Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

FOURS DE LABORATOIRE

Made in Germany

www.nabertherm.com

Faits

- Production de fours de laboratoire 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 78

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
- Matériaux avancés/Céramiques techniques
- Fibre optique/verre
- Fonderie
- Laboratoire
- Dentaire
- Art et artisanat

Table des matières

Etuves et fours à convection forcée jusqu‘à 850 °C

Etuves jusqu‘à 300 °C 6
Etuves de séchage jusqu‘à 260 °C 8
Fours chambre à convection forcée jusqu‘à 850 °C 10

Fours moufle jusqu‘à 1400 °C

Fours moufle jusqu‘à 1200 °C 14
Fours moufle économiques jusqu‘à 1100 °C 16
Fours moufle avec isolation briques jusqu‘à 1300 °C 17
Fours moufle jusqu‘à 1400 °C 18
Fours moufle avec eléments chauffants intégrées jusqu‘à 1100 °C 19
Fours d‘incinération jusqu‘à 1100 °C 20
Fours d‘incinération avec système de décontamination des gaz d‘échappement jusqu‘à 1100 °C 22
Système de four avec balance jusqu‘à 1200 °C 23
Systèmes d’échappement de gaz/Accessoires des fours moufle 24

Fours chambre jusqu‘à 1400 °C

Fours chambre jusqu‘à 1280 °C 28
Fours chambre jusqu‘à 1400 °C 30
Accessoires pour le traitement thermique des métaux 31

Fours hautes températures jusqu‘à 1800°C

Fours haute température avec chauffage à barreaux (SiC) Modèles de paillasse jusqu‘à 1600 °C 34
Fours haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ Modèles de paillasse jusqu‘à 1800 °C 35
Fours haute température jusqu‘à 1700 °C 36
Fours haute température avec balance jusqu‘à 1750 °C 37
Fours haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ Modèles sur pied jusqu‘à 1800 °C 38
Fours haute température avec chauffage à barreaux (SiC) Modèles sur pied jusqu‘à 1550 °C 40
Fours haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ Isolation en brique réfractaire jusqu‘à 1700 °C 41

Fours tubulaires jusqu‘à 1800 °C

Fours tubulaires compacts jusqu‘à 1300 °C 44
Fours tubulaires ouvrant pour un fonctionnement horizontal ou vertical jusqu‘à 1300 °C 46
Fours tubulaires rotatifs pour procédés discontinus (batch) jusqu‘à 1100 °C 48
Fours tubulaires rotatifs pour les applications continues jusqu’à 1300 °C 50
Fours tubulaires avec trépied pour un fonctionnement horizontal et vertical jusqu‘à 1500 °C 52
Fours tubulaires haute température avec chauffage à barreaux (SiC) jusqu‘à 1500 °C 53
Fours tubulaires haute température pour un fonctionnement horizontal ou vertical jusqu‘à 1800 °C 54
Tubes de travail 56
Ensembles d’alimentation en gaz/fonctionnement sous vide 58
Alternatives de régulation 62
Fours tubulaires spécifiques à l’application 63

Fours pour applications spéciales

Fours de coupellation jusqu‘à 1300 °C 66
Fours à gradient ou à passage pour fils et bandes jusqu‘à 1300 °C 68
Fours de cuisson rapide jusqu‘à 1300 °C 69
Fours de fusion pour laboratoires jusqu‘à 1400 °C 70

Contrôle et enregistrement des process

Homogénéité de température et précision de lecture 71
Programmateurs, contrôle de régulation HiProSystems et documentation 74
Quel programmateur pour quel four? 75
Fonctionnalités des programmateurs standard 75
Stockage des données et visualisation 76
Logiciel VCD 77

Etuves et fours à convection forcée jusqu‘à 850 °C

Fours à convection forcée permettant une très bonne homogénéité de température

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Chauffage silencieux fonctionnant avec des relais statiques
- Seules les matières fibreuses non classées comme cancérogènes selon TRGS 905, classe 1 ou 2, sont utilisées
- 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
Etuves jusqu‘à 300 °C	TR	6
Etuves de séchage jusqu‘à 260 °C	KTR	8
Fours chambre à convection forcée jusqu‘à 850 °C	NA	10

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 450

Etuve TR 120 LS avec technique de sécurité selon la norme EN 1539 pour les charges contenant des solvants

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 71
- 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 71
- Roulettes de transport pour les modèles TR 240 et TR 450
- Régulateur R7 (ou C450 pour TR ..LS), autres régulateurs pouvant être programmés voir page 75

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et l’étuve avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- 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 AMS 2750 E ou FDA

Etuve TR 240

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	2,6	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 75

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 jusqu‘à 260 °C

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 4500

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 71
- Isolation avec laine minérale de haute qualité, ce qui permet d’obtenir des températures de paroi extérieure < 25 °C supérieures à la température environnante
- 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 pour protection thermique Classe 2 selon la norme 60519-2
- Isolation du fond comprise
- Programmateur B400 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Etuve de séchage KTR 1500 avec chariot de chargement

Options

- Guidage encastré pour le passage au ras du sol des chariots de chargement
- 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
- Chariot de chargement avec et sans système de rayonnage
- Contrôle et enregistrement des process avec le progiciel VCD ou via le Nabertherm Control Center (NCC) à des fins de surveillance, de documentation et de commande voir page 74

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

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

[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 concernant le courant de raccordement voir page 75

Guidage avec sabots d'étanchéité

Chariot de chargement avec plaques métalliques amovibles

Tablettes amovibles sur rouleaux

Etuves haute température, fours chambre à convection forcée jusqu‘à 850 °C

Ces fours chambre à circulation d’air se caractérisent avant tout par leur excellente homogénéité de température. Ainsi, ils conviennent parfaitement aux applications telles que: recuit, cristallisation, préchauffe, polymérisation, mais aussi pour de nombreux autres procédés dans le domaine de la mécanique générale. Grâce à leur conception modulaire, ces fours à circulation d’air sont adaptés aux exigences du processus par le complément d’options disponibles.

Four chambre à convection forcée NAT 15/65 en tant que modèle de paillasse

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

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 et NAT 30/85 jusqu’à +/– 5 °C) dans la chambre utile vide selon la norme DIN 17052-1 voir page 71
- Une tôle de fond et des listeaux pour 2 autres clayettes sont compris dans les fournitures (NAT 15/65 et NAT 30/85 sans clayette)
- Chassis support inclus dans les fournitures, NAT 15/65 et NAT 30/85 en tant que modèle de paillasse
- Programmateur B400/C410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options (ne concerne pas le modèle NAT 15/65 et NA 30/85)

- Optimisation de l’homogénéité de température jusqu’à +/– 3 °C dans la chambre utile vide selon la norme DIN 17052-1 voir page 71
- Trappes d’arrivée et d’échappement d’air, si le four est utilisé pour le séchage
- Refroidissement contrôlé par ventilateur
- Porte guillotine manuelle (jusqu’au modèle NA 120/...)
- Porte guillotine 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
- Régulation par la charge avec documentation de l’élément de charge

Four chambre à convection forcée NA 120/45

Four chambre à convection forcée NA 250/85

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[3] en mm			Puissance	Branchement	Poids
	en °C	l	p	h	en l	L	P	H	connecté en kW	électrique*	en kg
NA 30/45	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3,6	monophasé	285
NA 60/45	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6,6	triphasé	350
NA 120/45	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9,8	triphasé	460
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1725	12,8	triphasé	590
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18,8	triphasé	750
NA 675/45	450	750	1200	750	675	1550	2100	1820	25,0	triphasé	900
NAT 15/65[1]	650	295	340	170	15	470	790	460	3,3	monophasé	60
NA 30/65	650	290	420	260	30	870	1290	1385	7,0	triphasé[2]	285
NA 60/65	650	350	500	350	60	910	1390	1475	9,0	triphasé	350
NA 120/65	650	450	600	450	120	990	1470	1550	13,0	triphasé	460
NA 250/65	650	600	750	600	250	1170	1650	1680	21,0	triphasé	590
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1290	1890	1825	28,0	triphasé	750
NA 675/65	650	750	1200	750	675	1290	2100	1825	28,0	triphasé	900
NAT 30/85[1]	850	320	320	300	30	800	800	590	6,0	monophasé	90
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	11,0	triphasé	315
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	14,0	triphasé	390
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	23,0	triphasé	840
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	34,0	triphasé	1150
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	34,0	triphasé	1300

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

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Passage thermocouple

Clayette

Plateau à rouleaux dans la chambre du four

Fours moufle jusqu‘à 1400 °C

Les fours moufle sont de véritables polyvalents fiables et durables en laboratoire et conviennent parfaitement aux applications les plus diverses dans le domaine de la recherche sur les matériaux et du traitement thermique.

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Chauffage silencieux fonctionnant avec des relais statiques
- Seules les matières fibreuses non classées comme cancérogènes selon TRGS 905, classe 1 ou 2, sont utilisées
- 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 moufle jusqu‘à 1100 °C ou 1200 °C	L(T)	14
Fours moufle économiques jusqu‘à 1100 °C	LE	16
Fours moufle avec isolation briques jusqu‘à 1300 °C	L(T) ../13	17
Fours moufle jusqu‘à 1400 °C	L(T) ../14	18
Fours moufle avec eléments chauffants intégrées dans le moufle en céramique jusqu‘à 1100 °C	L(T) ../SKM	19
Fours d‘incinération jusqu‘à 1100 °C	LV(T)	20
Fours d‘incinération jusqu‘à 1100 °C avec système de décontamination des gaz d‘échappement	L ../BO	22
Système de four avec balance jusqu‘à 1200 °C	L(T) ../SW	23
Systèmes d’échappement de gaz/Accessoires des fours moufle		24

Fours moufle jusqu‘à 1100 °C ou 1200 °C

Les fours moufle L 1/12 - LT 40/12 ont fait leur preuves depuis de nombreuses années pour une utilisation quotidienne en laboratoire. Cette série se distingue par l'excellence de ses finitions, son design moderne et de qualité et sa grande fiabilité. Les fours à moufle sont disponibles, au choix et sans supplément, avec porte à battant ou guillotine.

Four moufle LT 5/12 avec porte guillotine

Modèle standard

- Tmax 1100 °C ou 1200 °C
- Chauffage par deux côtés grâce à des plaques chauffantes en céramique (chauffage par trois côtés sur les fours moufle L 24/11 - LT 40/12) pour une uniformité de température optimale
- Homogénéité de température de +/– 5 K avec un tiroir d‘entrée d’air fermé dans l‘espace utile vide selon la norme DIN 17052-1 à une température de travail supérieure à 800 °C voir page 71
- Thermocouple de type N (1100 °C) ou S (1200 °C)
- Plaques de chauffage céramiques avec éléments chauffants intégrées, protégées et faciles à changer
- Au choix avec porte à battant (L) utilisable comme support ou sans supplément avec porte guillotine (LT), la partie chaude étant la plus éloignée de l'opérateur
- Ouverture réglable de l'arrivée d'air dans la porte (voir illustration)
- Cheminée d'évacuation de l'air dans la paroi arrière du four
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun) ou R7 pour L 1/12, autres programmateurs voir page 75

Four moufle L 3/11 avec porte à trappe

Options

- Cheminée d’évacuation, cheminée d’évacuation avec ventilateur ou catalyseur (indisponible sur la version L 1 et L 15) voir page 24
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Raccord de gaz pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (combinaison avec cheminée d’évacuation, une cheminée d’évacuation avec ventilateur ou catalyseur n‘est pas possible), non étanche au gaz
- Système manuel ou automatique d‘alimentation en gaz
- Passage de thermocouples dans la paroi arrière ou dans la porte du four
- Autres accessoires voir page 25

Four moufle L 3/12

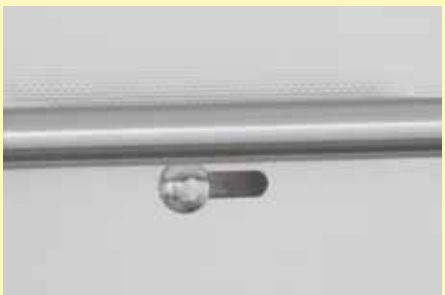
Four moufle L 3/11 avec porte à trappe

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Homogénéité de température de +/– 5 K dans l'espace de travail vide			Puissance connectée	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H[3]	l	p	h	en kW	électrique*	en kg	en minutes[4]
L(T) 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,2	monophasé	20	40
L(T) 5/11	1100	200	170	130	5	385	390	460+205	150	80	80	2,4	monophasé	30	50
L(T) 9/11	1100	230	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,0	monophasé	35	65
L(T) 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,5	monophasé	40	75
L(T) 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,5	triphasé	55	70
L(T) 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,0	triphasé	65	75
L 1/12	1200	90	115	110	1	290	280	430	40	45	60	1,5	monophasé	10	25
L(T) 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,2	monophasé	20	45
L(T) 5/12	1200	200	170	130	5	385	390	460+205	150	80	90	2,4	monophasé	30	60
L(T) 9/12	1200	230	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,0	monophasé	35	75
L(T) 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,5	monophasé	40	85
L(T) 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,5	triphasé	55	80
L(T) 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,0	triphasé	65	85

[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1000 °C (L../11) ou 1100 °C (L../12)
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Porte guillotine ouverte incluse (modèles LT)
[4]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 75

Cheminée d'évacuation avec ventilateur



Ouverture réglable de l'arrivée d'air dans la porte

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

Fours moufle économiques jusqu‘à 1100 °C

Avec leur rapport qualité/prix convaincant et leur vitesse de montée en température, ces fours moufle compacts se prêtent à de nombreux usages en laboratoire. L’enveloppe du four à double paroi en acier inoxydable, la structure compacte et légère ou les éléments chauffants placés dans des tubes en verre quartz en font des partenaires fiables pour votre application.

Four moufle LE 6/11

Modèle standard

- Tmax 1100 °C
- Chauffage des deux côtés par des éléments chauffants protégés dans des tubes en verre quartz
- Chauffage rapide (voir tableau)
- Remplacement facile des éléments chauffants et de l'isolation lors de la maintenance
- Carcasse thermolaquée en qualité industrielle
- Porte à battant pouvant aussi être utilisée comme support
- Cheminée d'évacuation de l'air dans la paroi arrière
- Dimensions compactes et poids réduit
- Programmateur monté sous la porte pour gagner de la place
- Programmateur R7, description des commandes voir page 75

Options

- Cheminée d’évacuation, cheminée d’évacuation avec ventilateur ou catalyseur (indisponible sur la version LE 1) voir page 24
- Autres accessoires voir page 25

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Homogénéité de température de +/– 5 K dans l'espace de travail vide			Puissance connectée	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H	l	p	h	en kW	électrique*	en kg	en minutes[3]
LE 1/11	1100	90	115	110	1	290	280	410	40	45	60	1,5	monophasé	10	10
LE 2/11	1100	110	180	110	2	330	390	410	60	110	60	1,8	monophasé	10	25
LE 6/11	1100	170	200	170	6	390	440	470	120	130	120	1,8	monophasé	18	30
LE 14/11	1100	220	300	220	14	440	540	520	170	230	170	2,9	monophasé	25	35

[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1050 °C
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[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)

* Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four moufle LE 1/11

Four moufle LE 14/11

Eléments chauffants protégés dans des tubes en verre quartz

Fours moufle avec isolation briques jusqu'à 1300 °C

Grâce aux éléments chauffants enroulées sur les tubes porteurs et rayonnant librement dans la chambre du four, ces fours moufle atteignent des temps de chauffe particulièrement courts. L'isolation robuste en briques réfractaires légères permet d'atteindre une température de travail de 1300 °C. Ces fours moufle constituent ainsi une alternative intéressante aux modèles connus L(T) ../12 lorsque l'application requiert une température élevée.

Four moufle L 9/13 avec porte à trappe

Modèle standard

- Tmax 1300 °C
- Chauffage des deux côtés
- Les éléments chauffants sur tubes porteurs assurent un rayonnement libre de la chaleur et une grande durée de vie
- Isolation multicouches en briques réfractaires légères robuste dans la chambre du four
- Au choix avec porte à battant (L) utilisable comme support ou sans supplément avec porte guillotine (LT), la partie chaude étant la plus éloignée de l'opérateur
- Ouverture réglable de l'arrivée d'air dans la porte
- Cheminée d'évacuation de l'air dans la paroi arrière du four
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Cheminée d'évacuation, cheminée d'évacuation avec ventilateur ou catalyseur voir page 24
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Raccord de gaz pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (combinaison avec cheminée d'évacuation, une cheminée d'évacuation avec ventilateur ou catalyseur n'est pas possible), non étanche au gaz
- Système manuel ou automatique d'alimentation en gaz
- Passage de thermocouples dans la paroi arrière ou dans la porte du four
- Autres accessoires voir page 25

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Homogénéité de température de +/– 5 K dans l'espace de travail vide			Puissance connectée	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H[3]	l	p	h	en kW	électrique*	en kg	en minutes[4]
L, LT 5/13	1300	200	170	130	5	490	450	580+320	150	150	80	2,4	monophasé	42	60
L, LT 9/13	1300	230	240	170	9	530	525	630+350	180	220	120	3,0	monophasé	60	60
L, LT 15/13	1300	230	340	170	15	530	625	630+350	180	320	120	3,5	monophasé	70	70

[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1200 °C
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Porte guillotine ouverte incluse (modèles LT)
[4]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)

Four moufle LT 5/13 avec porte guillotine

Intérieur du four avec isolation en briques réfractaires légères de qualité supérieure

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Fours moufle jusqu'à 1400 °C

Cette série se distingue par l'excellence de sa finition, son design moderne et sa haute fiabilité. Grâce aux éléments chauffants enroulés sur les tubes porteurs et rayonnant librement dans la chambre du four, ces fours moufle atteignent des temps de chauffe particulièrement courts et peuvent être utilisés jusqu'à une température maximale de 1400 °C. Ces fours moufle constituent ainsi une alternative intéressante aux modèles L(T) ../12. lorsque l'application requiert des temps de chauffe particulièrement courts ou une température élevée.

Four moufle LT 9/14 avec porte guillotine

Modèle standard

- Tmax 1400 °C
- Chauffage des deux côtés
- Éléments chauffants sur tubes porteurs pour un rayonnement libre de la chaleur et une longue durée de vie
- Entrée réglable de l'arrivée d'air dans la porte
- Cheminée d'évacuation au dos du four
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Cheminée d'évacuation avec ou sans ventilateur ou catalyseur voir page 24
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Raccord de gaz pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (combinaison avec cheminée d'évacuation, une cheminée d'évacuation avec ventilateur ou catalyseur n'est pas possible), non étanche au gaz
- Système manuel ou automatique d'alimentation en gaz
- Autres accessoires voir page 25

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Homogénéité de température de +/– 5 K dans l'espace de travail vide			Puissance connectée	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H[3]	l	p	h	en kW	électrique*	en kg	en minutes[4]
L, LT 5/14	1400	200	170	130	5	490	450	580+320	150	170	80	2,6	monophasé	42	50
L, LT 9/14	1400	250	250	170	9	530	525	630+350	200	250	120	3,5	monophasé	55	50
L, LT 15/14	1400	250	350	170	15	530	625	630+350	200	350	120	3,5	monophasé	63	70

[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1300 °C
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Porte guillotine ouverte incluse
[4]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)

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four moufle L 9/14 avec porte à trappe

Cheminée d'évacuation avec ventilateur

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Fours moufle avec eléments chauffants intégrées dans le moufle en céramique jusqu‘à 1100 °C

Le four moufle L 9/11/SKM est particulièrement recommandé lorsqu'il est question d'un traitement thermique des substances agressives. Le four possède un moufle céramique avec chauffage intégré par 4 côtés. Le four moufle allie ainsi une très grande homogénéité de température et une bonne protection des éléments chauffants contre les atmosphères agressives. Un autre aspect réside dans la moufle lisse et pratiquement sans poussière (porte du four en isolation en fibre) qui constitue une caractéristique de qualité particulière.

Four moufle L 9/11/SKM avec porte à trappe

Modèle standard

- Tmax 1100 °C
- Chauffage du moufle des 4 côtés
- Chambre du four avec moufle céramique intégrée, grande résistance aux vapeurs et gaz agressifs
- Au choix avec porte à battant (L) utilisable comme support ou sans supplément avec porte guillotine (LT), la partie chaude étant la plus éloignée de l'opérateur
- Ouverture réglable de l'arrivée d'air dans la porte
- Cheminée d'évacuation de l'air dans la paroi arrière du four
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Cheminée d‘évacuation, cheminée d‘évacuation avec ventilateur ou catalyseur voir page 24
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Raccord de gaz pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (combinaison avec cheminée d’évacuation, une cheminée d’évacuation avec ventilateur ou catalyseur n‘est pas possible), non étanche au gaz
- Système manuel ou automatique d‘alimentation en gaz
- Passage de thermocouples dans la paroi arrière ou dans la porte du four
- Autres accessoires voir page 25

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H	connectée en kW	électrique*	en kg	en minutes[4]
L 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580	3,4	monophasé	50	75
LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580+320[3]	3,4	monophasé	50	75

[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1000 °C
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Porte guillotine ouverte incluse
[4]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)

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four moufle L 9/11/SKM

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

Chauffage du moufle par 4 côtés

Fours d’incinération jusqu‘à 1100 °C

Le four d‘incinération LV ../11 est spécialement conçu pour les incinérations en laboratoire jusqu‘à 1050 °C. Les domaines d‘application sont, par exemple, la détermination des pertes de calcination ou l‘incinération de denrées alimentaires et de matières plastiques pour l‘analyse des substances. Un système spécial d‘entrée et de sortie d‘air permet d‘obtenir 6 changements d’air et plus par minute, de sorte qu‘il y a toujours une quantité suffisante d‘oxygène pour l‘incinération. L‘air entrant passe à côté du chauffage du four et est préchauffé, assurant ainsi une bonne homogénéité de température.

Four d‘incinération LV 3/11

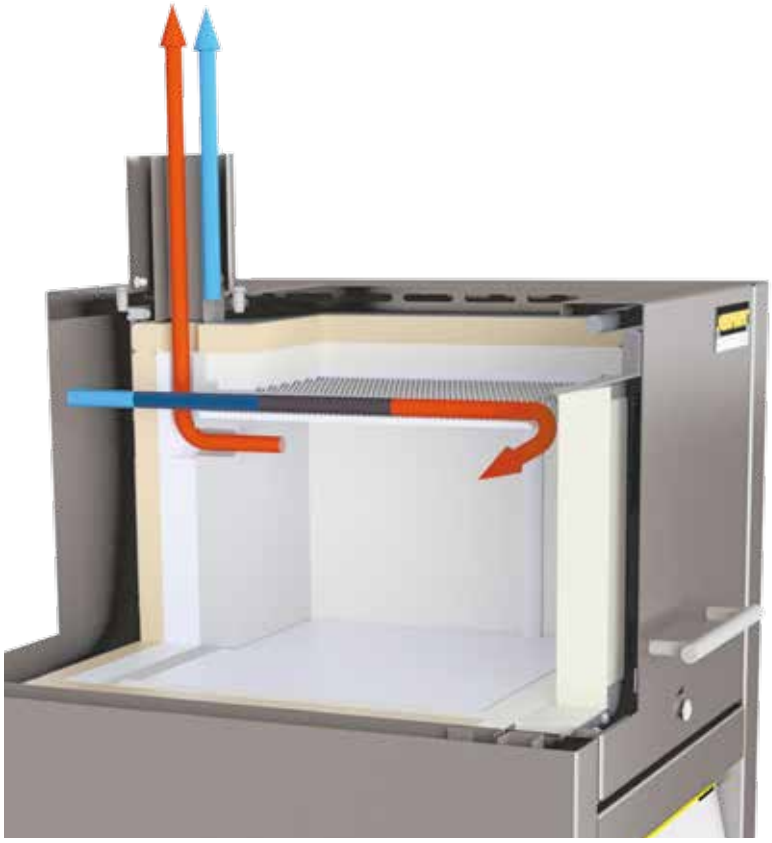
Modèle standard

- Tmax 1100 °C
- Chauffage des deux côtés
- Plaques de chauffage céramiques avec éléments chauffants intégrées, protégées et faciles à changer
- Air renouvelé plus de 6 fois par minute
- Bonne homogénéité de température grâce au préchauffage de l’air entrant, homogénéité de température selon la norme DIN 17052-1 jusqu‘à +/– 10 °C dans l‘espace utile vide prédéfini (à partir de 550 °C) voir page 71
- Adapté à de nombreux procédés d‘incinération normalisés selon les normes ISO, ASTM, EN et DIN
- Au choix avec porte à battant (LV) utilisable comme support ou sans supplément avec porte guillotine (LVT), la partie chaude étant la plus éloignée de l’opérateur
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Four d‘incinération LVT 5/11

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Passage de thermocouples dans la paroi arrière ou dans la porte du four
- Chariot de chargement avec des clayettes fermées ou perforées pour le chargement du four à différents niveaux, y compris supports pour l’insertion/le retrait des clayettes
- Autres accessoires voir page 25



Principe d'arrivée d'air et d'évacuation de l'air des fours d'incinération

Modèle porte à battant	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Poids de chargement max. hydrocarbures	Taux max. d'évaporation	Puissance-connectée/	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H[3]	en g	g/min	en kW	électrique*	en kg	en minutes[4]
LV 3/11	1100	160	140	100	3	385	360	735	5	0,1	1,2	monophasé	20	45
LV 5/11	1100	200	170	130	5	385	420	790	10	0,2	2,4	monophasé	35	55
LV 9/11	1100	230	240	170	9	415	485	845	15	0,3	3,0	monophasé	45	70
LV 15/11	1100	230	340	170	15	415	585	845	25	0,3	3,5	monophasé	55	80

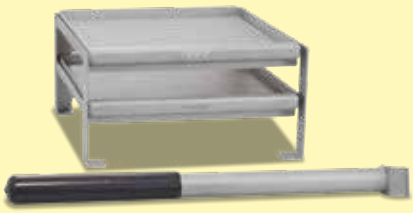
Modèle porte guillotine	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Poids de chargement max. hydrocarbures	Taux max. d'évaporation	Puissance connectée	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H[3]	en g	g/min	en kW	électrique*	en kg	en minutes[4]
LVT 3/11	1100	160	140	100	3	385	360	735	5	0,1	1,2	monophasé	20	45
LVT 5/11	1100	200	170	130	5	385	420	790	10	0,2	2,4	monophasé	35	55
LVT 9/11	1100	230	240	170	9	415	485	845	15	0,3	3,0	monophasé	45	70
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	415	585	845	25	0,3	3,5	monophasé	55	80

[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1000 °C
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Y compris tube d'évacuation d'air (Ø 80 mm)
[4]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)

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Bac céramique

Four d'incinération LV 5/11 avec passage de thermocouple dans la paroi arrière du four



Chariot de chargement du four à différents niveaux

Fours d’incinération avec système de décontamination des gaz d‘échappement jusqu‘à 1100 °C

Le four d’incinération L ../11 BO est spécialement conçu pour les applications qui nécessitent l’incinération d’une grande quantité d'échantillons. Son domaine d'application est par exemple l’incinération de denrées alimentaires, le nettoyage thermique des outils de moulage par injection ou la détermination des pertes par calcination. Une autre application est le déliantage de produits céramiques, par exemple après la fabrication additive.

Les fours d’incinération sont équipés d'un système de sécurité passif et de post-traitement intégré des gaz d'échappement. Un ventilateur extrait les gaz de combustion du four et additionne par la même occasion de l'air frais à l'atmosphère du four afin que celui-ci ait toujours suffisamment d'oxygène pour l'incinération. L'air entrant passe à côté du chauffage du four et est préchauffé, assurant ainsi une bonne homogénéité de température. Les gaz d'échappement provenant de la chambre du four sont véhiculés vers la postcombustion intégrée où ils sont brûlés et purifiés par voie catalytique. Directement après l'incinération (jusqu'à 600 °C max.), un processus consécutif allant jusqu'à 1100 °C max. peut avoir lieu.

Four d’incinération L 40/11 BO

Modèle standard

- Tmax 600 °C pour le processus d'incinération
- Tmax 1100 °C pour le processus consécutif
- Chauffage sur trois faces (deux côtés et sole)
- Plaques chauffantes en céramique avec filament chauffant intégré
- Bac collecteur en acier pour protéger la sole
- Fermeture de porte assistée par ressort (porte à battant) avec verrouillage mécanique pour éviter l'ouverture involontaire
- Postcombustion thermique/catalytique dans le conduit d'évacuation d'air, température jusqu'à 600 °C max en fonctionnement
- Température de postcombustion réglable jusqu'à 850 °C
- Surveillance de l’évacuation d’air
- Préchauffage de l'arrivée d’air par la plaque chauffante dans la sole
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme EN 60519-2
- Programmateur C450 (10 programmes avec 20 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

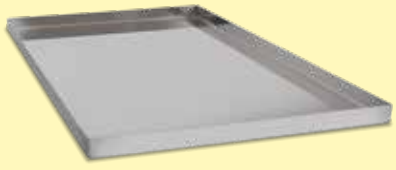
Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Poids de chargement max. hydrocarbures	Taux max. d'évaporation	Puissance connectée	Branchement	Poids
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H[3]	en g	g/min	en kW	électrique*	en kg
L 9/11 BO	1100	230	240	170	9	415	575	750	75	1,0	7,0	triphasé	60
L 24/11 BO	1100	280	340	250	24	490	675	800	150	2,0	9,0	triphasé	90
L 40/11 BO	1100	320	490	250	40	530	825	800	200	2,1	11,5	triphasé	110

[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1000 °C
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3] Tuyau d'échappement (Ø 80 mm) inclus

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four d’incinération L 9/11 BO

Schéma de principe du flux d‘air dans le four d‘incinération L 24/11 BO



Bac collecteur en acier pour protéger la sole

Système de four moufle avec balance et logiciel de détermination des pertes par calcination

Ce système complet avec four, balance de précision intégrée et logiciel est spécialement conçu pour la détermination des pertes par calcination en laboratoire. La détermination de la perte par calcination est notamment importante pour l'analyse des boues résiduaires et déchets domestiques et sert aussi à exploiter les résultats de nombreux processus techniques. La différence entre la masse totale de départ et le résidu après calcination donne la perte par calcination. Durant le processus, la température et l'évolution du poids sont monitorés à l'aide du logiciel fourni.

Four de pesage L 9/11/SW avec porte à trappe

Modèle standard

Comme les fours moufle L(T) avec les différences suivantes:

- Livraison avec chassis support, poinçon céramique avec plateau à l'intérieur du four, balance de précision et suite logicielle
- 4 balances pour différents poids maximaux et échelles au choix
- Contrôle et enregistrement de la température et des pertes par recuisson lors du processus via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande voir page 74
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Cheminée d'évacuation, cheminée d'évacuation avec ventilateur ou catalyseur
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Passage de thermocouples dans la paroi arrière ou dans la porte du four
- Autres accessoires voir page 24

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance connectée	Branchement	Poids	Temps de chauffe
	en °C[1]	l	p	h	en l	L	P	H	en kW	électrique*	en kg	en minutes[4]
L(T) 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740+240[3]	3,0	monophasé	50	65
L(T) 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740+240[3]	3,0	monophasé	50	75

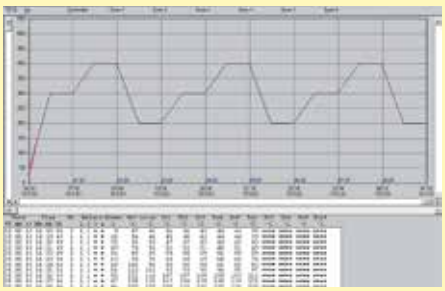
[1]Température recommandée pour des temps de maintien prolongés 1000 °C (L 9/11) ou 1100 °C (L 9/12)
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Porte guillotine ouverte incluse (Modèle LT ..)
[4]Temps de chauffage approx. du four vide et fermé en minutes jusqu'à Tmax −100 K (en cas de raccordement à 230 V 1/N/PE)

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Balance Type	Lecture en g	Plage de pesée maximale en g	Support de pesée en g	Valeur étalon en g	Charge minimale en g
EW-2200	0,01	2200	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000	850	1,0	5,0

4 balances pour différents poids maximaux et échelles au choix

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe



Logiciel de documentation de la courbe de température et de la perte par calcination pour PC

Systèmes d’échappement de gaz/Accessoires

Numéro d’article: 631000140

Cheminée d‘évacuation

La cheminée d‘évacuation dévie les gaz et les vapeurs qui s‘échappent de la tubulure d’évacuation et les fait sortir vers le haut.

Numéro d’article: 631000812

Cheminée d’évacuation avec ventilateur

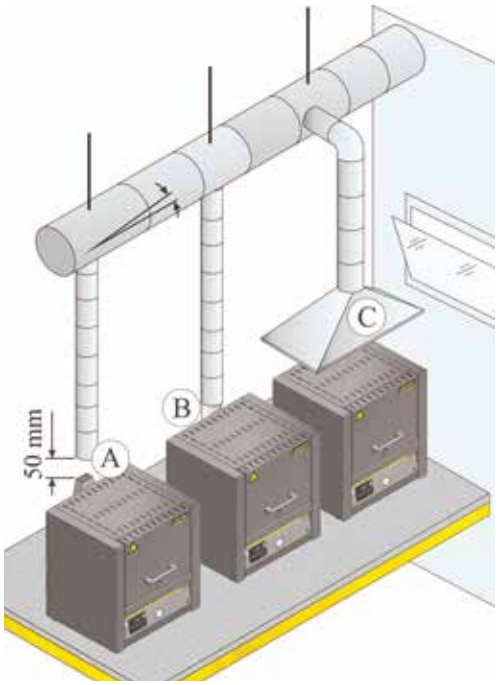
Les gaz d’échappement sont mieux extraits hors du four et évacués. Commutable en fonction du programme à l’aide des régulateurs B400 - P480 (pas pour les modèles L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

Numéro d’article: 631000166

Catalyseur avec ventilateur

Les composants organiques sont décontaminés de manière catalytique, c’est-à-dire dissociés en dioxyde de carbone et vapeur d’eau, à une température de 600 °C environ. Cela exclut très largement tout problème de mauvaises odeurs. Les régulateurs B400 - P480 permettent de commuter le catalyseur en fonction du programme (pas pour les modèles L(T) 9/14, L(T) 15.., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

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



Possibilités d‘évacuation de l’air

Système d‘évacuation d‘air

Nous conseillons d‘installer des tuyauteries d‘évacuation au-dessus du four pour les gaz d‘échappement. Tenez compte des conseils qui figurent dans le manuel du four. Lors de l‘installation des tuyaux d‘échappement, il est toujours nécessaire qu‘un technicien climatiseur local se charge du dimensionnement du système en fonction de l‘environnement réel.

Il existe différentes possibilités d’évacuation. Dans la plupart des cas, le four est placé sous une hotte d’évacuation sur site. Dans ces cas, nous recommandons d‘utiliser une cheminée d’évacuation qui dévie les gaz d’échappement vers le haut.

Comme tuyau d‘évacuation, il est possible d‘utiliser un tuyau d‘échappement conventionnel en métal d‘une largeur nominale de 80 à 120. Celui-ci est à installer en ascension progressive et à fixer au mur ou au plafond. Placer le tuyau au milieu de la cheminée d‘évacuation du four (pour les modèles à ventilateur ou catalyseur, il faut une largeur nominale de 120). Le tuyau d‘échappement ne doit pas être monté directement en contact étanche par rapport au tuyau de la cheminée car ceci empêcherait l‘effet de dérivation. Celui-ci est cependant indispensable pour empêcher le four d‘aspirer trop d‘air frais. Hormis modèles LV(T) et L ../11 BO: sur ces modèles, le tuyau d‘échappement de 80 peut être placé directement sur le tuyau de la cheminée).

Numéro d'article:
699000279: Porte-charge
110 x 75 x 30 mm
699000985: Couvercle
110 x 75 x 5 mm

Porte-charges angulaires pour fours LHTC(T) et LHT, Tmax 1600 °C

La charge se place dans des porte-charges en céramique afin d'obtenir une utilisation optimale de la chambre du four. Il est possible d'empiler jusqu'à trois porte-charges dans le four. Les modèles LHT 01/17 D et LHTCT 0/16 permettent d'empiler uniquement jusqu'a deux porte-charge. Les porte-charges présentent des fentes pour obtenir une meilleure circulation de l'air. Le porte-charge du haut est fermé par un couvercle en céramique.

Numéro d'article:
699001054: Gazette
Ø 115 x 15 mm
699001055: Anneau d'espacement
Ø 115 x 20 mm

Porte-charges ronds (Ø 115 mm) pour fours LHT/LB, Tmax 1650 °C

Ces porte-charges sont conçus pour les fours LHT/LB. La charge se place dans les porte-charges. Il est possible d'empiler jusqu'à trois porte-charges les uns sur les autres afin d'obtenir une utilisation optimale de la chambre du four.

Vous avez le choix entre différents bacs collecteurs et plaques de sol pour protéger les fours et faciliter le chargement. Pour les modèles L, LT, LE, LV et LVT aux pages 14 - 23.

Plaque rainurée céramique, Tmax 1200 °C

Bac céramique, Tmax 1300 °C

Bac acier inoxydable, Tmax 1100 °C

Pour le modèle	Plaque rainurée céramique		Bac céramique		Bac acier inoxydable (Matière 1.4828)	
	Numéro d'article	Dimensions en mm	Numéro d'article	Dimensions en mm	Numéro d'article	Dimensions en mm
L 1, LE 1	691601835	110 x 90 x 12,7	-	-	691404623	85 x 100 x 20
LE 2	691601097	170 x 110 x 12,7	691601099	100 x 160 x 10	691402096	110 x 170 x 20
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507	150 x 140 x 12,7	691600510	150 x 140 x 20	691400145	150 x 140 x 20
LE 6, L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	691400146	190 x 170 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9, N 7	691600509	240 x 220 x 12,7	691600512	240 x 220 x 20	691400147	240 x 220 x 20
LE 14	691601098	210 x 290 x 12,7	-	-	691402097	210 x 290 x 20
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15, N 11	691600506	340 x 220 x 12,7	-	-	691400149	230 x 330 x 20
L 24, LT 24	691600874	340 x 270 x 12,7	-	-	691400626	270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875	490 x 310 x 12,7	-	-	691400627	310 x 490 x 20

Numéro d'article:
493000004

Gants, Tmax 650 °C

Pour protéger l'opérateur lors du chargement ou du retrait de la charge à l'état chaud

Numéro d'article:
491041101

Gants, Tmax 700 °C

Pour protéger l'opérateur lors du chargement ou du retrait de la charge à l'état chaud

Numéro d'article:
493000002 (300 mm)
493000003 (500 mm)

Pince de chargement

Pour faciliter le chargement et retrait du four

Fours chambre jusqu‘à 1400 °C

Fours à isolation robuste en briques réfractaires légères pour les applications rudes en laboratoire.

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Chauffage silencieux fonctionnant avec des relais statiques
- Seules les matières fibreuses non classées comme cancérogènes selon TRGS 905, classe 1 ou 2, sont utilisées
- 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 jusqu‘à 1400 °C	LH, LF	28
Fours chambre jusqu‘à 1280 °C	N ../H	30
Accessoires pour le traitement thermique des métaux		31

Fours chambre à isolation brique ou isolation en fibre jusqu‘à 1400 °C

Les fours chambre LH 15/12 - LF 120/14 ont déjà fait leurs preuves durant des années comme fours chambre à usage professionnel pour laboratoire. Les fours 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.

Four chambre LH 30/14

Modèle standard

- Tmax 1200 °C, 1300 °C ou 1400 °C
- 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
- Porte avec étanchéification brique sur brique, polie à la main
- Temps de chauffage réduits grâce à la puissance élevée
- Voûte autoporteuse pour une grande stabilité et une protection maximale contre la poussière
- Trappe d’évacuation motorisée
- Registre d'arrivée d'air réglable en continu dans la sole du four
- Chassis support incluse
- Programmateur B400 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

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

Options

- Porte pivotante parallèle pour ouverture à l'état chaud, la partie chaude étant la plus éloignée de l‘opérateur
- Porte guillotine avec entraînement linéaire électromécanique
- Armoire murale ou au sol séparée pour l'armoire de puissance
- 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
- Echelle pour mesurer la perte de poids pendant la chauffe

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

Four chambre LH 60/12 SW avec dispositif de pesée pour les dispositions sur les pertes au feu

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 75

Porte pivotante parallèle pour ouverture à l'état chaud

Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2, Ar, He, CO_2, air, gaz de formage)

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

Fours chambre de recuit, trempe et brasage jusqu‘à 1280 °C

Une isolation robuste en briques réfractaires légères est nécessaire pour résister aux dures conditions de l'utilisation en laboratoire, par exemple en cas de traitement thermique de métaux. Les fours chambre N 7/H - N 87/H sont conçus sur mesure pour résoudre notamment ce problème. Les fours peuvent être complétés par de nombreux accessoires, tels que des caissons pour le recuit pour l'utilisation sous gaz protecteur, des rouleaux ou une station de refroidissement avec bacs de trempe. Cela permet de réaliser des applications même délicates, telles que l'adoucissement du titane dans le domaine médical sans avoir recours à des installations de recuit onéreuses et complexes.

Four chambre N 61/H

Modèle standard

- Tmax 1280 °C
- 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
- Homogénéité de température jusqu’à +/– 10 °C selon la norme DIN 17052-1 voir page 71
- 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
- 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
- Programmateur B400 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

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	connectée en kW	électrique*	en kg	en minutes[2]
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	monophasé	60	320
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	monophasé	70	320
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5,5	triphasé[3]	70	70
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	triphasé[3]	90	110
N 31/H	1280	350	350	250	31	1040	1100	1340	15,0	triphasé	210	90
N 41/H	1280	350	500	250	41	1040	1250	1340	15,0	triphasé	260	105
N 61/H	1280	350	750	250	61	1040	1500	1340	20,0	triphasé	400	105
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1750	1340	25,0	triphasé	480	105

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75
[2]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)
[3]Chauffage uniquement entre 2 phases

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

Accessoires pour le traitement thermique des métaux

Grâce à un large éventail d'accessoires, notre vaste gamme de fours pour le traitement thermique des métaux peut être adaptée individuellement à votre application.

Caissons de mise sous gaz pour les traitements thermiques sous gaz inerte

Les fours de recuit, à convection forcée ou puits peuvent être utilisés pour le traitement thermique avec gaz inertes ou réactifs non combustibles grâce à des caissons de mise sous gaz.

Caisson pour le recuit

Les caissons pour le recuit sont remplis de poudres ou de granulés, dans lesquels la charge est ensuite placée. Ceci permet de réaliser, par exemple, des applications économiques, telles que le brasage.

Systèmes complets de trempe en atelier

Nos systèmes compacts de traitement thermique se composent d'un four de trempe, d'un four de revenu, ainsi que d'un bac de trempe et de nettoyage. Ils peuvent être utilisés pour de nombreux traitements thermiques en atelier.

Bacs de trempe et de nettoyage

Les bacs pour trempe à l'huile ou à l'eau, pour le nettoyage et pour le dégraissage existent en version simple ou jumelés et sont en inox.

Consommables pour l'amélioration des résultats

Feuillard, poches de recuit, granulés

Équipement de protection

Gants, protection du visage et du corps

Pour recevoir de plus amples informations sur notre vaste gamme d'accessoires de traitement thermique, demandez notre catalogue « Technique des processus thermiques II »

Fours hautes températures jusqu‘à 1800 °C

Fours haute température comme modèles de paillasse ou sur pied pour des températures maximales comprises entre 1400 °C et 1800 °C, par exemple pour le frittage de céramiques ou la fusion de petits échantillons de verre.

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Hotte d’évacuation en acier inoxydable avec interface pour une aspiration sur site des modèles sur pied
- Seules les matières fibreuses non classées comme cancérogènes selon TRGS 905, classe 1 ou 2, sont utilisées
- 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 à barreaux (SiC) Modèles de paillasse jusqu'à 1600 °C	LHTC(T)	34
Fours haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ Modèles de paillasse jusqu'à 1800 °C	LHT	35
Fours haute température jusqu'à 1700 °C	LHT ../LB	36
Fours haute température avec balance jusqu'à 1750 °C	LHT ../SW	37
Fours haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ Modèles sur pied jusqu'à 1800 °C	HT	38
Fours haute température avec chauffage à barreaux (SiC) Modèles sur pied jusqu'à 1550 °C	HTC	40
Fours haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ Isolation en brique réfractaire jusqu'à 1700 °C	HFL	41

Fours haute température avec chauffage à barreaux (SiC) jusqu'à 1600 °C

Ces puissants fours moufle de laboratoire sont disponibles pour des températures allant jusqu'à 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C ou 1600 °C. La durée de vie des barreaux SiC en utilisation périodique, combinée à leur vitesse de chauffage élevée, rendent ces fours haute température polyvalents pour le laboratoire. En fonction du modèle et des conditions d'utilisation, Il est possible d'atteindre des températures de 1400 °C en 20 - 25 mn.

Four haute température LHTCT 01/16

Modèle standard

- Tmax 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C ou 1600 °C
- Température de travail de 1500 °C (pour les fours haute température LHTC ../16), en cas de températures de travail plus élevée, il faut s'attendre à un changment prématurée des pièces
- Au choix avec porte à battant (LHTC) utilisable comme support ou sans supplément avec porte guillotine (LHTCT), la partie chaude étant la plus éloignée de l'opérateur (four haute température LHTCT 01/16 uniquement avec porte guillotine)
- Armoire de puissance avec relais statiques de puissance adaptée aux barres SiC
- Remplacement simple des barres chauffantes
- Cheminée d'aération réglable, ouverture d'évacuation dans la voûte
- Programmateur C450 (10 programmes avec 20 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- 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]
LHTC(T) 03/14	1400	120	210	120	3,0	415	545	490	10,0	triphasé[4]	30	20
LHTC(T) 08/14	1400	170	290	170	8,0	490	625	540	15,5	triphasé	40	20
LHTC(T) 03/15	1500	120	210	120	3,0	415	545	490	10,0	triphasé[4]	30	25
LHTC(T) 08/15	1500	170	290	170	8,0	490	625	540	15,5	triphasé	40	20
LHTCT 01/16	1550	110	120	120	1,5	340	300	460	3,5	monophasé	18	30
LHTC(T) 03/16	1600	120	210	120	3,0	415	545	490	10,0	triphasé[4]	30	30
LHTC(T) 08/16	1600	170	290	170	8,0	490	625	540	15,5	triphasé	40	25

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[2]Plus maximal 240 mm pour le modèle LHTCT ouvert
[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 75
[4]Chauffage uniquement entre 2 phases

Four haute température LHTC 08/16

Système d'alimentation en gaz protecteurs ou réactifs non combustibles

Chambre du four avec matériau fibreux de grande qualité et barres chauffantes SiC des deux côtés

Fours haute température avec éléments chauffants en $MoSi_2$ 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. Ces fours haute température sont également parfaitement adapté pour le frittage des céramiques techniques, tels que l'oxyde de zirconium pour les bridges dentaires.

Four haute température LHT 03/17 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
- Eléments chauffants de qualité supérieure en disiliciure de molybdène
- Cheminée d'aération réglable, ouverture d'évacuation dans la voûte
- Thermocouple de type B
- Programmateur P470 (50 programmes avec 40 segments chacun), description des commandes voir page 75

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- 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.
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75
[2]Porte guillotine ouverte incluse
[4]Chauffage uniquement entre 2 phases
[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)

Four haute température LHT 01/17 D

Porte-charges avec couvercle

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Fours haute température à sole élévatrice jusqu'à 1700 °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. Dans le cas des fours de paillasse LHT 01/17 LB Speed et LHT 02/17 LB Speed, la charge peut être placée dans des porte-charge en céramique technique. Jusqu'à trois porte-charge empilés garantissent un maximum de productivité.

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

Modèle standard

- Tmax 1650 °C, 1700 °C (LHT 16/17 LB)
- 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
- 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, 2 ou 16 litres de volume, sole à grande surface
- Entraînement motorisé précis du plateau par courroie crantée avec commande par touche
- Ouverture d'évacuation de l'air dans le plafond
- Thermocouple type S
- Programmateur P470 (50 programmes avec 40 segments chacun), description des commandes voir page 75

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Porte-charges empilables pour le chargement jusqu'à deux ou trois niveaux, selon le modèle, voir page 25
- Ouverture réglable de l'arrivée d'air dans le fond

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/kW	électrique*	en kg
LHT 01/17 LB Speed	1650	145	180	100	1	350	590	680	2,9	monophasé	40
LHT 02/17 LB Speed	1650	185	180	185	2	390	590	765	3,4	monophasé	50
LHT 16/17 LB	1700	Ø 260		260	16	650	1250	1980	12,0	triphasé	410

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

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

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 balance servant à la détermination des pertes par calcination et à l'analyse thermogravimétrique jusqu'à 1750 °C

Ces fours haute température ont été mis au point spécialement pour la détermination des pertes par calcination et les analyses thermogravimétriques. Le système complet se compose d'un four haute température pour 1600 °C ou 1750 °C, d'une tablette servant de support, de la balance de précision avec passages dans le four et d'un logiciel performant qui enregistre autant la courbe de température que la perte de poids dans le temps.

Four haute température LHT 04/16 SW avec balance servant à la détermination des pertes par calcination

Modèle standard

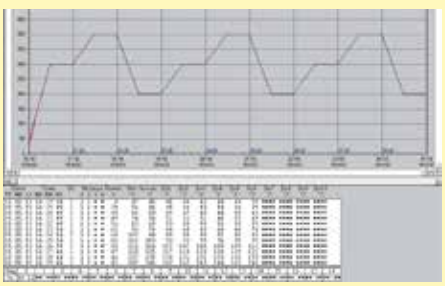
- Tmax 1600 °C ou 1750 °C
- Eléments chauffants de qualité supérieure en disiliciure de molybdène
- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Ouverture réglable de l'arrivée d'air
- Cheminée d'évacuation en voute
- Thermocouples de type B
- Livraison avec chassis support, poinçon céramique avec plateau à l'intérieur du four, balance de précision et suite logicielle
- 4 balances pour différents poids maximaux et échelles au choix
- Contrôle et enregistrement de la température et des pertes par recuisson lors du processus via progiciel VCD pour la surveillance, la documentation et la commande voir page 74

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	connectée/kW	électrique*	en kg	en minutes[2]
LHT 04/16 SW	1600	150	150	150	4	655	370	890	5,0	triphasé[3]	85	25
LHT 04/17 SW	1750	150	150	150	4	655	370	890	5,0	triphasé[3]	85	30

[1]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75
[2]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)
[3]Chauffage uniquement entre 2 phases

Balance	Lecture	Plage de pesée maximale	Support de pesée	Valeur étalon	Charge minimale
Type	en g	en g	en g	en g	en g
EW-2200	0,01	2200	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000	850	1,0	5,0

4 balances pour différents poids maximaux et échelles au choix



Logiciel de documentation de la courbe de température et de la perte par calcination pour PC

Eléments chauffants de qualité supérieure en disiliciure de molybdène

Fours haute température avec résistances électriques en disiliciure de molybdène à isolation en fibre jusqu'à 1800 °C

Grâce à leur construction solide sur socle, ces fours haute température se prêtent aux opérations en laboratoire qui requièrent une précision extrême. La homogénéité de température et les détails pertinents sont de très bonnes références en matière de qualité. Les fours peuvent être complétés par notre vaste programme d'extras afin de les adapter à votre application.

Four haute température HT 16/17

Four haute température HT 64/16S avec porte guillotine

Modèle standard

- Tmax 1600 °C, 1750 °C ou 1800 °C
- Température de travail 1750 °C recommandée pour les modèles HT ../18; une usure accrue doit être prévue en cas de travail à des températures plus élevées
- Enveloppe à double paroi avec refroidissement par ventilateur, d'où des 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
- L'isolation latérale, assemblée à partir de blocs avec crête et rainure, assure de faibles déperditions thermiques vers l'extérieur
- Isolation durable de la voûte avec suspension spéciale
- Porte pivotante parallèle guidée par chaîne pour ouvrir et fermer la porte de manière déterminée
- 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
- Commande des éléments chauffants par thyristors

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.
- Modules de sécurité pour le déliantage à l'air. Le déliantage des céramiques techniques est un processus critique en raison du dégagement d'hydrocarbures. Les hydrocarbures sont inflammables car il risque de se produire un mélange inflammable dans la chambre du four. Nabertherm propose des systèmes de sécurité taillés sur mesure en fonction de l'application et des quantités de liant, et qui assurent une exploitation sécurisée du four.
- Eléments de chauffe spéciaux pour le frittage de la zircone
- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles
- Système d'alimentation en gaz automatique avec électrovanne et débitmètre à flotteur pilotés par la fonction supplémentaire du programmateur
- Caisson insert de processus servant à améliorer l'étanchéité au gaz et à protéger la chambre du four contre toute contamination
- 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
- 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	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	connectée/kW	électrique*	en kg
HT 08/16	1600	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	triphasé[2]	215
HT 16/16	1600	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	triphasé[2]	300
HT 29/16	1600	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	triphasé[2]	340
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	triphasé	420
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	triphasé	555
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	triphasé	820
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,5	triphasé	880
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36,5	triphasé	1300
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65,0	triphasé	1450
HT 08/17	1750	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	triphasé[2]	215
HT 16/17	1750	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	triphasé[2]	300
HT 29/17	1750	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	triphasé[2]	340
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	triphasé	420
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	triphasé	555
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	triphasé	820
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,5	triphasé	880
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36,5	triphasé	1300
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65,0	triphasé	1450
HT 08/18	1800	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	triphasé[2]	215
HT 16/18	1800	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	triphasé[2]	300
HT 29/18	1800	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	triphasé[2]	340
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	triphasé	420
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	triphasé	555
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	triphasé	820
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,5	triphasé	880
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36,5	triphasé	1300
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65,0	triphasé	1450

[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 75

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 (SiC) 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 du manque d'interactivité 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
- Enveloppe à double paroi avec refroidissement par ventilateur, d'où des 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
- L'isolation latérale, assemblée à partir de blocs avec crête et rainure, assure de faibles déperditions thermiques vers l'extérieur
- Isolation durable de la voûte avec suspension spéciale
- Porte pivotante parallèle guidée par chaîne pour ouvrir et fermer la porte de manière déterminée sans détruire l'isolation
- 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
- Cheminée d'évacuation dans la voûte avec trappe d'évacuation motorisée, 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 pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2

Options

Comme pour les modèles HT voir page 39

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 75

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

Système d'alimentation en gaz automatique

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

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

La série des fours haute température HFL 16/16 - HFL 160/17 se distingue en particulier par leur isolation robuste en briques réfractaires légères. Cette version est recommandée lorsque des gaz ou des vapeurs acides se forment pendant l'application comme par exemple lors de la fusion de verre.

Four haute température HFL 16/17 DB50

Modèle standard

Comme les fours haute température HT (page 39) avec les différences suivantes:

- Tmax 1600 °C ou 1700 °C
- Isolation en briques légères réfractaires robuste avec isolation arrière spéciale
- Sole de four maçonné en briques légères réfractaires pour réceptionner des charges très lourdes
- Porte pivotante parallèle guidée par chaîne pour ouvrir et fermer la porte de manière déterminée sans détruire l'isolation
- La garniture en labyrinthe assure des déperditions thermiques les plus faibles possibles au niveau de la porte

Options

Comme les fours haute température HT voir page 39

- Raccord de gaz protecteurs pour le rinçage du four aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles
- Système d'alimentation en gaz automatique avec électrovanne et débitmètre à flotteur pilotés par la fonction supplémentaire du programmateur
- Porte guillotine

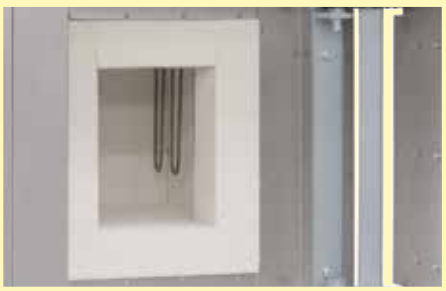
Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	connectée en kW	électrique*	en kg
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1000	890	1620	12	triphasé[2]	500
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1130	915	1890	12	triphasé	660
HFL 64/16	1600	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 75

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 tubulaires jusqu‘à 1800 °C

Les fours tubulaires disposent d'une vaste gamme d'accessoires pour une utilisation flexible et universelle dans les différentes applications.

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Seules les matières fibreuses non classées comme cancérogènes selon TRGS 905, classe 1 ou 2, sont utilisées
- 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 tubulaires compacts jusqu‘à 1300 °C	RD, R	44
Fours tubulaires ouvrant pour un fonctionnement horizontal ou vertical jusqu‘à 1300 °C	RSH, RSV	46
Fours tubulaires rotatifs pour procédés discontinus (batch) jusqu‘à 1100 °C	RSRB	48
Fours tubulaires rotatifs pour les applications continues jusqu‘à 1300 °C	RSRC	50
Fours tubulaires avec trépied pour un fonctionnement horizontal e vertical jusqu‘à 1500 °C	RT	52
Fours tubulaires haute température avec chauffage à barreaux (SiC) jusqu‘à 1500 °C	RHTC	53
Fours tubulaires haute température pour un fonctionnement horizontal ou vertical jusqu‘à 1800 °C	RHTH, RHTV	54
Tubes de travail		56
Ensembles d’alimentation en gaz/fonctionnement sous vide		58
Alternatives de régulation		62
Fours tubulaires spécifiques à l’application		63

Fours tubulaires compacts jusqu‘à 1100 °C

Le four tubulaire RD 30/200/11 offre un excellent rapport qualité-prix, des dimensions extérieures particulièrement compactes et un poids léger. Ce four polyvalent est équipé d'un tube de travail qui sert également de support pour les fils chauffants. Le tube de travail est donc un composant du chauffage du four, de sorte que le four tubulaire peut atteindre des vitesses de chauffage très élevées. Le four est conçu pour une utilisation horizontale jusqu'à 1100 °C.

Four tubulaire RD 30/200/11

Modèle standard

- Tmax 1100 °C
- Diamètre intérieur du tube de 30 mm, longueur chauffée de 200 mm
- Tube de travail en céramique C 530 avec deux bouchons en fibre pour le fonctionnement à l‘air
- Thermocouple de type K (1100 °C)
- Fils de résistance directement enroulés sur le tube de travail, autorisant une montée en température très rapide
- Programmateur R7, autres programmateurs voir page 75

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Installation de mise sous gaz 1 susceptible de fonctionner aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles voir page 58

Modèle	Tmax[1]	Dimensions extérieures[2] en mm			Ø de tube intérieur	Longueur chauffée	Longueur à température constante[1] +/– 5 K	Puissance connectée	Temps de chauffe[3]	Branchement	Poids
	en °C	L	P	H	en mm	en mm	en mm	en kW	en minutes	électrique*	en kg
RD 30/200/11	1100	350	200	350	30	200	65	1,5	20	monophasé	12

[1]Indication à l’extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l’intérieur du tube + 50 K
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[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)

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Programmateur R7

Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2Ar, He, CO_2, air, gaz de formage)

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Fours tubulaires compacts jusqu‘à 1300 °C

Ces fours tubulaires compacts pour paillasse avec armoire de puissance et de régulation intégrée peuvent être utilisés pour de nombreuses applications. Équipés en série d‘un tube de travail en C 530 et de deux bouchons en fibres, ces fours tubulaires convainquent par leur très bon rapport qualité/prix.

Four tubulaire R 170/1000/13

Four tubulaire R 50/250/13 avec installation de mise sous gaz 2

Modèle standard

- Tmax 1200 °C ou 1300 °C
- Une zone de chauffe
- Diamètre extérieur du tube de 50 mm à 170 mm, longueurs chauffées de 250 mm à 1000 mm
- Tube de travail en céramique C 530 avec deux bouchons en fibre pour le fonctionnement à l‘air voir page 56
- Thermocouple de type N (1200 °C) ou S (1300 °C)
- Eléments chauffants avec libre dissipation thermique, logés sur des supports tubulaires voir page 62
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

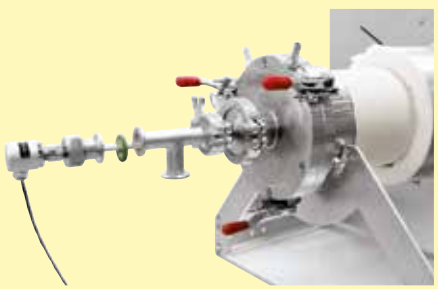
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Régulation par la charge avec mesure de la température dans le tube de travail voir page 62
- Modèle à trois zones (longueur chauffée à partir de 500 mm) pour optimiser la homogénéité de température
- Autres tubes de travail voir page 56
- Systèmes d’alimentation en gaz 1, 15, 2, 3 ou 4 voir page 58

Modèle	Tmax[1]	Dimensions extérieures[3] en mm			Ø de tube extérieur	Longueur chauffée	Longueur à température constante[1] +/− 5 K en mm		Longueur de tube	Puissance connectée	Branchement	Poids
	en °C	L[2]	P	H	en mm	en mm	une zone	trois zones	en mm	en kW	électrique*	en kg
R 50/250/12	1200	434	340	508	50	250	80	-	450	1,6	monophasé	22
R 50/500/12	1200	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3[4]	monophasé	34
R 120/500/12	1200	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	triphasé	44
R 170/750/12	1200	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	triphasé	74
R 170/1000/12	1200	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11,5	triphasé	89
R 50/250/13	1300	434	340	508	50	250	80	-	450	1,6	monophasé	22
R 50/500/13	1300	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3[4]	monophasé	34
R 120/500/13	1300	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	triphasé	44
R 170/750/13	1300	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	triphasé	74
R 170/1000/13	1300	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11,5	triphasé	89

[1]Indication à l’extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l’intérieur du tube + 50 K
[2]Sans tube
[3]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75
[4]Les valeurs ne concernent que le modèle à 1 zone

Four tubulaire R 50/500/12 en version trois zones

Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2Ar, He, CO_2, air, gaz de formage)



Thermocouple pour régulation par la charge

Fours tubulaires ouvrant pour utilisation horizontale ou pour utilisation verticale jusqu'à 1300 °C

Ces fours tubulaires peuvent être utilisés en position horizontale (version RSH) ou verticale (version RSV). La conception articulée rend facile le changement du tube de travail. Il permet aux différents tubes de travail (par exemple, de différents matériaux) d'être manipulée confortablement.

Assortis de nombreux accessoires, ces fours tubulaires pour le professionnel s'adaptent parfaitement à vos applications les plus diverses. Grâce aux différentes installations de mise sous gaz utilisables, il est possible de travailler sous atmosphère aux gaz protecteurs ou sous vide. Pour le contrôle du process, il est possible d'utiliser non seulement les régulateurs standards mais aussi des commandes API modernes.

Four tubulaire RSH 50/500/13

Modèle standard

- Tmax 1100 °C ou 1300 °C
- Une zone de chauffe
- Modèles RSV avec châssis-support vertical
- Four ouvrant pour une mise en place aisée du tube de travail (température d'ouverture < 180 °C)
- Tube de travail en céramique C 530 avec deux bouchons en fibre pour le fonctionnement à l'air voir page 56
- Thermocouple de type N (1100 °C) ou S (1300 °C)
- Eléments chauffants avec libre dissipation thermique, logés sur des supports tubulaires voir page 62
- RSH: armoire électrique et de pilotage intégrées dans le châssis du four
- RSV: installation de commande séparée du four avec programmateur dans une armoire murale ou sur pied
- Programmateur B410, autres programmateurs voir page 75

Four tubulaire RSV 170/1000/11 avec tube de travail en verre de quartz étanche au gaz et brides de vide refroidies à l'eau

Options

- Régulation par la charge avec mesure de la température dans le tube de travail voir page 62
- Modèle à trois zones pour optimiser la homogénéité de température voir page 62
- Autres tubes de travail voir page 56
- Systèmes pour le refroidissement accéléré du tube de travail et de la charge
- Installation de mise sous gaz 1,15 ou 2 susceptible de fonctionner aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles voir page 58
- Installations de mise sous gaz 3 ou 4 pour les applications à l'hydrogène voir page 60
- Installation de mise sous vide pour l'évacuation du tube de travail voir page 61

Four tubulaire RSH 120/750/13 avec ensemble d'alimentation en gaz 4, appllication sous hydrogène

Modèle	Tmax[1]	Dimensions extérieures[2] en mm			Max. Ø de tube extérieur	Longueur chauffée	Longueur à température constante[1] +/– 5 K en mm		Longueur de tube	Puissance connectée[4] en kW		Branchement	Poids en
	en °C	L[3]	P	H	en mm	en mm	une zone	trois zones	en mm	1100 °C	1300 °C	électrique*	kg
RSH 50/250/..		420	375	510	50	250	80	-	650	1,9	1,9	monophasé	25
RSH 50/500/..		670	375	510	50	500	170	250	850	3,4	3,4	monophasé[5]	36
RSH 80/500/..		670	445	580	80	500	170	250	850	6,6	6,6	triphasé[5]	46
RSH 80/750/..	1100	920	495	630	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	triphasé[5]	76
RSH 120/500/..	ou	670	445	580	120	500	170	250	850	6,6	6,6	triphasé[5]	46
RSH 120/750/..	1300	920	495	630	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	triphasé[5]	76
RSH 120/1000/..		1170	495	630	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	triphasé[5]	91
RSH 170/750/..		920	495	630	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	triphasé[5]	76
RSH 170/1000/..		1170	495	630	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	triphasé[5]	91
RSV 50/250/..		545	590	975	50	250	80	-	650	1,9	1,9	monophasé	25
RSV 50/500/..		545	590	1225	50	500	170	250	850	3,4	3,4	triphasé[5]	36
RSV 80/500/..		615	590	1225	80	500	170	250	850	6,6	6,6	triphasé[5]	46
RSV 80/750/..	1100	665	590	1475	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	triphasé[5]	76
RSV 120/500/..	ou	615	590	1225	120	500	170	250	850	6,6	6,6	triphasé[5]	46
RSV 120/750/..	1300	665	590	1475	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	triphasé[5]	76
RSV 120/1000/..		665	590	1725	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	triphasé[5]	91
RSV 170/750/..		665	590	1475	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	triphasé[5]	76
RSV 170/1000/..		665	590	1725	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	triphasé[5]	91

[1]Indication à l'extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l'intérieur du tube + 50 K
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Sans tube
[4]Jusqu'à 415 V
[5]L'exécution en triphasé exige le Neutre (3/N/PE)

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

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

RSH 120/500/13S avec four mobile

RSH 210/1000/11S avec tube de travail en verre de quartz et installation de mise sous gaz 2

Fours tubulaires rotatifs pour procédés discontinus (batch) jusqu‘à 1100 °C

Les fours tubulaires rotatifs de la ligne de produits RSRB sont adaptés pour un fonctionnement discontinu. Grâce à la rotation du tube de travail, la charge reste en mouvement. Grâce à la forme particulière du réacteur en quartz aux extrémités réduites la charge est maintenue dans le four tubulaire rotatif et peut être chauffé pendant une longue période de temps. Un chauffage régulé des profils de température est également possible.

Four tubulaire rotatif RSRB 80/500/11, modèle pour paillasse conçu pour procédé discontinu

Modèle standard

- Tmax 1100 °C
- Une zone de chauffe
- Thermocouple de type N
- Eléments chauffants avec libre dissipation thermique, logés sur des supports tubulaires voir page 62
- Four tubulaire en modèle pour paillasse avec réacteur en verre quartzeux qui s’ouvre des deux côtés, effilé aux extrémités
- Le réacteur est retiré hors du four tubulaire rotatif pour être vidé. L’enlèvement est facilité grâce à un entraînement sans courroie et un caisson du four ouvrant à charnières (température d’ouverture < 180 °C)
- Entraînement réglable progressivement de 1-40 tr/min env.
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Four tubulaire rotatif RSRB 120/500/11 S avec mécanisme basculant de la gauche vers la droite

Options

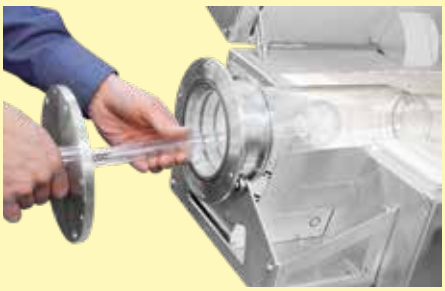
- Régulation par la charge avec mesure de la température dans le tube de travail voir page 62
- Modèle à trois zones pour optimiser la homogénéité de température voir page 62
- Réacteur en quartz ouvert aux deux extrémités, équipé d’une surface interne alvéolée pour un meilleur brassage de la charge dans le tube
- Installation de mise sous gaz 25 susceptible de fonctionner aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles avec passage étanche au gaz voir page 59
- Installations de mise sous gaz 3 ou 4 pour les applications à l’hydrogène voir page 60
- Installation de vide servant à évacuer le tube de travail, selon la pompe utilisée jusqu’à 10^{-2} mbar voir page 61
- Mécanisme basculant de la gauche vers la droite pour un chargement et un déchargement simplifiés du tube de travail:
  - Pour remplir le four, celui-ci est basculé vers la droite pour convoyer la charge dans le four. Après le traitement thermique, le four est basculé sur le côté opposé pour être vidé pour sortir de nouveau le produit du réacteur. Il n’est pas nécessaire de prélever le réacteur.
  - Réacteur en quartz fermé sur un côté et ouvert sur le côté opposé, muni d’une lame intégrée pour un meilleur mélange du produit
  - Four tubulaire rotatif monté sur un chassis support à roulettes, avec appareillage et régulateur intégrés

RSRB 170/ 1000/11 H_2 avec installation de mise sous gaz 4 pour les applications sous hydrogène

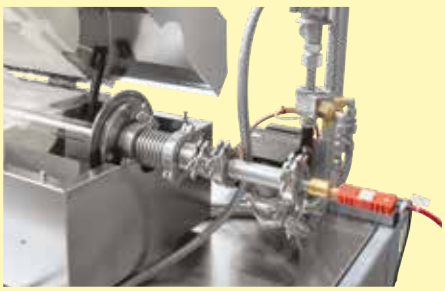
Modèle	Tmax[1]	Dimensions extérieures[2] en mm (Modèle de paillasse)			Max. Ø de tube extérieur	Ø Raccordements	Longueur chauffée	Longueur à température constante[1] +/– 5 K en mm		Longueur de tube	Puissance connectée	Branchement	Poids
	en °C	L	P	H	en mm	en mm	en mm	une zone	trois zones	en mm	en kW	électrique*	en kg
RSRB 80/500/11	1100	1145	475	390	76	28	500	170	250	1140	3,7	monophasé	100
RSRB 80/750/11	1100	1395	475	390	76	28	750	250	375	1390	4,9	triphasé[3]	115
RSRB 120/500/11	1100	1145	525	440	106	28	500	170	250	1140	5,1	triphasé[3]	105
RSRB 120/750/11	1100	1395	525	440	106	28	750	250	375	1390	6,6	triphasé[4]	120
RSRB 120/1000/11	1100	1645	525	440	106	28	1000	330	500	1640	9,3	triphasé[4]	125

[1]Indication à l'extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l'intérieur du tube + 50 K
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Chauffage uniquement entre la phases 1 et le conducteur neutre
[4]Chauffage uniquement entre 2 phases

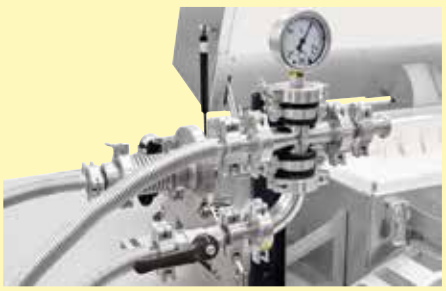
*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75



Bouchon de fermeture étanche au gaz pour le tube en verre quartzeux fermé sur un côté en option



Raccord tournant étanche au gaz avec refroidisseur de gaz et thermocouple de charge



Kit de raccordement pour le fonctionnement sous vide

Fours tubulaires rotatifs pour les applications continues jusqu'à 1300 °C

Les fours tubulaires rotatifs de la ligne de produits RSRC sont particulièrement adaptés aux applications dans lesquelles des charges de matériaux passant en continu sont chauffées à court terme. Ces fours tubulaires rotatifs sont très flexibles et peuvent être utilisés pour des applications diverses. Le four tubulaire rotatif est légèrement incliné et chauffé à la température requise. Le matériau est ensuite acheminé en continu à l'extrémité supérieure du tube. Il passe dans la zone chauffée du tube et tombe du tube par le bas. Le temps de traitement thermique est déterminé par l'angle d'inclinaison, la vitesse de rotation et la longueur du tube de travail, ainsi que par les propriétés d'écoulement du matériau de la charge. Équipé du système de chargement fermé disponible en option, le four tubulaire rotatif peut également être utilisé pour des applications sous une atmosphère définie ou sous vide. Suivant l'application, la charge et les températures maximales requises, il est possible d'utiliser différents tubes de travail en verre de quartz, en céramique ou en métal.

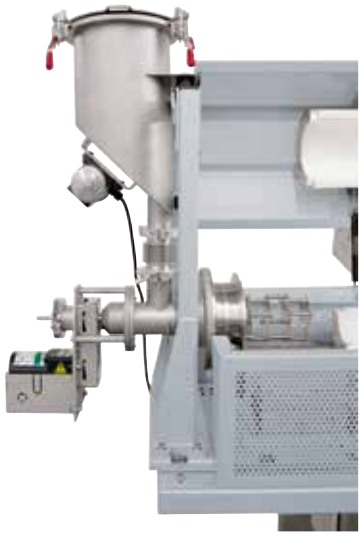
Four tubulaire rotatif RSRC 120/750/13

Modèle standard

- Tmax 1100 °C
  - Tube de travail en verre quartzeux qui s'ouvre des deux côtés
  - Thermocouple de type N
- Tmax 1300 °C
  - Tube céramique ouvert de qualité C 530
  - Thermocouple de type S
- Eléments chauffants avec libre dissipation thermique, logés sur des supports tubulaires voir page 62
- Entraînement réglable progressivement de 0,5-20 tr/min env.
- Indicateur numérique de l'angle d'inclinaison du four tubulaire rotatif
- Changement facile du tube de travail grâce à la carcasse ouvrante (température d'ouverture < 180 °C)
- Système compact, four tubulaire rotatif positionné sur châssis support avec
  - Entraînement manuel à broche avec manivelle pour régler l'angle d'inclinaison
  - Armoire électrique et régulateur intégrés
  - Roulettes
- Programmateur B400 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Régulation par la charge avec mesure de la température dans le tube de travail voir page 62
- Modèle à trois zones pour optimiser la homogénéité de température voir page 62
- Autres tubes de travail pour les exigences diverses posées par l'application, voir page 56
- Réacteur en quartz pour applications discontinues (Tmax 1100 °C)
- La hausse des températures jusqu'à 1500 °C est disponible sur demande
- Canal vibrant sur le tube rotatif pour une alimentation pratique des matériaux, adaptés aux processus à l'air ambiant
- Tube d'écoulement de la poudre pour une évacuation aisée du matériau, adapté aux applications à l'air ambiant
- Système de chargement pour le transport continu de 5 litres de matériau sous atmosphère définie ou sous vide, composé de:
  - Trémie de remplissage avec unité de vibration électrique en acier inoxydable afin d'optimiser l'alimentation du produit dans le tube de travail
  - Vis de transport à entraînement électrique montée à l'entrée du tube de travail avec une pente de 10, 20 ou 40 mm et une vitesse réglable de 0,25 à 20 tr/min
  - Bouteille de récupération en verre de laboratoire à la sortie du tube de travail
- Installation de mise sous gaz 26 susceptible de fonctionner aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles (uniquement avec système de chargement) voir page 59
- Installations de mise sous gaz 3 ou 4 pour les applications à l'hydrogène (uniquement avec système de chargement) voir page 60
- Installation de vide servant à évacuer le tube de travail, selon la pompe utilisée jusqu'à 10^{-2} mbar voir page 61



Unité de vibration sur la trémie de remplissage pour améliorer l'alimentation des poudres

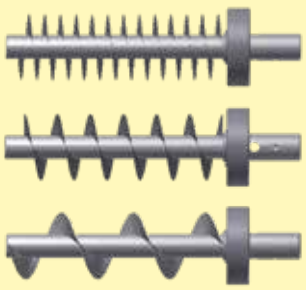
Four tubulaire rotatif RSRC 80/500/11 avec système de chargement et installation de mise sous gaz 26 pour les applications sous gaz protecteur

Modèle	Tmax[1]	Dimensions extérieures[2] en mm			Max. Ø de tube extérieur	Longueur chauffée	Longueur à température constante[1] +/– 5 K en mm		Longueur de tube	Puissance connectée	Branchement	Poids en
	en °C	L	P	H	en mm	en mm	une zone	trois zones	en mm	en kW	électrique*	kg
RSRC 80/500/11	1100	2505	1045	1655	80	500	170	250	1540	3,7	monophasé	555
RSRC 80/750/11	1100	2755	1045	1655	80	750	250	375	1790	4,9	triphasé[3]	570
RSRC 120/500/11	1100	2505	1045	1715	110	500	170	250	1540	5,1	triphasé[3]	585
RSRC 120/750/11	1100	2755	1045	1715	110	750	250	375	1790	6,6	triphasé[4]	600
RSRC 120/1000/11	1100	3005	1045	1715	110	1000	330	500	2040	9,3	triphasé[4]	605
RSRC 80/500/13	1300	2505	1045	1655	80	500	170	250	1540	6,3	triphasé[4]	555
RSRC 80/750/13	1300	2755	1045	1655	80	750	250	375	1790	9,6	triphasé[4]	570
RSRC 120/500/13	1300	2505	1045	1715	110	500	170	250	1540	8,1	triphasé[4]	585
RSRC 120/750/13	1300	2755	1045	1715	110	750	250	375	1790	12,9	triphasé[4]	600
RSRC 120/1000/13	1300	3005	1045	1715	110	1000	330	500	2040	12,9	triphasé[4]	605

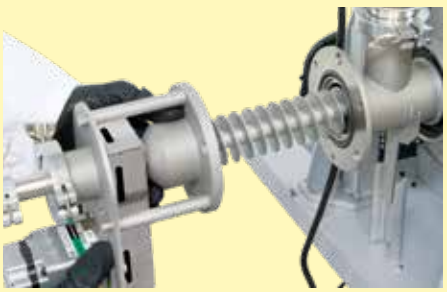
[1]Indication à l'extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l'intérieur du tube + 50 K
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Chauffage uniquement entre la phases 1 et le conducteur neutre
[4]Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Canal vibrant sur le tube rotatif pour une alimentation pratique



Convoyeurs à vis avec différents pas pour l'adaptation à la charge



Vis de transport à vitesse variable

Fours tubulaires avec trépied pour un fonctionnement horizontal et vertical jusqu'à 1500 °C

Ces fours tubulaires compacts sont utilisés pour les essais de laboratoire devant être effectués horizontalement, verticalement ou selon des angles donnés. Grâce au réglage variable de l'angle d'inclinaison et de la hauteur de travail et à leur forme compacte, ces fours tubulaires peuvent aussi être intégrés dans des installations existantes.

Four tubulaire RT 50/250/13

Modèle standard

- Tmax 1100 °C, 1300 °C ou 1500 °C
- Structure compacte
- Utilisation verticale ou horizontale réglable
- Angle réglable en continu de 0° à 90°
- Hauteur de travail ajustable en continu
- Utilisation possible également sans support en respectant les consignes de sécurité
- Tube de travail en céramique C 530 avec deux bouchons en fibre pour le fonctionnement à l'air
- Thermocouple de type S
- Fils de résistance directement enroulés sur le tube de travail, autorisant une montée en température très rapide
- Installation de commande avec programmateur montée dans le socle du four
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2
- Installation de mise sous gaz 1 susceptible de fonctionner aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles voir page 58

Modèle	Tmax[1] en °C	Dimensions extérieures[2] en mm L	P	H	Ø de tube intérieur en mm	Longueur chauffée en mm	Longueur à température constante[1] +/– 5 K en mm	Longueur de tube en mm	Puissance connectée en kW	Branchement électrique*	Poids en kg
RT 50/250/11	1100	350	380	740	50	250	80	360	1,8	monophasé	25
RT 50/250/13	1300	350	380	740	50	250	80	360	1,8	monophasé	25
RT 30/200/15	1500	445	475	740	30	200	70	360	1,8	monophasé	45

[1]Indication à l'extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l'intérieur du tube + 50 K
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Fonctionnement horizontal

Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2Ar, He, CO_2, air, gaz de formage/)

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Fours tubulaires haute température avec chauffage à barreaux (SiC) jusqu'à 1500 °C

Ces fours tubulaires compacts équipés d'un chauffage à barres (SiC) et d'une armoire électrique intégrée avec régulateur sont utilisables universellement dans de nombreuses applications. Ils représentent une variante peu coûteuse dans la gamme de fours hautes températures. Les nombreuses possibilités de montage des accessoires en font un four à l'utilisation flexible pour une vaste plage d'applications. Les barres en SiC disposées parallèlement au tube de travail garantissent une excellente homogénéité de température.

Four tubulaire RHTC 80/450/15

Modèle standard

- Tmax 1500 °C
- Refroidissement actif de la carcasse pour les basses températures de surface
- Tube de travail en céramique C 799 avec deux bouchons en fibre pour le fonctionnement à l'air voir page 56
- Thermocouple type S
- Éléments chauffants SiC faciles à changer
- Programmateur B410 (5 programmes avec 4 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Options

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519 2
- Régulation par la charge avec mesure de la température dans le tube de travail voir page 62
- Autres tubes de travail voir page 56
- Systèmes d'alimentation en gaz 1, 2, 3 ou 4 voir page 58

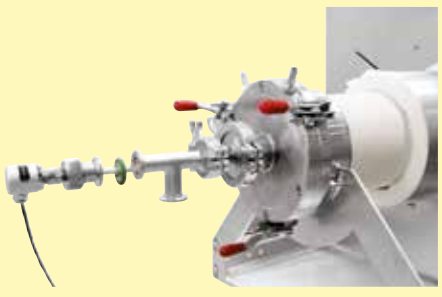
Modèle vertical	Tmax[1] °C	Dimensions extérieures[2] en mm L	P	H	Ø de tube extérieur en mm	Longueur chauffée en mm	Longueur à température constante[1] +/– 5 K en mm	Longueur de tube en mm	Puissance connectée en kW	Branchement électrique*	Poids en kg
RHTC 80/230/15	1500	600	440	585	80	230	80	600	7,5	triphasé[3]	50
RHTC 80/450/15	1500	820	440	585	80	450	150	830	11,3	triphasé[4]	70
RHTC 80/710/15	1500	1075	440	585	80	710	235	1080	13,8	triphasé[4]	90

[1]Indication à l'extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l'intérieur du tube + 50 K
[2]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[3]Chauffage uniquement entre la phases 1 et le conducteur neutre
[4]Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four tubulaire RHTC 80/230/15 avec système d'alimentation en gaz 2

Chauffage par barres SiC



Thermocouple pour régulation par la charge

Fours tubulaires haute température pour utilisation horizontale ou pour utilisation verticale jusqu'à 1800 °C

Les fours tubulaires haute température sont disponibles à la fois en version horizontale (type RHTH) et verticale (type RHTV). Les matériaux isolants de qualité supérieure en plaques fibreuses formées sous vide permettent une utilisation économe en énergie en raison de la faible chaleur emmagasinée et conductivité thermique. Après le rééquipement avec diverses installations de mise sous gaz, il est possible de travailler avec des gaz protecteurs ou réactifs non combustibles ou combustibles ou sous vide.

Four tubulaire RHTV 50/150/17 avec support et ensemble d'alimentation en gaz 2

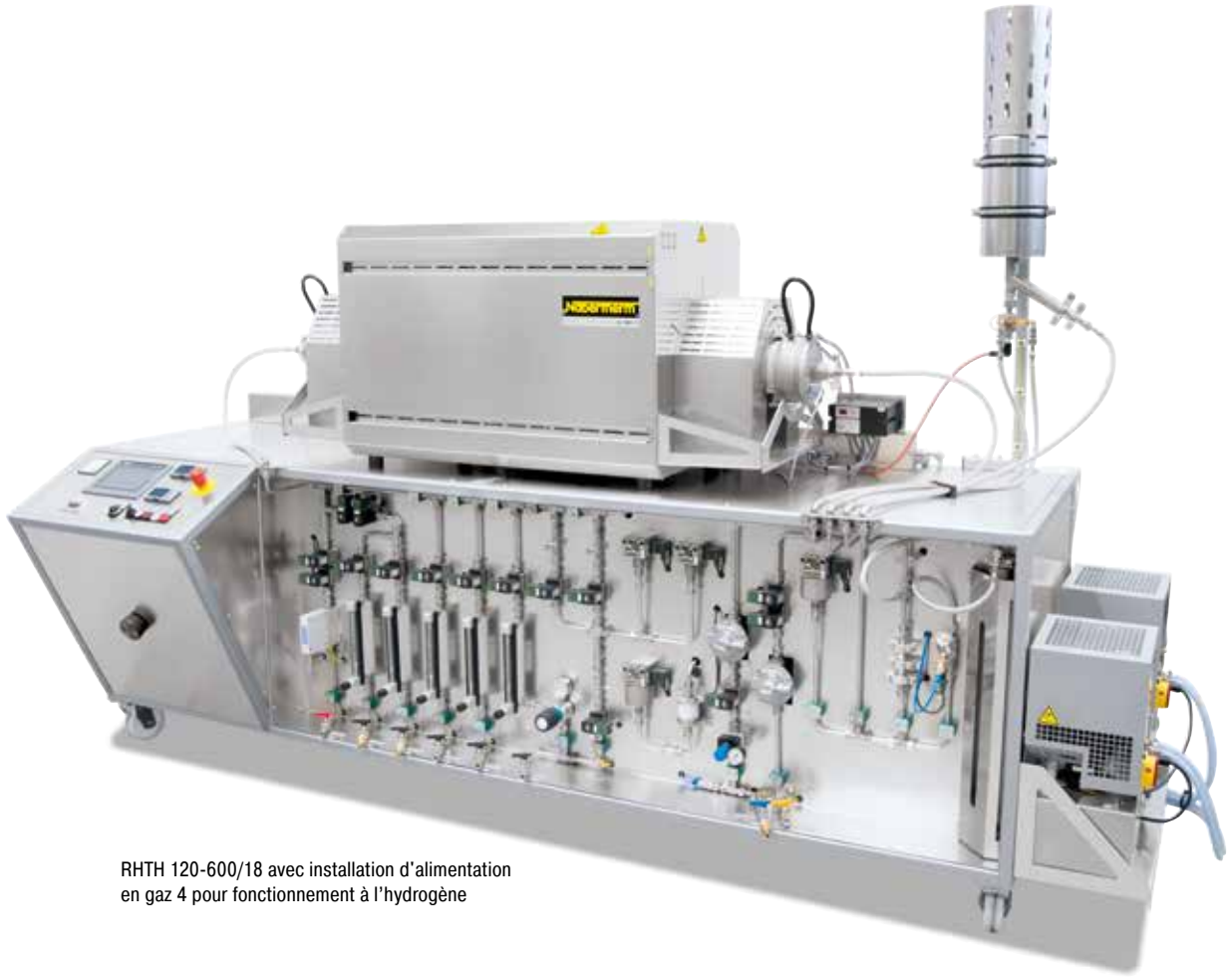
Modèle standard

- Tmax 1600 °C, 1700 °C ou 1800 °C
- Une zone de chauffe
- Isolation en plaques fibreuses céramiques formées sous vide
- Four tubulaire RHTV avec support pour une exploitation verticale
- Thermocouple de type B
- Tube de travail en céramique C 799 avec deux bouchons en fibre pour le fonctionnement à l'air voir page 56
- Éléments chauffants en $MoSi_2$ suspendus, faciles à changer
- Unité de puissance à transformateur basse tension et thyristor
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique classe 2 selon la norme 60519-2, ainsi qu'un gradient de température maximal réglable pour protéger le tube.
- Installation de commande séparée du four avec programmateur dans armoire debout distincte
- Programmateur P470 (50 programmes avec 40 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Four tubulaire RHTH 80/300/18 avec brides refroidis à l'eau et régulation par la charge

Options

- Régulation par la charge avec mesure de la température dans le tube de travail voir page 62
- Modèle à trois zones pour optimiser l'homogénéité de température (seulement fours tubulaires horizontaux RHTH) voir page 62
- Autres tubes de travail voir page 56
- Installation de mise sous gaz 2 susceptible de fonctionner aux gaz protecteurs ou réactifs non combustibles voir page 58
- Installations de mise sous gaz 3 ou 4 pour les applications à l'hydrogène voir page 60
- Installation de mise sous vide pour l'évacuation du tube de travail voir page 61



RHTH 120-600/18 avec installation d'alimentation en gaz 4 pour fonctionnement à l'hydrogène

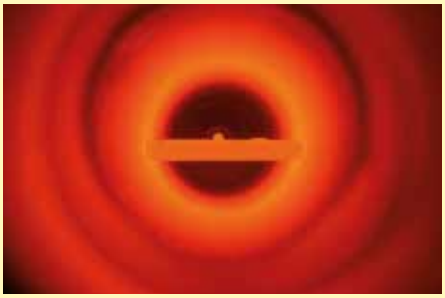
Modèle horizontal	Tmax[1]	Dimensions extérieures[3] en mm			Max. Ø de tube extérieur	Longueur chauffée	Longueur à température constante[1] +/– 5 K en mm		Longueur de tube	Puissance connectée	Branchement	Poids
	en °C	L[2]	P	H	en mm	en mm	une zone	trois zones	en mm	en kW	électrique*	en kg
RHTH 50/150/..	1600 ou	470	480	640	50	150	50	70	380	5,4	triphasé[4]	70
RHTH 80/300/..	1700 ou	620	550	640	80	300	100	150	530	9,0	triphasé[4]	90
RHTH 120/600/..	1800	920	550	640	120	600	200	300	830	14,4	triphasé[4]	110

Modèle vertical	Tmax[1]	Dimensions extérieures[3] en mm			Max. Ø de tube extérieur	Longueur chauffée	Longueur à température constante[1] +/– 5 K en mm	Longueur de tube	Puissance connectée	Branchement	Poids
	en °C	L	P	H[2]	en mm	en mm		en mm	en kW	électrique*	en kg
RHTV 50/150/..	1600 ou	500	650	510	50	150	30	380	5,4	triphasé[4]	70
RHTV 80/300/..	1700 ou	580	650	660	80	300	80	530	10,3	triphasé[4]	90
RHTV 120/600/..	1800	580	650	960	120	600	170	830	19,0	triphasé[4]	110

[1]Indication à l'extérieur du tube. Différence max. par rapport à la température à l'intérieur du tube + 50 K
[2]Sans tube
[3]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.
[4]Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four tubulaire RHTH 120/600/17



Passage sous hydrogène pour le frittage dans un four tubulaire de la série RHTH

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Tubes de travail

Il existe différents tubes de travail suivant l'application et la température. Les spécifications techniques des différents tubes de travail se trouvent dans le tableau ci-dessous:

Différents tubes de travail au choix

Matériau	Ø ext. de tube en mm	Rampe de chauffage max. en K/h	Atmosphère Tmax[3] en °C	Tmax en fonctionnement sous vide en °C	Étanche au gaz
C 530 (Sillimantin)[1]	< 120 à partir de 120	illimité 200	1300	impossible	non
C 610 (Pythagoras)[1]	< 120 à partir de 120	300 200	1400	1200	oui
C 799 (Alsint 99,7 %)[1]	< 120 à partir de 120	300 200	1800	1400	oui
Verre quartz[2]	tous	illimité	1100	950	oui
Alliage FeCrAl[2] (APM)	tous	illimité	1300	1100	oui

[1]Tolérances de formes et de position des tubes céramiques selon la norme DIN 40680
[2]Toutes les dimensions sont nominales, tolérances sur demande
[3]La température maximale autorisée peut être réduite quand les atmosphères sont agressives

Dimensions extérieur Ø x intérieur Ø x longueur	Numéro de commande[4] Tube de travail	Tube de rechange	Four tubulaire rotatif à passage continu RSRC 1100 °C 80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	1300 °C 80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	rotatif à mode discontinu RSRB 1100 °C 80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000
Tube en céramique C 530																	
80 x 65 x1540 mm	601405318	691404536	○					●									
80 x 65 x 1790 mm	601405319	691404537		○		○			●		○						
80 x 65 x 2040 mm	601404701	691404538					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	601405320	691404539			○					●							
110 x 95 x 1790 mm	601405321	691403376				○					●						
110 x 95 x 2040 mm	601405322	691404540					○					●					
Tube en céramique C 610																	
80 x 65 x1540 mm	601405313	691404541	○					○									
80 x 65 x 1790 mm	601405314	691404542		○		○			○		○						
80 x 65 x 2040 mm	601404707	691404543					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	601405315	691404544			○					○							
110 x 95 x 1790 mm	601405316	691404561				○					○						
110 x 95 x 2040 mm	601405317	691403437					○					○					
Tube en verre quartzeux																	
76 x 70 x 1540 mm	601405308	691404545	●					○		○							
76 x 70 x 1790 mm	601405309	691404546		●		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	601404713	691404547					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	601405310	691403519			●					○							
106 x 100 x 1790 mm	601405311	691403305				●					○						
106 x 100 x 2040 mm	601405312	691404548					●					○					
Tube en verre quartzeux avec mamelons																	
76 x 70 x 1540 mm	601405301	691404549	○					○									
76 x 70 x 1790 mm	601405304	691404550		○		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	601404719	691404551					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	601405305	691404552			○					○							
106 x 100 x 1790 mm	601405306	691403442				○					○						
106 x 100 x 2040 mm	601405307	691404553					○					○					
Alliage CrFeAl																	
75 x 66 x 1540 mm	601405296	691405357	○		○			○		○							
75 x 66 x 1790 mm	601405297	691405231		○		○			○		○						
109 x 99 x 1540 mm	601405298	691403682			○					○							
109 x 99 x 1790 mm	601405299	691403607				○					○						
109 x 99 x 2040 mm	601405300	691405122					○					○					
Réacteur en verre quartzeux																	
76 x 70 x 1140 mm	601402746	691402548											●		○		
76 x 70 x 1390 mm	601402747	691402272												●		○	
106 x 100 x 1140 mm	601402748	691402629													●		
106 x 100 x 1390 mm	601402749	691402638														●	
106 x 100 x 1640 mm	600048571	600032705															●
Réacteur en verre quartzeux avec mamelons																	
76 x 70 x 1140 mm	601404723	691402804											○		○		
76 x 70 x 1390 mm	601404724	691403429												○		○	
106 x 100 x 1140 mm	601404725	691403355													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404726	691403296														○	
Réacteurs mixtes en verre quartzeux																	
76 x 70 x 1140 mm	601404727	691403407											○				
76 x 70 x 1390 mm	601404728	691404554												○		○	
106 x 100 x 1140 mm	601404732	691404557													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404733	691404558														○	

● Tube de travail standard
○ Tube de travail disponible sous forme d'option

[4]Tubes/réacteurs avec manchons montés pour l'entraînement rotatif. Tubes de rechange sans manchons.

Tube de travail extérieur Ø x intérieur Ø x longueur	Numéro de commande	Modèle																					
		R					RSH/RSV								RHTC			RHTH			RHTV		
		50-250	50-500	120-500	170-750	170-1000	50-250	50-500	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	170-750	170-1000	80-230	80-450	80-710	50-150	80-300	120-600	50-150	80-300	120-600
C 530																								
40 x 30 x 450 mm	692070274	○					○																	
40 x 30 x 700 mm	692070276		○	○				○	○		○													
50 x 40 x 450 mm	692070275	●					●																	
50 x 40 x 700 mm	692070277		●	○				●			○													
60 x 50 x 850 mm	692070305			○					○		○													
60 x 50 x 1100 mm	692070101				○									○										
80 x 70 x 850 mm	692070108			○					●		○													
80 x 70 x 1100 mm	692070109				○					●		○												
120 x 100 x 850 mm	692070110			●							●													
120 x 100 x 1100 mm	692070111				○							●		○										
120 x 100 x 1350 mm	692070131					○							●											
170 x 150 x 1100 mm	692071659				●									●										
170 x 150 x 1350 mm	692071660					●									●									
Tube à vide[1] C 610																								
50 x 40 x 650 mm	692070207	○					○																	
50 x 40 x 900 mm	691405352		○					○																
60 x 50 x 1230 mm	692070180			○					○		○													
60 x 50 x 1480 mm	692070181				○					○		○		○										
80 x 70 x 1230 mm	692070182			○					○		○													
80 x 70 x 1480 mm	692070183				○					○		○		○										
120 x 100 x 1230 mm	692070184			○							○													
120 x 100 x 1480 mm	692070185				○							○		○										
120 x 100 x 1730 mm	692070186					○							○		○									
170 x 150 x 1480 mm	692070187				○									○										
170 x 150 x 1730 mm	692070188					○									○									
C 799																								
50 x 40 x 380 mm	692071664																		●			●		
50 x 40 x 450 mm	691403622	○																						
50 x 40 x 530 mm	692071665																			○			○	
50 x 40 x 690 mm	692071714		○																					
50 x 40 x 830 mm	692070163																				○			○
80 x 70 x 530 mm	692071669																			●			●	
80 x 70 x 600 mm	692070600															●								
80 x 70 x 830 mm	692071670																●				○			○
80 x 70 x 1080 mm	692071647																	●						
120 x 105 x 830 mm	692071713																				●			●
Tube à vide[1] C 799																								
50 x 40 x 990 mm	692070149																		○			○		
50 x 40 x 1140 mm	692070176																			○			○	
50 x 40 x 1440 mm	692070177																				○			○
80 x 70 x 990 mm	692070190															○								
80 x 70 x 1140 mm	692070148																			○			○	
80 x 70 x 1210 mm	692070191								○		○						○							
80 x 70 x 1470 mm	692070192									○		○		○				○						
80 x 70 x 1440 mm	692070178																				○			○
120 x 105 x 1440 mm	692070147																				○			○
Tube à vide[2] APM avec surface taillée																								
51 x 38 x 650 mm	691406358	●					●																	
51 x 38 x 900 mm	691406359		●					●																
51 x 38 x 1480 mm	691406360				○					○				○										
51 x 38 x 1730 mm	691406361					○							○		○									
60 x 52 x 1230 mm	691406362			○					○		○													
60 x 52 x 1480 mm	691406363				○					○		○		○										
60 x 52 x 1730 mm	691406364					○							○		○									
75 x 66 x 1230 mm	691406206			○					●		○													
75 x 66 x 1480 mm	691406365				○					●		○		○										
75 x 66 x 1730 mm	691406366					○							○		○									
115 x 104 x 1230 mm	691406367			●							●													
115 x 104 x 1480 mm	691406325				○							●		○										
115 x 104 x 1730 mm	691406368					○							●		○									
164 x 152 x 1480 mm	691406339				●									●										
164 x 152 x 1730 mm	691406370					●									●									
Tube à vide en verre quartzeux																								
50 x 40 x 650 mm	691403182	○					○																	
50 x 40 x 900 mm	691406024		○					○																
60 x 54 x 1030 mm	691404422																							
60 x 54 x 1230 mm	691404423			○					○		○													
60 x 54 x 1480 mm	691404424				○					○		○		○										
80 x 74 x 1230 mm	691404425			○					○		○													
80 x 74 x 1480 mm	691404426				○					○		○		○										
120 x 114 x 1230 mm	691404427			○							○													
120 x 114 x 1480 mm	691404428				○							○		○										
120 x 114 x 1730 mm	691404429					○							○		○									
170 x 162 x 1480 mm	691404430				○									○										
170 x 162 x 1730 mm	691404431					○									○									

● Tube de travail standard
○ Tube de travail disponible sous forme d'option

[1]Avec bouts de tube affûtés pour les brides refroidies à l'eau
[2]Avec fixation pour bride étanche au gaz

Installations d'alimentation en gaz/Installation de vide pour les fours tubulaires

Grâce aux diverses installations d'alimentation en gaz, la plupart des lignes de fours tubulaires peuvent être préparés pour le fonctionnement aux gaz non combustibles ou combustibles ou pour l'utilisation sous vide.

Bouchons en fibre avec connexion pour gaz inerte, adaptés à de nombreuses applications en laboratoire (installation d'alimentation en gaz 1)

Installation d'alimentation en gaz 1

pour gaz inertes ou réactifs dans les fours tubulaires statiques, non étanches aux gaz

Cette installation représente une version de base pour l'exploitation des fours tubulaires statiques aux gaz inertes ou réactifs non combustibles. Ce système n'est pas complètement étanche aux gaz, de sorte qu'un fonctionnement sous vide n'est pas possible.

Modèle standard

- Disponible pour les fours tubulaires des séries RD, R, RT, RHTC, RSH et RSV
- Deux bouchons en fibre céramique poreuse non classifiée avec raccords à gaz inerte
- Utilisation du tube de travail standard fourni avec le four
- Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2Ar, He, CO_2, air, gaz de formage*)
- Robinet d'arrêt et débitmètre avec vanne manuelle
- Alimentation en gaz à 300 mbar requise

Options

- Panneaux de gaz supplémentaires pour d'autres gaz non combustibles
- Marche/arrêt automatique par segments au moyen d'une électrovanne
- Réducteur de pression pour la mise sous gaz par bouteilles de gaz

Bride avec insert de protection contre les irradiations de chaleur (installation d'alimentation en gaz 15)

Installations d'alimentation en gaz 15 et 2
pour gaz inertes ou réactifs dans les fours tubulaires statiques, étanches aux gaz

Pour les fours tubulaires statiques ayant des exigences accrues en matière de pureté de l'atmosphère dans le tube de travail, nous recommandons l'une de ces installations d'alimentation en gaz étanches avec des brides en acier inoxydable aux extrémités des tubes.

L'installation de mise sous gaz 15, plus économique, est disponible pour les fours allant jusqu'à 1300 °C et les tubes de travail jusqu'à 120 mm de diamètre pour les fours des séries R, RSH et RSV. Elle comprend une protection contre les contacts sur la bride et un insert de protection des joints en 1.4301 pour les bouts de tubes. L'utilisation de l'insert de protection rend le raccordement d'eau superflu. Sur ce modèle, il est interdit d'ouvrir le tube à l'état chaud. En outre, l'installation n'est pas adaptée aux applications avec des unités de pompage turbomoléculaires pour l'obtention d'un vide poussé. Dans ce cas, l'installation de mise sous gaz 2 est le bon choix.

Bride à vide refroidie à l'eau (installation d'alimentation en gaz 2)

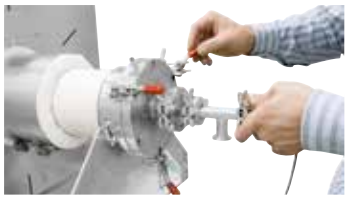
L'installation d'alimentation en gaz 2 avec brides refroidies à l'eau est disponible pour les fours tubulaires des séries R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH et RSV. Une alimentation en eau de refroidissement avec un raccord pour tuyaux de section nominale 9 est à prévoir sur site.

Modèle standard

- Tube de travail rallongé étanche au gaz en C 610 pour fours d'une température max. de 1300 °C ou en C 799 pour les températures supérieures à 1300 °C

* Les réglementations spécifiques à chaque pays concernant les rapports de mélange autorisés sont à respecter.

- Deux brides en acier inoxydable étanches au vide avec bride KF côté sortie
- Dispositif de fixation sur le four pour les brides
- Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2Ar, He, CO_2, air, gaz de formage*)
- Robinet d'arrêt et débitmètre avec vanne manuelle
- Alimentation en gaz à 300 mbar requise
- Clapet anti-retour à la sortie du gaz pour empêcher l'entrée d'air



Brides en acier inoxydable refroidies à l'eau avec raccords rapides en option

Options pour les installations d'alimentation en gaz 15 et 2

- Panneaux de gaz supplémentaires pour d'autres gaz non combustibles
- Marche/arrêt automatique par segments au moyen d'une électrovanne
- Réducteur de pression pour la mise sous gaz par bouteilles de gaz
- Installation de vide pour une pression finale réalisable d'environ 5 x 10^{-5} mbar

Autres options uniquement pour l'installation d'alimentation en gaz 2

- Raccords rapides pour les brides refroidies à l'eau
- Échangeur de chaleur air/eau pour circuit d'eau fermé
- Hublot de contrôle pour l'observation de la charge

Hublot de contrôle comme option pour les brides étanches au gaz

Installations d'alimentation en gaz 25 et 26

pour gaz inertes ou réactifs non combustibles dans les fours tubulaires rotatifs étanches aux gaz

Les installations d'alimentation en gaz pour gaz inertes ou réactifs non combustibles ou pour le fonctionnement sous vide sont également disponibles pour les fours tubulaires rotatifs RSRB et RSRC.

Modèle standard

- Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2Ar, He, CO_2, air, gaz de formage*)
- Robinet d'arrêt et débitmètre avec vanne manuelle
- Alimentation en gaz à 300 mbar requise

L'installation d'alimentation en gaz 25 pour fours tubulaires rotatifs à fonctionnement discontinu (RSRB) comprend également des raccords rotatifs étanches au gaz à l'entrée et à la sortie ainsi qu'un refroidisseur de gaz à la sortie. Pour empêcher l'entrée d'air dans le tube, un clapet anti-retour est monté sur la sortie du gaz.

Pour l'installation d'alimentation en gaz 26 pour fours tubulaires rotatifs à fonctionnement continu (RSRC), le four doit également être équipé d'un système de chargement.

Panneau de gaz pour un gaz inerte ou réactif non combustible (N_2, Ar, He, CO_2, air, gaz de formage*)

Options

- Panneaux de gaz supplémentaires pour d'autres gaz non combustibles
- Marche/arrêt automatique par segments au moyen d'une électrovanne
- Réducteur de pression pour la mise sous gaz par bouteilles de gaz
- Installation de vide pour une pression finale maximale allant jusqu'à 5 x 10^{-2} mbar

* Les réglementations spécifiques à chaque pays concernant les rapports de mélange autorisés sont à respecter.

Installation d’alimentation en gaz 3

pour les applications à l'hydrogène dans les fours tubulaires d’une température de plus de 750 °C

L'utilisation de l’installation d'alimentation en gaz 3 permet une exploitation à l’atmosphère hydrogénée à des températures supérieures à 750 °C. C’est à partir de cette température que l'hydrogène peut être introduit dans le tube de travail. A la fin du programme ou lorsque la température baisse en dessous de 750 °C, le tube de travail est rincé à l'azote pour éviter la formation d'une atmosphère hydrogénée et oxygénée explosible. Le volume de rinçage représente au moins le quintuple du volume du tube. L'excès d'hydrogène est brûlé dans une torchère.

Exemple de régulateur de sécurité de surchauffe

Modèle standard

- Disponible pour les fours tubulaires des séries R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH, RSV, RSRB et RSRC
- Panneau de gaz pour l'hydrogène et l'azote
- Marche/arrêt automatique par segments au moyen d’une électrovanne
- Programmateur Nabertherm pour le contrôle de la courbe de température et la commutation de l’alimentation en gaz
- Contrôle de sécurité supplémentaire avec écran tactile pour la surveillance de l’alimentation en hydrogène uniquement au-dessus de 750 °C
- Torchère avec contrôle de la température
- Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle et affichage numérique protégeant le four et la charge contre la surchauffe
- Surveillance de la température au point d'entrée du gaz
- Réservoir de secours pour l’azote

Panneaux de gaz avec régulateur de débit massique

Options

- Panneaux de gaz supplémentaires pour d‘autres gaz non combustibles
- Alimentation en gaz via un régulateur de débit massique piloté en fonction du programme
- Réducteur de pression pour la mise sous gaz par bouteilles de gaz
- Échangeur de chaleur air/eau pour circuit d'eau de refroidissement fermé (sauf RSRB et RSRC)

Installation d’alimentation en gaz 4

pour les applications à l'hydrogène dans les fours tubulaires à partir de la température ambiante

Le fonctionnement en atmosphère hydrogénée est déjà possible à la température ambiante si le four tubulaire est équipé de l’installation d'alimentation en gaz 4. À la sortie du gaz, une surpression d'environ 30 mbar est assurée dans le tube de travail. Après avoir traversé le tube de travail, l’hydrogène est brûlé dans une torchère. Grâce à l’API de sécurité, le prérinçage, l’injection d'hydrogène, le fonctionnement, la surveillance des défauts et le rinçage sont effectués automatiquement à la fin de l’application (avec au moins le quintuple du volume du tube). En cas d’erreur, le tube est rincé immédiatement à l’azote et l’équipement est mis automatiquement hors tension.

Exemple d'une torche de brûlage

Modèle standard

- Disponible pour les fours tubulaires des séries R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH, RSV, RSRB et RSRC
- Panneau de gaz pour l'hydrogène et l'azote
- Marche/arrêt automatique par segments au moyen d’une électrovanne
- Commande par API de sécurité à écran tactile
- Torchère avec contrôle de la température
- Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation manuelle et affichage numérique protégeant le four et la charge contre la surchauffe
- Surveillance de la surpression
- Réservoir de secours pour l’azote

Options

- Panneaux de gaz supplémentaires pour d'autres gaz non combustibles
- Fonctionnement avec d'autres gaz combustibles
- Alimentation en gaz via un régulateur de débit massique piloté en fonction du programme
- Réducteur de pression pour la mise sous gaz par bouteilles de gaz
- Échangeur de chaleur air/eau pour circuit d'eau de refroidissement fermé (sauf RSRB et RSRC)

Manomètre indépendant du four pour une plage de pression de 10^{-3} mbar ou 10^{-9} mbar

Attribution des installations d'alimentation en gaz aux séries de modèles

Série de modèles	Installation d'alimentation en gaz						
	1	15	2	25	26	3	4
RD	●						
R	●	●	●			●	●
RT	●						
RHTC	●		●			●	●
RHTH			●			●	●
RHTV			●			●	●
RSH	●	●	●			●	●
RSV	●	●	●			●	●
RSRB				●		●	●
RSRC					●	●	●

Pompe à palettes à un étage

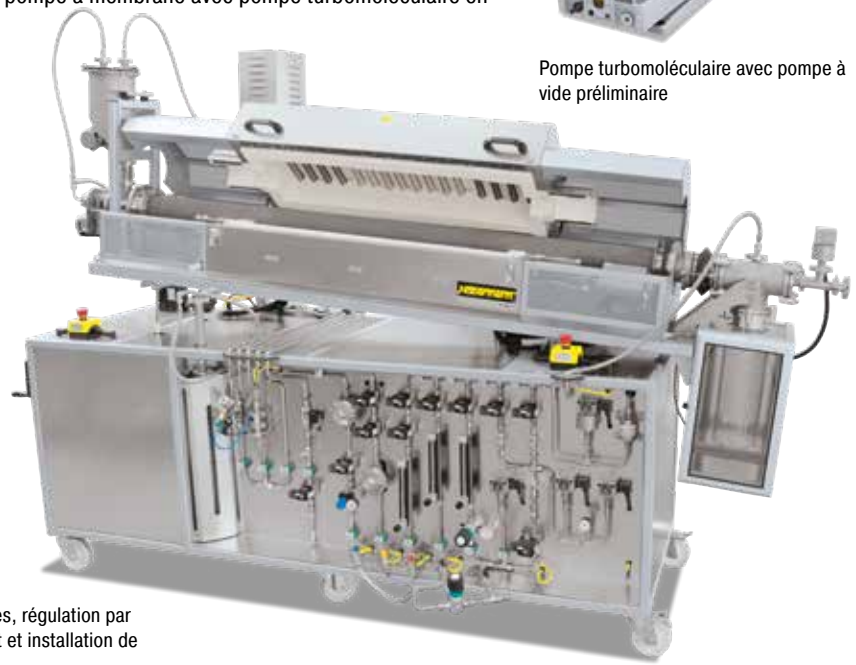
Pompe à palettes à deux étages

Installation de vide

L'installation de vide permet d'évacuer le tube de travail pour le fonctionnement sous vide des fours tubulaires. Elle se compose d'une pièce intermédiaire pour la sortie du gaz, d'un robinet à boisseau sphérique, d'un manomètre et d'une pompe à vide à commande manuelle qui est reliée à la sortie du gaz au moyen d'un tuyau ondulé en acier inoxydable. Pour utiliser une installation de vide, il faut un système de four étanche au gaz, par exemple avec l'installation de mise sous gaz 15, 2, 25 ou 26. Pour protéger la pompe à vide, l'évacuation du tube à vide doit être effectuée à froid. Ensuite, la pompe peut rester en marche au cours du programme de chauffage. La pression finale maximale réalisable dans le tube de travail dépend du type de pompe.

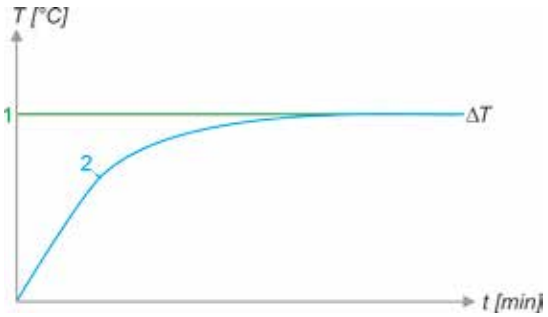
- Pompe à palettes à un étage pour une pression finale réalisable d'environ 20 mbar
- Pompe à palettes à deux étages pour une pression finale réalisable d'environ 5 x 10^{-2} mbar
- Station de pompage turbomoléculaire composée d'une pompe à membrane avec pompe turbomoléculaire en aval pour une pression finale réalisable jusqu'à environ 5 x 10^{-5} mbar (ne convient pas aux modèles RSRB et RSRC et avec l'installation de mise sous gaz 15)

Pompe turbomoléculaire avec pompe à vide préliminaire

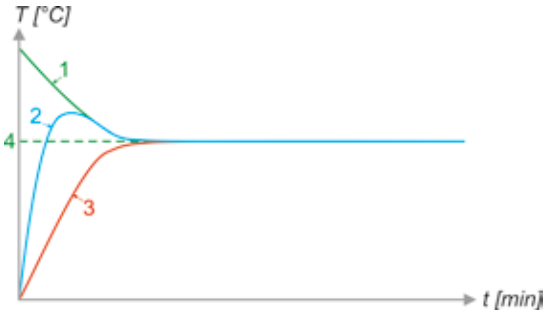


Four tubulaire rotatif RSRC 120/1000/11 H_2 avec régulation trois zones, régulation par la charge ainsi que tube de travail en FeCrAl, système de chargement et installation de mise sous gaz 4 pour le fonctionnement à l'hydrogène

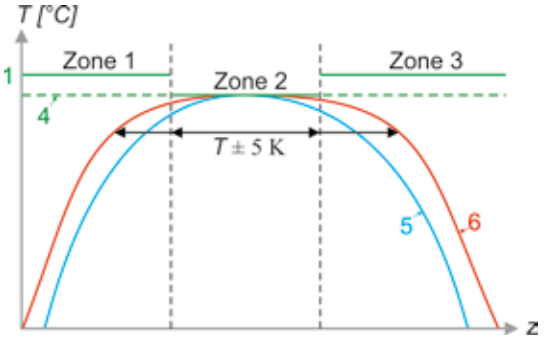
Systèmes de régulation des fours tubulaires



Régulation de la chambre du four



Régulation par la charge



Contrôle de la chambre du four à 3 zones

1. Consigne chambre du four
2. Valeur réelle chambre du four
3. Valeur réelle charge
4. Consigne charge
5. Valeur réelle chambre du four 1 zone
6. Valeur réelle chambre du four 3 zones

Régulation par la chambre du four et par la charge

Dans le cas de la régulation par la chambre du four, la température est mesurée uniquement dans la chambre du four, à l'extérieur du tube de travail. Ceci permet de protéger les thermocouples utilisés contre les détériorations et les charges agressives. La régulation se fait lentement pour éviter les sur-oscillations. Comme la température à l'intérieur du tube de travail n'est pas mesurée dans ce mode, il ne peut pas se produire de différence significative entre la température de charge à l'intérieur du tube et la température de la chambre du four affichée par le régulateur.

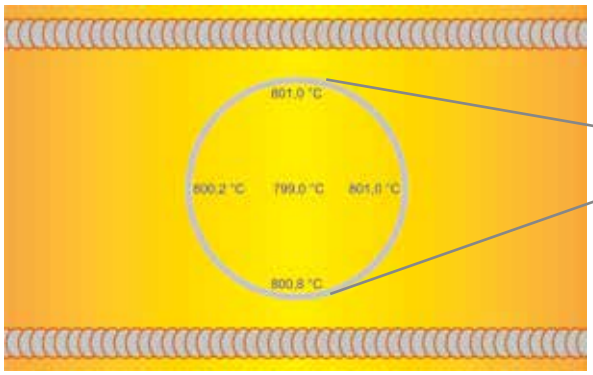
Un thermocouple de charge supplémentaire peut permettre de mesurer non seulement la température dans la chambre du four mais aussi la température à l'intérieur du tube de travail en mode de « Régulation par la charge ». Il permet une régulation très précise et rapide de la température de la charge. La régulation par la charge peut être utilisée pour tous les fours tubulaires, à l'exception des séries RD et RT.

Régulation par la chambre du four en trois zones

La longueur chauffée est divisée en trois zones de chauffage. La température est mesurée par un thermocouple par zone, qui est placé au bout du tube de travail entre les fils chauffants. Les zones latérales sont réglées par un point de consigne décalé par rapport à la zone médiane. La perte de chaleur aux extrémités des tubes peut ainsi être compensée pour obtenir une zone rallongée de température constante (+/- 5 K).

Éléments chauffants à rayonnement libre

Les éléments chauffants à rayonnement libre sur tubes-supports procurent une excellente homogénéité de température.



Homogénéité de température mesurée dans un four tubulaire RSH 170/750/13

Fours tubulaires spécifiques à l'application

Four tubulaire RS 200/4500/08 muni d'une porte guillotine pour le traitement thermique de barres

RHTV 120/600/17 H_2 avec installation de mise sous gaz 4 pour les gaz inflammables, crochet pivotant pour accrocher la charge et porte de sécurité devant la bride inférieure

Bride à charnière

Grâce à un degré élevé de flexibilité et d'esprit innovant, Nabertherm propose la solution optimale pour applications sur mesure. Construits selons nos modèles standards, nous développons des solutions individuelles également pour l'intégration dans les installations de process supérieures. Les solutions présentées sur cette page ne représentent qu'une partie des installations spéciales mises en oeuvre avec succès. Nous trouvons toujours la solution appropriée à votre application, que ce soient les applications sous vide ou sous atmosphère protectrice jusqu'aux températures, tailles, longueurs et propriétés les plus diverses des installations de fours tubulaires en passant par une technologie innovante de régulation. Contactez-nous.

RSH 320/2000/09 H_2 avec régulation à 3 zones pour le traitement thermique des métaux précieux

RS 120/1000/11S avec sole pour différents angles d'inclinaison

Fours pour applications spéciales

- Enveloppe à double paroi en tôle inox structurée avec système de refroidissement supplémentaire pour limiter la température extérieure de la carcasse
- Chauffage silencieux fonctionnant avec des relais statiques
- Seules les matières fibreuses non classées comme cancérogènes selon TRGS 905, classe 1 ou 2, sont utilisées
- 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 de coupellation jusqu'à 1300 °C	N ../CUP	66
Fours à gradient ou à passage pour fils et bandes jusqu'à 1300 °C	GR	68
Fours de cuisson rapide jusqu'à 1300 °C	LS	69
Fours de fusion pour laboratoires jusqu'à 1400 °C	K, KC	70

Fours de coupellation jusqu'à 1300 °C

La coupellation est un procédé qui permet de séparer les métaux précieux, par exemple l'or ou l'argent, des alliages contenant des métaux moins nobles. Ce processus libère des gaz agressifs qui attaquent l'isolation et le chauffage. Les fours de coupellation N .../13 CUP sont spécialement conçus pour répondre aux exigences particulièrement élevées de ces applications.

Un moufle en céramique forme la chambre du four et protège au mieux les éléments chauffants et l'isolation contre les vapeurs. Un système spécial d'alimentation et d'évacuation d'air permet d'évacuer directement les gaz d'échappement dans la cheminée d'évacuation du four de coupellation. Par la même occasion, l'atmosphère du four est alimentée en air frais. La hotte d'évacuation d'air intégrée dans la voûte du four et au-dessus de la zone de la porte constitue l'interface pour le système d'évacuation d'air à prévoir impérativement sur site. La conception est très facile à entretenir, toutes les pièces d'usure du four, c'est-à-dire le moufle en céramique et les éléments chauffants, sont faciles à remplacer.

Le four de coupellation N 4/13 CUP pour paillasse et le four de coupellation N 10/13 CUP sont conçus uniquement pour la coupellation. Grâce à sa hauteur de forme, le modèle N 30/13 CUP peut également être utilisé pour la fusion en creusets Le four à puits S 73/HS est spécialement conçu pour la fusion en creusets.

Four de coupellation N 4/13 CUP pour paillasse

Four de coupellation N 10/13 CUP avec brique de fermeture et châssis support sur roues

Four de coupellation N 4/13 CUP modèle standard

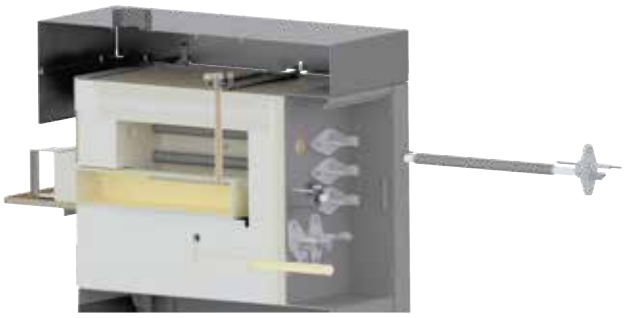
- Modèle compact pour paillasse
- Moufle en céramique pour protéger les éléments chauffants et l'isolation
- Chauffage de la chambre du four sur trois faces (sole et côtés) avec éléments chauffants sur tubes supports
- Système d'extraction avec hotte d'évacuation intégrée dans la voûte et au-dessus de la zone de la porte pour le raccordement à un système d'extraction sur site
- Porte guillotine à ouverture manuelle

Options du four de coupellation N 4/13 CUP

- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique Classe 2 selon la norme 60519-2

Fours de coupellation N 10/13 CUP et N 30/13 CUP modèle standard

- Moufle en céramique pour protéger les éléments chauffants et l'isolation
- Chauffage de la chambre du four sur 4 faces avec éléments chauffants sur tubes supports
- Les éléments chauffants sont placés en unité et donc faciles à échanger
- Chambre du four ventilée, comme protection supplémentaire des éléments chauffants
- Contrôle précis de la température grâce à un thermocouple de contrôle placé directement dans le moufle
- Brique de fermeture du moufle avec poignée pour N 10/13 CUP
- Porte guillotine électro-mécanique pour N 30/13 CUP
- Table de travail/plateau devant le moufle
- Système spécial d'alimentation et d'évacuation d'air pour le moufle en céramique. Un tube en céramique installé dans la zone arrière du moufle évacue les gaz d'échappement par la hotte d'évacuation. L'échange d'air est réglable.
- Système d'extraction avec hotte d'évacuation intégrée dans la voûte et au-dessus de la zone de la porte pour le raccordement à un système d'extraction sur site
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique Classe 2 selon la norme 60519 2



Élément chauffant compact, facile à remplacer (fours de coupellation N 10/13 CUP et N 30/13 CUP)

Options des fours de coupellation N 10/13 CUP et N 30/13 CUP

- Porte guillotine électro-mécanique pour N 10/13 CUP
- Porte guillotine à entraînement électrique
- Hublot de contrôle pivotant comme protection thermique
- Horloge de présélection pour la programmation des heures de mise en marche et d'arrêt (température préréglée)
- Châssis support sur roues

Four puits S 73/S avec couvercle divisé

Four puits S 73/HS modèle standard

- Four puits compact pour la fusion en creusets
- Couvercle divisé, peut être ouvert manuellement par pivotement
- Chauffage quatre faces
- Les éléments chauffants et la sole sont protégés contre l'abrasion et les substances agressives par des plaques de carbure de silicium
- Aération de la chambre du four pour une protection supplémentaire des éléments chauffants
- Boîte d'évacuation d'air avec conduit isolé vers l'arrière. Prise pour le raccordement au système d'extraction requis sur site.

Options pour four puits S 73/HS

- Couvercle coulissant manuel
- Couvercle coulissant pneumatique
- Régulateur de sécurité de surchauffe protégeant la charge et le four avec coupure thermostatique réglable pour protection thermique Classe 2 selon la norme 60519-2
- Horloge de présélection pour la programmation des heures de mise en marche et d'arrêt (température préréglée)

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
N 4/13 CUP	1280	185	250	80	3,7	800	750	750	3	monophasé	105
N 10/13 CUP	1300	250	540	95	8,0	800	1300	1850	15	triphasé	450
N 30/13 CUP	1300	250	500	250	25,0	1050	1300	2150	15	triphasé	480
S 73/HS	1300	530	380	360	73,0	1050	1530	900	26	triphasé	890

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

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four puits S 73/S avec couvercle coulissant

Revêtement des côtés et de la sole avec protection à plaques de carbure de silicium pour four puits S 73/HS

Moufle en céramique pour protéger les éléments chauffants et l'isolation

Fours à gradient ou à passage pour fils et bandes jusqu'à 1300 °C

La chambre du four à gradient GR 1300/13 est divisée en six zones de régulation de même longueur. La température dans chacune de ces six zones de chauffage est réglable séparément. Le four à gradient se charge normalement par le côté par la porte pivotante parallèle qui y est montée. Il est ainsi possible de régler de manière stable un gradient de température de 400 °C maximum sur la longueur chauffée de 1300 mm. Sur demande, le four peut être doté d'une seconde porte du côté opposé pour fonctionner en tant que four à passage. Si l'on utilise les dispositifs de séparation des fibres fournis, le chargement s'opère par le haut en ouvrant le couvercle.

Four à gradient GR 1300/13S

Modèle standard

- Tmax 1300 °C
- Longueur chauffée: 1.300 mm
- Eléments chauffants sur des tubes porteurs pour une meilleure efficacité, consommation électrique limité et durée de vie d' éléments chauffants élevée.
- Chargement par le haut ou par la porte pivotante parallèle montée en face avant
- Ouverture du couvercle assisté par vérin
- Régulation indépendante pour chacune des 6 zones de chauffage (160 mm par zone)
- Gradient thermique de 400 °C sur la longueur totale
- Cloisonnements en matériau fibreux pour chacune des six chambres
- Programmateur H1700, autres programmateurs voir page 75

Options

- Jusqu'à dix zones de régulation
- Seconde porte pivotante parallèle pour permettre l'utilisation en four à passage
- Four à passage en exécution verticale au lieu d'horizontale
- Version 1400 °C

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Dimensions extérieures[1] en mm			Puissance connectée	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	L	P	H	en kW	électrique*	en kg
GR 1300/13	1300	1300	100	60	1660	740	1345	18	triphasé	300

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

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Porte pivotante parallèle à l'avant

Four à gradient GR 1300/13S

Chambre du four à gradient GR 1300/13 avec seconde porte en option

Fours de cuisson rapide jusqu'à 1300 °C

Ces fours de cuisson rapide sont particulièrement bien adaptés à la simulation de process de cuisson rapide pour une température de cuisson de 1300 °C. Une faible inertie thermique combinée à une ventilation puissante permet des temps de cycles de froid à froid pouvant aller jusqu'à env. 35 minutes en présence de températures à l'ouverture d'env. 300 °C.

Four de cuisson rapide LS 25/13

Modèle standard

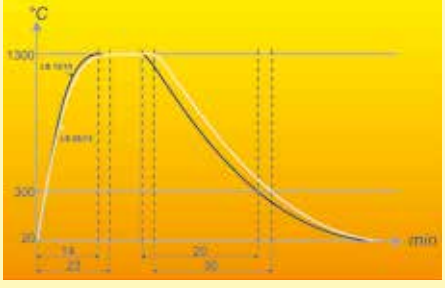
- Tmax 1300 °C
- Positionnement de la charge sur tubes céramique
- Éléments chauffants en sole et voûte réglable individuellement
- Répartition spéciale des éléments chauffants pour une bonne homogénéité de température
- Profil de température précis grâce à une commutation rapide
- Ventilateur de refroidissement intégré, à programmation pour raccourcir les temps de refroidissement du produit avec refroidissement de la carcasse du four
- Ouverture du couvercle programmable d'environ 60 mm pour refroidir plus rapidement sans utiliser la soufflerie
- Thermocouple de type S pour les zones haute et basse
- Monté sur roulettes pour un déplacement aisé
- Programmateur P470 (50 programmes avec 40 segments chacun), autres programmateurs voir page 75

Modèle	Tmax	Dimensions intérieures en mm			Volume	Dimensions extérieures[2] en mm			Puissance connectée	Branchement	Poids
	°C	l	p	h	en l	L	P	H	en kW	électrique*	en kg
LS 12/13	1300	350	350	40	12	750	880	1090	15	triphasé[1]	150
LS 25/13	1300	500	500	100	25	900	1030	1150	22	triphasé[1]	160

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

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 75

Four de cuisson rapide LS 25/13



Courbes de cuisson de fours de cuisson rapide LS 12/13 und LS 25/13

Éléments chauffants en sole et voûte réglable individuellement

Fours de fusion pour laboratoires jusqu'à 1400 °C

Ces fours de fusion compacts pour la fusion de métaux non ferreux et d'alliages sont uniques et présentent de nombreux avantages techniques. Conçus comme des modèles de paillasse, ils peuvent être utilisés pour de nombreuses applications de laboratoire. La charnière à contrepoids pratique avec amortisseurs et le bec (pas pour KC 4/14) à l'avant du four facilitent le dosage exact lors de la coulée de la fonte. Les fours de fusion sont disponibles pour des températures de chambre de four de 1000 °C, 1300 °C ou 1400 °C.

Four de fusion KC 4/14

Modèle standard

- Tmax 1000 °C, 1300 °C ou 1400 °C
- Tailles de creuset de 0.75, 1.5 ou 3 litres
- Creuset avec bec de coulée intégré en argile-graphite fourni
- Bec de coulée supplémentaire (pas sur le KC 4/14) installé sur le four pour le dosage exact lors de l'opération de coulée
- Construction compacte pour paillasse, vidange simple du creuset par mécanisme basculeur avec vérin à gaz
- Creuset de chauffage du four de fusion isolé avec un couvercle rabattable, le couvercle est ouvert lors du versement
- Programmateur R7 (ou 3508 pour KC), autres programmateurs voir page 75

Options

- Autres sortes de creusets disponibles, par exemple en acier
- Exécution sous forme de four fixes sans support basculant, pour la fonte du plomb par ex.
- Régulateur de sécurité de surchauffe avec réinitialisation automatique pour protéger la chambre du four contre les températures excessives. Le contrôleur déconnecte le chauffage, lorsque la température limite paramétrée est atteinte et ne le remet en marche que lorsque la température baisse de nouveau
- Trou de regard pour observer la fusion

Modèle	Tmax four °C	Tmax bain de fusion °C	Creuset	Volume en l	Dimensions extérieures[3] en mm L	P	H	Puissance connectée en kW	Poids en kg
K 1/10	1000	850	A6	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/10	1000	850	A10	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/10	1000	850	A25	3,00	670	800	710	3,5	110
K 1/13[1]	1300	1150	A6	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/13[1]	1300	1150	A10	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/13[1]	1300	1150	A25	3,00	670	800	710	5,5	110
KC 1/14[2]	1400	1250	A6	0,75	570	630	580	11,0	90
KC 2/14[2]	1400	1250	A10	1,50	570	630	580	11,0	95
KC 4/14[2]	1400	1250	A25	3,00	670	870	590	22,0	110

[1]Dimensions extérieures, transformateur dans la carcasse séparée en sus (500 x 570 x 300 mm)
[2]Installation de commande et programmateur dans armoire debout distincte
[3]Les dimensions extérieures varient pour les modèles avec options. Dimensions sur demande.

Auxiliaire de basculement avec amortisseurs

Four de fusion K 4/10 avec creuset en acier, par ex. Pour la fusin de l'étain

Four de fusion KC 1/14

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.

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

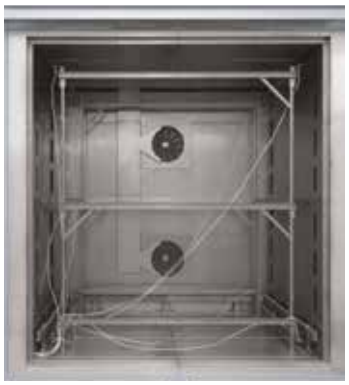
Les tolérances existent non seulement dans l'espace utile (voir ci-dessus) mais aussi sur le thermocouple et le programmateur. Donc, si une homogénéité absolue de température est spécifiée en +/− K en présence d'une température de consigne définie ou dans une plage de température de travail de consigne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

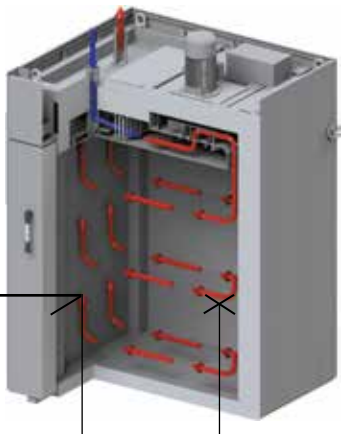
Homogénéité de température dans l'espace utile avec protocole

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.

Bâti de mesure pour déterminer l'homogénéité de température



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



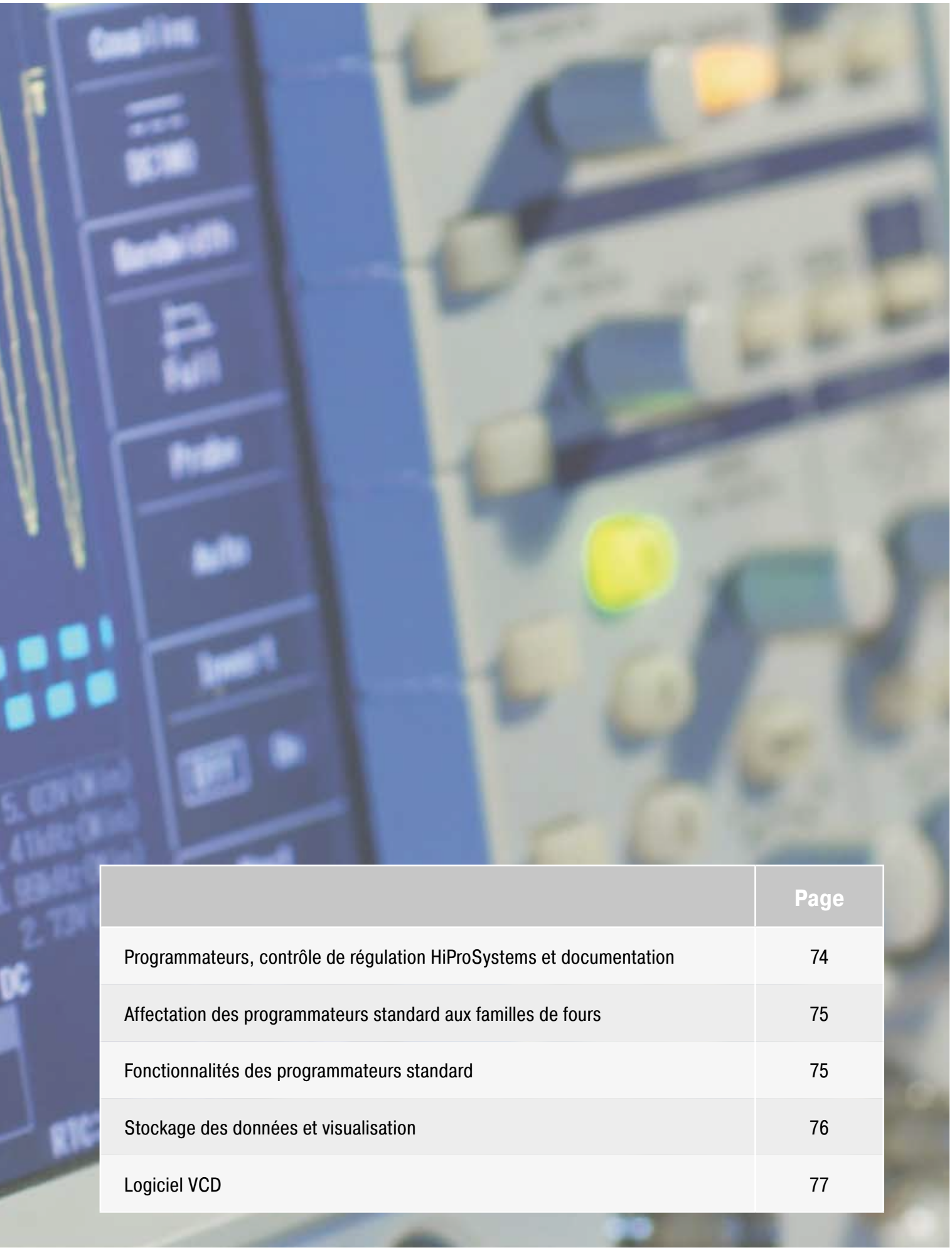
La précision du système résulte de l'addition des tolérances du programmateur, du thermocouple et de l'espace utile

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

Contrôle et enregistrement des process



	Page
Programmateurs, contrôle de régulation HiProSystems et documentation	74
Affectation des programmateurs standard aux familles de fours	75
Fonctionnalités des programmateurs standard	75
Stockage des données et visualisation	76
Logiciel VCD	77

Contrôle et enregistrement des process

Nabertherm possède une longue expérience de la conception et de la construction d'installations de régulation standardisées et sur mesure. Toutes les commandes se distinguent par leur très grand confort d'utilisation et disposent dès la version de base de nombreuses fonctions élémentaires.

B400/C440/P470

B410/C450/P480

H1700 avec visualisation en couleur sous forme de tableau

H3700 avec visualisation graphique

Programmateur standard

Grâce à notre large palette de programmateurs standard, nous sommes en mesure de répondre à la plupart des attentes des clients. Le programmateur, adapté au modèle de four, régule de manière fiable la température dans le four et dispose, en plus, d'une interface USB intégrée pour l'enregistrement des données de processus (NTLog/NTGraph)

Les programmateurs standard sont développés et fabriqués au sein du groupe Nabertherm. La facilité d'utilisation est mise au premier plan lors du développement des programmateurs. L'utilisateur peut choisir parmi 23 langues. Sur le plan technique, les appareils sont adaptés au modèle de four ou à l'application correspondante. Du simple programmateur à une température réglable à l'unité de commande avec paramètres de régulation réglables librement, programmes mémorisables et régulation PID par microprocesseur avec système d'autodiagnostic - nous avons la solution adaptée à vos exigences.

Disponible en option: Module de communication avec connexion Ethernet pour les programmateurs de la série 400 avec les fonctions suivantes: Connexion à des systèmes de niveau prioritaire avec saisie et affichage des consignes via un serveur Internet

Contrôle de régulation HiProSystems et documentation

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/H700
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" (non disponibles pour tous les H700).

Contrôle de processus H1700
Des versions personnalisées peuvent être réalisées en plus des possibilités des H500/H700. Visualisation des données de base en continu.

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.

Pour plus d'informations concernant le fonctionnement des programmateurs Nabertherm, vous trouverez ici quelques tutoriels:

Quel programmateur pour quel four?	TR	TR .. LS	KTR	NAT 15/65	NA 30/45 - NA 675/85	L 1/12	L 3 - LT 40	LE	L(T) 9/11/SKM	LV(T)	L ../11 BO	L(T) 9/../SW	LH, LF	N ../H	LHTC(T)	LHT ../.. (D)	LHT ../17 LB Speed, LHT 16/17 LB	LHT 04/.. SW	HT, HFL	HTC	RD	R	RSH/RSV	RSRB, RSRC	RT	RHTC	RHTH/RHTV	N .. CUP	GR	LS	K	KC
Page catalogue	6	6	8	10	10	14	14,17,18	16	19	20	22	23	28	30	34	35	36	37	38,41	39	44	45	46	48	52	53	54	66	68	69	70	70
Programmateur																																
R7	●					●		●													●										●	
3216						○															○											
3504	○		○		○																	○		○		○	○	○			○	
3508																																●
B400			●		●								●	●										●				●				
B410	○			●			●		●	●		●										●	●		●	●						
C440			○		○								○	○										○								
C450	○	●		○			○		○	○	●	○			●							○	○		○	○						
P470			○		○								○	○		●	●	●	●[3]	●[3]				○			●			●[3]		
P480	○			○			○		○	○	○	○			○							○	○		○	○						
H500/API					○								○						●[3]	●[3]			○	○		○				○			
H700/API																			○				○	○		○							
H1700/API			○		○														○	○									●				
H3700/API			○		○														○	○			○	○		○			○				
NCC			○		○								○						○	○			○	○		○							

Fonctionnalités des programmateurs standard	R7	3216	3208	B400/ B410	C440/ C450	P470/ P480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
Nombre de programmes	1	1		5	10	50	25	20	1/10[3]	20	20	100
Segments	1	8		4	20	40	500[3]	20	20	20	20	20
Fonctions spéciales (p. ex. soufflerie ou clapets automatiques) maximum				2	2	2-6	2-8[3]	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]	1-3[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 LCD bleu sur fond blanc				●	●	●						
Ecran graphique couleur								4" 7"	7"	7"	12"	22"
Messages d'état en clair			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Saisie de données au moyen d'un écran tactile								●	●	●	●	
Saisie des données par Jog Dial et boutons				●	●	●						
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]	●[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				23	23	23						

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

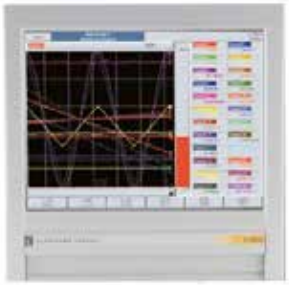
● Standard
○ Option

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).

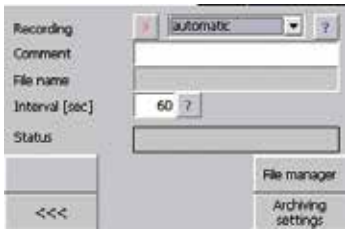


Enregistreur de température

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 AMS 2750 E			x



NTLog Comfort

Stockage des données des programmateurs Nabertherm avec NTLog basic

NTLog Basic autorise l'enregistrement des données du processus des programmateurs raccordés (B400, B410, C440, C450, P470, P480) sur une clé USB

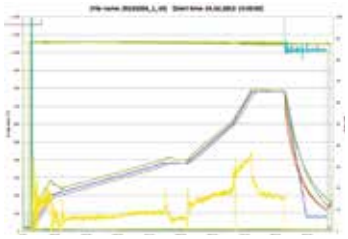
L'enregistrement des données via NTLog Basic ne nécessite aucun accessoire supplémentaire, comme des thermocouples et autres capteurs. Seules les données disponibles dans le programmateur sont enregistrées. Les données enregistrées sur la clé USB (jusqu'à 80 000 enregistrements au format CSV) peuvent ensuite être exploitées sur ordinateur via NTGraph ou un tableur standard (par ex. MS Excel).

Les enregistrements comportent des données de contrôle afin d'être protégés contre toute manipulation involontaire du fichier de données.

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 (non disponible pour tous les systèmes H700) le module d'extension NTLog Comfort permet également l'enregistrement simultané dans un autre ordinateur branché en réseau via une connexion Ethernet.

NTLog Comfort pour l'enregistrement des données d'un automate Siemens



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

Visualisation avec NTGraph pour une gestion individuelle des fours

Les données du processus du NTLog peuvent être visualisées soit par le propre tableur du client (e.g MS-Excel) ou NTGraph (Freeware). En proposant NTGraph, 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 sous Windows (à partir de la version 2003). L'importation de données génère un diagramme, un tableau ou un rapport. L'interface (couleur, graduation, dénomination) pourra être choisie parmi quelques standards d'affichage proposés. Le logiciel est disponible en sept langues (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU). Par ailleurs, des textes sélectionnés peuvent être traduits pour une utilisation dans d'autres langues.

Logiciel NTEdit puor rentrer des programmes dans le PC

La création des programmes est nettement plus claire, donc simplifiée considérablement en utilisant le logiciel NTEdit (Freeware). Le programme peut être entré dans le PC puis importé ensuite au programmateur (B400, B410, C440, C450, P470, P480) avec une clé USB du client. L'affichage de la courbe de consigne sur le PC est tabulaire ou graphique. L'importation du programme dans NTEdit est également possible. Avec NTEdit, Nabertherm propose un outil convivial gratuit. Le prérequis à l'utilisation est l'installation d'Excel pour Windows (à partir de la version 2007) par le client. Ce logiciel est disponible en huit langues (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT).

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 sert à l'enregistrement des données de processus des programmateurs B400/B410, C440/C450 et P470/P480. Il permet de mémoriser jusqu'à 400 programmes de traitement thermique. Les programmateurs sont mis en marche et à l'arrêt sur l'ordinateur par le logiciel. L'application est enregistrée et archivée en conséquence. Les données peuvent être visualisées sur diagramme ou sur tableau. Il est également possible de transmettre les données de processus à MS Excel (au format *.csv) ou de générer un rapport au format PDF.

Exemple de montage avec 3 fours

Caractéristiques

- Disponible pour les programmateurs B400/B410/C440/C450/P470/P480
- Adapté au système d'exploitation Microsoft Windows 10 (32/64 bits)
- 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'évaluation, données convertibles en fichier Excel
- Génération d'un rapport au format PDF
- Sélection des 17 langues

Logiciel VCD pour commande, visualisation et documentation

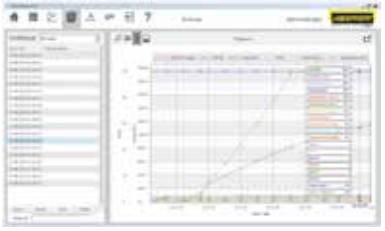
Paquet d'extension I pour le branchement indépendant du réglage et l'affichage d'un point de mesure supplémentaire de la température

- Branchement d'un thermocouple indépendant de type S, N ou K avec affichage de la température mesurée sur un programmateur 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

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

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



Représentation graphique de la courbe de combustion

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'AMS 2750 E (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: contact@nabertherm.de +49 (4298) 922-0

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
- 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:
http://www.nabertherm.com/contacts

Reg.-Nr. K 3.1/09.20 (Französisch), données non garanties, sous réserve de modifications techniques.