforme sur le verre
- Cloche chauffée avec support fixe
- Hotte double paroi en inox avec couvercle en tôle à fentes
- La fourniture comprend une table
- Table sur roulettes librement déplaçable
- Programmateur intégré sur le côté droit du four afin de gagner de l'espace
- Surface plane de table avec une isolation en briques réfractaires légères solides et marquage de la surface de la sole
- Cloche à isolation en fibres de haute qualité, utilisation exclusive de matériaux d'isolation sans classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d'alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n'est pas utilisée.
- Grandes fermetures rapides et réglables, permettant également le travail avec des gants
- Poignées sur les faces latérales droite et gauche de la cloche pour ouvrir et fermer le four
- Contacteur de sécurité sur la hotte
- Commutation silencieuse du chauffage par relais semi-conducteurs
- Thermocouple de type K
- Ouverture et fermeture faciles de la cloche assistées par des amortisseurs à gaz
- Ouverture d'aération verrouillable pour un refroidissement rapide et pour le contrôle de la charge
- Hauteur de chargement conviviale de 860 mm
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 86

Système de soles amovibles servant à utiliser la chaleur résiduelle du four et à raccourcir les temps de cycles par un changement de sole chaude en option (en fonction de la résistance à aux changements de températures du verre utilisé)

Options

- Ouverture de couvercle motorisée pour un refroidissement accéléré à partir du modèle GFM 420
- Chauffage de la sole assurant un échauffement homogène d'objets de grande taille
- Ventilateur de refroidissement pour accélérer le refroidissement quand le couvercle est fermé
- Système de soles amovibles servant à utiliser la chaleur résiduelle du four et à raccourcir les temps de cycles par un changement de sole chaude (en fonction de la résistance à aux changements de températures du verre utilisé)
- Table conçue en forme de bassin
- Trappe d'évacuation d'air motorisée pour un refroidissement accéléré du four fusing
- Trappe d'entrée d'air avec verre de contrôle pour observer le verre

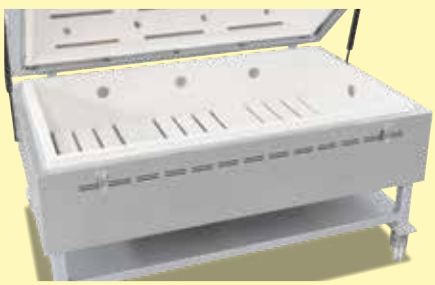
Four fusing GFM 1425 avec ouverture de couvercle motorisée

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Surface au sol	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en m²	L	P	H	en kW[1]	électrique*	en kg
GFM 420	950	1660	950	400	1,57	2230	1390	1460	18	triphasé	620
GFM 520	950	1210	1160	400	1,40	1780	1600	1460	15	triphasé	670
GFM 600	950	2010	1010	400	2,03	2580	1450	1460	22	triphasé	730
GFM 920	950	2110	1160	400	2,44	2680	1600	1460	26	triphasé	990
GFM 1050	950	2310	1210	400	2,79	2880	1650	1460	32	triphasé	1190
GFM 1425	950	2510	1510	400	3,79	3080	1950	1460	32	triphasé	1390

[1]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Ouverture de couvercle motorisée pour un refroidissement accéléré à partir du modèle GFM 420



GF 420/S avec bassin et chauffage de la sole

Ouvertures d'aération avec verre d'inspection pour observer le verre en option

Fours bassin avec chauffage par résistances électrique

Nabertherm propose une série de fours bassin de conception modulaire pour le thermoformage et le bombage de pièces de verre complexes telles que mobilier, cabines de douche etc. Le chauffage est sur 6 côtés: voûte, 4 côtés et sole. Le système est de conception modulaire et peut être élargi à des bassins supplémentaires ou être réalisé selon les mesures demandées par le client.

Four bassin GW 1660

Modèle standard

- Tmax 900 °C
- Le chauffage sur 6 côtés : voûte, 4 côtés et sole
- Régulation de trois zones de haut en bas assurant une homogénéité optimale de température
- Eléments chauffants montés sur supports céramique permettant une liberté de radiation thermique et une durée de vie élevée
- Chauffage de la sole protégé par plaques SiC
- Cloche à isolation en fibres de haute qualité, utilisation exclusive de matériaux d'isolation sans classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d'alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n'est pas utilisée.
- Isolation de la sole par multicouches de briques réfractaires légères et solides
- Couvercle basculant à commande manuelle avec amortisseur à pression de gaz facilitant l'ouverture et la fermeture
- Trappe d'évacuation d'air à ouverture manuelle à ouverture manuelle
- Bassin sur roulettes pouvant être tiré manuellement
- Rails permettant le guidage du bassin, compris dans la livraison
- Description des commandes voir page 80

Four bassin GW 2200

Options

- Couvercle à commande électro-hydraulique au lieu du couvercle basculant à commande manuelle
- Insert dans le bassin permettant d'en relever la sole pour pouvoir utiliser le four pour le fusing du verre (pour ce modèle, il est possible d'arrêter le chauffage du bassin)
- Ouverture automatique du couvercle, programmable via la fonction spéciale du programmateur, pour un refroidissement accéléré
- Trappe d'évacuation d'air motorisée pour un refroidissement accéléré
- Système de refroidissement permettant de soutenir le refroidissement du four au-dessous de la transformation du quartz
- Système de soles mobiles sur rails: pour réduire les temps de cycle et optimiser le débit, il est possible d'utiliser deux bassins ou plus qui seront placés sous la cloche tour à tour. Il est également possible d'avoir, sur demande, une rotation automatique des bassins sous la cloche.

Four cloche GW 2208/S avec motorisation électrohydraulique de la cloche, bassin mobile sur rails

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW[1]	électrique*	en kg
GW 830	900	1200	1150	600	830	2140	1980	1250	36	triphasé	820
GW 840	900	1650	850	600	840	2590	1680	1250	36	triphasé	980
GW 1200	900	2000	1000	600	1200	2940	1830	1250	40	triphasé	1210
GW 1500	900	2100	1150	600	1450	3040	1980	1250	70	triphasé	1420
GW 1660	900	2300	1200	600	1660	3240	2030	1250	80	triphasé	1780
GW 2200	900	2300	1200	800	2200	3240	2030	1400	90	triphasé	2160
GW 8000	900	3700	2700	800	8000	4640	3530	1400	180	triphasé	2980

[1]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Couvercle à ouverture automatique par verin électro-mécanique

Commande de la trappe d'évacuation d'air motirisée comme option

Chauffage de la sole recouvert de plaques SiC pour enfournement plan

Fours cloche avec sole et chauffage par résistances électrique

Nabertherm propose cette série de fours cloche pour le thermoformage et le bombage de pièces de verre de grandes dimensions. Le four cloche possède une sole se déplaçant sur rails et peut être extraite pour faciliter le chargement. Il est en option possible d'intégrer une autre sole pouvant être chargée pendant que l'autre se trouve dans le four. Le chauffage des fours cloche est réalisé par la voûte et la sole.

Four cloche HG 1196/S avec chauffage dans la cloche et sur la sole; le chauffage de la sole pouvant être arrêté pour des travaux de fusing.

Modèle standard

- Tmax 900 °C
- Chauffage de la voûte et de la sole
- Régulation sur trois zones (voûte - anneau intérieur, voûte - anneau extérieur, sole) permettant une homogénéité dans la répartition des température optimum
- Chauffage de la sole pouvant être arrêté pour des travaux de fusing
- Résistances sur tubes porteurs en céramique pour un rayonnement libre de la chaleur et une longue durée de vie
- Chauffage de la sole recouvert de plaques SiC pour enfournement plan
- Cloche à isolation en fibres de haute qualité, utilisation exclusive de matériaux d'isolation sans classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d'alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n'est pas utilisée.
- Isolation robuste de la sole sur multicouches en briques réfractaires légères
- Cloche s'ouvrant au moyen d'un pont roulant
- Guides de protection pour l'ouverture et la fermeture de la cloche
- Trappe d'évacuation d'air à ouverture manuelle
- Sole fixée sur un chassis pour une hauteur de chargement facilitée (env. 800 mm)
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 84

Four cloche HG 2000

Options

- Chauffage latéral de la cloche pour des hauteurs interieures plus importantes
- Exécution sans chauffage de sole ou chauffage que l'on peut éteindre pour les travaux de fusing
- Cloche à motorisation électrohydraulique
- Trappe d'évacuation d'air motorisée pour un refroidissement accéléré du four fusing
- Système de refroidissement permettant de soutenir le refroidissement du four au-dessous de la transformation du quartz
- Sole sur roulettes permettant son déplacement libre dans l'atelier
- Système de soles mobiles sur rails: pour réduire les temps de cycle et optimiser le débit, il est possible d'utiliser deux tables ou plus qui seront placés sous la cloche tour à tour. Il est également possible d'avoir, sur demande, une rotation automatique des tables.

Four cloche HG 5208/S avec deux soles pour le cintrage et le bombage de verre

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Surface au sol	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en m²	L	P	H	en kW[1]	électrique*	en kg
HG 750	900	2100	1200	300	2,52	2550	1800	1350	35	triphasé	1200
HG 1000	900	1750	1000	550	1,75	2200	1450	1600	33	triphasé	1500
HG 1500	900	2100	1250	550	2,63	2550	1700	1600	44	triphasé	2000
HG 1800	900	2450	1850	400	4,35	2950	2350	1600	45	triphasé	2500
HG 2000	900	2450	1500	550	3,68	2900	1950	1600	55	triphasé	2500
HG 2640	900	3000	2200	400	6,60	3500	2700	1450	75	triphasé	3400
HG 3000	900	3500	2200	400	7,70	4000	2800	1600	75	triphasé	3800
HG 4800	900	5500	2100	400	11,55	6000	2700	1600	90	triphasé	4500
HG 5208/S	900	3100	2100	800	6,51	3990	2590	3140	110	triphasé	5000
HG 7608/S	900	3800	2500	800	9,50	4690	2990	3140	143	triphasé	7000

[1]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Trappes d'évacuation d'air motorisée comme option

Eléments chauffants dans la cloche

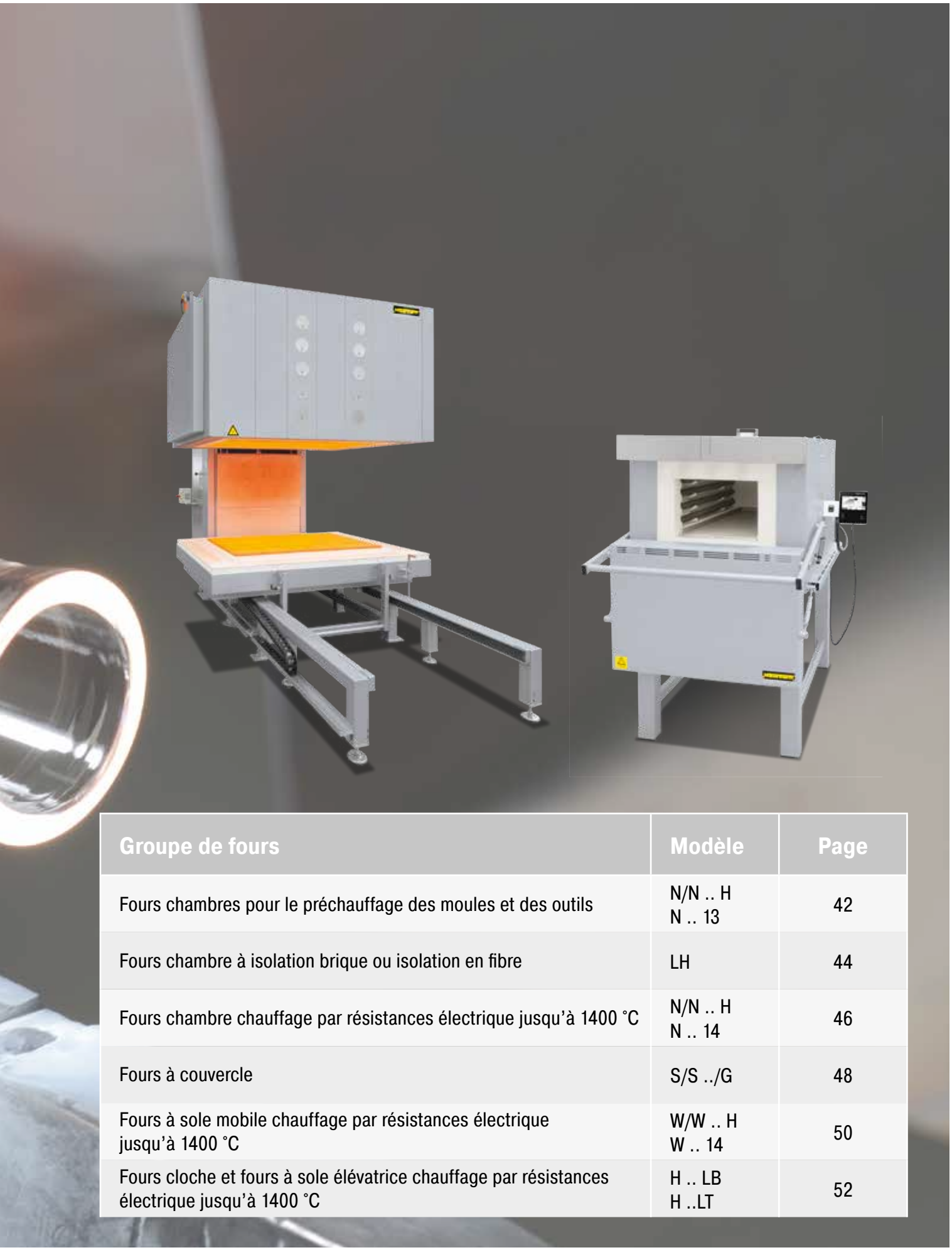
Recouvrement de l'isolation en fibres avec un tissu pour réduire l'empoussièrement à l'intérieur du four

Fours chambres, - à couvercle, - à sole mobile et fours cloche jusqu'à 1400 °C

Fours chauffés par rayonnement, par exemple pour l'attrempage du verre de quartz, qui peuvent être équipés en option d'une isolation spéciale en fibres et de systèmes de refroidissement puissants pour des temps de cycle rapides.

- Utilisation exclusive de matériaux isolants sans catégorisation suivant le règlement CE n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d'alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n'est pas utilisée.
- Logiciel NTLog Basic pour programmateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB
- Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement
- En option: contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande

Photo: © proQuarz GmbH, Mainz



Groupe de fours	Modèle	Page
Fours chambres pour le préchauffage des moules et des outils	N/N .. H N .. 13	42
Fours chambre à isolation brique ou isolation en fibre	LH	44
Fours chambre chauffage par résistances électrique jusqu'à 1400 °C	N/N .. H N .. 14	46
Fours à couvercle	S/S ../G	48
Fours à sole mobile chauffage par résistances électrique jusqu'à 1400 °C	W/W .. H W .. 14	50
Fours cloche et fours à sole élévatrice chauffage par résistances électrique jusqu'à 1400 °C	H .. LB H ..LT	52

Fours chambres pour le préchauffage des moules et des outils

Ces fours chambre universels à chauffage par rayonnement IR conviennent parfaitement au préchauffage des moules ou des outils en métal. Cette série de fours se distingue par une construction isolante particulièrement robuste en briques réfractaires légères. L'ouverture verticale standard de la porte permet un travail ergonomique et sécurisé avec le four lors du chargement des moules ou des outils dans le four chaud ou du prélèvement de ceux-ci. Ces fours conviennent parfaitement aux processus de fabrication d'outils et dans les ateliers de trempe, pour le recuit, la trempe ou l'usinage. Grâce à une vaste gamme d'accessoires, les fours peuvent être adaptés exactement à vos exigences et à vos besoins.

Four chambre N 61/H

Modèle standard

- Four chambre avec une grande profondeur et résistances électriques sur les deux cotés et dans la sole
- Les éléments chauffants sur tubes porteurs assurent un rayonnement libre de la chaleur et une grande durée de vie
- Chauffage de la sole protégée par un plateau SiC résistant à la chaleur
- La partie supérieure de la porte protège contre les brûlures lors de l'ouverture du four à de hautes températures grâce à des tôles en inox
- Homogénéité de température jusqu'à +/– 10 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Consommation énergétique réduite grâce à une isolation multicouches
- Châssis compris dans les fournitures, N 7/H - N 17/HR en tant que modèle de paillasse
- Ouverture d'évacuation de l'air sur le côté du four, dans la paroi arrière à partir du four chambre N 31/H
- Porte à ouverture parallèle vers le bas (protège l'opérateur contre le rayonnement thermique de celle-ci)
- Amortisseur de porte par des vérins/ressort à gaz
- Protection des charnières et de la porte par une peinture au zinc résistante à la chaleur (four N 81 et modèle supérieur)
- Programmateur B500 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 84

Four chambre N 81/13 à ouverture pneumatique

Options

- Protection des éléments chauffants latéraux par plaques SiC
- Traversée de thermocouple d'un diamètre de 15 mm sur le côté
- Châssis-support sur roulettes permettant un déplacement facile
- Ouverture pneumatique de la porte avec commande par pédale

Four chambre avec porte guillotine électro-hydraulique, socle sur roulettes, pour le préchauffage

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance	Branchement	Poids
	en °C	l	p	h	en l	L	P	H	de chauffe en kW[2]	électrique*	en kg
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	monophasé	60
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	monophasé	70
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5,5	triphasé[3]	70
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	triphasé[3]	90
N 31/H	1280	350	350	250	31	1040	1100	1340	15,0	triphasé	210
N 41/H	1280	350	500	250	41	1040	1250	1340	15,0	triphasé	260
N 61/H	1280	350	750	250	61	1040	1500	1340	20,0	triphasé	400
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1750	1340	25,0	triphasé	480
N 81	1200	500	750	250	80	1300	2000	2000	20,0	triphasé	950
N 161	1200	550	750	400	160	1350	2085	2300	30,0	triphasé	1160
N 321	1200	750	1100	400	320	1575	2400	2345	47,0	triphasé	1570
N 641	1200	1000	1300	500	640	1850	2850	2650	70,0	triphasé	2450
N 81/13	1300	500	750	250	80	1300	2000	2000	22,0	triphasé	970
N 161/13	1300	550	750	400	160	1350	2085	2300	35,0	triphasé	1180
N 321/13	1300	750	1100	400	320	1575	2400	2345	60,0	triphasé	1600
N 641/13	1300	1000	1300	500	640	1850	2850	2650	80,0	triphasé	2500

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four
[3]Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Travail avec caisson d'alimentation en gaz pour atmosphère gazeuse protectrice à l'aide d'une navette de chargement

Four chambre N 7/H pour modèle de paillasse

Four chambre avec une grande profondeur et résistances électriques sur trois côtés

Fours chambre à isolation brique ou isolation en fibre

Les fours chambre LH 15/12 - LF 120/14 sont utilisables pour de nombreuses applications de verre. Ils sont munis soit d'une isolation robuste en briques réfractaires légères (modèles LH), soit d'une isolation combinée en briques réfractaires légères en encadrement et matériau fibreux à faible inertie thermique pour un refroidissement plus rapide (modèles LF). La diversité des options rend ces fours chambre adaptés à toutes vos applications individuelles.

Four chambre LH 30/14

Modèle standard

- Tmax 1200 °C, 1300 °C ou 1400 °C
- Carcasse à double paroi avec ventilation arrière pour des températures extérieures du four basses
- Four chambre avec cinq faces chauffées assurant une une excellente homogénéité de température
- Les éléments chauffants sur tubes porteurs assurent un rayonnement libre de la chaleur et une grande durée de vie
- Programmateur situé sur la porte du four, pouvant être prélevé de son support pour une utilisation aisée
- Protection du chauffage de la sole grâce au plateau SiC encastré
- Modèles LH: isolation multicouches en briques réfractaires légères et isolation intermédiaire spéciale
- Modèles LF: isolation en fibre de qualité supérieure avec des briques de coin pour des temps de refroidissement et de chauffe réduits
- Trappe d'évacuation motorisée
- Registre d'arrivée d'air réglable en continu dans la sole du four
- Chassis support incluse
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), autres programmateurs voir page 84

Four chambre LH 216/12 avec ventilateur d'air frais pour accélerer les temps de refroidissement

Options

- Porte pivotante parallèle (protège l'opérateur contre le rayonnement thermique de celle-ci)
- Porte guillotine avec entraînement linéaire électromécanique pour ouverture à l'état chaud
- Système de refroidissement pour le four avec un gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d'air frais. Les deux modes de fonctionnement peuvent être commutés segment par segment via la fonction supplémentaire du programmateur.
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles
- Système manuel ou automatique d'alimentation en gaz
- Hotte d'évacuation en acier inoxydable avec interface pour une aspiration sur site

Four chambre LH 30/12 avec porte guillotine à ouverture manuelle

Four chambre LF 60/14

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance	Branchement	Poids
	en °C	l	p	h	en l	L	P	H	connectée en kW	électrique*	en kg
LH 15/12	1200	250	250	250	15	680	860	1230	5,0	triphasé[2]	170
LH 30/12	1200	320	320	320	30	710	930	1290	7,0	triphasé[2]	200
LH 60/12	1200	400	400	400	60	790	1080	1370	8,0	triphasé	300
LH 120/12	1200	500	500	500	120	890	1180	1470	12,0	triphasé	410
LH 216/12	1200	600	600	600	216	990	1280	1590	20,0	triphasé	450
LH 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	triphasé[2]	170
LH 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	triphasé[2]	200
LH 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	triphasé	300
LH 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	triphasé	410
LH 216/13	1300	600	600	600	216	990	1280	1590	22,0	triphasé	460
LH 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	triphasé[2]	170
LH 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	triphasé[2]	200
LH 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	triphasé	300
LH 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	triphasé	410
LH 216/14	1400	600	600	600	216	990	1280	1590	26,0	triphasé	470
LF 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	triphasé[2]	150
LF 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	triphasé[2]	180
LF 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	triphasé	270
LF 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	triphasé	370
LF 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	triphasé[2]	150
LF 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	triphasé[2]	180
LF 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	triphasé	270
LF 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	triphasé	370

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Porte pivotante parallèle pour ouverture à l'état chaud

Conception avec sole maçonnée

La conception du four LF permet des temps de chauffage et de refroidissement plus courts

Fours chambre chauffage par résistances électrique jusqu'à 1400 °C

Ces fours chambre de haute qualité pour le recuit, le frittage ou la trempe ont fait leurs preuves dans l'utilisation quotidienne. Grâce au chauffage sur cinq faces et à une disposition spéciale des éléments chauffants, ces fours offrent une bonne homogénéité de température. Une vaste gamme d'options permet d'adapter ces fours chambre aux exigences posées par les applications respectives.

Four chambre N 1500

Four chambre N 4550/S

Modèle standard

- Tmax 1300 °C, 1340 °C ou 1400 °C
- Chauffage sur cinq côtés donnant une très bonne homogénéité dans la répartition des température
- Eléments chauffants placés sur des tubes porteurs garantissant un rayonnement libre de la chaleur et une longévité élevée
- Isolation multicouches en briques réfractaires légères et isolation arrière spéciale
- Construction auto-portante et durable, maçonnée en forme de voûte
- Protection du chauffage de la sole par une couverture à plaques en carbure de silicium avec plateau empilable à plat
- Trappe d'entrée d'air semi-automatique pour fours chambre jusqu'à 300 litres
- Ouverture d'entrée d'air manuelle à réglage en continu à partir du 360 litres
- Ouverture d'évacuation d'air dans la voûte, y compris tubulure de raccordement pour un tuyau d'évacuation d'air (80 mm de diamètre) jusqu'à 300 litres
- Trappe d'évacuation d'air motorisée dans la voûte pour une ventilation optimale de la chambre du four et un refroidissement rapide à basse température à partir de 300 litres
- Cadre-support pour fours jusqu'à 660 litres inclus dans le volume de fourniture
- Programmateur situé sur la porte du four, pouvant être prélevé de son support pour une utilisation aisée
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 86

Options

- Commande automatique de la trappe d'entrée d'air (jusqu'à 300 litres)
- Trappe d'évacuation d'air motorisée dans la voûte pour une ventilation optimale de la chambre du four et un refroidissement rapide à basse température (jusqu'à 300 litres, inclus à partir de 360 litres)
- Système de refroidissement y compris programmateur P570 pour le refroidissement accéléré du four par un ventilateur avec gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d'air frais. Les deux modes de fonctionnement peuvent être commutés segment par segment via la fonction supplémentaire du programmateur.
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles
- Système manuel ou automatique d'alimentation en gaz de protection
- Régulation multizone pour optimiser l'homogénéité dans la répartition des température dans l'espace utile
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Solutions spéciales aux dimensions spécifiques du client

N 1680/S pour produits de grande longueur

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW[2]	électrique*	en kg
N 100	1300	400	530	460	100	720	1130	1440	9	triphasé	275
N 150	1300	450	530	590	150	770	1130	1570	11	triphasé	320
N 200	1300	470	530	780	200	790	1130	1760	15	triphasé	375
N 200/S	1300	400	1000	500	200	795	1710	1605	18	triphasé	300
N 250/S	1300	500	1000	500	250	895	1710	1605	20	triphasé	370
N 300	1300	550	700	780	300	870	1300	1760	20	triphasé	450
N 360/S	1300	600	1000	600	360	995	1710	1705	22	triphasé	500
N 440	1300	600	750	1000	440	1000	1410	1830	30	triphasé	820
N 500/S	1300	600	1400	600	500	995	2110	1705	24	triphasé	1000
N 660	1300	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	40	triphasé	950
N 1000	1300	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	57	triphasé	1800
N 1500	1300	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	75	triphasé	2500
N 2200	1300	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	110	triphasé	3100
N 100/H	1340	400	530	460	100	760	1150	1440	11	triphasé	325
N 150/H	1340	430	530	620	150	790	1150	1600	15	triphasé	380
N 200/H	1340	500	530	720	200	860	1150	1700	20	triphasé	430
N 300/H	1340	550	700	780	300	910	1320	1760	27	triphasé	550
N 440/H	1340	600	750	1000	440	1000	1410	1830	40	triphasé	900
N 660/H	1340	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	52	triphasé	1250
N 1000/H	1340	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	75	triphasé	2320
N 1500/H	1340	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	110	triphasé	2700
N 2200/H	1340	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	140	triphasé	3600
N 100/14	1400	400	530	460	100	760	1150	1440	15	triphasé	325
N 150/14	1400	430	530	620	150	790	1150	1600	20	triphasé	380
N 200/14	1400	500	530	720	200	860	1150	1700	22	triphasé	430
N 300/14	1400	550	700	780	300	910	1320	1760	30	triphasé	550
N 440/14	1400	600	750	1000	440	1000	1410	1830	40	triphasé	1320
N 660/14	1400	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	57	triphasé	1560
N 1000/14	1400	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	75	triphasé	2500
N 1500/14	1400	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	110	triphasé	3000
N 2200/14	1400	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	140	triphasé	3900

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Fours chambre N 200/14 pour le frittage de semi-conducteurs

Châssis de chargement pour four chambre N 2200

Fermeture de porte fermant à clé

Fours à couvercle

Les fours à couvercle conviennent parfaitement pour l'attrempage du verre de quartz. Les fours sont chargés manuellement par le haut pour les petits composants ou à l'aide d'un pont roulant pour les composants lourds et volumineux. Grâce au chauffage adapté à la géométrie du four et à une disposition spéciale des éléments chauffants, ces fours offrent une excellente homogénéité de température. Une vaste gamme d'options permet d'adapter ces fours à couvercle aux exigences posées par les applications respectives.

Fours à couvercle S 430

Modèle standard

- Tmax 900 °C ou 1240 °C
- Chauffage sur trois ou cinq faces pour une homogénéité optimale de la température
- Éléments chauffants sur tubes supports pour une radiation libre de la chaleur et une longue durée de vie
- Isolation multicouche en briques réfractaires légères et isolation spéciale à l'arrière
- Protection du chauffage de la sole par une couverture à plaques en carbure de silicium avec plateau empilable à plat
- Couvercle à isolation en fibre
- Couvercle manœuvré par des solutions standardisées diverses
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 86

Four puits S 11988/S avec couvercle roulant

Options

- Alimentation d'air manuelle dans le bas du four
- Évacuation d'air manuelle dans le couvercle
- Trappes d'évacuation d'air automatique pour un refroidissement accéléré
- Système de refroidissement accéléré du four par un ventilateur avec un gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d'air frais. Les deux modes de fonctionnement peuvent être commutés segment par segment via la fonction supplémentaire du programmateur.
- Régulation multizone du chauffage pour optimiser l'homogénéité de température
- Recouvrement en tissu pour réduire les poussières de fibres
- Couvercle à deux ouvertures pour les fours subdivisés en deux parties
- Des solutions spéciales avec des dimensions et des options personnalisées

Fours à couvercle S 750/S

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H[2]	en kW[3]	électrique*	en kg
S 220/G	900	2450	300	300	220	3000	1000	2000	18	triphasé	1000
S 430/G	900	1200	600	600	432	1900	1300	2200	24	triphasé	1100
S 500/G	900	2450	450	450	500	3000	1100	2000	26	triphasé	1600
S 620/G	900	3050	450	450	620	3860	1100	2000	30	triphasé	2200
S 750/G	900	3000	500	500	750	3860	1500	2100	36	triphasé	2600
S 220	1240	2450	300	300	220	3000	1000	2000	24	triphasé	1250
S 430	1240	1200	600	600	432	1900	1300	2200	30	triphasé	1400
S 500	1240	2450	450	450	500	3000	1100	2000	36	triphasé	1800
S 620	1240	3050	450	450	620	3860	1100	2000	40	triphasé	2400
S 750	1240	3000	500	500	750	3860	1500	2100	57	triphasé	2800

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Hauteur avec couvercle ouvert
[3]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Chambre du four S 430

Recouvrement en tissu pour réduire les poussières de fibres

Système de refroidissement avec ventilateur

Fours à sole mobile chauffage par résistances électrique jusqu'à 1400 °C

Les fours à sole mobile offrent de nombreux avantages dans la production. La sole mobile peut être chargée à l'extérieur du four. Le chargement de la sole mobile au moyen d'une grue est possible sans aucun problème. À l'utilisation de plusieurs soles mobiles, l'une d'elles peut être chargée pendant que l'autre est dans le four. Étant donné leur conception robuste et leur excellente homogénéité de température, ces modèles sont parfaitement adaptés au refroidissement et à la détente du verre, au recuit des revêtements et à l'attrempage du verre de quartz.

Four à sole mobile W 8250/S destiné à l'attrempage du verre quartzeux

Modèle standard

- Tmax 1280 °C, 1340 °C ou 1400 °C
- Carcasse à double paroi avec ventilation arrière pour des températures extérieures du four basses
- Porte pivotante à ouverture sur charnières vers la droite
- Chauffage sur cinq côtés (les quatre faces du four et la sole) donnant une excellente homogénéité de température
- Eléments chauffants placés sur des tubes porteurs assurant ainsi un rayonnement libre de la chaleur et une longévité élevée du fil de résistance
- Chauffage de la sole protégé par des plaques SiC posées sur le chariot, permettant ainsi une surface de chargement plane
- Voûte autoportante durable, maçonnée
- Sole à roue libre avec roue en caoutchouc jusqu'au modèle W 3300. Modèles plus importants montés sur roues à boudins marchant sur rails.
- Entrée d'air réglable
- Trappe d'évacuation d'air motorisée dans la voûte
- Traversées dans les angles avant de la sole mobile 2 x D = 40 mm pour les thermocouples sur site
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Programmateur P570 (50 programmes avec 40 segments chacun), description des commandes voir page 86

Four à sole mobile W7500

Options

- Régulation multizone, adaptée au modèle de four, pour une homogénéité optimale dans la répartition des température
- Système de refroidissement accéléré du four par ventilateur avec un gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d'air frais
- Sole mobile avec roues à boudins sur rails pour faciliter une entrée précise des fortes charges ou des blocs de pièces de cuisson complexes
- Sole à entraînement à chaîne électrique associée au fonctionnement sur rails simplifiant le déplacement des charges lourdes
- Recouvrement des rails
- Possibilités d'extension variées dans l'installation de four à sole mobile :
  - Soles mobiles supplémentaires
  - Système de translation de la sole avec voie auxiliaire pour le changement de sole fonctionnant sur rails et pour relier plusieurs fours ensemble
  - Entraînement motorisé de la sole mobile et du système de translation latérale
  - Commande entièrement automatique du changement de sole
- Porte guillotine à entraînement électrohydraulique
- Fonctionnement alterné de deux soles mobiles avec des portes guillotines à l'avant et à l'arrière du four
- Supports de chariots de chargement/suprastructures pour les consommables de combustion

Installation de four combiné, composée de deux fours à sole mobile W 5000/H, d'un système de translation de la sole et de deux soles mobiles supplémentaires, voies de garage comprises

Four à sole mobile W 2394/S avec bouclier thermique

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW[1]	électrique*	en kg
W 1000	1280	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	57	triphasé	3000
W 1500	1280	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	75	triphasé	3500
W 2200	1280	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	110	triphasé	4500
W 3300	1280	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	140	triphasé	5300
W 5000	1280	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	185	triphasé	7300
W 7500	1280	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	235	triphasé	10300
W 1000/H	1340	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	75	triphasé	3000
W 1500/H	1340	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	110	triphasé	3500
W 2200/H	1340	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	140	triphasé	4500
W 3300/H	1340	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	185	triphasé	5300
W 5000/H	1340	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	235	triphasé	7300
W 7500/H	1340	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	370	triphasé	10300
W 1000/14	1400	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	75	triphasé	3000
W 1500/14	1400	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	110	triphasé	3500
W 2200/14	1400	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	140	triphasé	4500
W 3300/14	1400	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	185	triphasé	5300
W 5000/14	1400	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	235	triphasé	7300
W 7500/14	1400	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	370	triphasé	10300

[1]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Traversées pour les thermocouples (Ø 40 mm) dans les angles avant de la sole mobile

Four à sole mobile en fonctionnement pour le recuit de barres de quartz

Porte guillotine à entraînement électrohydraulique

Fours cloche et fours à sole élévatrice chauffage par résistances électrique jusqu'à 1400 °C

Fours cloche ou fours à sole élévatrice spécialement conçus pour la trempe de verre de quartz, le refroidissement de structures complexes ou lorsque le process exige le travail sur le verre chaud, comme par exemple la soudure d'appareillages de verre. La cloche à ouverture motorisée électrohydraulique permet l'ouverture du four lorsqu'il est chaud. La largeur de l'espace dégagé donne une parfaite accessibilité sur 3 côtés. Selon les conditions du processus, soit une version avec sole élévatrice soit une à cloche élévatrice sera choisie. Il est possible de compléter le système d'un ou de plusieurs soles interchangeables dont l'entraînement sera manuel ou motorisé. Ce four peut s'adapter de manière individuelle aux exigences du processus par l'ajout d'options, comme une régulation multizone pour optimiser l'homogénéité de température ou des systèmes de refroidissement contrôlés permettant de raccourcir le processus.

Fours à sole élevatrice H 1000/LB

Modèle standard

- Tmax 1280 °C
- Carcasse à double paroi avec ventilation arrière pour des températures extérieures du four basses
- Fours cloche (modèle LT): cloche électro-hydraulique à sole fixe
- Fours à sole élevatrice (modèle LB): sole motorisée sous cloche fixe
- Chauffage sur cinq côtés (les quatre faces du four et la sole) donnant une homogénéité de température jusqu'à +/– 10 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Eléments chauffants placés sur des tubes porteurs assurant ainsi un rayonnement libre de la chaleur et une longévité élevée du fil de résistance
- Chauffage de la sole protégé par des plaques SiC posées sur la sole, permettant ainsi une surface de chargement plane
- Isolation multicouches en briques réfractaires légères et isolation arrière spéciale
- Voûte durable à isolation en fibre
- Trappe d'évacuation d'air automatique dans la voûte
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Programmateur C540 (10 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 86

Four à sole élévatrice H 1600/S pour le traitement thermique du verre de quartz. Le four est conçu pour pouvoir être ouvert à 1000 °C. La table peut être retirée pour le traitement des composants.

Options

- Tmax jusqu'à 1400 °C
- Système de refroidissement avec ventilateur de refroidissement rapide
- Les faces sont dotées d'une isolation en fibres pour réduire les temps de cycle
- Couverture en tissu pour le tapis de fibres (et les côtés) pour réduire les poussières de fibres
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles
- Système automatique d'alimentation en gaz de protection
- Régulation multizone, adaptée au modèle de four, pour une homogénéité optimale dans la répartition des température
- Enfournement avec cuisson d'essai et mesure de la répartition de la température, avec produits également, afin d'optimiser le processus
- Sole supplémentaires ou interchangeable en version motorisée également
- Conduites d'évacuation de l'air et des gaz de combustion

Four cloche H 500 DB200 avec installation de postcombustion catalytique, système de changement de sole automatique et scanners de sécurité pour la protection d'une zone dangereuse

Four à sole élévatrice HF 1220/LBS avec isolation en fibre, barrière de sécurité pour protéger la zone dangereuse et table à extraction manuelle pour faciliter le chargement et le déchargement

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW[2]	électrique*	en kg
H 125/LB, LT	1280	800	400	400	125	1550	1500	2200	12	triphasé	1250
H 250/LB, LT	1280	1000	500	500	250	1530	1700	2300	18	triphasé	1400
H 500/LB, LT	1280	1200	600	600	500	2020	1800	2500	36	triphasé	1800
H 1000/LB, LT	1280	1600	800	800	1000	2200	2000	2900	48	triphasé	2800
H 1350/LB, LT	1280	2800	620	780	1360	3750	2050	3050	75	triphasé	3500
H 3000/LB, LT	1280	3000	1000	1000	3000	4000	2100	3200	140	triphasé	6200

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Isolation en fibres pour réduire les temps de chauffage et de refroidissement

Couverture en tissu pour le tapis de fibres (et les côtés) pour réduire les poussières de fibres

Système de refroidissement avec ventilateur de refroidissement rapide

Fours hautes températures jusqu‘à 1800 °C

Fours haute température, sur paillasse ou sur pied, pour des températures maximales comprises entre 1550 °C et 1800 °C, par exemple pour la fusion du verre et le développement de nouveaux verres techniques.

Utilisation exclusive de matériaux isolants sans catégorisation suivant le règlement CE n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d‘alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n‘est pas utilisée.

Logiciel NTLog Basic pour programmateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB

Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement

En option: contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande

Groupe de fours	Modèle	Page
Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1800 °C pour paillasse	LHT	56
Fours haute température à sole élévatrice avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1650 °C pour paillasse	LHT .. LB Speed	57
Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibre jusqu‘à 1800 °C	HT	58
Fours haute température avec chauffage à barreaux en SiC et isolation en fibres jusqu‘à 1550 °C	HTC	60
Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en briques réfractaires légères jusqu‘à 1700 °C	HFL	61
Fours haute température à cloche et sole élévatrice avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1800 °C	HT .. LB HT .. LT	62

Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1800 °C

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

Four haute température LHT 01/17 D

Modèle standard

- Tmax 1600 °C, 1750 °C ou 1800 °C
- Température de travail 1750 °C recommandée pour les modèles LHT ../18; une usure accrue doit être prévue en cas de travail à des températures plus élevées
- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Eléments chauffants de qualité supérieure en disiliciure de molybdène
- Cheminée d’aération réglable, ouverture d’évacuation dans la voûte
- Thermocouple de type B
- Programmateur P570 (50 programmes avec 40 segments chacun), description des commandes voir page 86

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles, non étanche au gaz
- Système manuel ou automatique d’alimentation en gaz

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C	l	p	h	en l	L	P	H[2]	connectée/kW	électrique*	en kg	en minutes[3]
LHT 02/16	1600	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	monophasé	75	30
LHT 04/16	1600	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	triphasé[4]	85	25
LHT 08/16	1600	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	triphasé[4]	100	25
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	385	425	525+195	2,9	monophasé	28	35
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	4	470	630	760+260	3,0	monophasé	75	30
LHT 02/17	1750	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	monophasé	75	35
LHT 04/17	1750	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	triphasé[4]	85	30
LHT 08/17	1750	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	triphasé[4]	100	30
LHT 02/18	1800	90	150	150	2	470	630	760+260	3,6	monophasé	75	60
LHT 04/18	1800	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	triphasé[4]	85	40
LHT 08/18	1800	150	300	150	8	470	810	760+260	9,0	triphasé[4]	100	40

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Porte guillotine ouverte incluse
[3]Temps de chauffage approx. du four vide et fermé en minutes jusqu'à Tmax −100 K (en cas de raccordement à 230 V 1/N/PE ou 400 V 3/N/PE)
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81
[4]Chauffage uniquement entre 2 phases

Four haute température LHT 01/17 D

Porte-charges avec couvercle pour LHT 01/17 D

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Fours haute température à sole élévatrice avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu'à 1650 °C

Le chargement des fours haute température LHT .. LB Speed est sensiblement simplifié grâce à la sole élévatrice à commande électrique. Le chauffage circulaire de la chambre de four assure une homogénéité de température optimale.

Four haute température LHT 02/17 LB Speed avec porte-charges empilables

Modèle standard

- Tmax 1650 °C
- Les éléments chauffants en disiliciure de molybdène de haute qualité offrent une très bonne protection contre les interactions chimiques entre la charge et les éléments chauffants
- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Excellente homogénéité de température grâce au chauffage de la chambre du four sur trois (LHT 02/17 LB Speed) ou quatre (LHT 01/17 LB Speed) faces
- Chambre du four de 1 ou 2 litres de volume, sole à grande surface
- Entraînement motorisé précis du plateau par courroie crantée avec commande par touche
- Temps d'ouverture de la table env. 30 sec., ouverture complète
- Ouverture d'évacuation de l'air dans le plafond
- Thermocouple type S
- Programmateur P570 (50 programmes avec 40 segments chacun), description des commandes voir page 86

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Porte-charges empilables pour le chargement jusqu'à deux ou trois niveaux, selon le modèle
- Réduction du temps d'ouverture de la table à 10 sec., ouverture complète
- Ouverture réglable de l'arrivée d'air dans le fond

Modèle	Tmax	Dimensions espace utile[2] en mm			Surface de charge en mm		Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance	Branchement	Poids
	en °C	l	p	h	l	p	en l	L	P	H	connectée/kW	électrique*	en kg
LHT 01/17 LB Speed	1650	75	110	60	95	130	1	350	590	695	2,9	monophasé	45
LHT 02/17 LB Speed	1650	Ø 115		110	135	135	2	390	590	785	3,3	monophasé	55

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Correspond aux porte-charges avec intercalaire

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Sole mobile avec arrivée d'air réglable

Porte-charge empilable

Chambre du four chauffée sur quatre faces pour le modèle LHT 01/17 LB Speed

Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibre jusqu‘à 1800 °C

Grâce à leur construction robuste, ces fours haute température sont adaptés aux exigences de la vie quotidienne en laboratoire ou en production. Les modèles standard compacts sont adaptés à la fusion de petites quantités d‘échantillons de verre, aux applications de verre de quartz ou de vitrocéramique qui exigent des températures de travail élevées et une grande précision. L’excellente homogénéité de température et les détails judicieux imposent des critères de qualité très élevées et représentent une solution optimale pour de nombreuses applications. Grâce à notre vaste gamme d‘options, ces fours sont extensibles individuellement pour les adapter aux applications respectives.

Four haute température HT 29/17

Four haute température HT 64/16S avec porte guillotine

Modèle standard

- Tmax 1600 °C, 1750 °C ou 1800 °C
- Température de travail maximale recommandée : env. 50 °C en dessous de la Tmax du four. Si la température de travail est plus élevée, il faut s‘attendre à une usure accrue.
- Carcasse à double paroi avec refroidissement par ventilateur pour températures extérieures du four basses
- Chauffage par deux côtés avec éléments chauffants en disiliciure de molybdène
- Isolation en fibre de haute qualité avec isolation arrière spéciale
- Isolation durable de la voûte avec suspension spéciale
- Homogénéité de température à 1450 °C jusqu’à +/– 6 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Porte pivotante parallèle guidée par chaîne pour l‘ouverture et la fermeture précise de la porte
- Modèle deux portes (à l’avant/l’arrière) pour les fours haute température à partir de HT 276/..
- La garniture en labyrinthe assure des déperditions thermiques les plus faibles possibles au niveau de la porte
- Renforcement de la sole avec tubes d’alumine pour protéger l’isolation en fibre et permettre d’accueillir des chargements lourds. Standard à partir du modèle HT 16/16 (charge surfacique 5 kg/dm²)
- Cheminée d’évacuation dans la voûte avec trappe d‘évacuation motorisée, pilotée via la fonction supplémentaire du programmateur
- Hotte d’évacuation en acier inoxydable avec interface pour une aspiration sur site
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable

Options

- Système de refroidissement pour le four avec un gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d‘air frais. Les deux modes de fonctionnement peuvent être commutés segment par segment via la fonction supplémentaire du programmateur.
- Traversée de thermocouples avec bouchon à vis
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (étanchéité incomplète au gaz)
- Système d’alimentation en gaz automatique avec électrovanne et débitmètre à flotteur pilotés par la fonction supplémentaire du programmateur
- Isolation de la sole en briques réfractaires légères pour une charge statique plus élevée (Tmax 1700 °C)
- Porte guillotine
- Verrouillage automatique des portes avec contacteur de porte
- Dispositif de protection des éléments chauffants contre les détériorations mécaniques
- Interface Ethernet

Four haute température HT 160/17 avec système d'alimentation en gaz

Four haute température HT 64/17 DB100-2 avec système de sécurité pour le déliantage

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	chauffe en kW[3]	électrique*	en kg
HT 08/16	1600	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	triphasé[2]	215
HT 16/16	1600	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	triphasé[2]	300
HT 29/16	1600	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	triphasé[2]	340
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	triphasé	420
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	triphasé	555
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	triphasé	820
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,0	triphasé	880
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1310	1600	2290	43,0	triphasé	1300
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1360	1800	2570	57,0	triphasé	1450
HT 08/17	1750	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	triphasé[2]	215
HT 16/17	1750	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	triphasé[2]	300
HT 29/17	1750	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	triphasé[2]	340
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	triphasé	420
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	triphasé	555
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	triphasé	820
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,0	triphasé	880
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1310	1600	2290	43,0	triphasé	1300
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1360	1800	2570	57,0	triphasé	1450
HT 08/18	1800	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	triphasé[2]	215
HT 16/18	1800	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	triphasé[2]	300
HT 29/18	1800	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	triphasé[2]	340
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	triphasé	420
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	triphasé	555
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	triphasé	820
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,0	triphasé	880
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1310	1600	2290	42,0	triphasé	1300
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1360	1800	2570	64,0	triphasé	1450

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81
[2]Chauffage uniquement entre 2 phases
[3]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

Système d'alimentation en gaz automatique avec électro-vanne et débitmètre à flotteur

Modèle deux portes pour les fours haute température à partir de HT 276/..

Renforcement de la sole pour éviter de la surcharge de poids sur l'isolation fi breuse – Standard à partir des fours haute température HT 16/16

Fours haute température avec chauffage à barreaux en SiC et isolation en fibres jusqu‘à 1550 °C

Les fours haute température HTC 16/16 - HTC 450/16 avec chauffage par barres SiC suspendues à la verticale sont particulièrement adaptés aux processus de frittage jusqu’à une température de travail maximale de 1550 °C. Pour certains processus, tels que le frittage de l’oxyde de zirconium, les barres SiC peuvent être mieux adaptées que les éléments chauffants en disiliciure de molybdène en raison de l‘interactivité réduite avec la charge. Du point de vue de leur structure fondamentale, ces fours sont comparables aux modèles de la série HT et peuvent être dotés du même options.

Four haute température HTC 160/16

Modèle standard

- Tmax 1550 °C
- Carcasse à double paroi avec refroidissement par ventilateur pour températures extérieures du four basses
- Chauffage des deux côtés par barres SiC suspendues à la verticale
- Isolation en fibre de haute qualité avec isolation arrière spéciale
- Isolation durable de la voûte avec suspension spéciale
- Homogénéité de température à 1450 °C jusqu’à +/– 6 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Porte pivotante parallèle guidée par chaîne pour l‘ouverture et la fermeture précise de la porte
- Modèle deux portes (à l’avant/l’arrière) pour les fours haute température à partir de HTC 276/..
- La garniture en labyrinthe assure des déperditions thermiques les plus faibles possibles au niveau de la porte
- Renforcement de la sole avec tubes d’alumine pour protéger l’isolation en fibre et permettre d’accueillir des chargements lourds (charge surfacique 5 kg/dm²)
- Cheminée d’évacuation dans la voûte avec trappe d‘évacuation motorisée, pilotée via la fonction supplémentaire du programmateur
- Hotte d’évacuation en acier inoxydable avec interface pour une aspiration sur site
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable

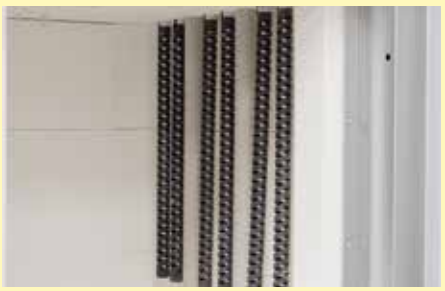
Options

Comme pour les modèles HT voir page 58

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de	Puissance	Branchement	Poids
	en °C	l	p	h	en l	L	P	H	chauffe en kW	connectée en kW	électrique*	en kg
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	16,0	triphasé[2]	270
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	16,1	triphasé	380
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	41,1	triphasé	550
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	60,4	triphasé	750
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1250	1050	1900	21,0	39,2	triphasé	800
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1300	1600	1900	36,0	72,5	triphasé	1100
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1350	1740	2120	64,0	118,0	triphasé	1500

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81



Barres SiC montées à la verticale et, en option, tubes d‘arrivée d’air perforés pour système de déliantage dans un four haute température

Modèle deux portes pour les fours haute température à partir de HT 276/..

Système d’alimentation en gaz automatique

Fours haute température avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en briques réfractaires légères jusqu'à 1700 °C

Les fours haute température HFL 16/16 - HFL 160/17 se caractérisent notamment par leur revêtement robuste en briques réfractaires légères. Cette conception offre une meilleure protection lorsque les applications qui génèrent des gaz ou des acides agressifs, comme lors de la fusion du verre.

Four haute température HFL 16/17 DB50

Modèle standard

Comme les fours haute température HT (page 58) avec les différences suivantes:

- Tmax 1600 °C ou 1700 °C
- Isolation de structure robuste en briques réfractaires légères avec isolation arrière spéciale
- Sole de four maçonné en briques légères réfractaires pour réceptionner des charges plus lourdes

Options

- Système de refroidissement pour le four avec un gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d'air frais. Les deux modes de fonctionnement peuvent être commutés segment par segment via la fonction supplémentaire du programmateur.
- Traversée de thermocouples avec bouchon à vis
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (étanchéité incomplète au gaz)
- Système d'alimentation en gaz automatique avec électrovanne et débitmètre à flotteur pilotés par la fonction supplémentaire du programmateur
- Porte guillotine
- Verrouillage automatique des portes avec contacteur de porte
- Dispositif de protection des éléments chauffants contre les détériorations mécaniques

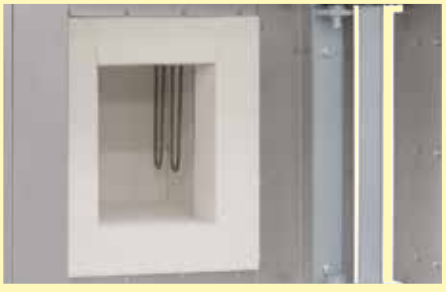
Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	connectée en kW	électrique*	en kg
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1000	890	1620	12	triphasé[2]	500
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1130	915	1890	12	triphasé	660
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	1230	980	1940	18	triphasé	880
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	triphasé	1140
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	1000	890	1620	12	triphasé[2]	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	1130	915	1890	12	triphasé	690
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	1230	980	1940	18	triphasé	920
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	triphasé	1190

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Système d'alimentation en gaz pour gaz protecteurs ou réactifs non combustibles

Passage des thermocouples dans la voûte avec pied



Isolation en briques réfractaires légères et éléments chauffants en disiliciure de molybdène

Fours haute température à cloche et sole élévatrice avec chauffage en disiliciure de molybdène et isolation en fibres jusqu‘à 1800 °C

Les fours cloche haute température sont parfaitement adaptés aux applications nécessitant des températures de travail élevées, comme la céramisation du verre de quartz. Le concept du four assure une accessibilité de la table sur trois côtés et un chargement et déchargement ergonomique des pièces, même volumineuses. Même les superstructures complexes et les pièces de petite taille peuvent être chargés en toute sécurité. Les fours peuvent être équipés d‘une cloche mobile ou d‘une table mobile.

L’exécution de base du four comporte une sole. Il est possible de compléter le système d’un ou de plusieurs soles interchangeables dont l’entraînement sera manuel ou motorisé pour obtenir, par exemple, un plus haut débit. Ce four peut s’adapter de manière individuelle aux exigences liées au processus par l’ajout d’options, comme des systèmes de refroidissement à régulation permettant de raccourcir le processus ou un équipement avec un ensemble de déliantage pour le déliantage et le frittage en un seul processus.

Four à sole élévatrice HT 500/17 LB

Four cloche HT 558/18 LT

Modèle standard

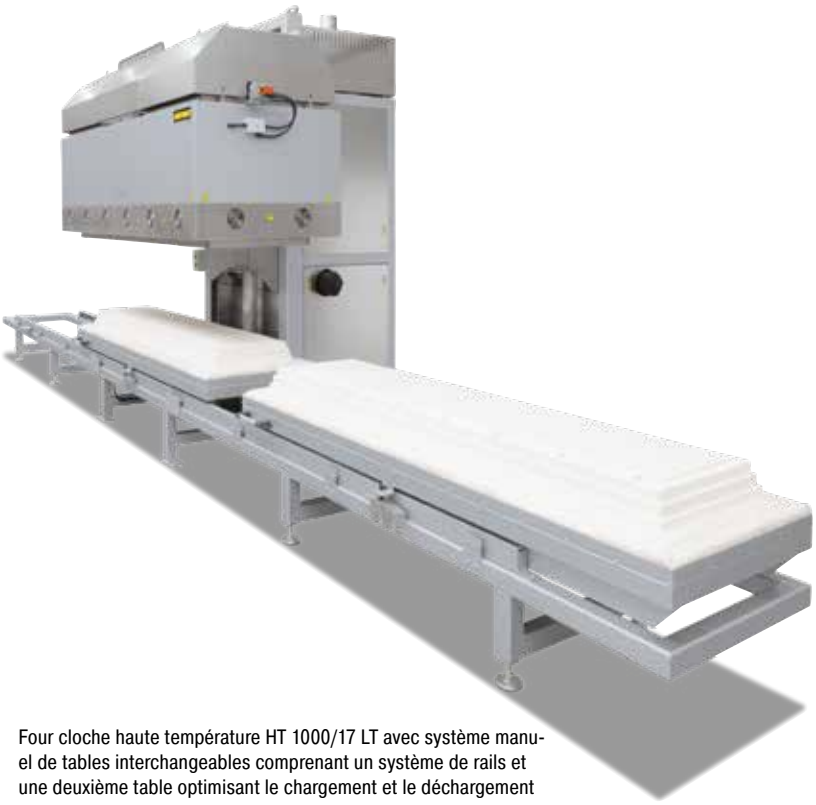
- Tmax 1600 °C, 1750 °C ou 1800 °C
- Température de travail maximale recommandée : env. 50 °C en dessous de la Tmax du four. Si la température de travail est plus élevée, il faut s‘attendre à une usure accrue.
- Carcasse à double paroi avec refroidissement par ventilateur pour températures extérieures du four basses
- Fours cloche: cloche électro-hydraulique à sole fixe
- Fours à sole élévatrice: table motorisée sous cloche fixe
- Entraînement à broche à démarrage progressif pour un levage avec peu de vibrations ou entraînement électro-hydraulique pour les modèles de plus grande taille
- Fermeture sûre et étanche du four par une garniture à labyrinthe
- Chauffage sur chacun des quatre côtés donnant une très bonne homogénéité dans la répartition des température
- Isolation en fibre de haute qualité avec isolation arrière spéciale
- L’isolation latérale assemblée à partir de blocs avec crête et rainure assure de faibles déperditions thermiques vers l’extérieur
- Isolation robuste et durable de la voûte avec suspension spéciale
- Sole de four avec renforcement spécial du fond pour réceptionner des charges très lourdes (charge surfacique 5 kg/dm^2)
- Trappe d’évacuation d’air à régulation motorisée montée dans la voûte du four, pilotée via la fonction supplémentaire du programmateur
- Commande des éléments chauffants par thyristors
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Programmateur P570 (50 programmes avec 40 segments chacun), description des commandes voir page 86

Four cloche HT 750/18 LTS

Options

- Système de refroidissement pour le four avec un gradient de température prédéfini ou avec une quantité fixe d'air frais. Les deux modes de fonctionnement peuvent être commutés segment par segment via la fonction supplémentaire du programmateur.
- Hotte d'évacuation en acier inoxydable avec interface pour une aspiration sur site
- Mesure de la température par thermocouple de type B et S avec dispositif d'extraction automatique autorisant de très bons résultats de régulation dans la plage inférieure de température
- Disposition personnalisée des éléments chauffants pour optimiser l'homogénéité de température, par ex. avec des éléments chauffants entre les piles de charge
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (étanchéité incomplète au gaz)
- Système d'alimentation en gaz automatique avec électrovanne et débitmètre à flotteur pilotés par la fonction supplémentaire du programmateur
- Isolation du fond en briques réfractaires légères pour charges particulièrement lourdes (Tmax 1650 °C)
- Différents systèmes de changement de table (manuels ou motorisés)
- Entraînement presque sans à-coups de la table mobile par un moteur électrique

HT 1700/17 LT DB200-5 pour le déliantage et le frittage des poudres céramiques



Four cloche haute température HT 1000/17 LT avec système manuel de tables interchangeables comprenant un système de rails et une deuxième table optimisant le chargement et le déchargement

Four cloche haute température HT 550/17 LT DB200-3 à entraînement de la cloche

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW[2]	électrique*	en kg
HT 64/16 LB, LT	1600	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	triphasé	1100
HT 166/16 LB, LT	1600	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	triphasé	1500
HT 276/16 LB, LT	1600	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	triphasé	1850
HT 400/16 LB, LT	1600	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	triphasé	2600
HT 500/16 LB, LT	1600	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	triphasé	2700
HT 1000/16 LB, LT	1600	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	triphasé	3000
HT 1030/16 LB, LT	1600	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	triphasé	3200
HT 64/17 LB, LT	1750	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	triphasé	1100
HT 166/17 LB, LT	1750	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	triphasé	1500
HT 276/17 LB, LT	1750	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	triphasé	1850
HT 400/17 LB, LT	1750	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	triphasé	2600
HT 500/17 LB, LT	1750	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	triphasé	2700
HT 1000/17 LB, LT	1750	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	triphasé	3000
HT 1030/17 LB, LT	1750	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	triphasé	3200
HT 64/18 LB, LT	1800	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	triphasé	1100
HT 166/18 LB, LT	1800	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	triphasé	1500
HT 276/18 LB, LT	1800	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	triphasé	1850
HT 400/18 LB, LT	1800	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	triphasé	2600
HT 500/18 LB, LT	1800	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	triphasé	2700
HT 1000/18 LB, LT	1800	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	triphasé	3000
HT 1030/18 LB, LT	1800	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	triphasé	3200

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

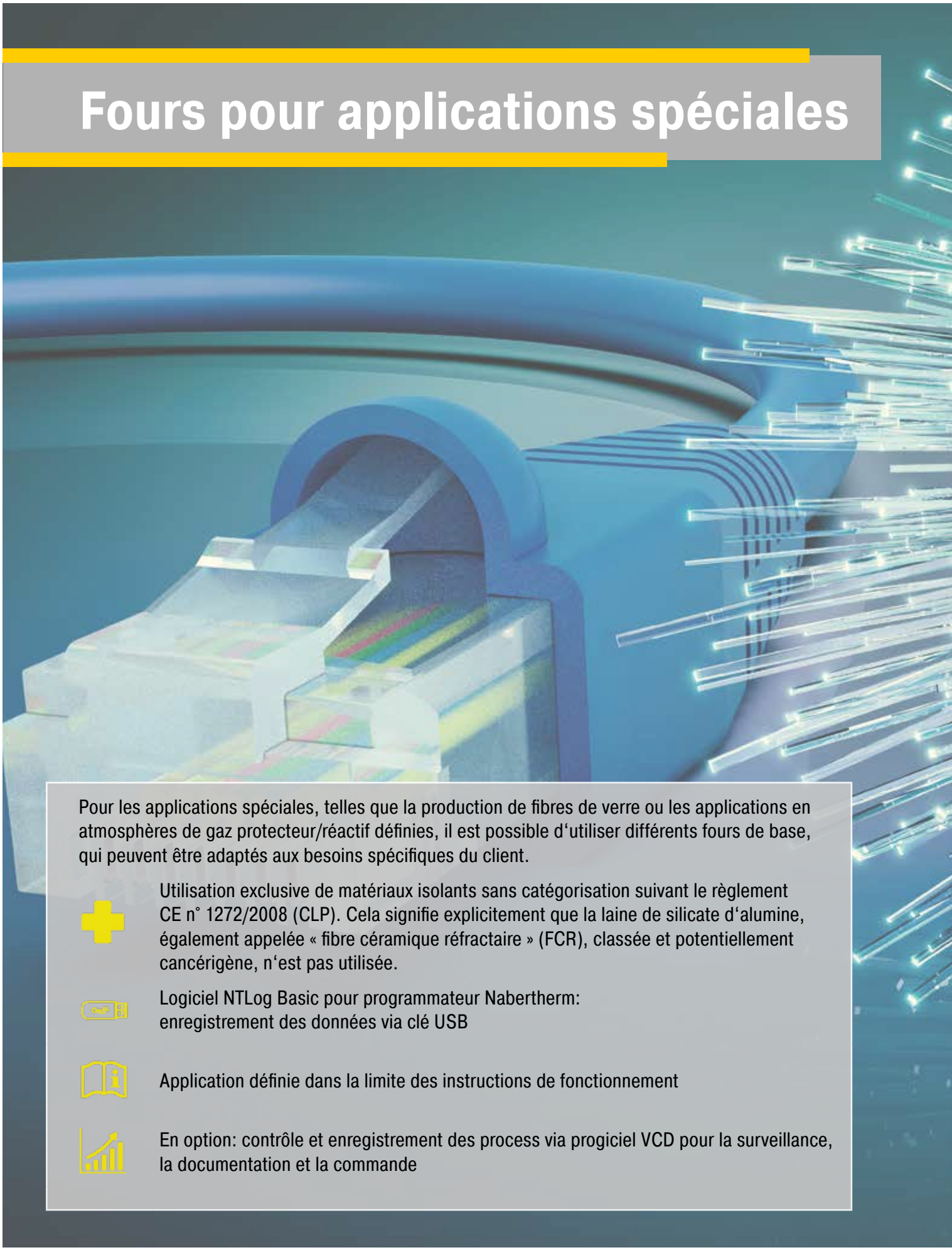
Chauffage de tous côtés et entre la pile pour l'optimisation de l'homogénéité dans la répartition des températures

Table avec entraînement et poignées à capteur pour un déplacement précis sans effort

Dispositif d'analyse de la répartition de la température dans un four haute température à sole élévatrice

Four cloche haute température HT 2600/16 LT DB200 pour la production

Fours pour applications spéciales



Pour les applications spéciales, telles que la production de fibres de verre ou les applications en atmosphères de gaz protecteur/réactif définies, il est possible d'utiliser différents fours de base, qui peuvent être adaptés aux besoins spécifiques du client.

- Utilisation exclusive de matériaux isolants sans catégorisation suivant le règlement CE n° 1272/2008 (CLP). Cela signifie explicitement que la laine de silicate d'alumine, également appelée « fibre céramique réfractaire » (FCR), classée et potentiellement cancérigène, n'est pas utilisée.
- Logiciel NTLog Basic pour programmateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB
- Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement
- En option: contrôle et enregistrement des process via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande

Groupe de fours	Modèle	Page
Fours pour processus à déroulement continu		68
Fours à bain de sel pour la trempe chimique de verre	TS	71
Fours moufle étanche à paroi chaude jusqu'à 1100 °C	NR(A)	72
Fours moufle étanche à paroi chaude Version H_2 pour fonctionnement sous gaz inflammables	NR .. H_2	74
Fours moufle étanche à paroi chaude Version IDB pour le déliantage sous gaz protecteurs non combustible	NR .. IDB	74
Fours moufle étanche à paroi chaude Modèle à vide pour le fonctionnement en mode de vide poussé	NR(A)	74
Fours moufle étanche à paroi chaude Solutions pour applications personnalisées		75
Fours tubulaires		76
Fours tubulaires spéciaux pour la production de matériaux en fibre de verre		77

Fours pour processus à déroulement continu
energie électrique ou gaz

Les fours continus sont le bon choix quand le processus doit se dérouler avec des cycles fixes, tels que le séchage, le préchauffage, la trempe, la maturation, la thermofixation, la vulcanisation ou le dégazage. Les fours sont livrables pour des températures diverses allant jusqu'à un maximum de 1100 °C. Le design dépend du débit de convoyage, des exigences posées par le processus pour le traitement thermique et du temps de cycles requis.

La technique de convoyage (par bandes, rouleaux) sera adaptée à la température de travail respective et à la géométrie des pièces à traiter. La vitesse d'entraînement et le nombre de zones de régulation dépendent également des exigences liées au processus.

Station de traitement thermique D 1600/6100/800/AS suivant EN 1539 avec station de refroidissement KS 1600/6100/800/AS pour la vulcanisation de tuyaux

Concepts de convoyage

- Courroie du convoyeur
- Bande de transport métallique avec mailles de largeur adaptée
- Chaîne d'entraînement
- Entraînement à rouleaux
- Paternoster
- Four Tunnel
- Sole rotative

Types de chauffage

- Energie électrique, par rayonnement ou convection
- Energie gaz direct ou indirect
- Chauffage à infrarouge
- Chauffage par des sources de chauffage externes

Four à sole rotative pour le préchauffage

Cycles de température

- Régulation d'une température de travail sur toute la longueur du four, comme pour le séchage ou le préchauffage
- Régulation automatique d'une courbe de processus avec des temps de chauffage, de palier et de refroidissement définis
- Traitement thermique avec trempe de la charge à la fin

Atmosphère de processus

- A l'air
- Pour les processus avec dégazage organique, inclus les techniques de sécurité obligatoire, selon EN 1539
- Sous gaz protecteurs ou réactifs non combustibles, tel que l'azote, l'argon ou le gaz de formation
- Sous gaz protecteurs ou réactifs combustibles, tels que l'hydrogène, avec la technique de sécurité requise

Four continu sur rouleaux N 650/45 AS pour le traitement thermique de composants lourds

Four continu D 1000/4000/140/35 AS pour le séchage des couches sur noyaux de sable

Critères de dimensionnement fondamentaux

- Vitesse de convoyage
- Homogénéité de température
- Température de travail
- Courbe de processus
- Largeur de l'espace utile
- Poids de charge
- Temps de cycle resp. rendement
- Longueur de la zone d'entrée et de sortie
- Prise en compte des dégazages
- Critères spécifiques à la branche, tels que AMS2750F, CQI-9, FDA etc.
- Autres exigences spécifiques au client

Système de four poussant D 520/2600/55-04 S pour le frittage de revêtements en téflon sous gaz inerte

Four continu D 700/10000/300/45S avec chaîne de convoyage pour 950 °C, energie gaz

Four continu D 1500/3000/300/14 pour le vieillissement thermique avec entraînement à courroie à mailles et un poste de refroidissement en aval

Convoyeur à mailles métalliques dans un four continu

Four continu pour produit en vrac en corbeilles

Four continu D 1000/1250/200/26AS pour l'attrempage de pièces moulées par injection

Fours à bain de sel pour la trempe chimique de verre

Le four à bain de sel TS ../50 est spécialement conçu pour la trempe chimique du verre en laboratoire. La trempe chimique est un procédé permettant de solidifier les verres à parois minces d'une épaisseur de quelques millimètres. L'avantage de la trempe chimique est que la qualité de la surface est préservée. Presque tous les verres qui ont une forte teneur en sodium peuvent être solidifiés par échange d'ions.

Four à bain de sel TS 8/50

Modèle standard

- Tmax 500 °C
- Four à bain de sel de conception compacte avec bain de sel et chambre de préchauffage/refroidissement au-dessus du bain de sel
- Régulation de la température dans le bain
- Chauffage indirect de la chambre de préchauffage par le bain de sel
- Procédé automatisé à pilotage de temps de la chambre de préchauffage au bain de sel et retour
- Verrouillage de porte électrique
- Creuset de bain de sel en acier CrNi de haute qualité
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Commande des process H1700 (20 programmes avec 20 segments chacun), description des commandes voir page 86

Options

- Hotte à raccorder au système d'échappement du client
- Panier de chargement selon le dessin du client
- Chauffage actif pour la chambre de préchauffage
- Contrôle PLC

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures creuset en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance de chauffe	Branchement	Poids
	°C[1]	l	p	h	en l	L	P	H	en kW[3]	électrique*	en kg
TS 8/50	500	300	100	100	8	1600	1050	2400	2	triphasé	650
TS 90/50	500	650	300	450	90	1600	1050	2400	20	triphasé	700

[1]Température du bain de sel
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]La puissance connectée peut être plus importante en fonction de la conception du four

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81

Panier de chargement

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Creuset de bain de sel en acier CrNi de haute qualité

Fours moufle étanche à paroi chaude jusqu'à 1100 °C

Ces fours moufle étanche proposent un mode de chauffage direct ou indirect en fonction de la température d'application. Ils conviennent parfaitement aux multiples traitements thermiques pour lesquels une atmosphère neutre ou un gaz réactif en légère surpression est nécessaire. Ces modèles compacts peuvent être dimensionnés aussi pour le traitement thermique sous vide jusqu'à 600 °C. La chambre du four se compose d'un moufle étanche, d'un système de refroidissement à l'eau pour la porte servant à protéger le joint d'étanchéité de cette dernière. Avec une technologie de sécurité optimale, ces fours moufle étanche conviennent également aux applications sous gaz réactifs comme l'hydrogène, ou peuvent être équipés du système IDB pour le déliantage neutre ou pour les procédés de pyrolyse.

Différentes versions d'un même modèle sont disponibles selon la plage de température:

Four moufle étanche NR 80/11

Modèles NRA ../06 avec Tmax 600 °C

- Eléments chauffants disposés dans le moufle
- Moufle en 1.4571 (X6CrNiMoTi 17-12-2)
- Ventilateur de convection d'air et caisson de guidage pour un flux de gaz ciblé
- Isolation en laine minérale
- Régulation du four avec mesure de la température à l'intérieur du moufle

Modèles NRA ../09 avec Tmax 900 °C

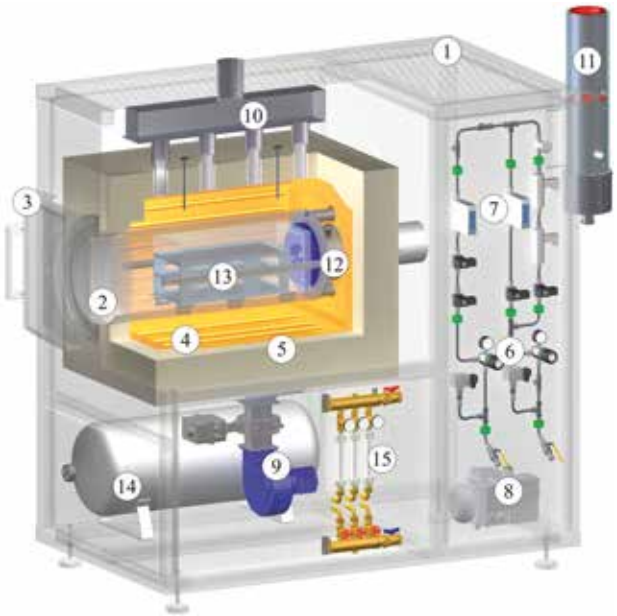
Exécution identique à celle des modèles NRA ../06 avec les différences suivantes:

- Chauffage placé en dehors avec éléments chauffants autour du moufle
- Moufle en 1.4828 (X15CrNiSi 20-12)
- Structure isolante multicouches composée de briques réfractaires légères et de plaques microporeuses
- Régulation du four avec mesure de la température à l'extérieur du moufle

Modèles NR ../11 avec Tmax 1100 °C

Exécution identique à celle des modèles NRA ../09 avec les différences suivantes:

- Moufle en 1.4841 (X15CrNiSi 25-21)
- Sans convection forcée et caisson de guidage
- Équerres d'appui soudées



Représentation schématique du four moufle étanche à paroi chaude NRA 40/09 H_2 avec équipements additionnels

1 Carter avec armoire de distribution intégrée
2 Moufle
3 Porte avec fermeture à baïonnette (options)
4 Résistances électriques
5 Isolation
6 Panoplie pour la gestion des gaz
7 Régulateur de débit massique MFC (options)
8 Pompe à vide (options)
9 Ventilateur du système de refroidissement indirect (options)
10 Sortie du système de refroidissement indirect (options)
11 Torchère (Options - système de sécurité H_2)
12 Ventilateur pour convexion forcée (modèles NRA)
13 Dispositif de chargement (sur demande)
14 Réservoir de secours (Options - système de sécurité H_2)
15 Système d'eau de refroidissement ouvert

Four moufle étanche NRA 40/09

Four moufle étanche NR 20/11 avec porte à battants parallèles

Exécution de base

- Conception compacte avec régulation et mise sous gaz intégrées (jusqu'au four moufle étanche NR(A) 700/..)
- Porte à battant avec ouverture à droite
- Système d'eau de refroidissement ouvert
- Régulation divisée en plusieurs zones de chauffage
- Homogénéité de température jusqu'à +/– 8 °C dans la chambre utile vide selon la norme DIN 17052-1 voir page 85
- Système d'alimentation en gaz - neutre ou réactif - équipé de débitmètre et de vanne électromagnétique
- Programmateur P570

Options

- Equipement possible pour d'autres gaz neutres
- Régulateur de débit massique MFC
- Commande des process H3700, H1700 (SPC) y compris module de télémaintenance
- Régulation de la température en tant que régulation par la charge avec mesure de la température à l'intérieur et à l'extérieur du moufle
- Refroidissement indirect et/ou direct
- Echangeur de chaleur à circuit fermé de l'eau de refroidissement pour le refroidissement de la porte
- Capteur d'oxygène et de point de rosée
- Porte à battants parallèles ou fermeture électrique à baïonnette
- Moufle de qualité 2.4633 pour Tmax 1150 °C
- Armoire de distribution externe avec ou sans refroidisseur
- Plaque ou chariot de chargement spécifiques au client
- Optimisation de l'homogénéité de température selon la norme DIN 17052 ou AMS2750F jusqu'à +/– 5 °C dans l'espace utile vide voir page 85

	NRA ../06	NRA ../09	NRA ../11
Tmax en °C	600	900	1100[1]
Convection atmosphérique	✓	✓	–
Fonctionnement aux gaz inertes non combustibles	✓	✓	✓
Fonctionnement à l'air/oxygène[2]	✓	✓	✓
Fonctionnement aux gaz combustibles[3]	✓[5]	✓	✓
Déliantage inerte IDB[3]	✓	✓	✓
Vide primaire ≤ 10 mbar[4]	✓	✓	✓
Vide fin > 10^{-3} mbar[4]	✓	✓	✓
Vide poussé < 10^{-4} mbar[4]	✓[5]	✓	✓
Chauffage du moufle	extérieur/intérieur[6]	extérieur	extérieur

[1]Jusqu'à 1150 °C, avec moufle en alliage 2.4633 sans convection d'atmosphère
[2]Usure accrue du moufle et des pièces additionnelles
[3]Uniquement en association avec le pack de sécurité correspondant
[4]Jusqu'à 600 °C vide, 650 °C avec moufle en alliage 2.4633 sans convection d'atmosphère
[5]Uniquement si l'extérieur est chauffé
[6]Disponible uniquement à partir du modèle NRA 300/06

Modèle	Dimensions extérieures[1] en mm			Dimensions espace utile en mm			Volume utile	Puissance[1]
	L	P	H	l	p	h	en l	connectée en kW*
NR(A) 20/..	1100[2]	1600	1700	225	400	225	20	34
NR(A) 40/..	1200[2]	1600	1900	325	400	325	40	34
NR(A) 80/..	1200[2]	2000	1900	325	750	325	80	44
NR(A) 100/..	1400[2]	1800	2100	450	500	450	100	64
NR(A) 160/..	1400[2]	2100	2100	450	800	450	160	74
NR(A) 300/..	2200	3100	2600	590	900	590	300	157
NR(A) 400/..	2200	3400	2600	590	1200	590	400	187
NR(A) 500/..	2300[3]	3300	2700	720	1000	720	500	217
NR(A) 700/..	2300[3]	3500	2700	720	1350	720	700	287
NR(A) 1000/..	2300[3]	3600	2800	870	1350	870	1000	307

[1]Dimensions extérieures et puissance connectée des modèles NR .../11
[2]Dimensions extérieures plus armoire de distribution séparée pour système d'alimentation en gaz combustibles ou API
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 81
[3]Dimensions extérieures plus armoire de distribution séparée

Four moufle étanche NRA 300/09 H_2 pour le traitement thermique avec hydrogène

Version H_2 pour fonctionnement sous gaz inflammables

Pour l'utilisation de gaz inflammables tels que l'hydrogène à partir de la température ambiante, les fours sont équipés d'un pack de sécurité. Les capteurs indispensables à la sécurité sont uniquement faits de composants éprouvés et dotés des certifications requises.

Modèle standard

- Concept de sécurité pour l'utilisation de gaz inflammables
- Alimentation en gaz inflammable sous surpression relative régulée de 50 mbars
- Commande des process H3700 avec SPC pour la saisie des données
- Surveillance de toutes les valeurs de sécurité par un système de contrôle SPC à sécurité intégrée
- Soupapes électromagnétiques redondantes pour l'hydrogène
- Pressions initiales surveillées de tous les gaz de processus
- Dérivation pour purger en sécurité la chambre du four avec un gaz inerte
- Torche pour la postcombustion des gaz d'échappement
- Réservoir de secours pour la purge du four en cas d'erreur

Four moufle étanche NRA 400/03 IDB avec système de postcombustion thermique

Version IDB pour le déliantage sous gaz protecteurs non combustible

Pour le déliantage sous gaz neutre ou aux procédés de pyrolyse.

Modèle standard

- Concept de sécurité pour les procédés inertes de déliantage et de pyrolyse
- Contrôle de l'application avec surveillance de pression positive
- Système de contrôle H1700 avec automate et écran graphique tactile pour l'entrée de donnée
- Surveillance de toutes les valeurs de sécurité par un système de contrôle SPC à sécurité intégrée
- Surveillance de la pression initiale du gaz de processus
- Dérivation pour purger en sécurité la chambre du four avec un gaz inerte
- Postcombustion thermique des gaz d'échappement

Four moufle étanche NR 300/08 pour le traitement sous vide poussé

Modèle à vide pour le fonctionnement en mode de vide poussé

Pour les applications se déroulant sous vide poussé jusqu'à 600 °C les fours sont équipés d'une technique de vide poussé.

Modèle standard

- Système de contrôle H1700 avec automate
- Pompe turbomoléculaire avec pompe d'appoint pour un vide final de < 10^{-5} mbar dans le four froid
- Raccord à gaz processuel avec un gaz protecteur ou de l'air comprimé pour remplir la chambre du four après la fin de l'application

Fours moufle étanche à paroi chaude NR 1000/11 en production

Four moufle étanche à paroi chaude NRA 3300/06 avec ouverture de porte automatique pour l'intégration dans une installation de trempe et de revenu entièrement automatique

Solutions pour applications personnalisées

Grâce à un degré élevé de flexibilité et d'esprit innovant, Nabertherm propose la solution optimale pour applications sur mesure.

Basés sur nos modèles standards, nous développons des solutions individuelles également pour l'intégration de systèmes ayant des applications les plus complexes. Les solutions présentées sur cette page représentent quelques exemples des possibilités offertes. Nous trouvons la solution appropriée à l'optimisation d'une application, que ce soit du travail sous vide ou sous atmosphère protectrice jusqu'aux températures, tailles, longueurs et propriétés les plus diverses des fours moufle en passant par une technologie innovante de régulation et d'automatisation.

Installation de revenu semi-automatique avec four moufle NR 50/11 et bac de trempe à l'eau sur rails

Four moufle à paroi chaude NRA 1700/06 avec panier de chargement. Installation réalisée en en salle grise pour le traitement thermique du verre sous gaz protecteur.

Fermeture électrique à baïonnette

Plaque de chargement et montage d'essai TUS pour four moufle étanche NR 20/11

Système d'alimentation en gaz avec régulateur de débit massique

Fours tubulaires

Les fours tubulaires peuvent être utilisés universellement pour de nombreuses applications. La vaste gamme d'options possibles permet une configuration sur mesure en fonction des exigences respectives. En particulier pour les applications en atmosphère de gaz protecteur ou sous vide, les fours tubulaires se distinguent par leur rapport qualité/prix imbattable.

Nabertherm propose une vaste gamme de fours tubulaires standard pour une utilisation en laboratoire ou en centre technique. Pour des descriptions détaillées, veuillez vous référer à notre catalogue « Fours de Laboratoire ».

Groupe de fours	Modèle	Diamètre du tube en mm		Longueur chauffée en mm		Tmax en °C	
		de	à	de	à	de	à
Fours tubulaires compacts	R, RD	30	170	200	1000	1200	1300
Fours tubulaires avec trépied pour un fonctionnement horizontal e vertical	RT	30	50	200	250	1100	1500
Fours tubulaires haute température avec chauffage à barreaux (SiC)	RHTC	80	80	230	710	1500	1500
Fours tubulaires haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ pour un fonctionnement horizontal ou vertical	RHTH, RHTV	50	120	150	600	1600	1800
Fours tubulaires ouvrant pour un fonctionnement horizontal ou vertical	RSH, RSV	50	170	250	1000	1100	1300
Fours tubulaires rotatifs pour procédés discontinus (batch)	RSRB	80	120	500	1000	1100	1100
Fours tubulaires rotatifs pour les applications continues	RSRC	80	120	500	1000	1100	1300

Four Tubulaire RSH 80/500/13 avec tube étanche au gaz et brides refroidies à l'eau

Exemples d'options possibles

- Régulation par la charge avec mesure de la température dans le tube de travail
- Modèle à trois zones pour optimiser la homogénéité de température
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable
- Tubes de travail en différents matériaux tels que la céramique, le verre de quartz ou le métal
- Équipements d'alimentation en gaz protecteur et vide
- Les composants du vide tels que les pompes, les kits de branchement et les capteurs
- Packs de sécurité pour les applications en atmosphère d'hydrogène
- Contrôle et enregistrement des process via le progiciel VCD ou Nabertherm Control-Center NCC pour la surveillance, l'enregistrement et le contrôle

Four tubulaire rotatif RSRC 80/500/11 avec système de chargement et installation de mise sous gaz 26 pour les applications sous gaz protecteur

Fours tubulaires spéciaux pour la production de matériaux en fibre de verre
pour le traitement thermique de la poudre/du granulat de verre et des préformes

Four tubulaire RSV 220/1800/16S

Four tubulaire rotatif RSR 250/3500/15S

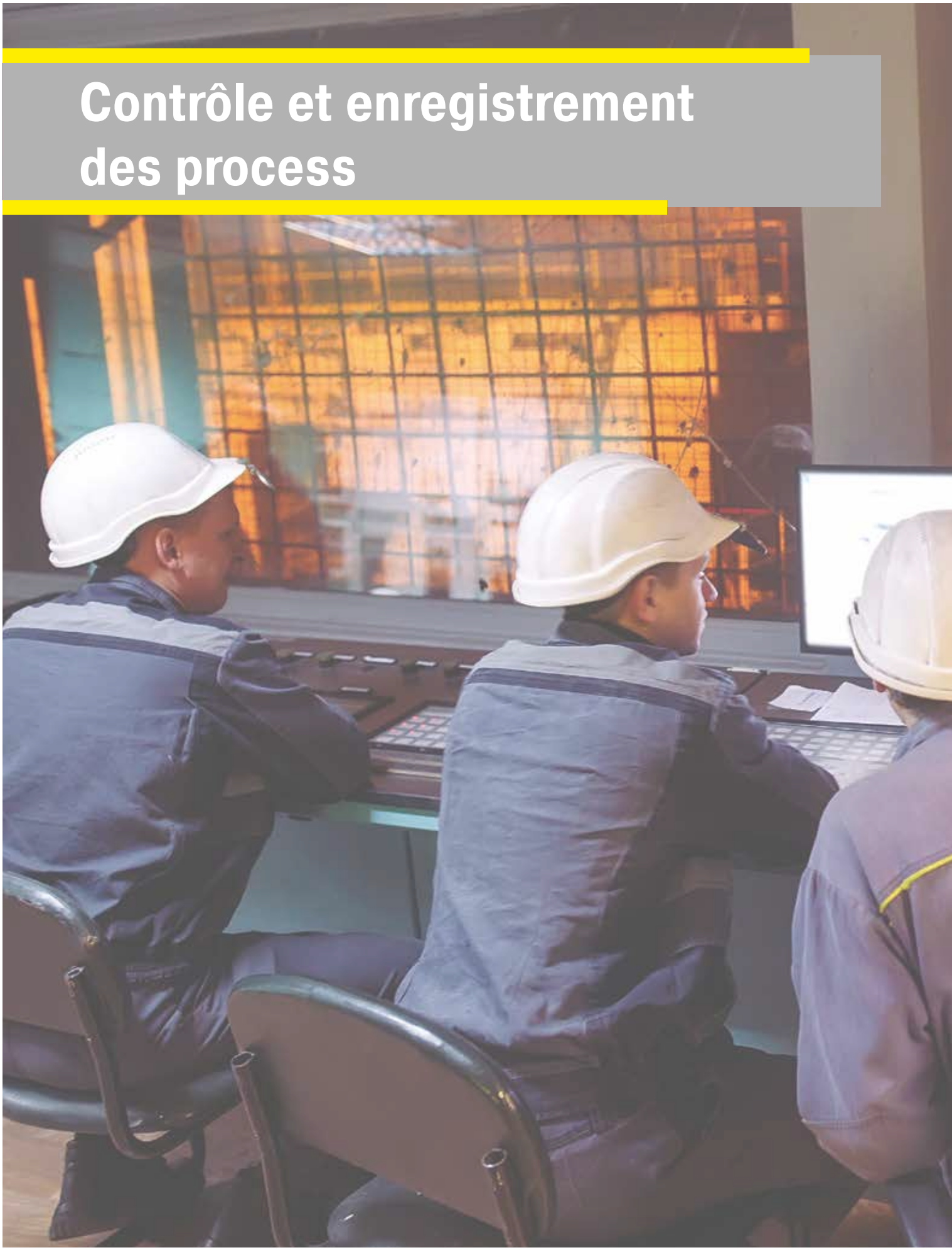
Four tubulaire ouvrant RSV 460/1000/16S à fonctionnement vertical

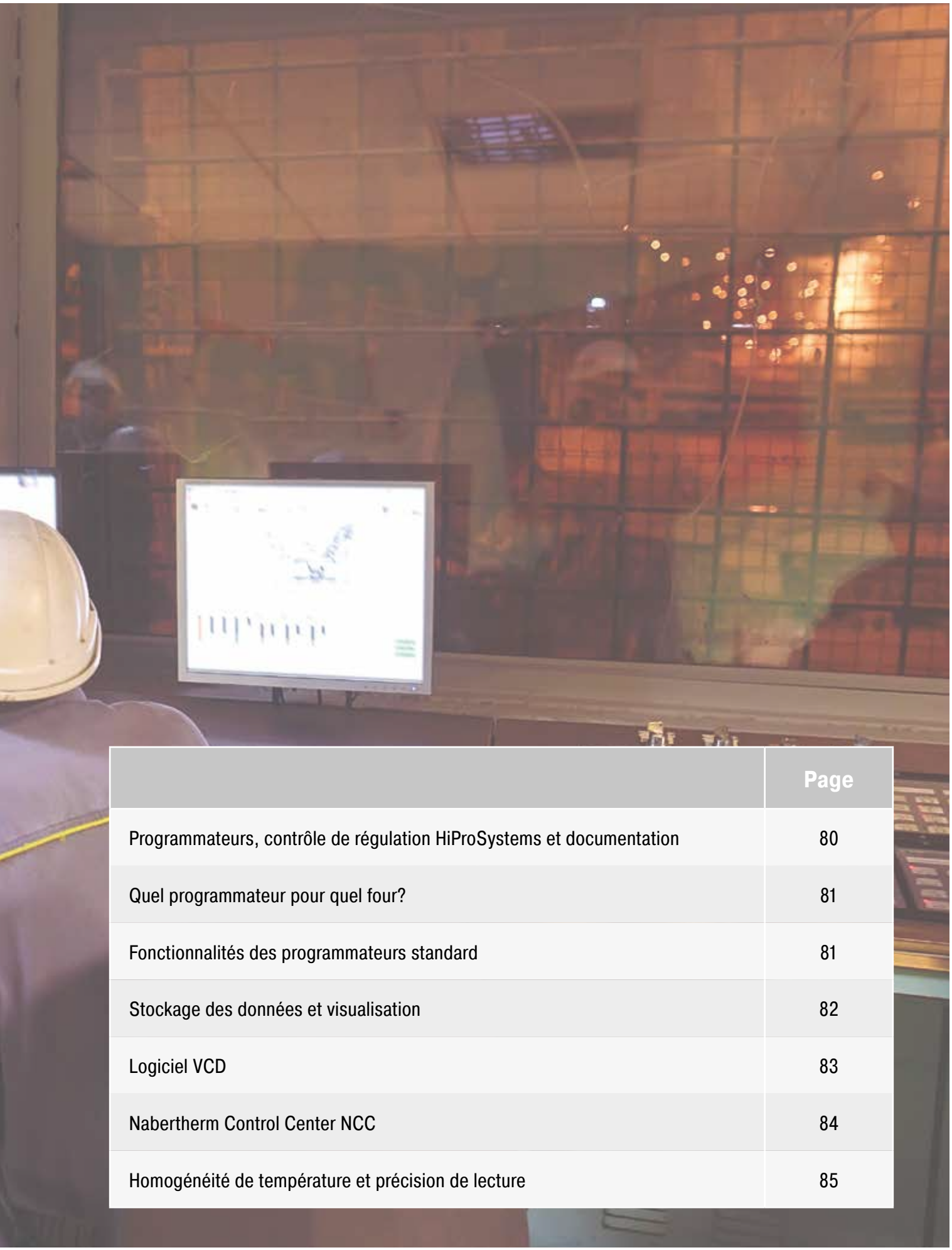
Fours personnalisés, par exemple pour la purification de la poudre/du granulat de verre de quartz, pour le frittage ou le dégazage de préformes.

Les fours sont conçus en fonction des spécifications de nos clients. Les fours sont intégrés dans le système de production par le client. Le modèle de four, la température, la taille et les interfaces avec les systèmes prioritaires sont convenus individuellement pour chaque projet.

Pour toute information plus détaillée, voir également notre catalogue „Fours de laboratoire“.

Contrôle et enregistrement des process





	Page
Programmateurs, contrôle de régulation HiProSystems et documentation	80
Quel programmateur pour quel four?	81
Fonctionnalités des programmateurs standard	81
Stockage des données et visualisation	82
Logiciel VCD	83
Nabertherm Control Center NCC	84
Homogénéité de température et précision de lecture	85

Régulateur Nabertherm serie 500

La série de contrôleurs 500 impressionne par ses performances uniques et son fonctionnement intuitif. En combinaison avec l'application gratuite pour smartphone « MyNabertherm », la commande et la surveillance du four sont encore plus simples et puissantes que jamais. Le fonctionnement et la programmation s'effectuent via un grand écran tactile à contraste élevé, qui affiche exactement les informations pertinentes du moment.

Modèle standard

- Affichage graphique transparent des courbes de température
- Présentation claire des données de processus
- 24 langues de fonctionnement sélectionnables
- Conception cohérente et attrayante
- Symboles facilement compréhensibles pour de nombreuses fonctions
- Contrôle de température précis
- Niveaux d'utilisateurs
- Affichage de l'état du programme avec l'heure et la date de fin estimées
- Documentation des courbes de processus sur support de stockage USB au format de fichier .csv
- Les informations de service peuvent être lues via une clé USB
- Affichage en texte clair
- Configurable pour toutes les familles de fours
- Peut être paramétré pour les différents processus

Points forts

En plus des fonctions de régulateur bien connues et matures, la nouvelle génération vous offre quelques points forts individuels. Voici un aperçu des plus importants pour vous:

Conception moderne

Affichage en couleur des courbes de température et des données de processus

Programmation facile

Saisie simple et intuitive du programme via l'écran tactile

Fonction d'aide intégrée

Informations sur diverses commandes en texte clair

Gestion de programme

Les programmes de température peuvent être enregistrés comme favoris et dans des catégories

Lecteur de segment

Aperçu détaillé des informations de processus, y compris la valeur de consigne, la valeur réelle et les fonctions de commutation

Compatible Wi-Fi

Connexion avec l'application MyNabertherm

Écran tactile intuitive

Saisie et contrôle facile des programmes

Contrôle précis de la température

Niveaux d'utilisateurs

Documentation du processus sur USB

Vous trouverez de plus amples informations sur les régulateurs Nabertherm, la documentation des processus et des tutoriels sur le fonctionnement sur notre site web: https://nabertherm.com/fr/serie-500

Application MyNabertherm pour la surveillance mobile de l‘avancement du processus

Application MyNabertherm – l‘accessoire numérique puissant et gratuit pour les contrôleurs Nabertherm série 500. Utilisez l‘application pour un suivi en ligne pratique de l‘avancement de vos fours Nabertherm - depuis votre bureau, en cours de route ou depuis l‘endroit où vous le souhaitez. L‘application vous maintiens toujours en visuel. Tout comme le contrôleur lui-même, l‘application est également disponible en 24 langues.

Surveillance confortable de plusieurs fours Nabertherm simultanément

Affichage de l‘avancement du programme pour chaque four

Facile à contacter

APP-fonction

- Surveillance confortable de plusieurs fours Nabertherm simultanément
- Présentation claire sous forme de tableau de bord
- Aperçu individuel d‘un four
- Affichage des fours actifs/inactifs
- État de fonctionnement
- Données de processus actuelles

Affichage de l‘avancement du programme pour chaque four

- Représentation graphique de l‘avancement du programme
- Affichage du nom du four, du nom du programme, des informations sur le segment
- Affichage de l‘heure de début, du temps d‘exécution du programme, du temps d‘exécution restant
- Affichage de fonctions supplémentaires telles que ventilateur d‘air frais, volet d‘évacuation d‘air, gazage, etc.
- Modes de fonctionnement sous forme de symbole

Notifications push en cas de dysfonctionnement et à la fin du programme

- Notification push sur l‘écran de verrouillage
- Affichage des dysfonctionnements avec une description associée dans la vue d‘ensemble individuelle et dans une liste de messages

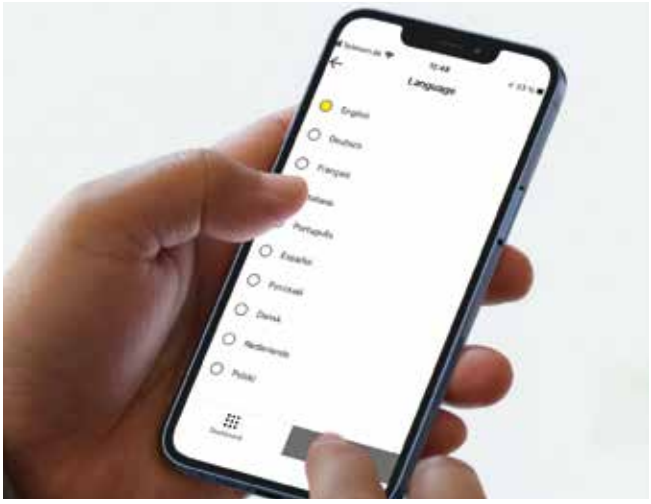
Contact avec le SAV possible

- Les données de four stockées facilitent une assistance rapide pour vous

Conditions

- Connexion du four à Internet via le WiFi du client
- Pour smartphone avec Android (à partir de la version 9) ou IOS (à partir de la version 13)

Surveillance des fours Nabertherm avec le contrôleur à écran tactile de la série 500 pour l'artisanat, le laboratoire, la technologie dentaire, les procédés thermiques, les matériaux avancés et les applications de fonderie.



Disponible en 24 langues

Notifications push en cas de dysfonctionnement

Effacer le menu contextuel

Tout complément aux fours Nabertherm

Tout est affiché dans la nouvelle application Nabertherm pour la nouvelle série de contrôleurs 500. Tirez le meilleur parti de votre four avec notre application pour iOS et Android. N'hésitez pas à le télécharger maintenant.

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

Fonctionnalités des programmateurs standard

	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	3508	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Nombre de programmes	1	1		5	10	50	1/10/ 25/50[3]	1/10/ 25/50[3]	20	20	20	100
Segments	1	8		4	20	40	500[3]	500[3]	20	20	20	20
Fonctions spéciales (p. ex. soufflerie ou clapets automatiques) maximum				2	2	2-6	0-4[3]	2-8[3]	3[3]	6/2[3]	8/2[3]	16/4[3]
Nombre maxi de zones contrôlées	1	1	1	1	1	3	2[1,2]	2[1,2]	1-3[3]	8	8	8
Pilotage de la régulation manuelle des zones				●	●	●						
Régulation par la charge/régulation dans le bain						●	○	○	○	○	○	○
Auto-optimisation		●	●	●	●	●	●	●				
Horloge en temps réel				●	●	●			●	●	●	●
Ecran graphique couleur				●	●	●			4" 7"	7"	12"	22"
Affichage graphique des courbes de température (déroulement du programme)				●	●	●						
Messages d'état en clair			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Saisie de données au moyen d'un écran tactile				●	●	●			●	●	●	
Entrer le nom du programme (ex: „Frittage")				●	●	●				●	●	●
Verrouillage des touches				●	●	●	○	○				
Espace utilisateur				●	●	●	●	●	○	○	○	●
Fonction saut pour changement de segment				●	●	●			●	●	●	●
Saisie du programme par pas de 1 °C ou 1 min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Heure de démarrage réglable (p. ex. pour courant de nuit)				●	●	●			●	●	●	●
Permutation °C/°F	○	○	○	●	●	●	○	○	●	●[3]	●[3]	●[3]
Compteur de KWh				●	●	●						
Compteur d'heure de fonctionnement				●	●	●			●	●	●	●
Sortie consigne			○	●	●	●	○	○		○	○	○
Logiciel NTLog Comfort pour système HiPro: enregistrement des données sur support de stockage externe									○	○	○	
Logiciel NTLog Basic pour programmateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB				●	●	●						
Interface pour logiciel VCD				○	○	○	○	○				
Mémoire d'erreurs				●	●	●			●	●	●	●
Nombre de langues sélectionnables				24	24	24						
Compatible Wi-Fi (Application MyNabertherm)				●	●	●						

[1]Pas comme régulateur de bain de fusion
[2]Contrôle de régulateurs esclaves supplémentaires possible
[3]En fonction de la version du four

● Standard
○ Option

Quel programmateur pour quel four?	WK	TR	TR .. LS	KTR	NA	NAT	NA .. LS	NA > 1000 l, N .. HA	W .. A	N ..G	GF, GFM	GW	HG	N 7/H - N 87 ../H ../HR	N 81(/13) - N 641(/13)	LH	N 100 - N 2200 ../(G, H, 14)	S, S ../G	W, W ../H, W ../14	H ../LB oder LT	LHT, LHT .. D	LHT .. LB Speed	HT	HTC 16/16 - HTC 450/16	HFL	HT ../LB oder LT	TS	NRA 17/06 - NRA 1000/11	NR, NRA .. H_2	NR, NRA .. IDB
Page catalogue	10	12	12	14	20	20	20	22	26	28	32	36	38	42	42	44	46	48	50	52	56	57	58	60	61	62	71	72	74	74
<u>Programmateur</u>																														
R7		●																												
B500	●			●	●			●	●					●	●	○														
B510		○				●																								
C540	○			○	○			○	○	●	●		●	○	○	●	●	●		●										
C550		○	●			○																								
P570	○			○	○		●	○	○	○	○		○	○	○	○	○		●	○	●	●	●[3]	●[3]	●[3]	●[3]	●	●		
P580		○				○																								
3208/C6				○	○																									
3504		○		○	○																									
H500/SPS					○								○		○	○			○				●[3]	●[3]	●[3]	●[3]				
H700/SPS													○						○				○		○	○	○			
H1700/SPS				○	○			○		○		●	○		○		○		○	○			○	○	○	○		○		●
H3700/SPS				○	○			○				○	○		○				○	○			○	○	○	○	○	○	●	
NCC				○	○			○	○	○		○	○		○	○	○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○

Tensions de raccordement pour fours Nabertherm

Courant monophasé: tous les fours sont disponibles pour des courants de 110 V - 240 V, 50 ou 60 Hz.

Courant triphasé: tous les fours sont disponibles pour des courants de 200 V - 240 V ou 380 V - 480 V, 50 ou 60 Hz.

Le dimensionnement du raccordement pour les fours standards dans le catalogue est à prévoir pour du 400V (3/N/PE) ou du 230V (1/N/PE).

Stockage des données de processus et saisie des données via PC

Il existe différentes options pour l'évaluation et la saisie des données des processus afin d'optimiser la documentation des processus et le stockage des données. Les options suivantes conviennent au stockage des données lors de l'utilisation des contrôleurs standard.

Stockage des données des programmateurs Nabertherm avec NTLog basic

NTLog Basic permet d'enregistrer les données de processus du régulateur Nabertherm connecté (B500, B510, C540, C550, P570, P580) sur une clé USB. La documentation du processus avec NTLog Basic ne nécessite aucun thermocouple ou capteur supplémentaire. Seules les données enregistrées qui sont disponibles dans le contrôleur. Les données stockées sur la clé USB (jusqu'à 130.000 enregistrements de données, format CSV) peuvent ensuite être évaluées sur le PC via NTGraph ou un tableur utilisé par le client (par exemple Excel™ pour MS Windows™). Pour la protection contre la manipulation accidentelle des données, les enregistrements de données générés contiennent des sommes de contrôle.

Visualisation avec NTGraph pour MS Windows™ pour une gestion individuelle des fours

Les données du processus du NTLog peuvent être visualisées soit par le propre tableur du client (Excel™ pour MS Windows™) ou NTGraph pour MS Windows™ (gratuit). En proposant NTGraph (gratuit), Nabertherm met à disposition de l'utilisateur un outil complémentaire gratuit pour la visualisation des données créées au moyen de NTLog. Pour pouvoir l'utiliser, le client devra installer le programme Excel™ pour MS Windows™ (à partir de la version 2003). Après l'importation des données il est possible de choisir un diagramme, un tableau ou un rapport. L'interface (couleur, graduation, dénomination) pourra être choisie parmi quelques standards d'affichage proposés. NTGraph est disponible en huit langues (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT). Par ailleurs, des textes sélectionnés peuvent être générés dans d'autres langues.

Logiciel NTEdit pour MS Windows™ pour entrer des programmes dans le PC

En utilisant le logiciel NTEdit pour MS Windows™ (Freeware), la saisie des programmes devient plus claire et donc plus confortable. Le programme peut être saisi sur le PC du client puis importé dans le contrôleur (B500, B510, C540, C550, P570, P580) avec une clé USB. L'affichage de la courbe réglée est tabulaire ou graphique. L'importation de programmes dans NTEdit est également possible. Avec NTEdit, Nabertherm propose un outil gratuit et convivial. Une condition préalable à l'utilisation est l'installation client de Excel™ pour MS Windows™ (à partir de la version 2007). NTEdit est disponible en huit langues (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT).

NTGraph, outil gratuit pour exploiter efficacement les données enregistrées via Excel™ pour MS Windows™

Enregistrement des données du processus du régulateur connecté via clé USB

Entrée de processus via le logiciel NTEdit (gratuit) pour MS Windows™

Standard stockage des données
Logiciel VCD pour la visualisation, le contrôle et l'enregistrement

L'enregistrement et la reproductibilité revêtent une importance croissante pour l'assurance de qualité. Le puissant logiciel VCD est la solution idéale pour la gestion d'un ou plusieurs fours ainsi que pour l'enregistrement des charges basé sur les programmateurs de Nabertherm.

Le logiciel VCD est utilisé pour enregistrer les données de processus des séries 500 et 400 ainsi que de divers autres régulateurs Nabertherm. Jusqu'à 400 programmes de traitement thermique différents peuvent être stockés. Les contrôleurs sont démarrés et arrêtés via le logiciel sur un PC. Le processus est documenté et archivé en conséquence. L'affichage des données peut être réalisé sous forme de diagramme ou de tableau de données. Même un transfert de données de processus vers Excel™ pour MS Windows™ (format .csv *) ou la génération de rapports au format PDF est possible.

Exemple de montage avec 3 fours

Caractéristiques

- Disponible pour les régulateurs série 500 - B500/B510/C540/ C550/P570/P580, série 400 - B400/B410/C440/C450/P470/P480, Eurotherm 3504 et divers autres régulateurs Nabertherm
- Convient aux systèmes d'exploitation Microsoft Windows 7/8/10/11
- Installation simple
- Programmation, archivage et impression des programmes et graphiques
- Commande du programmateur sur PC
- Archivage des courbes de température de jusqu'à 16 fours (même à plusieurs zones)
- Sauvegarde redondante des fichiers d'archivage sur le lecteur d'un serveur
- Niveau de sécurité accru grâce au stockage de données binaire
- Entrée libre des données de charge avec fonction de recherche conviviale
- Possibilité d'évaluer les données, fichiers exportable vers Excel™ pour MS Windows™
- Génération d'un rapport au format PDF
- Sélection des 24 langues

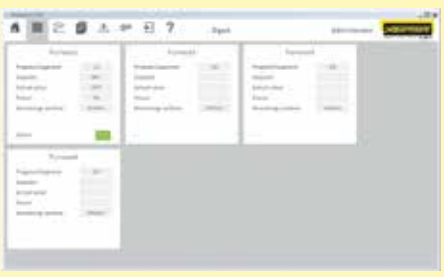
Paquet d'extension I pour le branchement indépendant du réglage et l'affichage d'un point de mesure supplémentaire de la température

- Branchement d'un thermocouple indépendant de type S, N ou K avec affichage de la température mesurée sur un afficheur C6D, par ex. pour l'enregistrement de la température de la charge
- Conversion et transfert des valeurs au logiciel VCD
- Évaluation des données voir caractéristiques du logiciel VCD
- Affichage direct de la température des points de mesure sur le paquet d'extension

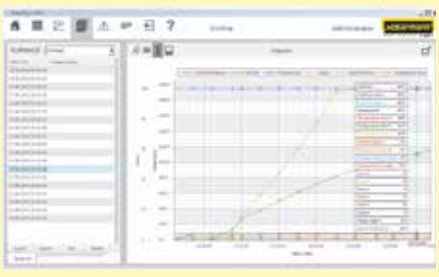
Paquet d'extension II pour le branchement de trois, six ou neuf points de mesure de température indépendants du réglage

- Branchement de trois thermocouples de type K, S, N ou B sur la boîte de jonction fournie
- Possibilité d'extension à deux ou trois boîtes de jonction pour jusqu'à neuf points de mesure de température
- Conversion et transfert des valeurs au logiciel VCD
- Évaluation des données voir caractéristiques du logiciel VCD

Logiciel VCD pour commande, visualisation et documentation



Représentation graphique de la vue d'ensemble (version à 4 fours)



Représentation graphique de la courbe de combustion

Contrôles PLC
HiProSystems

Ce système de programmation professionnel avec automate adapté aux fours à une ou plusieurs zones de chauffe est basé sur du matériel Siemens, il peut être adapté et amélioré de façon continue. HiProSystems est utilisé lorsque fonctions dépendantes sont nécessaire pendant un cycle, telles que trappes d'évacuation des fumées, ventilateurs de refroidissement, mouvements automatiques, etc. aussi lorsque le four doit être régulé sur plus d'une zone, qu'un enregistrement spécifique des données est requis à chaque opération ou lorsqu'une télémaintenance est demandée. Cette programmation est très flexible et s'adapte facilement à vos applications et à vos besoins en termes de traçabilité.

Autres interfaces utilisateurs pour HiProSystems

Contrôle de processus H500
Le modèle standard pour la commande et la surveillance simples couvre déjà la plupart des exigences. Programme de température/horloge de programmation et les fonctions supplémentaires activées sont visualisés sous forme de tableau clair et les messages sont affichés en clair. Les données peuvent être stockées sur une clé USB en utilisant l'option „NTLog Comfort".

Contrôle de processus H1700
Des versions personnalisées peuvent être réalisées en plus de l'étendue des services du H500. Affichage des données de base sous forme de tendance en ligne sur un écran couleur 7" avec interface structurée graphiquement.

Contrôle de processus H3700
Affichage des fonctions sur grand écran de 12". Visualisation des données de base en continu ou comme aperçu graphique du système. Possibilités identiques au H1700.

Routeur de maintenance à distance – assistance rapide en cas de dysfonctionnement

Pour un diagnostic rapide des pannes en cas de dysfonctionnement, des systèmes de télémaintenance sont utilisés pour les installations HiProSystems (selon le modèle). Les usines sont équipées d'un routeur, qui sera connecté à Internet par le client. En cas de dysfonctionnement, Nabertherm est en mesure d'accéder aux commandes du four via une connexion sécurisée (tunnel VPN) et d'effectuer un diagnostic de dysfonctionnement. Dans la plupart des cas, le problème peut être directement résolu par un technicien sur site sous la supervision de Nabertherm.

Si aucune connexion Internet ne peut être fournie, nous proposons en option la télémaintenance via le réseau LTE comme équipement supplémentaire.

H1700 avec visualisation en couleur sous forme de tableau

H3700 avec visualisation graphique

Routeur pour télémaintenance

Stockage des données de processus

Les options suivantes sont disponibles pour la documentation des applications industrielles et l'enregistrement des données de plusieurs fours. Ceux-ci peuvent être utilisés pour documenter les données des applications pour la commande des API (Automate Programmable Industriel).

NTLog Comfort pour l'enregistrement des données d'un API Siemens via clé USB

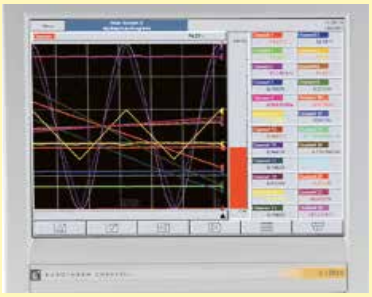
Stockage de données de HiProSystems avec NTLog Confort

Le module d'extension NTLog Comfort permet les mêmes fonctionnalités que le module NTLog Basic. Les données de l'application en provenance d'un programmateur HiProSytems sont lues et stockées en temps réel sur une clé USB le module d'extension NTLog Comfort permet également l'enregistrement simultané dans un autre ordinateur branché en réseau via une connexion Ethernet.

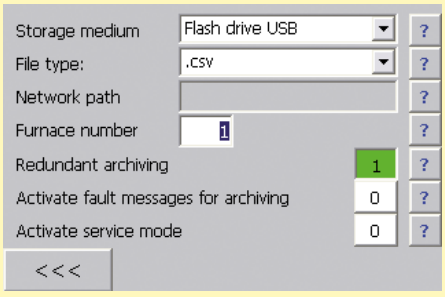
Enregistreur de température

Outre la documentation via un logiciel raccordé à la régulation, Nabertherm propose divers enregistreurs de température, utilisés en fonction de l'application respective.

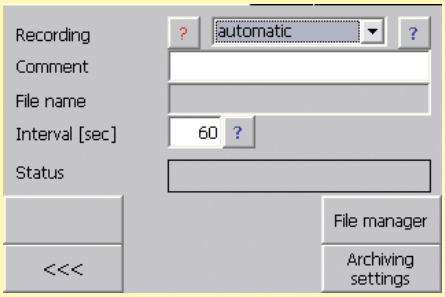
	Modèle 6100e	Modèle 6100a	Modèlel 6180a
Saisie par écran tactile	x	x	x
Taille de l'écran couleur en pouces	5,5"	5,5"	12,1"
Nombre max. d'entrées de thermocouple	3	18	48
Lecture des données par clé USB	x	x	x
Saisie des données de charge		x	x
Logiciel d'évaluation compris dans la fourniture	x	x	x
Utilisation pour les mesures TUS selon AMS2750F			x



Enregistreur de température



NTLog Comfort – Enregistrement des données via clé USB



NTLog Comfort – Enregistrement des données en ligne sur le PC

Nabertherm Control Center - NCC

Logiciel de contrôle, de visualisation et de documentation des processus basé sur PC

Le Nabertherm Control Center pour commander le four sur PC, constitue une extension idéale pour les fours équipés d'un API HiProSystem. Le système a fait ses preuves dans de nombreuses applications aux exigences sophistiquées en matière de documentation et de fiabilité des processus, ainsi que pour la gestion pratique de plusieurs fours. De nombreux clients des secteurs de l'automobile, de l'aérospatiale, de la technologie médicale et des céramiques techniques travaillent avec succès avec ce logiciel performant.

Four moufle étanche NR 300/08 pour le traitement sous vide poussé

Exécution de base

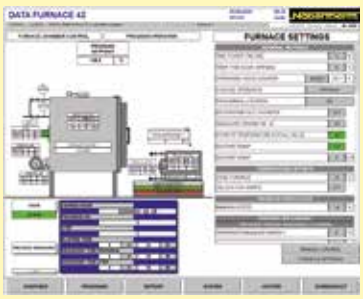
- Gestion centrale des fours
- Aperçu graphique des fours (jusqu'à 8 fours)
- Saisie tabulaire et claire des programmes (100 emplacements pour les programmes)
- Gestion des charges (article, quantité, informations complémentaires)
- Connexion au réseau de l'entreprise
- Droits d'accès paramétrables
- Suivi en ligne des traitements thermiques
- Documentation inviolable
- Liste de messages d'erreur, adaptée au modèle de four
- Fonction d'archivage
- Livraison avec PC et imprimante
- Le calibrage de la plage de mesure jusqu'à 18 températures par point de mesure. Le calibrage en plusieurs étapes est possible pour les exigences normatives

Four étanche NR 80/11 avec concept de sécurité IDB pour le déliantage sous gaz protecteur non-inflammable

Options

- Lecture de données des charges via un code à barres
  - Saisie simple des données, idéale en cas de chargements changeants
  - Assurance de la qualité des données grâce à des données de charge définies
- Stockage des recettes avec comparaison des charges
  - Comparaison de charge et recette pour augmenter la fiabilité du processus
- Droits d'accès personnalisables ou via cartes d'employés
- L'extension du logiciel avec documentation peut également être réalisée conformément aux exigences de l'AMS2750F (NADCAP), CQI9 ou également de la Food and Drug Administration (FDA), partie 11, EGV 1642/03
- Interface pour la connexion à des systèmes de niveau supérieur
- Connexion SQL
- Stockage redondant des données
- Connexion au téléphone mobile ou au réseau pour la notification par SMS, par exemple en cas de panne
- Contrôle de différents postes de travail PC
- Exécution en tant que PC industriel ou machine virtuelle
- Armoire PC
- ASI pour PC
- Peut être personnalisé selon les spécifications du client

Vue d'ensemble de l'installation



Vue d'ensemble du four

Calibrage de la plage de mesure

Homogénéité de température et précision de lecture

On entend par homogénéité de température un écart maximal de température défini dans l'espace utile du four. On distingue, d'une manière générale, la chambre de four et l'espace utile. La chambre de four est le volume disponible en totalité dans le four. L'espace utile est plus petit que la chambre du four et décrit le volume pouvant être utilisé pour le chargement.

Bâti de mesure pour déterminer l'homogénéité de température

Indication de l'homogénéité de température en +/– K dans le four standard

Dans la version standard, l'homogénéité de température est spécifiée en degré Kelvin avec une amplitude +/–, à une température programmée dans le volume utile d'un four vide et pendant un temps de palier déterminé. Afin de réaliser une étude de l'homogénéité de température, le four doit être calibré en conséquence. En standard, nos fours ne sont pas calibrés à la livraison.

Calibrage de l'homogénéité de températures en +/– K

Si une homogénéité absolue dans une température de consigne ou dans une plage de température de consigne définie est prescrite, le four doit être calibré en conséquence. Si, par exemple, une homogénéité de température de +/– 5 K par rapport à une température de 750 °C est prescrite, cela signifie que l'on ne doit mesurer qu'une température entre 745 °C au minimum et 755 °C au maximum dans l'espace utile vide.

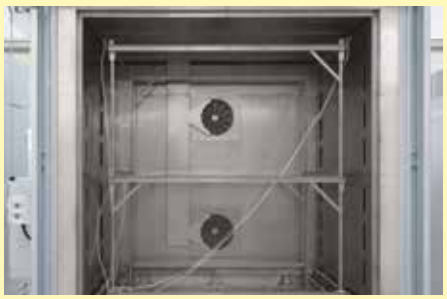
Précision du système

Les tolérances existent non seulement dans l'espace utile (voir ci-dessus) mais aussi sur le thermocouple et le programmateur. Donc, si une homogénéité absolue de température est spécifiée en +/– K en présence d'une température de consigne définie ou dans une plage de température de travail de consigne définie,

- L'écart de température de la section mesurée est celui entre le programmateur et le thermocouple
- L'homogénéité de température est mesurée à l'intérieur de l'espace utile en présence d'une température ou d'une plage de température définie
- Le cas échéant, on règle un décalage au programmateur pour mettre la température affichée sur le programmateur à la température qui règne effectivement dans le four.
- Un protocole est édité à titre de documentation des résultats de mesure

Homogénéité de température dans l'espace utile avec protocole

Pour le four standard, une homogénéité de température en +/– K est garantie sans que le four soit mesuré. Il est néanmoins possible de commander en option une mesure d'homogénéité de température avec une température de consigne dans l'espace utile selon la norme DIN 17052-1. Suivant le modèle, un bâti correspondant aux dimensions de l'espace utile, sera placé dans le four. Sur ce bâti seront fixés des thermocouples à jusqu'à 11 positions de mesure définies. l'homogénéité de température sera mesurée en présence d'une température de consignée prescrite par le client après obtention d'un état statique. Suivant les exigences, il est également possible de calibrer des températures de consigne diverses ou une plage de travail de consigne définie.



Cadre de cartographie adapté pour four chambre à circulation d'air N 7920/45 HAS

La précision du système résulte de l'addition des tolérances du programmateur, du thermocouple et de l'espace utile

Précision du programmateur, par ex. +/– 1 K

Ecart du thermocouple, par ex. +/– 1,5 K

Ecart entre valeur mesurée et température moyenne dans le volume utile par ex. +/–3 K

Pièces détachées et service client – Notre service fait la différence

Depuis de nombreuses années, le nom **Nabertherm** est synonyme de qualité supérieure et de durabilité dans la fabrication de fours. Pour garantir cette position pour l'avenir également, Nabertherm offre non seulement un service de pièces détachées de première classe, mais également un excellent service pour nos clients. Bénéficiez de plus de 70 ans d'expérience dans la construction de fours.

En plus de nos techniciens de service hautement qualifiés sur site, nos spécialistes du service à Lilienthal sont également disponibles pour répondre à vos questions sur votre four. Nous prenons soin de vos besoins de service pour garder votre four toujours opérationnel. En plus des pièces détachées et les réparations, les contrôles de maintenance et de sécurité ainsi que les mesures d'uniformité de la température font partie de notre éventail de services. Notre gamme de services comprend également la modernisation d'anciens systèmes de fours ou de nouveaux revêtements.

Les besoins de nos clients sont toujours prioritaires!

- Fourniture de pièces de rechange très rapide, nombreuses pièces de rechange standard en stock
- Service client mondial sur site avec ses propres points de service sur les plus grands marchés
- Réseau de service international avec des partenaires de longue date
- Équipe de service après-vente hautement qualifiée pour une réparation rapide et fiable de votre four
- Mise en service de systèmes de fours complexes
- Formation des clients aux fonctionnements et à l'utilisation du système
- Mesures d'uniformité de la température, également selon des normes comme l'AMS2750F (NADCAP)
- Équipe de service compétente pour une aide rapide au téléphone
- Téléservice sûr pour les systèmes avec commandes par automates via modem, RNIS ou ligne VPN sécurisée
- Maintenance préventive pour s'assurer que votre four est prêt à l'emploi
- Modernisation ou regarnissage d'anciens systèmes de fours

Nous contacter:

Pièces détachées	spares@nabertherm.de	+49 (4298) 922-474
Service après-vente	service@nabertherm.de	+49 (4298) 922-333

Le monde de Nabertherm: www.nabertherm.com

À **www.nabertherm.com**, vous pouvez trouver tout ce que vous désirez savoir sur nous – et en particulier tout sur nos produits.

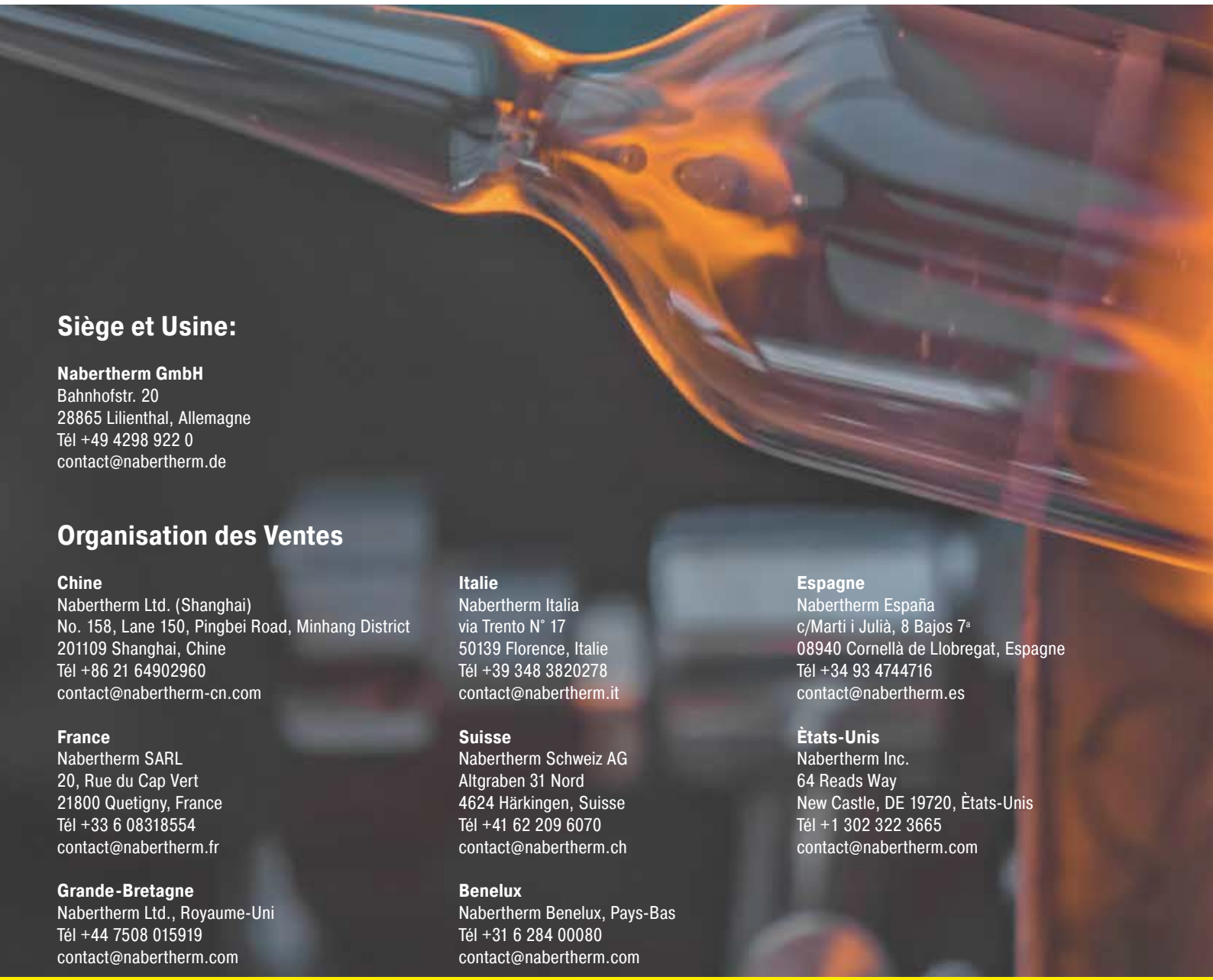
Outre les informations et les dates actuelles des salons, il est bien sûr possible de nous contacter directement ou de s'adresse à un concessionnaire de notre réseau mondial.

Solutions professionnelles pour:

- Technique des processus thermiques
- Fabrication additive
- Matériaux avancés/Céramiques techniques
- Fibre Optique/Verre
- Fonderie
- Laboratoire
- Dentaire
- Arts & Artisanat

Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C



Siège et Usine:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Allemagne
Tél +49 4298 922 0
contact@nabertherm.de

Organisation des Ventes

Chine
Nabertherm Ltd. (Shanghai)
No. 158, Lane 150, Pingbei Road, Minhang District
201109 Shanghai, Chine
Tél +86 21 64902960
contact@nabertherm-cn.com

France
Nabertherm SARL
20, Rue du Cap Vert
21800 Quetigny, France
Tél +33 6 08318554
contact@nabertherm.fr

Grande-Bretagne
Nabertherm Ltd., Royaume-Uni
Tél +44 7508 015919
contact@nabertherm.com

Italie
Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, Italie
Tél +39 348 3820278
contact@nabertherm.it

Suisse
Nabertherm Schweiz AG
Altgraben 31 Nord
4624 Härkingen, Suisse
Tél +41 62 209 6070
contact@nabertherm.ch

Benelux
Nabertherm Benelux, Pays-Bas
Tél +31 6 284 00080
contact@nabertherm.com

Espagne
Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7ª
08940 Cornellà de Llobregat, Espagne
Tél +34 93 4744716
contact@nabertherm.es

Ètats-Unis
Nabertherm Inc.
64 Reads Way
New Castle, DE 19720, Ètats-Unis
Tél +1 302 322 3665
contact@nabertherm.com

Pour tout autre pays, consulter le lien suivant:
https://www.nabertherm.com/contacts

Reg.-Nr. K 8.1/04.22 (Französisch), données non garanties, sous réserve de modifications techniques.