

Fours chambre de recuit, trempe et brasage



Four chambre N 7/H pour modèle de paillasse



Four chambre N 61/H

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.



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

- Tmax 1280 °C
- Chauffage par deux côtés et par le fond
- 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
- Consommation énergétique réduite grâce à une isolation multicouche
- Ouverture d'évacuation de l'air sur le côté du four, dans la paroi arrière à partir du four chambre N 31/H
- 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 à gaz
- Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement
- Logiciel NTLog Basic pour régulateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB
- Description des commandes voir page 60

Modèle	Tmax °C	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée en kW	Branche- ment électrique*	Poids en kg	De 0 à Tmax en minutes ²
		l	p	h		L	P	H				
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	monophasé	60	180
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	monophasé	70	180
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5,5	triphasé ¹	70	120
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	triphasé ¹	90	120
N 31/H	1280	350	350	250	31	1040	1100	1340	15,0	triphasé	210	105
N 41/H	1280	350	500	250	41	1040	1250	1340	15,0	triphasé	260	120
N 61/H	1280	350	750	250	61	1040	1500	1340	20,0	triphasé	400	120
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1750	1340	25,0	triphasé	480	120

¹Chauffage uniquement entre 2 phases

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

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 60

Accessoire pour recuit, trempe et brasage

Notre vaste gamme de fours chambre de recuit, de trempe et de brasage peut être personnalisée à vos applications grâce à un large choix d'accessoires. Les accessoires représentés ci-dessous ne montrent qu'une petite partie des produits disponibles. Pour plus de détails, demandez à recevoir nos catalogues séparés pour fours et accessoires de traitement thermique !

Caissons pour le recuit

- Caissons pour le recuit avec et sans raccordement de gaz protecteur jusqu'à 1100 °C, également dans des versions sur mesure, par exemple pour le recuit de petites pièces et de produits en vrac



Enveloppe à gaz avec support

- Enveloppe à gaz et support avec raccordement pour gaz protecteur pour les modèles N 7/H à N 87/H pour recuit et trempe sous gaz protecteur et refroidissement à l'air



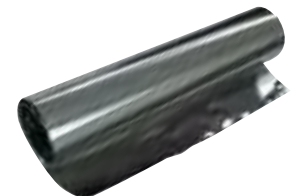
Plateaux de chargement

- Plateaux de chargement jusqu'à 1100 °C pour protéger le fond du four des modèles N 7/H à N 87/H, avec repli sur 3 faces



Pincettes de trempe

- Pincettes de trempe de différentes formes et différentes tailles pour le recuit et la trempe



Feuillard

- Feuillard pour envelopper le chargement lors de recuit et de trempe d'aciers sans oxydation jusqu'à 1200 °C



Gants

- Gants résistants à la chaleur jusqu'à 650 °C ou 700 °C pour protéger l'opérateur lors du chargement voir page 12



Demandez à recevoir nos catalogues séparés pour fours et accessoires de traitement thermique !

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.

Précision du système

Les tolérances existent non seulement dans l'espace utile (voir ci-dessus) mais aussi sur le thermocouple et le programmeur. 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 programmeur 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 programmeur pour mettre la température affichée sur le programmeur 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

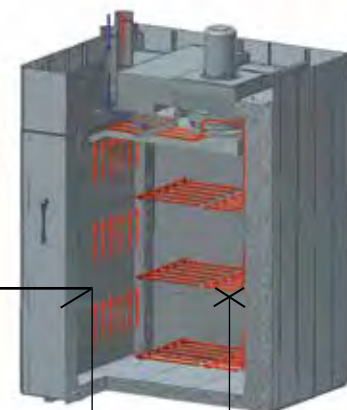
Pour le four standard, une homogénéité de température en +/- K est garantie sans que le four soit mesuré. Il est néanmoins possible de commander en option une mesure d'homogénéité de température avec une température de consigne dans l'espace utile selon la norme DIN 17052-1. Suivant le modèle, un bâti correspondant aux dimensions de l'espace utile, sera placé dans le four. Sur ce bâti seront fixés des thermocouples à 11 positions de mesure définies. La homogénéité de température sera mesurée en présence d'une température de consignée prescrite par le client après un temps de maintien défini au préalable. 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 programmeur, du thermocouple et de l'espace utile

Précision du programmeur, par ex. +/- 1 K

Ecart du thermocouple, par ex. +/- 1,5 °C

Ecart entre valeur mesurée et température moyenne dans le volume utile par ex. +/- 3 °C

Contrôle et enregistrement des process



B400/C440/P470



B410/C450/P480



H1700 avec visualisation en couleur sous forme de tableau



H3700 avec visualisation graphique

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.

Programmateurs standard

Grâce à notre large palette de programmeurs standard, nous sommes en mesure de répondre à la plupart des attentes des clients. Le programmeur, 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 programmeurs standard sont développés et fabriqués au sein du groupe Nabertherm. La facilité d'utilisation est mise au premier plan lors du développement des programmeurs. Sur le plan technique, les appareils sont adaptés au modèle de four ou à l'application correspondante. Du simple programmeur 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.

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 plus de deux 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

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.

Commande, visualisation et documentation avec Nabertherm Control Center NCC

L'adaptation individuelle de la régulation HiProSystems intégré au logiciel NCC offre d'autres avantages quant aux interfaces de commandes, à l'enregistrement des données et aux prestations de services: en particulier la gestion de plusieurs fours y compris les données inhérentes à la charge dans le four (bac de trempe, station de refroidissement,...)

- S'utilise pour les process de traitement thermique ayant des exigences sévères quant à la documentation comme p.ex. en métallurgie, pour la céramique technique ou en médecine
- Extension du logiciel peut être utilisé également en conformité avec la norme AMS 2750 E (NADCAP)
- Documentation selon les exigences de la Food and Drug Administration (FDA), Part 11, EGV 1642/03 réalisable
- Les données de charge peuvent être lues au moyen d'un code barres
- Interface pour la connexion à des systèmes supérieures
- Raccordement au réseau de téléphonie fixe ou mobile pour avertissement par SMS, p. ex. en cas de panne
- Contrôle de régulation à partir de différents postes PC
- Etalonnage de tronçon de mesure jusqu'à 18 températures par point de mesure pour une utilisation à des températures différentes. Pour les applications normalisées un étalonnage à plusieurs niveaux est possible

Affectation des programmeurs standard aux familles de fours

	L1/12	L3 - LT 40	LE 1/11 - LE 14/11	LV, LVT	L 9/11/SKM	L(T) 9/././SW	N... CUP	N 7/H - N 87/H	LH 15/12 - LF 120/14	HTCT	LHT ././.(D)	LHT 02/17 LB + LHT 16/17 LB	LHT 04/16 SW + LHT 04/17 SW	HT	HTC 16/16 - HTC 450/16	HFL	TR	TR..LS	N 15/65 HA	NA 30/45 - N 500/85 HA	RD	R	RT	RHTC	RHTH/RHTV	RSH/RSV	RSRB, RSRC	K	KC	LS	GR	NRA 17/06 - NRA 1000/11	NR, NRA...H ₂	NR, NRA...IDB	SVHT	VHT		
Page catalogue	4	4,7	6	8	10	11	13	14	16	18	19	20	21	22	24	25	26	26	28	28	30	31	32	33	34	36	38	48	48	49	49	50	52	52	53	54		
Programmeur R7	●		●														●			●																		
C6/3208																																						
3216	○																				○																	
3504																																						
B400							●	●	●																													
B410		●		●	●	●				●																												
C440								○	○																													
C450		○		○	○	○				○																												
P470								○	○		●	●	●	● ³	● ³	● ³						○	○	○											● ³	● ³		
P480		○		○	○	○				○																												
H500/API														● ³	● ³	● ³																						
H700/API														○	○	○																						
H1700/API														○	○	○																						
H3700/API														○	○	○																						
NCC									○					○	○	○																						

Fonctionnalités des programmeurs standard

	R7	C6	3216	3208	B400/ B410	C440/ C450	P470/ P480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
Nombre de programmes	1	1	1		5	10	50	25	20	1/10 ³	10	10	50
Segments	1	2	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	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"	19"
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					●	●	●	●					
Gestion des utilisateurs					●	●	●	●	○	○	○	○	●
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 régulateur Nabertherm: enregistrement des données via clé USB					○	○	○						
Interface pour logiciel VCD					●	●	●		●	●	●	●	●
Mémoire d'erreurs					●	●	●		●	●	●	●	●

¹Pas comme régulateur de bain de fusion²Contrôle de régulateurs esclaves supplémentaires possible³En fonction de la version du four

● Standard

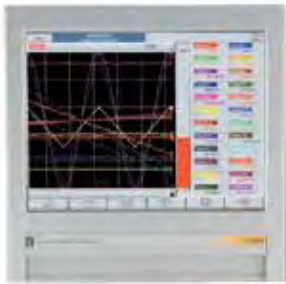
○ Option

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.

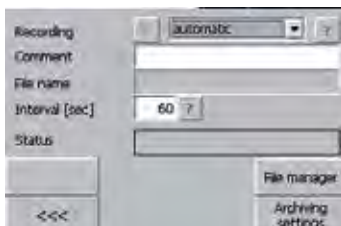
	Modèle 6100e	Modèle 6100a	Modèle 6180a
Saisie par écran tactile	X	X	X
Taille de l'écran couleur en pouces	5,5	5,5	12,1
Nombre max. d'entrées de thermocouple	3	18	48
Lecture des données par clé USB	X	X	X
Saisie des données de charge		X	X
Logiciel d'évaluation compris dans la fourniture	X	X	X
Utilisation pour les mesures TUS selon AMS 2750 E			X



Stockage des données des programmeurs Nabertherm avec NTLog basic

NTLog Basic autorise l'enregistrement des données du processus des programmeurs 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 programmeur 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.



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

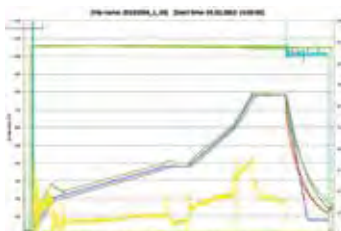
Stockage de données de HiProSystems avec NTLog Comfort

Le module d'extension NTLog Comfort permet les mêmes fonctionnalités que le module NTLog Basic. Les données de l'application en provenance d'un programmeur HiProSystems 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.

Visualisation avec NTGraph

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 gratuit pour la visualisation des données créées au moyen de NTLog. Pour pouvoir l'utiliser, le client devra installer le programme Excel sous Windows (version 2003/2010/2013). 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 (ALL/AN/FR/ES/IT/CH/RU). Par ailleurs, des textes sélectionnés peuvent être traduits pour une utilisation dans d'autres langues.



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

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 programmeurs de Nabertherm.

Le logiciel VCD sert à l'enregistrement des données de processus des programmeurs B400/B410, C440/C450 et P470/P480. Il permet de mémoriser jusqu'à 400 programmes de traitements thermiques. Les programmeurs sont mis en marche et à l'arrêt par le logiciel. Le process est enregistré et archivé 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.



Logiciel VCD pour commande, visualisation et documentation



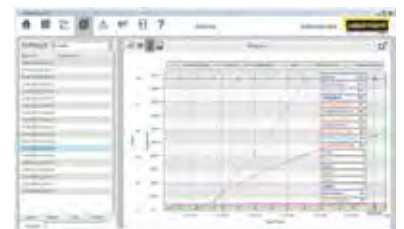
Exemple de montage avec 3 fours

Caractéristiques

- Disponible pour les programmeurs B400/B410/C440/C450/P470/P480
- Convient aux systèmes d'exploitation Microsoft Windows Windows 7 (32/64 Bit) ou 8/8.1 (32/64 Bit)
- Installation simple
- Programmation, archivage et impression des programmes et graphiques
- Commande du programmeur 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



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



Représentation graphique de la courbe de combustion