

Etuves haute température, Fours convection forcée



NA 250/45



NA 120/45

N 15/65HA, NA 30/45 - N 500/85HA

Ces fours chambres à circulation d'air se caractérisent avant tout par leur excellente homogénéité de température. Ainsi, ils conviennent parfaitement aux applications telles que: refroidissement, 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.



N 15/65HA en tant que modèle de paillasse

- Tmax 450 °C, 650 °C ou 850 °C
- Convection forcée horizontale
- Porte charnière à ouverture sur la droite
- Homogénéité de température jusqu'à +/- 5 °C (modèle N 15/65 HA jusqu'à +/- 7 °C) selon la norme DIN 17052 1 voir page 59
- Répartition optimale de l'air du fait de la vitesse de circulation élevée
- Plaque de sole et supports pour deux plaques supplémentaires compris dans la livraison (N 15/65 HA sans clayette)
- Défecteurs en acier réfractaire pour une répartition optimale de la circulation d'air dans le four
- Chassis support inclus dans les fournitures, N 15/65 HA en tant que modèle de paillasse
- Trappe d'entrée et d'évacuation d'air pour étuvage disponible en option
- Application définie dans la limite des instructions de fonctionnement
- Description des commandes voir page 60



Pour toute information plus détaillée concernant les fours chambres à convection forcée, demandez également notre catalogue spécial!

Modèle	Tmax °C	Dimensions intérieures en mm			Volume en l	Dimensions extérieures en mm			Puissance connectée/ kW	Branche- ment électrique*	Poids en kg
		l	p	h		L	P	H			
NA 30/45	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3,6	monophasé	195
NA 60/45	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6,6	triphasé	240
NA 120/45	450	450	600	450	120	1200	1470	1575	9,8	triphasé	310
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1725	12,8	triphasé	610
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1500	1850	1800	18,8	triphasé	1030
N 15/65 HA ¹	650	295	340	170	15	470	845	460	2,7	monophasé	55
N 30/65 HA	650	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	triphasé ²	195
N 60/65 HA	650	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	triphasé	240
N 120/65 HA	650	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	triphasé	310
N 250/65 HA	650	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	triphasé	610
N 500/65 HA	650	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	triphasé	1030
N 30/85 HA	850	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	triphasé ²	195
N 60/85 HA	850	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	triphasé	240
N 120/85 HA	850	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	triphasé	310
N 250/85 HA	850	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	triphasé	610
N 500/85 HA	850	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	triphasé	1030

¹Modèle de paillasse

²Chauffage uniquement entre 2 phases

*Remarques relatives au branchement électrique voir page 60

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

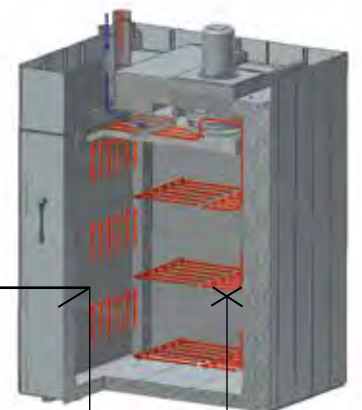
Pour le four standard, une homogénéité de température en +/- K est garantie sans que le four soit mesuré. Il est néanmoins possible de commander en option une mesure d'homogénéité de température avec une température de consigne dans l'espace utile selon la norme DIN 17052-1. Suivant le modèle, un bâti 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 consigne 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 à 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



B 400/C 440/ P 470



B 410/C 450/P 480



H 1700 avec visualisation en couleur sous forme de tableau



H 3700 avec visualisation graphique

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.

Programmateur 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. 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, régulation PID par microprocesseur avec système d'autodiagnostic et interface de raccordement à un ordinateur – 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 quand un diagnostic de maintenance à distance 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/H 700

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 H 700).

Contrôle de processus H 1700

Des versions personnalisées peuvent être réalisées en plus des possibilités des H 500/H 700

Contrôle de processus H 3700

Affichage des fonctions sur grand écran de 12". Visualisation des données de base en continu ou comme aperçu graphique du système. Possibilités identiques au H 1700.

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 trempage, 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 2/11	LE 6/11 + 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	N 15/65 HA	NA 30/45 - N 500/85 HA	RD	R	RT	RHTC	RHTH/RHTV	RS	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	6	8	10	11	13	14	16	18	19	20	21	22	24	25	26	28	28	30	31	32	33	34	36	38	48	48	49	49	50	52	52	53	54			
Programmeur																																							
B 180		● ¹			● ¹	● ¹	● ¹				● ¹							○	● ¹			● ¹	● ¹	● ¹															
P 330		○			○	○	○				○							○	○			○	○	○															
R 7	●		●															●			●																		
C 6/3208																																							
B 150				●					● ¹	○	○														● ¹	● ¹													
P 300				○																																			
P 310												● ¹	● ¹	● ¹	● ¹	● ¹	● ¹								● ¹														
3216	○		○																		○																		
3504								○																															
B 400								○																															
B 410		● ¹			● ¹	● ¹	● ¹		● ¹	● ¹	● ¹							○	● ¹						● ¹	● ¹													
C 440																																							
C 450		○			○	○	○																																
P 470												● ¹	● ¹	● ¹	● ¹	● ¹	● ¹																						
P 480		○			○	○	○																																
H 500/API																																							
H 700/API																																							
H 1700/API																																							
H 3700/API																																							

¹En fonction de la version du four

Fonctionnalités des programmeurs standard

	R6	C6	3216	3208	B130	B150	B180	B400/ B410	C280	C440/ C450	P300	P310	P330	P470/ B480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
Nombre de programmes	1	1	1		2	1	1	5	9	10	9	9	9	50	25	20	1/10 ⁴	10	10	50
Segments	1	2	8		3	2	2	4	3	20	40	40	40	40	500 ⁴	20	20	20	20	20
Fonctions spéciales (p. ex. soufflerie ou clapets automatiques)								2	2	2	2 ³	2 ³	2	2-6	2-8 ⁴	3 ⁴	○ ⁴	6/2 ⁴	8/2 ⁴	16/4 ⁴
Nombre maxi de zones contrôlées	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2 ²	1-3 ⁴	○ ⁴	8	8	8
Pilotage de la régulation manuelle des zones								●		●				●						
Régulation de 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 des données par clavier numérique											●	●	●	●	●					
Saisie de données au moyen d'un écran tactile											●	●	●	●	●					
Saisie des données via la molette et des 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	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○
Compteur de kWh								●	●	●	●	●	●	●	●					●
Compteur d'heure de fonctionnement								●	●	●	●	●	●	●	●					●
Prise de courant programmable														● ⁵	●					●
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 MV								○	○	○	○	○	○	○	○					○

¹ Pas comme régulateur de bain de fusion

² Contrôle de régulateurs esclaves supplémentaires possible

³ Fonction supplémentaire sur les fours à convection forcée

⁴ En fonction de la version du four

⁵ Pas pour les modèles L(T)15..

● Standard

○ Option

Tensions de raccordement pour fours Nabertherm

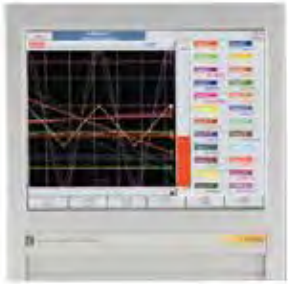
Courant monophasé : tous les fours sont disponibles pour des courants de 110 V - 240 V, 50 ou 60 Hz.

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

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



Enregistreur de température

	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



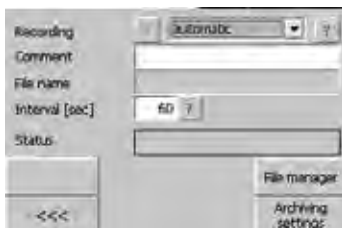
Stockage des données des programmeurs Nabertherm avec NTLog basic

NTLog Basic autorise l'enregistrement des données du processus des programmeurs raccordés (B 400, B 410, C 440, C 450, P 470, 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.



Stockage de données de HiProSystems avec NTLog Confort

Le module d'extension NTLog Confort 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 H 700) le module d'extension NTLog Confort permet également l'enregistrement simultané dans un autre ordinateur branché en réseau via une connexion Ethernet.

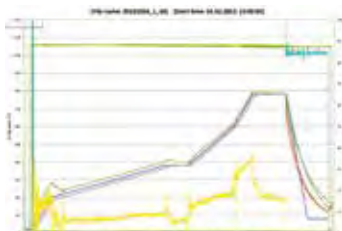


NTLog Confort pour l'enregistrement des données d'un automate Siemens

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 Controltherm MV pour commande, visualisation et documentation

La documentation et la reproductibilité sont de plus en plus importants pour l'assurance de la qualité. Le logiciel Controltherm MV performant que nous avons développé vous propose ici la solution idéale pour la gestion d'un ou plusieurs fours et la documentation des charges basée sur le programmeur Nabertherm.

Dans la version de base, un four peut être raccordé au logiciel MV. Le système peut être étendu à 16 fours à multizone. Il est possible d'enregistrer jusqu'à 400 programmes de traitement thermique différents. Le processus est documenté et archivé respectivement. Les données de processus sont lisibles graphiquement ou sous forme de tableaux. Un transfert des données de processus sur MS Excel est également possible.

Pour les fours qui ne sont pas pilotés par le programmeur Nabertherm, la température réelle peut être documentée par le logiciel. En option, un ensemble d'extension est disponible auquel il est possible, selon l'exécution, de raccorder trois, six, voire neuf thermocouples indépendants. Les valeurs mesurées par ces thermocouples sont lues et évaluées par le logiciel MV indépendamment de la régulation.



Logiciel Controltherm MV pour commande, visualisation et documentation

Caractéristiques de puissance

- Installation simple sans compétences spéciales
- Disponible pour programmeurs B 400/B 410/C 440/C 450/P 470/P 480
- Adaptable sur PC avec système d'exploitation Microsoft Windows 8/8.1 (32/64 Bit), Windows 7 (32/64 Bit), XP with SP3
- Tous les programmeurs Nabertherm avec option d'interface ethernet sont connectables
- Enregistrement des données encodées des courbes de température possible jusqu'à 16 fours (même équipés de zones multiples de chauffe) selon la version du logiciel MV.
- Sauvegarde redondante des fichiers d'archivage sur un lecteur du serveur possible
- Programmation, archivage et impression de programmes et graphiques
- Saisies libres de textes (données de charge) avec fonction de recherche conviviale
- Possibilité d'évaluation, données convertissables en Excel
- Démarrage/arrêt du programmeur depuis le PC
- Sélection de la langue: allemand, anglais, français, italien ou espagnol



Effacer affichage des fours connectés

Ensemble d'extension I pour le raccordement indépendant de la régulation d'un point de mesure supplémentaire

- Raccordement d'un thermocouple indépendant, de type S ou K avec affichage de la température mesurée sur un programmeur fourni C 6 D, par ex. en vue de documenter la température de la charge
- Conversion et transmission des valeurs de mesure au logiciel MV
- Evaluation des données, voir les caractéristiques de puissance du logiciel MV

Ensemble d'extension II pour le raccordement de trois, six ou neuf points de mesure indépendamment de la régulation

- Raccordement de 3 thermocouples de type K, S, N ou B à la boîte de raccordement fournie
- Possibilité d'extension à deux ou trois boîtes de raccordement pour neuf points de mesure de température maximum
- Conversion et transmission des valeurs de mesure au logiciel MV
- Evaluation des données, voir les caractéristiques de puissance du logiciel MV



Représentation graphique de la consigne et valeurs actuelles



Extension pour raccordement de 16 fours maximum