



FORNI PER FIBRE OTTICHE E VETRO



Fatti

- Dal 1947 produzione di forni per Arts & Crafts, da laboratorio, dentali e industriali
- Sito produttivo a Lilienthal/Brema - Made in Germany
- 600 dipendenti in tutto il mondo
- 150.000 clienti in oltre 100 paesi
- Vastissimo assortimento di forni
- Uno dei più grandi dipartimenti di ricerca e sviluppo nel settore costruzioni forni
- Produzione studiata fin nel minimo dettaglio

Rete globale di vendita e assistenza

- Produzione solo in Germania
- Vendite decentralizzate e service vicino al cliente
- Organizzazione di vendita propria e partner di vendita consolidati in tutti i principali mercati mondiali
- Servizio clienti individuale e consulenza in loco
- Rapide possibilità di assistenza remota per forni complessi
- Referenza clienti con forni o sistemi simili vicino a te
- Fornitura di pezzi di ricambio sicuri, molti pezzi di ricambio disponibili a magazzino
- Ulteriori informazioni si trovano a pagina 86

Standard consolidato di qualità e affidabilità

- Pianificazione del progetto e costruzione di impianti di processo termico su misura incl. movimentazione dei materiali e sistemi di caricamento.
- Controlli innovativi e tecnologia di automazione, adattata alle esigenze del cliente
- Sistemi di forni molto affidabili e durevoli
- Centro prove per clienti a garanzia dei processi

Esperienza nel trattamento termico

- Tecnologia per processi termici
- Additive manufacturing
- Materiali avanzati
- Fibre ottiche/vetro
- Fonderia
- Laboratorio
- Dentale
- Arts & Crafts

Indice



Armadi riscaldanti, essiccatori ad armadio e essiccatori a camera fino a 300 °C

Armadi riscaldanti fino a 150 °C	10
Essiccatori ad armadio fino a 300 °C.....	12
Essiccatori a camera fino a 260 °C	14

Forni a convezione e forni a camera fino a 900 °C

Forni a camera a convezione	20
Forni a camera a convezione da 1000 litri.....	24
Forni a convezione a suola mobile.....	28
Forni a camera con isolamento in pietra per il raffreddamento/ la distensione del vetro	30

Forni per il fusing, forni per curvatura e impianti per bombatura fino a 950 °C

Forni per il fusing con tavolo fisso	34
Forni per il fusing con tavolo o bacino.....	36
Forni a bacino con riscaldamento a resistenza elettrica.....	38
Forni a campana con riscaldamento a resistenza elettrica e con tavolo ...	40

Forni a camera, a cassone, a suola mobile e forni a campana mobile fino a 1400 °C

Forni a camera per il preriscaldamento di forme e utensili	44
Forni a camera con isolamento in pietra o isolamento in fibra.....	46
Forni a camera con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C... ..	48
Forni a cassone	50
Forni a suola mobile con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C	52
Forni a campana mobile o forni a base sollevabile con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C	54

Forni ad alta temperatura fino a 1800 °C

Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicio di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C in versione da banco	58
Forni a base sollevabile ad alta temperatura con riscaldamento in disilicio di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1650 °C in versione da banco.....	59

Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicio di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C	60
Forni ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC e isolamento in fibra fino a 1550 °C.....	62
Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicio di molibdeno e isolamento in mattoni refrattari leggeri fino a 1700 °C	63
Forni a calotta e base sollevabile ad alta temperatura con riscaldamento in disilicio di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C	64

Forni per applicazioni speciali

Forni per processi continui.....	70
Forni a bagno di sali per la tempera chimica di vetro	73
Forni a storte a pareti calde fino a 1100 °C	74
Forni a storte a pareti calde Versione H ₂ per l'utilizzo con gas di processo infiammabili.....	76
Forni a storte a pareti calde Versione IDB per il deceraggio in gas inerti non infiammabili.....	76
Forni a storte a pareti calde Esecuzione per il funzionamento ad alto vuoto	76
Forni a storte a pareti calde Soluzioni per applicazioni specifiche del cliente.....	77
Forni tubolari	78
Forni tubolari speciali per la produzione di materiale in fibra di vetro..	79

Controllo dei processi e documentazione

Nabertherm controller serie 500	82
App MyNabertherm su smartphone per il monitoraggio dell'avanzamento dei processi	84
Funzioni dei controller standard	86
Memorizzazione dei dati di processo e immissione dei dati tramite PC	87
Memorizzazione dati standard – Software VCD per la visualizzazione, il comando e la documentazione.....	88
Archiviazione dei dati di processo per PLC controls.....	89
Archiviazione dei dati di processo	90
Nabertherm Control-Center - NCC	91
Uniformità della temperatura e precisione del sistema.....	92

Quale forno per quale processo?



Forno a camera N 300/G con raffreddamento regolato

Distensione/raffreddamento del vetro

Durante la formatura di componenti in vetro si formano tensioni meccaniche. Nel caso del vetro sodio-calcico o borosilicato è possibile ridurre le tensioni mediante un raffreddamento lento e definito nell'intervallo di temperatura compreso tra 600 °C e 400 °C. L'intervallo di temperatura e la durata del processo di raffreddamento dipendono dal tipo di vetro particolare e dalla geometria dei componenti. Nabertherm offre diverse soluzioni per il raffreddamento del vetro. In molte officine, ad esempio nella produzione di dispositivi, i forni a camera con isolamento in pietra (modelli N ../G v. pag. 28) sono da anni una soluzione consolidata. Tutti i controller standard offrono già la possibilità di impostare i tempi di raffreddamento come durata o gradiente di raffreddamento predefinito, consentendo un raffreddamento lento e definito. Se il forno si raffredda a una velocità maggiore di quella predefinita, il comando avvia automaticamente il riscaldamento per evitare una discesa troppo rapida della temperatura.

Durante il raffreddamento di vetri tecnici, fibre di vetro o componenti ottici per i quali è fondamentale avere un'ottima uniformità e una conduzione precisa della temperatura, risultano particolarmente indicati i forni a convezione (vedi pagina 18). A prescindere dalla famiglia di forni, il forno può essere personalizzato in base alle esigenze del cliente grazie a una ricca dotazione aggiuntiva.



Forno a camera a convezione NAT 30/85 come modello da tavolo

Sterilizzazione di vetri da laboratorio

La sterilizzazione di vetri da laboratorio e contenitori è un compito esigente, ma necessario per molti procedimenti d'analisi e metodi di misurazione. I contenitori di vetro vengono in genere puliti con dispendiosi metodi meccanici e chimici. In uno degli ultimi passaggi i vetri vengono spesso riscaldati per diverse ore a 400 °C-600°C, per rimuovere depositi e piccoli residui organici. Per questo processo sono particolarmente indicati i forni a camera con isolamento in pietra (modello N ../G vedi pagina 28) oppure i forni a convezione (vedi pagina 18). La dotazione aggiuntiva, tra cui telai di caricamento con ripiani, consente di posizionare i componenti in vetro comodamente su più livelli nel forno.

Tempra del vetro al quarzo

Anche nella produzione di vetro al quarzo si formano tensioni meccaniche. Durante la tempra del vetro al quarzo, il vetro viene sottoposto a distensione con il trattamento termico. Il vetro al quarzo viene riscaldato a una temperatura sufficientemente elevata di 1000 °C-1200 °C e sottoposto a distensione per un certo tempo. Nabertherm offre molti impianti standard e personalizzati per la tempra del vetro al quarzo. Per i componenti più piccoli sono particolarmente indicati i forni a camera con isolamento in pietra (modello N ../G vedi pagina 28). Per i componenti grandi e pesanti, che richiedono il caricamento con gru o carrello elevatore, sono consigliati i forni a cassone (vedi pagina 48), i forni a suola mobile (vedi pagina 50) o i forni a campana mobile (vedi pagina 52). I potenti sistemi di raffreddamento opzionali o un isolamento adatto in materiale fibroso speciale con una bassa massa termica consentono tempi ciclo rapidi.



Forno a suola mobile W 7500

Essiccazione e applicazione di rivestimenti

Per proteggere, perfezionare od ottenere proprietà speciali sulla superficie dei vetri viene spesso applicato un rivestimento. Alcuni esempi di applicazione tipici sono vetri stampati o smaltati, rivestimenti in metallo nobile o altri strati protettivi. Attraverso il cambio continuo dell'aria e la circolazione forzata dell'aria, gli armadi riscaldanti (vedi pagina 10), gli essiccatori ad armadio (vedi pagina 12) o gli essiccatori a camera (vedi pagina 14) sono particolarmente indicati per processi di essiccazione o applicazione fino a 360 °C. Per i processi durante i quali vengono liberati solventi combustibili, i forni possono essere dotati di una tecnologia di sicurezza adeguata conforme a norma EN 1539. Se il rivestimento deve essere essiccato e anche applicato, sono necessarie temperature più elevate. Per questo compito sono particolarmente indicati i forni a camera con isolamento in pietra (vedi pagina 28) oppure i forni a convezione per temperature elevate (vedi pagina 20). Con una dotazione aggiuntiva più ricca come telai di caricamento con ripiani per forni a camera o ripiani di caricamento per forni a convezione è possibile personalizzare i forni in base alle esigenze individuali.



Essiccatore a camera KTR 1500

Fusing

Il fusing è un processo nel quale diversi componenti di vetro vengono fusi insieme. Le temperature di applicazione tipiche sono comprese tra 700 °C e 900 °C. La fusione di lastre di vetro monocromatiche o a più colori o di piccoli pezzi di vetro (polvere o granuli) in una lastra di vetro sono solo alcuni esempi. Per gli artisti professionisti del vetro Nabertherm offre forni per il fusing di diverse dimensioni ed esecuzioni (vedi pagina 30). Per aumentare la resa nell'uso professionale sono disponibili forni con sistema a tavoli intercambiabili. È possibile cambiare i piani già prima del raffreddamento completo. Un tavolo libero può essere caricato mentre l'altro è ancora nel forno. In tal modo i tempi ciclo si riducono notevolmente (vedere pagina 34).



Forno per il fusing GF 240

Curvatura e bombatura

Durante la curvatura e la bombatura le lastre di vetro vengono riscaldate fino a quando, attraverso la bombatura e l'abbassamento in una forma adeguata, si formano oggetti di vetro. Alcuni esempi sono i vetri di display bombati, mobili in vetro, cabine doccia, coppe e altri oggetti di vetro. Con i forni a bacino (vedi pagina 36) e i forni a campana mobile (vedi pagina 38), Nabertherm offre soluzioni per la bombatura e la curvatura di forme complesse. I forni sono riscaldati su più lati e si caratterizzano per una buona uniformità della temperatura. Il sistema è modulare e può essere ampliato con l'aggiunta di bacini/piani e adattato al processo del cliente.



Forno a bacino GW 2200



Forno ad alta temperatura LHT 01/17 D

Fusione di piccoli campioni

Per la produzione di vetro da materiale grezzo in laboratorio sono necessarie temperature molto elevate, fino a 1700 °C, che consentano la fusione e l'unione dei singoli materiali. Nabertherm offre diverse soluzioni per la fusione di piccole quantità di materiale in crogioli del cliente. Nei compatti forni ad alta temperatura, realizzati come modello da tavolo (vedi pagina 56), è possibile regolare piccoli crogioli e riscaldarli fino a 1700 °C. L'esecuzione con piano sollevabile motorizzato (vedi pagina 57) semplifica notevolmente il caricamento del forno.



Forno a camera N 7/H come modello da tavolo

Preriscaldamento di forme e utensili

Durante la produzione del vetro è spesso necessario preriscaldare forme o utensili metallici, per evitare che il vetro solidifichi troppo in fretta e per ridurre al minimo lo shock termico. I forni a camera con riscaldamento a radiazione (vedi pagina 42) o i forni a camera a convezione (vedi pagina 20) sono l'ideale per il preriscaldamento dei componenti. I forni sono dotati di porta ad apertura parallela o porta orientabile per apertura a forno caldo. In caso di apertura il lato caldo della porta è lontano dall'operatore, per semplificare il lavoro.



Forno tubolare RSH 80/500/13 con tubo a tenuta di gas e flange raffreddate ad acqua

Impianti per la produzione di fibre di vetro

La produzione di fibre di vetro è un processo tecnicamente molto complesso, che richiede diversi trattamenti termici. Il materiale grezzo, il vetro in polvere/granuli, viene in genere riscaldato in un'atmosfera speciale per pulirlo. Altri processi sono la sinterizzazione o il degasaggio di preforme. Considerata la geometria lineare, il dimensionamento flessibile per diverse atmosfere e la possibilità di controllare i gradienti di temperatura locali con la massima precisione, per la produzione di fibre di vetro vengono spesso utilizzati forni tubolari personalizzati. I forni vengono dimensionati in base alle esigenze specifiche dei clienti per quanto concerne temperatura, dimensioni e interfacce con sistemi di livello superiore o altre parti di impianti. A pagina 76 è presentata una panoramica dei forni tubolari di base e della dotazione aggiuntiva completa.



Forno a bagno di sale TS 4/50

Tempra chimica del vetro

La tempra chimica trova impiego soprattutto per l'indurimento di vetri molto sottili. Il forno a bagno di sali TS ./50 (vedi pagina 71) è concepito in modo particolare per la tempra chimica di componenti in vetro per laboratorio. Dispone di una camera di preriscaldamento sopra il bagno di sale che, dopo il trattamento termico, viene utilizzata contemporaneamente per il raffreddamento dolce del vetro.

Gruppo forni	Modello	Essiccazione e applicazione di rivestimenti	Preriscaldamento di forme e utensili	Sterilizzazione	Distensione/raffreddamento	Fusing	Curvatura e bombatura	Tempra del vetro al quarzo	Fusione di piccoli campioni	Ricerca e sviluppo	Realizzazione di fibre di vetro	Tempra chimica
--------------	---------	---------------------------------------------	--------------------------------------	-----------------	----------------------------	--------	-----------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------	---------------------------------	----------------

Armadi riscaldanti, essiccatori ad armadio ed essiccatori a camera fino a 300 °C

Armadi riscaldanti, pagina 10	WK	●										
Essiccatori ad armadio, pagina 12	TR	●										
Essiccatori a camera, pagina 14	KTR	●	●									

Forni a convezione e forni a camera fino a 900 °C

Forni a camera a convezione, pagina 20	NA, N .. HA	●	●	●	●							
Forni a convezione a suola mobile, pagina 26	W .. A	●	●		●							
Forni a camera con isolamento in pietra, pagina 28	N ../G	●		●	●							

Forni per il fusing, forni per curvatura e impianti per bombatura fino a 950 °C

Forni per il fusing con tavolo fisso, pagina 32	GF					●						
Forni per il fusing con tavolo o bacino mobile, pagina 34	GFM					●						
Forni a bacino con riscaldamento a resistenza elettrica, pagina 36	GW						●					
Forni a campana mobile con riscaldamento a resistenza elettrica con tavolo, pagina 38	HW				●		●					

Forni a camera, a cassone, a suola mobile e a campana mobile fino a 1400 °C

Forni a camera per il preriscaldamento di forme e utensili, pagina 42	N ../HS		●									
Forni a camera con isolamento in pietra o isolamento in fibra, pagina 44	LH, LF		●					●				
Forni a camera con riscaldamento a resistenza elettrica, pagina 46	N, N ../H, N ../14							●				
Forni a cassone, pagina 48	S							●				
Forni a suola mobile, pagina 50	W, W ../H, W ../14							●				
Forni a campana mobile o forni a base sollevabile con riscaldamento a resistenza elettrica, pagina 52	H .. LB/LT							●				

Forni ad alta temperatura fino a 1800 °C

Forni ad alta temperatura in versione da banco, pagina 56	LHT, LHT .. LB								●			
Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno con isolamento in fibra, pagina 58	HT								●			
Forni ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC fino a 1550 °C, pagina 60	HTC									●		
Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno con isolamento in mattoni refrattari leggeri fino a 1700 °C, pagina 61	HFL								●			
Forni a calotta e base sollevabile ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno, pagina 62	HT .. LB/LT									●		

Forni per applicazioni speciali

Forni per processi continui, pagina 68	D	●										
Forni a bagno di sali, pagina 71	TS											●
Forni a storte a pareti calde, pagina 72	NR, NRA									●		
Forni tubolari, pagina 76										●	●	

Armadi riscaldanti, essiccatori ad armadio e essiccatori a camera fino a 300 °C

Forni con circolazione ad aria forzata che produce un'ottima uniformità della temperatura, ad esempio per l'essiccazione e l'applicazione di rivestimenti di protezione.



Corpo a pareti doppie in lamiere strutturate in acciaio con ventola di raffreddamento aggiuntiva per mantenere basse le temperature esterne



Esclusivo uso di materiali isolanti senza categorizzazione in conformità al Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come "fibra ceramica refrattaria" (RCF) classificata come possibile cancerogeno.



NTLog Basic per controller Nabertherm:
registrazione dei dati di processo con USB flash drive



Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso



Disponibile come dotazione aggiuntiva: controllo dei processi e documentazione tramite pacchetto software VCD per il monitoraggio, la documentazione e il controllo



Gruppo di forni	Modello	Pagina
Armadi riscaldanti fino a 150 °C	WK	10
Essiccatori ad armadio fino a 300 °C	TR	12
Essiccatori a camera fino a 260 °C	KTR	14

Armadi riscaldanti riscaldamento elettrico

Gli armadi riscaldanti sono l'ideale per i processi a bassa temperatura, fino a una temperatura massima di 150 °C, ad esempio l'essiccazione, il preriscaldamento di forme e utensili o la tempra e l'indurimento delle plastiche. Si contraddistinguono per un design compatto e sono particolarmente indicati per carichi grandi. Il riscaldamento è ottenuto da un gruppo di riscaldamento separato, nella versione standard disposto dietro l'armadio riscaldante.



Armadio riscaldante WK 4500

Dotazione standard

- Tmax 150 °C
- Gruppo di riscaldamento elettrico, separato, composto da registro termico, convogliatore d'aria, presa d'aria e scarico aria
- Conduzione dell'aria potente e turbolenta nella camera del forno
- Cambio atmosfera tramite presa d'aria e scarico aria
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 6 °C vedi pagina 85
- Struttura della parete con isolamento da 50 mm per una temperatura superficiale Tamb. + 25 °C, leggermente superiore nella zona della porta. L'armadio è così conforme alla norma ISO 13732-1.
- Caricamento a livello del pavimento senza isolamento del fondo
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Corpo interno in acciaio zincato
- Controller B500 (5 programmi da 4 segmenti ciascuno), per controller alternativi vedi pagina 84



Armadio riscaldante WK 12000/S

Dotazione aggiuntiva

- Lamiera in acciaio per proteggere il fondo da danni meccanici
- Isolamento del fondo, anche con binari d'accesso o basamento
- Carrello di caricamento in diverse versioni per la preparazione della carica al di fuori dell'armadio riscaldante
- Oblò nella porta del forno e illuminazione interna
- Passaggi termocoppie di diverse grandezze
- Sistema di raffreddamento con ventola



Armadio riscaldante WK 10000/S

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW	Potenza allacciata* in kW
		largh.	prof.	h		LARGH	PROF	H		
WK 4500	150	1500	1500	2000	4500	1980	3110	2500	18	21
WK 6000	150	1500	2000	2000	6000	1980	3610	2500	18	21
WK 6001	150	2000	1500	2000	6000	2480	3110	2500	18	21
WK 7500	150	2500	1500	2000	7500	2980	3110	2500	27	30
WK 8000	150	2000	2000	2000	8000	2460	3570	2500	27	32
WK 10000	150	2000	2500	2000	10000	2460	4070	2500	45	50
WK 10001	150	2500	2000	2000	10000	2960	3570	2500	45	50
WK 12000	150	2000	3000	2000	12000	2460	4570	2500	45	50
WK 15000	150	2500	3000	2000	15000	2900	4720	2500	54	62
WK 17500	150	2500	3500	2000	17500	2900	5220	2500	54	62

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Armadio riscaldante WK 21600/S con gruppo di riscaldamento a sinistra

Registro termico WK 4500

Armadio riscaldante WK 5100/S con conduzione speciale dell'aria

Essiccatori ad armadio fino a 300 °C, anche con tecnica di sicurezza come da EN 1539

Con una temperatura d'esercizio massima di 300 °C e la circolazione dell'aria forzata, gli essiccatoi ad armadio raggiungono un'ottimale uniformità della temperatura. Si prestano a molteplici applicazioni, come ad esempio l'essiccazione, la sterilizzazione o l'invecchiamento artificiale. Per i modelli standard sono garantiti tempi di consegna rapidi da magazzino.



Essiccatoio ad armadio TR 240



Essiccatoio ad armadio TR 450

Versione standard

- Tmax 300 °C
- Intervallo di temperatura di lavoro: da + 20 °C rispetto a temperatura ambiente fino a 300 °C
- Essiccatoi ad armadio TR 30 - TR 420 come modelli da tavolo
- Essiccatoi ad armadio TR 450 - TR 1050 come modelli fissi
- Grazie alla circolazione orizzontale ad aria forzata l'uniformità di temperatura secondo DIN 17052-1 risulta essere migliore di +/- 5 °C nella camera vuota del forno (con bocchetta dell'aria di scarico chiusa) vedi pagina 85
- Scocca in acciaio inossidabile, materiale 1.4016 (DIN)
- Camera in acciaio, lega 304 (AISI) (materiale n. 1.4301 secondo DIN), inossidabile e di facile pulizia
- Possibilità di caricamento su vari livelli mediante griglie (per il numero delle griglie vedi tabella a destra)
- Grande porta ad ampia apertura, con battuta a destra e chiusura rapida per i modelli TR 30 - TR 240 e TR 450
- Porta orientabile a due imposte con chiusure rapide per modelli TR 420, TR 800 e TR 1050
- Essiccatoi ad armadio TR 800 e TR 1050 con rotelle di trasporto
- Scarico dell'aria sulla parete posteriore regolabile a variazione continua da davanti
- Regolazione a microprocessore PID con sistema di autodiagnosi
- Modelli TR .. LS: tecnica di sicurezza in base a EN 1539 per cariche contenenti solventi liquidi, uniformità della temperatura raggiungibile +/- 8 °C a norma DIN 17052-1 nella camera vuota del forno (con bocchetta dell'aria di scarico chiusa) vedi pagina 85
- Controller R7(o C 550 per TR .. LS), regolatori alternativi programmabili vedi pagina 84

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- La velocità della ventola di circolazione aria può essere ridotta all'infinito
- Finestra per osservare la carica
- Griglie aggiuntive con barre a inserimento
- Apertura laterale
- Dispositivo di rotazione elettrico (il relativo prelievo di campioni viene modificato in modo specifico per il cliente)
- Condotta di scarico dell'aria DN 80
- Rotelle di trasporto per modelli TR 240 - TR 450
- Possibilità di ampliamento per requisiti di qualità secondo AMS2750F oppure FDA
- Filtro aria fresca per la riduzione del carico di polvere nella camera del forno



Essiccatoio ad armadio TR 420



Essiccatoio ad armadio TR 1050 con porta a due imposte

Modello	Tmax in °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza allacciata in kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg	Minuti per Tmax ²	Griglie		Carico max totale ³
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H					incl.	max	
TR 30	300	360	300	300	30	610	570	670	2,1	monofase	45	25	1	4	80
TR 60	300	450	390	350	60	700	665	720	3,1	monofase	90	25	1	4	120
TR 60 LS	260	450	360	350	60	700	820	710	5,3	trifase	100	25	1	4	120
TR 120	300	650	390	500	120	900	665	870	3,1	monofase	120	45	2	7	150
TR 120 LS	260	650	360	500	120	900	820	870	6,3	trifase	120	45	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	840	970	3,1	monofase	165	60	2	8	150
TR 240 LS	260	750	530	600	240	1000	990	970	6,3	trifase	180	60	2	8	150
TR 420	300	1300	550	600	420	1550	910	990	6,3	trifase	250	60	2	8	200
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	840	1470	6,3	trifase	235	60	3	15	180
TR 450 LS	260	750	530	1100	450	1000	990	1470	12,6	trifase	250	60	3	15	180
TR 800	300	1200	680	1000	800	1470	1170	1520	6,3	trifase	360	80	3	10	250
TR 1050	300	1200	680	1400	1050	1470	1170	1920	9,3	trifase	450	80	4	14	250

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta

²Nel forno vuoto e chiuso e con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

³Carico max. per piano 30 kg

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Essiccatoio ad armadio TR 30 con finestra per visibilità interna



Griglie estraibili per il caricamento dell'essiccatoio ad armadio a vari livelli



Dispositivo di rotazione elettrico (qui con piattaforma personalizzata per contenitori PARR)

Essiccatori a camera riscaldamento elettrico o a gas

Gli essiccatori a camera della serie KTR possono essere impiegati per vari processi di essiccamento e per trattamenti termici di cariche fino ad una temperatura di utilizzo di 260 °C. La potente circolazione d'aria, consente un'ottimale uniformità della temperatura nello spazio utile. Grazie ad un'ampia gamma di accessori, gli essiccatori a camera possono essere adattati a esigenze di processo individuali.



Essiccatore a camera KTR 6125



Riscaldamento diretto a gas in un essiccatore a camera



Essiccatore a camera KTR 1500 con carrello di caricamento

Versione standard

- Tmax 260 °C
- Con riscaldamento elettrico (mediante registro termico con radiatori integrati in acciaio al cromo) oppure riscaldamento a gas (riscaldamento diretto o indiretto con immissione di aria calda nel canale di aspirazione)
- Ottimale uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 3 °C (versione senza corsie d'accesso) vedi pagina 85
- Isolamento in lana minerale di alta qualità che consente temperature delle pareti esterne < 25 °C rispetto alla temperatura ambiente
- Elevato ricambio dell'aria per rapidi processi di essiccamento
- Porta a due ante a partire da KTR 2300
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Controller B500 (5 programmi da 4 segmenti ciascuno), per controller alternativi vedi pagina 84

Dotazione aggiuntiva

- Basamento per il caricamento dell'essiccatore a mezzo di carrello elevatore
- Porta supplementare nella parete posteriore per il caricamento da entrambi i lati o per l'utilizzo come chiusa tra due camere
- Sistemi di ventilazione per il raffreddamento rapido con regolazione manuale o automatica delle valvole di scarico aria
- Apertura e chiusura della valvola di scarico aria gestita mediante il programma
- Circolazione aria con controllo di velocità, utile nei processi con carica leggera o sensibile
- Oblò ed illuminazione del vano forno
- Tecnologia di sicurezza per cariche contenenti solventi secondo EN 1539 (modelli KTR .. LS) vedi pagina 17
- Versione per processi di trattamento termico in camera bianca
- Sistemi rotanti per processi di tempra
- Tutti i modelli KTR sono disponibili anche con Tmax 300 °C



Essiccatore a camera KTR 22500/S con illuminazione interna e binari guida con tappi di isolamento per un'ottimale uniformità della temperatura



Essiccatore a camera KTR 3100/S per l'indurimento dei materiali in fibra composita in sacchi sottovuoto, compresa pompa e attacchi necessari nella camera del forno

Accessori

- Gelosie in lamiera regolabili per regolare la conduzione dell'aria in base alla carica e migliorare l'uniformità della temperatura
- Barre e ripiani a inserimento
- Ripiani a inserimento con estrazione 2/3 in presenza di un carico uniformemente distribuito sull'intera superficie dal ripiano
- Carrello a pianale in abbinamento a binari d'accesso
- Carrello di caricamento con rastrelliera in abbinamento a binari d'accesso
- Tappi di isolamento per forni con binari d'accesso per migliorare l'uniformità della temperatura nello spazio utile



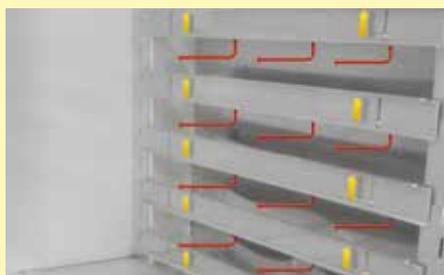
Essiccatore a camera KTR 6250 in versione a doppia porta davanti e dietro e con binari guida per un carrello di caricamento

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ² in mm			Potenza termica in kW ¹		Allacciamento elettrico*
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H	KTR	KTR .. LS	
KTR 1000 (LS)	260	1000	1000	1000	1000	1820	1430	1890	18	36	trifase
KTR 1500 (LS)	260	1000	1000	1500	1500	1820	1430	2390	18	36	trifase
KTR 2000 (LS)	260	1100	1500	1200	2000	1920	1930	2090	18	36	trifase
KTR 2300 (LS)	260	1250	1250	1500	2300	2120	1680	2460	27	36	trifase
KTR 3100 (LS)	260	1250	1250	2000	3100	2120	1680	2960	27	45	trifase
KTR 3400 (LS)	260	1500	1500	1500	3400	2370	1930	2460	45	54	trifase
KTR 4500 (LS)	260	1500	1500	2000	4500	2370	1930	2960	45	54	trifase
KTR 4600 (LS)	260	1750	1750	1500	4600	2620	2175	2480	45	54	trifase
KTR 6000 (LS)	260	2000	2000	1500	6000	2870	2430	2460	54	54	trifase
KTR 6125 (LS)	260	1750	1750	2000	6125	2620	2175	2980	45	63	trifase
KTR 6250 (LS)	260	1250	2500	2000	6250	2120	3035	2960	54	63	trifase
KTR 8000 (LS)	260	2000	2000	2000	8000	2870	2430	2960	54	81	trifase
KTR 9000 (LS)	260	1500	3000	2000	9000	2490	3870	2920	72	90	trifase
KTR 12300 (LS)	260	1750	3500	2000	12300	2620	4350	2980	90	108	trifase
KTR 13250 (LS)	260	1250	5000	2000	13250	2120	6170	2960	108	108	trifase
KTR 16000 (LS)	260	2000	4000	2000	16000	2870	4850	2960	108	120	trifase
KTR 21300 (LS)	260	2650	3550	2300	21300	3600	4195	3380	108	120	trifase
KTR 22500 (LS)	260	2000	4500	2500	22500	3140	5400	3500	108	120	trifase

¹Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

²Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta. Le dimensioni esterne dell'essiccatore a camera KTR .. LS sono diverse



Gelosie regolabili per adattare l'afflusso di aria secondo la carica

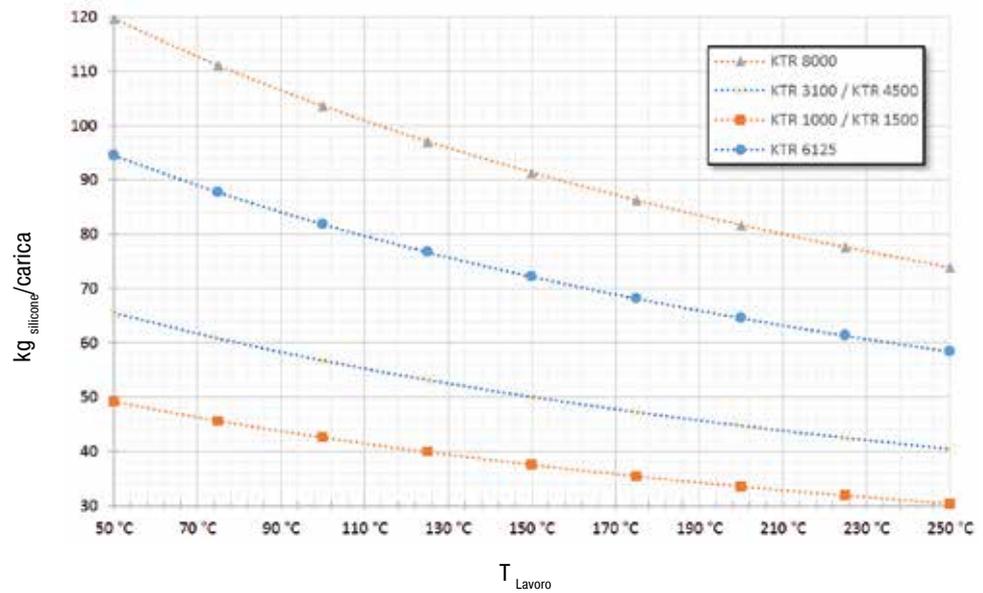


Carrello di caricamento con lamiere estraibili



Basi di caricamento estraibili su rulli

Quantità massima di silicone per ogni carica con una quantità di aria fresca di 120 l/min/kg di silicone



Telaio rotante a motore con cestelli integrati per la movimentazione della carica durante il trattamento termico

Per garantire il funzionamento sicuro del forno durante la tempra del silicone, è necessario monitorare l'afflusso di aria fresca nel forno, garantendo una portata di aria fresca di 100 - 120 l/min/kg di silicone (6 - 7,2 m³/h/kg silicone). Il grafico mostra la quantità massima di silicone in funzione della temperatura di lavoro per diversi modelli KTR in presenza di un'adduzione di aria fresca di 120 l/min/kg di silicone. Il forno viene realizzato conformemente alle prescrizioni della norma EN 1539.



Rampa di accesso



KTR 3100DT con sistema di rotazione per la tempra di parti in silicone. Sul telaio di rotazione vengono collocati 4 cestelli che possono essere caricati o scaricati separatamente

Forni a convezione e forni a camera fino a 900 °C

Forni a camera con e senza circolazione dell'aria per temperature massime comprese tra 450 °C e 900 °C, in particolare per la distensione/il raffreddamento del vetro e la sterilizzazione di vetri da laboratorio.



Corpo a pareti doppie in lamiere strutturate in acciaio con ventola di raffreddamento aggiuntiva per mantenere basse le temperature esterne



Esclusivo uso di materiali isolanti senza categorizzazione in conformità al Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come "fibra ceramica refrattaria" (RCF) classificata come possibile cancerogeno.



NTLog Basic per controller Nabertherm: registrazione dei dati di processo con USB flash drive



Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso



Disponibile come dotazione aggiuntiva: controllo dei processi e documentazione tramite pacchetto software VCD per il monitoraggio, la documentazione e il controllo



Gruppo di forni	Modello	Pagina
Forni a camera a convezione	NA NAT	20
Forni a camera a convezione da 1000 litri	N .. HA NA	22
Forni a convezione a suola mobile	W .. A	26
Forni a camera con isolamento in pietra per il raffreddamento/ la distensione del vetro	N .. G	28

Forni a camera a convezione – design da tavolo riscaldamento elettrico

Questi forni a camera a convezione sono caratterizzati dalla loro uniformità di temperatura estremamente elevata. Grazie al design compatto da tavolo, questa serie è particolarmente idonea per l'installazione in laboratori o stanze con spazio limitato.

Le applicazioni includono il preriscaldamento dei componenti per i processi di calettatura, il trattamento termico dei metalli in aria come l'invecchiamento, la distensione, la ricottura o la tempra e il trattamento termico del vetro.



Forno a camera a convezione NAT 15/85 con telaio di base come equipaggiamento aggiuntivo

Versione standard

- Tmax 650 °C o 850 °C
- Circolazione orizzontale dell'aria con ottima ripartizione grazie ai deflettori dell'aria in acciaio inossidabile
- Corpo a pareti doppie in lamiere strutturate in acciaio con ventola di raffreddamento aggiuntiva per mantenere basse le temperature esterne
- Unità di controllo integrata
- Porta orientabile con battuta a destra, temperature di apertura della porta fino a 400 °C
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 6 °C (modello NAT 15/65 fino a +/- 5 °C) vedi pagina 94
- Distribuzione ottimale dell'aria grazie ad elevate velocità di corrente
- Ingresso aria nella parete posteriore del forno
- Attacco di scarico regolabile nel cielo del forno (non per modello NAT 15/65)
- Accesso da 15 mm nel cielo del forno (non per modello NAT 15/65)
- Controller B500/B510 con operatività touch (5 programmi da 4 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 84



Forno a camera a convezione NAT 30/65

Dotazione aggiuntiva (non per NAT 15/65)

- Telaio di base
- Rastrelliere per il caricamento su più livelli
- Raffreddamento controllato con ventilazione assistita
- Pacchetto di apparecchiature con controllo batch e controllo di processo e documentazione tramite pacchetto software VCD



Forno a camera a convezione NAT 30/85



Forno a camera a convezione NAT 50/85

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ²	Allacciamen- to elettrico*	Peso in kg	Tempo di ris- caldamento ³ fino a Tmax in min
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H				
NAT 15/65	650	295	340	170	15	470	790	460	2,8	monofase	60	40
NAT 30/65	650	320	320	300	30	810	620	620	3,0	monofase	90	80
NAT 60/65	650	400	400	400	60	890	700	720	3,0	monofase	110	100
NAT 15/85	850	320	320	150	15	690	880	570	3,0	monofase	85	190
NAT 30/85	850	320	320	300	30	690	880	720	3,0	monofase	100	230
NAT 50/85	850	400	320	400	50	770	880	820	4,5	trifase	130	230

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

³Informazioni approssimative a forno vuoto

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 88



Attacco di scarico regolabile nel cielo del forno



Forno a camera a convezione NAT 30/85 come modello da tavolo



Interno in lamiera di acciaio inox 1.4828

Forni a camera a convezione riscaldamento elettrico

Grazie all'ottima uniformità della temperatura, questi forni a camera a convezione con circolazione dell'aria sono indicati, ad es., per processi quali la distensione, l'invecchiamento artificiale a caldo e il raffreddamento del vetro oppure per il preriscaldamento di forme di vetro. Per la cottura di agenti distaccanti in forme di vetro, per la cottura di paste organiche o per la sterilizzazione di articoli in vetro da laboratorio, i forni a camera a convezione vengono dotati di adeguati piani di sicurezza passiva. Grazie alla struttura modulare i forni a camera a convezione con gli opportuni accessori possono essere adattati ai requisiti di processo.



Forno a camera a convezione NA 500/65

Versione standard

- Tmax 450 °C, 650 °C o 850 °C
- Circolazione orizzontale dell'aria con ottima ripartizione grazie ai deflettori dell'aria in acciaio inossidabile
- Porta orientabile con battuta a destra
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a ± 4 °C nello spazio utile vuoto vedi pagina 85
- Un ripiano base e listelli per altri due ripiani di caricamento compresi nella fornitura
- Basamento compreso nella fornitura
- Controller B500 con operatività touch (5 programmi da 4 segmenti ciascuno), per controller alternativi vedi pagina 84

Dotazione aggiuntiva

- Ottimizzazione dell'uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a ± 3 °C nello spazio utile vuoto vedi pagina 85
- Flap di presa e scarico aria in caso di utilizzo per essiccazione
- Raffreddamento regolato con controller P570 p. es. per la distensione del vetro a basse velocità di raffreddamento (optional: comando PLC con raffreddamento regolato e precisione di regolazione ottimizzata per velocità di raffreddamento fino a 0,2 °C all'ora)
- Porta ad apertura parallela manuale per il modello NA 120/.. (non per 450 °C)
- Porta ad apertura parallela ad azionamento pneumatico (per modello NA 250/65 e maggiori)
- Circolazione aria con controllo di velocità, utile nei processi con carica leggera o sensibile
- Ripiani di caricamento aggiuntivi
- Cassette di gasaggio per diversi metodi di caricamento
- Sistemi di caricamento, trasportatori a rulli per facilitare il caricamento
- Tecnologia di sicurezza per cariche contenenti solventi secondo EN 1539 (modelli NA .. LS)
- Passaggi, supporti di misurazione e termocoppie per misurazioni TUS o per misurazioni comparative
- Regolazione carica con documentazione termocoppia carica

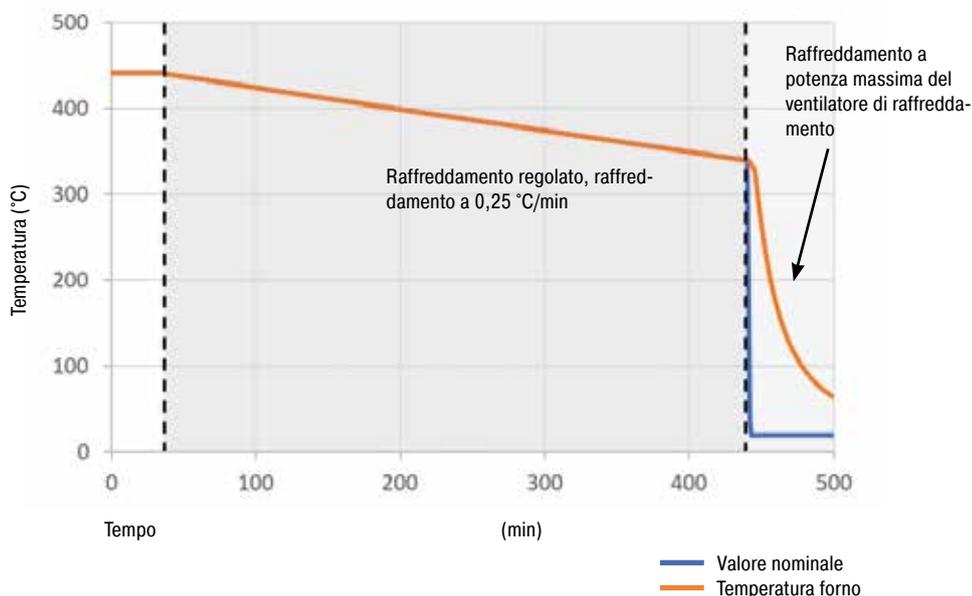


Forno a camera a convezione NA 120/45



Forno a camera a convezione con porta a sollevamento manuale e cassetta di gasaggio

Curva di temperatura per dotazione aggiuntiva "raffreddamento regolato" attivato



Modello	Tmax in °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ²		Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H	NA	NA .. LS		
NA 120/45 (LS)	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9,0	18,0	trifase	460
NA 250/45 (LS)	450	600	750	600	250	1350	1650	1680	12,0	24,0	trifase	590
NA 500/45 (LS)	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18,0	24,0	trifase	750
NA 60/65	650	350	500	350	60	910	1390	1475	9,0		trifase	450
NA 120/65	650	450	600	450	120	990	1470	1550	12,0		trifase	520
NA 250/65	650	600	750	600	250	1170	1650	1680	20,0		trifase	730
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1290	1890	1825	27,0		trifase	950
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	9,0		trifase	315
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	12,0		trifase	390
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	20,0		trifase	840
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	30,0		trifase	1150
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	34,0		trifase	1360

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

³Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore



Passaggio per termocoppia



Ripiano di caricamento



Trasportatore a rulli nel vano forno

Forni a camera a convezione da 1000 litri riscaldamento elettrico o a gas

Questi forni a camera a convezione forzata sono disponibili per temperature di esercizio massime di 450 °C, 600 °C o 850 °C e sono adatti per un'ampia gamma di processi. Grazie al loro design robusto e solido, anche i carichi pesanti possono essere trattati termicamente. Questi forni sono adatti per l'uso con cesti, pallet e rasterlliere. La ricarica può essere eseguita con carrello elevatore, transpallet o carrello di carico. La ricarica può essere semplificata da rulliere, se necessario anche motorizzate. Tutti i forni sono disponibili con riscaldamento elettrico o riscaldamento a gas.



Forno a camera a convezione NA 3240/45S



Forno a convezione NA 4010/45 con guide di accesso, illuminazione vano forno e oblò



Forno a camera a convezione NA 4000/45

Versione standard per modelli fino a 600 °C (modelli per 850 °C vedi pagina 23)

- Tmax 450 °C oppure 600 °C
- Riscaldamento elettrico o a gas
- Riscaldamento elettrico del forno a mezzo di registri termici
- Riscaldamento a gas diretto o, su richiesta, riscaldamento a gas indiretto con trasmissione della temperatura mediante tubo a convezione, ad esempio per il trattamento termico dell'alluminio
- Con convezione orizzontale (tipo ../HA)
- Elevato ricambio dell'aria per una buona trasmissione del calore
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 5 °C vedi pagina 85
- Vano del forno con rivestimento in materiale 1.4301 (DIN)
- Riduzione della temperatura esterna grazie all'isolamento in lana minerale d'alta qualità
- Dispositivo interno per apertura di emergenza per forni con vano accessibile
- Dimensioni dei forni commisurate ai sistemi di caricamento più diffusi in commercio, quali bancali, gabbie, etc.
- Porta a doppia anta per forni con una larghezza interna superiore a mm 1500 (modelli per 450 °C). Forni per temperature superiori e con dimensioni inferiori sono dotati di porta ad anta singola
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive

Dotazione aggiuntiva per modelli fino a 600 °C

- Rampe di ingresso per transpallet o binari drive-in per ingresso carrelli di carico per modelli con isolamento a pavimento (non per modelli 600 °C)
- Porta ad apertura parallela elettroidraulico
- Sistemi di raffreddamento per un raffreddamento più veloce
- Regolazione motorizzata delle valvole di presa e scarico aria per una migliore aerazione della camera del forno
- Oblò e/o illuminazione del vano forno (non per i modelli 600 °C)
- Ottimizzazione d'uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 3 °C vedi pagina 85
- Tecnica di sicurezza per cariche contenenti solventi secondo EN 1539 (non per i modelli 600 °C)
- Sistemi di caricamento, trasportatori a rulli per facilitare il caricamento, anche azionati a motore
- Sistemi di depurazione catalitica o termica dell'aria di scarico
- Versione a potenza ridotta per risparmiare energia su richiesta



Forno a camera a convezione NA 5600/45S

Versione standard per modelli da 850 °C

- Tmax 850 °C
- Riscaldamento elettrico o a gas
- Riscaldamento del forno a riscaldamento elettrico mediante filo riscaldante su tubi di supporto
- Riscaldamento a gas diretto nella zona di uscita del ventilatore
- Ottimizzazione della conduzione dell'aria attraverso aperture di uscita regolabili per adeguamento alla carica
- Circolazione dell'aria orizzontale (tipo ../HA)
- Elevato ricambio dell'aria per una buona trasmissione del calore
- Basamento con altezza di caricamento 500 mm
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 5 °C vedi pagina 85
- Deflettori dell'aria in 1.4828 (DIN)
- Riduzione della temperatura esterna grazie all'isolamento multistrato con piastre in fibra.
- Dimensioni dei forni commisurate ai sistemi di caricamento più diffusi in commercio, quali bancali, gabbie, etc.
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive

Dotazione aggiuntiva per modelli da 850 °C

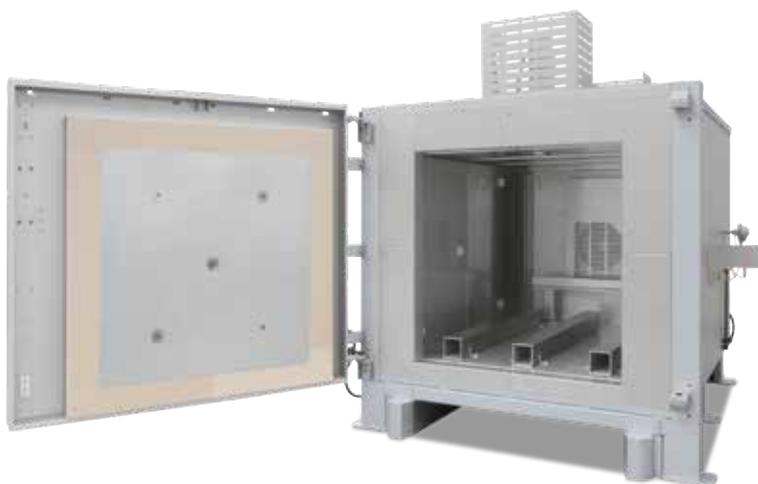
- Porta ad apertura parallela elettroidraulico
- Sistemi di raffreddamento per un raffreddamento più veloce
- Regolazione motorizzata delle valvole di presa e scarico aria per una migliore aerazione della camera del forno
- Ottimizzazione d'uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 3 °C vedi pagina 85
- Basamento per altezza di caricamento impostata dall'utente
- Sistemi di caricamento, trasportatori a rulli per facilitare il caricamento, anche azionati a motore



Forno a camera a convezione N 1500/85HA con porta ad apertura parallela e dispositivi di alloggiamento pezzi nel forno



Forno a camera a convezione N 1500/85/HA con sistema di carico elettrico per carichi pesanti



Forno a camera a convezione NA 1500/45 su basamento con guide e battuta finale per elevatore di carico a cura del cliente, piano di caricamento specifico per il cliente e protezione antiurto

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Velocità di conduzione- dell'aria m³/h	Potenza termica in kW²	Allaccia- mento elettrico*
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
NA 1000/45	450	1000	1000	1000	1000	2015	2150	1700	3600	36	trifase
NA 1500/45	450	1000	1500	1000	1500	2015	2650	1700	3600	36	trifase
NA 1500/45B	450	1500	1000	1000	1500	2515	2150	1700	3600	36	trifase
NA 2000/45	450	1100	1500	1200	2000	2115	2650	1870	6400	48	trifase
NA 2000/45B	450	1500	1100	1200	2000	2515	2250	1870	6400	48	trifase
NA 2010/45	450	1000	1000	2000	2000	2015	2200	2670	9000	48	trifase
NA 2880/45	450	1200	1200	2000	2880	2215	2400	2670	9000	60	trifase
NA 4000/45	450	1500	2200	1200	4000	2515	3350	1870	6400	60	trifase
NA 4000/45B	450	2200	1500	1200	4000	3315	2650	1870	6400	60	trifase
NA 4010/45	450	1000	2000	2000	4000	2015	3200	2670	9000	60	trifase
NA 4010/45B	450	2000	1000	2000	4000	3015	2200	2670	9000	60	trifase
NA 4500/45	450	1500	1500	2000	4500	2550	2750	2670	9000	60	trifase
NA 7200/45	450	2000	1500	2400	7200	3050	2750	3070	9000	108	trifase
NA 1000/60	600	1000	1000	1000	1000	2015	2150	1700	3600	36	trifase
NA 1500/60	600	1000	1500	1000	1500	2015	2650	1700	3600	36	trifase
NA 1500/60B	600	1500	1000	1000	1500	2515	2150	1700	3600	36	trifase
NA 2000/60	600	1100	1500	1200	2000	2115	2650	1870	6400	48	trifase
NA 2000/60B	600	1500	1100	1200	2000	2515	2250	1870	6400	48	trifase
NA 2010/60	600	1000	1000	2000	2010	2015	2200	2670	9000	48	trifase
NA 2880/60	600	1200	1200	2000	2010	2215	2400	2670	9000	60	trifase
NA 4000/60	600	1500	2200	1200	4000	2515	3350	1870	6400	60	trifase
NA 4000/60B	600	2200	1500	1200	4000	3315	2650	1870	6400	60	trifase
NA 4010/60	600	1000	2000	2000	4010	2015	3200	2670	9000	60	trifase
NA 4010/60B	600	2000	1000	2000	4010	3015	2200	2670	9000	60	trifase
NA 4500/60	600	1500	1500	2000	4500	2550	2750	2670	9000	60	trifase
NA 7200/60	600	2000	1500	2400	7200	3050	2750	3070	9000	108	trifase
N 1000/85HA	850	1000	1000	1000	1000	2100	2160	1900	3400	40	trifase
N 1500/85HA	850	1500	1000	1000	1500	2600	2000	1900	6400	40	trifase
N 1500/85HA1	850	1000	1500	1000	1500	2100	2600	1900	6400	40	trifase
N 2000/85HA	850	1500	1100	1200	2000	2700	2320	2100	9000	60	trifase
N 2000/85HA1	850	1100	1500	1200	2000	2300	2800	2100	9000	60	trifase
N 4000/85HA	850	1500	2200	1200	4000	2700	3700	2100	12600	90	trifase

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

²Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore



Rampe di accesso per forni con isolamento del fondo per processi che richiedono un'ottima uniformità della temperatura



Forni a camera a convezione con riscaldamento a gas, ad es. con bruciatore compatto



Registro termico nella versione a riscaldamento elettrico



Forno a camera a convezione forzata a gas diretto NB 10080/26HAS con carrello di carico motorizzato

Forni a convezione a suola mobile

I forni a convezione a suola mobile W 1000/60A - W 8300/85A vengono impiegati quando si devono sottoporre a trattamento termico cariche. Sono particolarmente adatti per processi quali la tempra o il raffreddamento del vetro, nei quali è indispensabile una buona uniformità della temperatura. La potente circolazione dell'aria garantisce che in tutto lo spazio utile si raggiunga un'ottimale uniformità della temperatura. Grazie ad un ampio programma di dotazioni aggiuntive, questi forni a suola mobile possono essere ottimamente adattati a processi specifici.



Forno a suola mobile a convezione W 10430/85AS



Forno a suola mobile a convezione W 3300/85A con azionamento a catena

Versione standard

- Tmax 600 °C o 850 °C
- Struttura del corpo a doppia parete con ventilazione posteriore che consente di contenere la temperatura delle pareti esterne, per modelli da 850 °C
- Porta orientabile con battuta a destra
- Riscaldamento mediante radiatori a tubi in acciaio al cromo per modelli da 600 °C
- Riscaldamento su tre lati da entrambi i lati della lunghezza e dal carrello per modelli da 850 °C
- Potente ventola di convezione con circolazione verticale dell'aria
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a ± 5 °C vedi pagina 85
- Riscaldamento del fondo protetto da piastre in SiC sul carrello per modelli da 850 °C, che hanno anche la funzione di robusta base d'appoggio per l'impilamento.
- Vano del forno con lamiere interne in acciaio inossidabile 1.4301 per modelli da 600 °C e in 1.4828 per modelli da 850 °C
- Struttura isolante in lana minerale di elevata qualità per modelli da 600 °C
- Carrello con ruote a bordino, su rotaie, per la movimentazione semplice e precisa di carichi elevati
- Azionamento elettrico a catena del carrello, in combinazione con il funzionamento su rotaie, per una semplice movimentazione di carichi pesanti a partire dal modello W 4800
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Controller B500 (5 programmi da 4 segmenti ciascuno), per controller alternativi vedi pagina 84

Dotazione aggiuntiva

- Azionamento elettrico a catena del carrello, in combinazione con il funzionamento su rotaie, per una semplice movimentazione di carichi pesanti fino al modello W 4000
- Ottimizzazione d'uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a ± 3 °C vedi pagina 85
- Varie possibilità di ampliamento in un impianto di forno a suola mobile:
 - Carrelli aggiuntivi
 - Sistema di smistamento dei carrelli con binari di deposito per il cambio carrelli in caso di funzionamento su rotaie e per il collegamento di più forni
 - Azionamento a motore dei carrelli e del dispositivo di smistamento trasversale
 - Comando automatico del cambio carrello
- Porta ad apertura parallela elettroidraulica
- Valvole dell'aria fresca e di scarico aria azionate a motore, gestibili tramite il programma
- Sistemi di raffreddamento per un raffreddamento accelerato
- Appoggi per barre o griglie di caricamento per pesi di carica maggiori o per una migliore distribuzione del carico
- Rodaggio del forno con cottura di prova e misurazione dell'uniformità della temperatura (anche in presenza di merce per ottimizzare il processo)



Forno a suola mobile a convezione W 19150/60AS per la distensione di semilavorati in vetro borosilicato

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Max peso per la carica in kg	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ²	Allacciamento elettrico*
		largh.	prof.	h			LARGH.	PROF.	H		
W 1000/.. A	600	800	1600	800	1000	800	1780	2450	2350	48	trifase
W 1600/.. A	600	1000	1600	1000	1600	1000	1920	2450	2510	48	trifase
W 2200/.. A	600	1000	2250	1000	2200	1500	1980	3100	2560	96	trifase
W 3300/.. A	600	1200	2250	1200	3300	1900	2180	3100	2750	96	trifase
W 4000/.. A	600	1500	2250	1200	4000	2400	2480	3100	2800	120	trifase
W 4800/.. A	600	1200	3300	1200	4800	2800	2180	4380	2850	120	trifase
W 6000/.. A	600	1500	3300	1200	6000	3700	2480	4380	2900	144	trifase
W 6600/.. A	600	1200	4600	1200	6600	4000	2280	5680	2780	144	trifase
W 7500/.. A	600	1400	3850	1400	7500	4000	2380	4930	3020	144	trifase
W 8300/.. A	600	1500	4600	1200	8300	5200	2580	5680	2950	192	trifase
W 1000/.. A	850	800	1600	800	1000	800	1780	2450	2350	45	trifase
W 1600/.. A	850	1000	1600	1000	1600	1000	1920	2450	2510	45	trifase
W 2200/.. A	850	1000	2250	1000	2200	1500	1980	3100	2560	90	trifase
W 3300/.. A	850	1200	2250	1200	3300	1900	2180	3100	2750	90	trifase
W 4000/.. A	850	1500	2250	1200	4000	2400	2480	3100	2800	110	trifase
W 4800/.. A	850	1200	3300	1200	4800	2800	2180	4380	2850	110	trifase
W 6000/.. A	850	1500	3300	1200	6000	3700	2480	4380	2900	140	trifase
W 6600/.. A	850	1200	4600	1200	6600	4000	2280	5680	2780	140	trifase
W 7500/.. A	850	1400	3850	1400	7500	4000	2380	4930	3020	140	trifase
W 8300/.. A	850	1500	4600	1200	8300	5200	2580	5680	2950	185	trifase

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

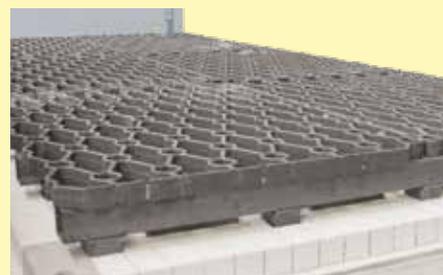
*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Valvola per accelerare il processo di raffreddamento



Collegamento termocoppie carica con connessione a innesto



Piano di caricamento in forno a convezione a suola mobile per la distribuzione uniforme del carico

Forni a camera con isolamento in pietra per il raffreddamento/ la distensione del vetro

I forni a camera fino a 900 °C sono indicati prevalentemente per il raffreddamento e la distensione del vetro. Altri ambiti di impiego sono la sterilizzazione di componenti in vetro dopo la pulizia o la cottura di rivestimenti. Grazie al riscaldamento da cinque lati e alla particolare disposizione degli elementi riscaldanti, i forni offrono una buona uniformità della temperatura. Con un'ampia gamma di accessori aggiuntivi questi forni a camera possono essere adattati ai requisiti dei vari processi.



Forno a camera N 660/G con camino per i fumi e impianto di distribuzione laterale (esecuzione speciale)



Forno a camera N 300/G con raffreddamento regolato

Versione standard

- Tmax 900 °C
- Riscaldamento da cinque lati per una buona uniformità della temperatura
- Elementi riscaldanti su tubi di supporto assicurano l'irradiazione libera del calore ed una lunga vita utile
- Isolamento multistrato in mattoni refrattari leggeri e speciale isolamento posteriore
- Costruzione autoportante ed indistruttibile della copertura, camera murata a volta
- Protezione del riscaldamento del fondo mediante copertura a piastre SiC con base d'appoggio piana per l'impilamento
- Valvola di presa d'aria semiautomatica per forni a camera fino a 300 litri
- Apertura di presa d'aria manuale regolabile in continuo, a partire dal 360 litri
- Apertura per aria viziata nella copertura, incluso raccordo per un tubo di scarico dell'aria di 80 mm di diametro fino a 300 litri
- Valvola di scarico aria a motore nella copertura del forno per una ventilazione ottimale della camera del forno e per il raffreddamento rapido a basse temperature a partire da 300 litri
- Basamento per forni fino a 660 litri incluso nella fornitura
- Controller montato sulla porta del forno e removibile per una comoda operatività
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Controllo automatico della valvola di presa d'aria (fino a 300 litri)
- Valvola di scarico aria a motore per una ventilazione ottimale della camera del forno e per il raffreddamento rapido a basse temperature (fino a 300 litri, a partire da 360 litri compresi)
- Sistema di raffreddamento incluso controller P570 per il raffreddamento accelerato del forno mediante ventola con gradiente di temperatura predefinito o portata di aria fresca fissa. Entrambe le modalità operative possono essere attivate a segmenti attraverso la funzione extra del controller.
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio automatico per azoto o argon
- Regolazione multizonale per ottimizzare la uniformità della temperatura nello spazio utile
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Telaio di caricamento in metallo con ripiani di caricamento per Tmax 550 °C o Tmax 800 °C
- Soluzioni speciali con dimensioni personalizzate



Forno a camera N 500/GS

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ²	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
N 100/G	900	400	530	460	100	720	1130	1440	7	trifase	275
N 150/G	900	450	530	590	150	770	1130	1570	9	trifase	320
N 200/G	900	470	530	780	200	790	1130	1760	11	trifase	375
N 200/GS	900	400	1000	500	200	795	1710	1605	16	trifase	300
N 250/GS	900	500	1000	500	250	895	1710	1605	18	trifase	370
N 300/G	900	550	700	780	300	870	1300	1760	15	trifase	450
N 360/GS	900	600	1000	600	360	995	1710	1705	20	trifase	500
N 440/G	900	600	750	1000	440	1000	1410	1830	20	trifase	820
N 500/GS	900	600	1400	600	500	995	2110	1705	22	trifase	1000
N 660/G	900	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	26	trifase	950
N 1000/G	900	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	40	trifase	1680
N 1500/G	900	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	57	trifase	2300
N 2200/G	900	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	75	trifase	2800

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

Telaio di caricamento per il modello ³	Dimensioni telaio in mm			Dimensioni ripiano di caricamento in mm			Guide di caricamento	
	LARGH.	PROF.	H	LARGH.	PROF.	H	Quantità	Distanza in mm
N 100/G	370	505	410	315	470	22	12	30
N 150/G	430	505	540	375	470	22	12	40
N 200/G	450	505	730	395	470	22	17	40
N 300/G	530	675	730	478	640	22	17	40

³Telai di caricamento per modelli più grandi disponibili come esecuzione speciale



Raffreddamento regolato come dotazione aggiuntiva



Telaio di caricamento per forno a camera N 2200



Impianto di distribuzione laterale (esecuzione speciale)

Forni per il fusing, forni per curvatura e impianti per bombatura fino a 950 °C

Per il fusing o la curvatura/bombatura del vetro fino a 950 °C sono particolarmente indicati i forni a bacino e a campana mobile, che possono essere corredati di un sistema a tavoli intercambiabili per una produzione particolarmente efficiente ed economica.



Esclusivo uso di materiali isolanti senza categorizzazione in conformità al Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come “fibra ceramica refrattaria” (RCF) classificata come possibile cancerogeno.



NTLog Basic per controller Nabertherm:
registrazione dei dati di processo con USB flash drive



Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso



Disponibile come dotazione aggiuntiva: controllo dei processi e documentazione tramite pacchetto software VCD per il monitoraggio, la documentazione e il controllo



Gruppo di forni	Modello	Pagina
Forni per il fusing con tavolo fisso	GF	32
Forni per il fusing con tavolo o bacino	GFM	34
Forni a bacino con riscaldamento a resistenza elettrica	GW	36
Forni a campana con riscaldamento a resistenza elettrica e con tavolo	HG	38

Forni per il fusing con tavolo fisso

I forni per il fusing della serie GF 75 - GF 1425 sono concepiti per l'artista professionale del vetro. Gli elementi riscaldanti disposti uno accanto all'altro e protetti all'interno di tubi di vetro di quarzo, garantiscono un'uniformità della temperatura molto elevata su tutta la superficie del tavolo durante la vetrofusione o la curvatura. Tutti i modelli sono eseguiti con un'elegante struttura a doppia parete in acciaio inox. La superficie piana del tavolo in robusti mattoni refrattari leggeri di lunga durata e l'apertura della campana con molle a gas facilitano la carica del forno. La potenza elettrica ottimizzata garantisce un riscaldamento rapido del vetro.



Forno per il fusing GF 75



Forno per il fusing GF 240

Versione standard

- Tmax 950 °C, GF 75: Tmax 900 °C
- Elementi riscaldanti protetti in tubi di vetro a quarzo
- Elevate potenze elettriche di allaccio per tempi di riscaldamento brevi e funzionamento a risparmio energetico
- Elementi riscaldanti nel coperchio disposti uno accanto all'altro per l'irradiazione diretta e uniforme del vetro
- Cappa in acciaio inossidabile a doppia parete con coperchio forato
- Controller integrato sul lato destro del forno per ridurre l'ingombro
- Superficie piana del tavolo con isolamento in robusti mattoni refrattari leggeri e superficie di riempimento contrassegnata
- Calotta isolata in materiale fibroso di qualità, impiego esclusivo di materiali isolanti senza classificazione secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come "fibra ceramica refrattaria" (RCF) classificata come possibile cancerogeno .
- Ampie chiusure rapide regolabili, per lavorare anche con i guanti
- Maniglie sul lato sinistro e destro della campana per aprire e chiudere il forno
- Interruttore di sicurezza sulla cappa
- Il relay semi-conduttore consente un'operatività a basso rumore
- Andamento preciso della temperatura grazie alla rapida temporizzazione dei processi di commutazione
- Termocoppia di tipo K
- Facile apertura e chiusura della campana, supportata da ammortizzatori a gas compresso
- Apertura di ingresso aria chiudibile per la ventilazione, il raffreddamento rapido e l'osservazione della carica
- Robusto basamento su rotelle (di cui due bloccabili) con piano d'appoggio per vetro e utensili
- Comoda altezza di caricamento di 860 mm
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Apertura motorizzata del coperchio per un raffreddamento accelerato a partire dal GF 380
- Riscaldamento del fondo per un'ottima uniformità della temperatura di grandi oggetti
- Ventola per un raffreddamento più rapido a coperchio chiuso
- Flap scarico aria motorizzato per un raffreddamento più veloce del forno per il fusing
- Deflettore di presa d'aria con oblò per sorvegliare il vetro



Forno per il fusing GF 920

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Base in m ²	Dimensioni esterne ⁵ in mm			Potenza termica in kW ⁴	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H ³			
GF 75	900	620	620	310	0,38	1170	950	1370	3,6	monofase	180
GF 75 R	950	620	620	310	0,38	1170	950	1370	5,5	trifase ¹	180
GF 190 LE	950	1010	620	400	0,62	1460	950	1460	6,0	monofase ²	210
GF 190	950	1010	620	400	0,62	1460	950	1460	6,4	trifase ¹	210
GF 240	950	1010	810	400	0,81	1460	1140	1460	11,0	trifase	275
GF 380	950	1210	1100	400	1,33	1660	1460	1460	15,0	trifase	450
GF 420	950	1660	950	400	1,57	2110	1310	1460	18,0	trifase	500
GF 520	950	1210	1160	400	1,40	1660	1520	1460	15,0	trifase	550
GF 600	950	2010	1010	400	2,03	2460	1370	1460	22,0	trifase	600
GF 920	950	2110	1160	400	2,44	2560	1520	1460	26,0	trifase	850
GF 1050	950	2310	1210	400	2,79	2760	1570	1460	32,0	trifase	1050
GF 1425	950	2510	1510	400	3,79	2960	1870	1460	32,0	trifase	1250

¹Riscaldamento solo tra due fasi

²Protezione in caso di collegamento a 230 V = 32 A

⁴Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

³Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

⁵Basamento compreso

⁶Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta



Valvola di scarico aria



Riscaldamento del fondo per un'ottima uniformità della temperatura di grandi oggetti



Porta ad apertura parallela ad azionamento pneumatico

Forni per il fusing con tavolo o bacino

I forni per il fusing della serie „GFM“ sono stati sviluppati per soddisfare particolari esigenze di produzione. La serie GFM unisce i convincenti vantaggi qualitativi della serie GF alla possibilità di caricare il tavolo fuori dal forno. Il tavolo scorre su rotelle guida ed è quindi liberamente mobile.

La fornitura comprende un tavolo piano per lavori di fusing, cui possono essere aggiunti altri tavoli. Particolarmente economico è il sistema a tavoli intercambiabili che permette di caricare un tavolo mentre l'altro si trova nel forno per il fusing. I tavoli piani possono essere sostituiti da tavoli di altezza diversa, ad esempio se si deve utilizzare il forno per componenti più alti.



Forno per il fusing GFM 920



Tavoli per l'espansione del sistema come dotazione aggiuntiva; Sistema di tavoli intercambiabili per utilizzare il calore residuo del forno e ridurre i tempi di ciclo cambiando il tavolo in stato caldo

Versione standard

- Tmax 950 °C
- Elementi riscaldanti protetti in tubi di vetro a quarzo
- Elevate potenze elettriche di allaccio per tempi di riscaldamento brevi e funzionamento a risparmio energetico
- Elementi riscaldanti nel coperchio disposti uno accanto all'altro per l'irradiazione diretta e uniforme del vetro
- Campana riscaldata con telaio fisso
- Cappa in acciaio inossidabile a doppia parete con coperchio forato
- La dotazione comprende un tavolo
- Tavolo su rotelle, liberamente spostabile
- Controller integrato sul lato destro del forno per ridurre l'ingombro
- Superficie piana del tavolo con isolamento in robusti mattoni refrattari leggeri e superficie di riempimento contrassegnata
- Calotta isolata in materiale fibroso di qualità, impiego esclusivo di materiali isolanti senza classificazione secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come "fibra ceramica refrattaria" (RCF) classificata come possibile cancerogeno .
- Ampie chiusure rapide regolabili, per lavorare anche con i guanti
- Maniglie sul lato sinistro e destro della campana per aprire e chiudere il forno
- Interruttore di sicurezza sulla cappa
- Il relay semi-conduttore consente un'operatività a basso rumore
- Termocoppia di tipo K
- Facile apertura e chiusura della campana, supportata da ammortizzatori a gas compresso
- Apertura di ingresso aria chiudibile per la ventilazione, il raffreddamento rapido e l'osservazione della carica
- Comoda altezza di caricamento di 860 mm
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Apertura motorizzata del coperchio per un raffreddamento accelerato a partire dal GFM 420
- Riscaldamento del fondo per un'ottima uniformità della temperatura di grandi oggetti
- Ventola per un raffreddamento più rapido a coperchio chiuso
- Sistema a tavolo intercambiabile consente di sfruttare il calore residuo del forno e di ridurre i tempi di ciclo grazie al cambio di tavolo a caldo (in base alla resistenza del vetro usato a sbalzi di temperatura)
- Tavolo realizzato come vasca
- Flap scarico aria motorizzato per un raffreddamento più veloce del forno per il fusing
- Deflettore di presa d'aria con oblò per sorvegliare il vetro



Forno per il fusing GFM 1425 con apertura motorizzata del coperchio

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Base in m ²	Dimensioni esterne ² in mm			Potenza termica in kW ¹	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
GFM 420	950	1660	950	400	1,57	2230	1390	1460	18	trifase	620
GFM 520	950	1210	1160	400	1,40	1780	1600	1460	15	trifase	670
GFM 600	950	2010	1010	400	2,03	2580	1450	1460	22	trifase	730
GFM 920	950	2110	1160	400	2,44	2680	1600	1460	26	trifase	990
GFM 1050	950	2310	1210	400	2,79	2880	1650	1460	32	trifase	1190
GFM 1425	950	2510	1510	400	3,79	3080	1950	1460	32	trifase	1390

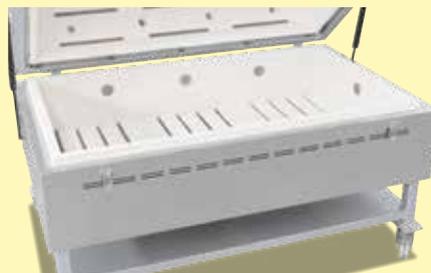
¹Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

²Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Apertura motorizzata del coperchio per un raffreddamento accelerato a partire dal GFM 420



GF 420/S con vasca e riscaldamento sul fondo



Vetro di ispezione nell' apertura di ingresso aria per osservare il vetro come dotazione aggiuntiva

Forni a bacino con riscaldamento a resistenza elettrica

Per la bombatura e curvatura di complesse forme di vetro (ad esempio mobili in vetro, cabine per doccia, ecc.) Nabertherm offre una serie di forni a bacino a struttura modulare. Il riscaldamento avviene da 6 parti: dall'alto, dai quattro lati e dal fondo del bacino. Il sistema è strutturato in modo modulare, è predisposto per l'aggiunta di altri bacini e può essere costruito nelle dimensioni specifici che richieste dal cliente.



Forno a bacino GW 1660

Versione standard

- Tmax 900 °C
- Riscaldamento da 6 parti: dall'alto, da tutti e quattro i lati del bacino e dal fondo
- Regolazione a 3 zone dall'alto verso il basso per una uniformità ottimale della temperatura
- Elementi riscaldanti su tubi di supporto in ceramica per consentire la libera irradiazione del calore ed assicurare una lunga durata
- Riscaldamento del fondo coperto da piastre in carburo di silicio
- Calotta isolata in materiale fibroso di qualità, impiego esclusivo di materiali isolanti senza classificazione secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come "fibra ceramica refrattaria" (RCF) classificata come possibile cancerogeno .
- Fondo del bacino dotato di isolamento multistrato in leggeri mattoni refrattari
- Coperchio ribaltabile manuale con freno a gas compresso, per facilità di apertura e chiusura
- Valvole di scarico dell'aria apribili manualmente
- Bacino estraibile scorrevole su rotelle
- Fornitura compresa di rotaie, a livello del pavimento, per una migliore conduzione del bacino

Dotazione aggiuntiva

- Coperchio ad azionamento elettroidraulico al posto del coperchio ribaltabile manuale
- Inserto bacino per rialzare il fondo, per utilizzare il forno per trattamenti di vetrofusione (il riscaldamento del bacino in questo modello si può spegnere)
- Apertura automatica del coperchio, programmabile attraverso la funzione extra del controller, per un raffreddamento accelerato
- Flap scarico aria motorizzato per un raffreddamento più veloce
- Sistema di raffreddamento a sostegno del raffreddamento del forno al di sotto dell'inversione del quarzo
- Sistema a tavoli intercambiabili scorrevoli su rotelle: al fine di abbreviare i tempi di processo e di ottimizzare il rendimento del forno è possibile installare due o più bacini da inserire alternativamente al di sotto della calotta. Su richiesta è disponibile anche un sistema per il cambio automatico dei bacini.



Forno a bacino GW 2200



Forno a campana GW 2208/S con calotta ad azionamento elettroidraulico, bacino estraibile scorrevole su rotelle

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ² in mm			Potenza termica in kW ¹	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
GW 830	900	1200	1150	600	830	2140	1980	1250	36	trifase	820
GW 840	900	1650	850	600	840	2590	1680	1250	36	trifase	980
GW 1200	900	2000	1000	600	1200	2940	1830	1250	40	trifase	1210
GW 1500	900	2100	1150	600	1450	3040	1980	1250	70	trifase	1420
GW 1660	900	2300	1200	600	1660	3240	2030	1250	80	trifase	1780
GW 2200	900	2300	1200	800	2200	3240	2030	1400	90	trifase	2160
GW 8000	900	3700	2700	800	8000	4640	3530	1400	180	trifase	2980

¹Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

²Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Apertura automatica del coperchio tramite asta meccanica



Controllo motorizzato delle valvole di scarico aria, disponibile come opzione



Riscaldamento del fondo coperto da piastre in carburo di silicio superfici e d'appoggio piana per l'impilamento del materiale

Forni a campana con riscaldamento a resistenza elettrica e con tavolo

Per la bombatura e curvatura di elementi in vetro di grandi dimensioni, Nabertherm offre questa serie di forni a campana mobile. Il forno a campana mobile è dotato di un tavolo estraibile su rotaie che consente un miglior caricamento. Come dotazione aggiuntiva può essere integrato un secondo tavolo che viene caricato mentre il primo si trova ancora nel forno. Il riscaldamento dei forni a campana mobile avviene dall'alto e dal tavolo.



Forno a campana HG 1196/S con riscaldamento nella calotta e nel tavolo; possibilità di spegnere il riscaldamento del tavolo per la vetrofusione.



Forno a campana mobile HG 2000

Versione standard

- Tmax 900 °C
- Riscaldamento dall'alto e dal tavolo
- Regolazione a 3 zone (coperchio – anello interno, coperchio – anello esterno, tavolo) per una uniformità ottimale della temperatura
- Possibilità di spegnere il riscaldamento del tavolo per eseguire operazioni di vetrofusione
- Resistenze elettriche su tubi di supporto in ceramica consentono la libera dissipazione del calore ed assicurano una lunga durata
- Riscaldamento del tavolo coperto da piastre in carburo di silicio per formare una base di appoggio piana per l'impilamento del materiale
- Calotta isolata in materiale fibroso di qualità, impiego esclusivo di materiali isolanti senza classificazione secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come "fibra ceramica refrattaria" (RCF) classificata come possibile cancerogeno.
- Tavolo dotato di isolamento multistrato costituito da leggeri mattoni refrattari
- Campana da aprire per mezzo di carroponete
- Guide a protezione dell'apertura e chiusura della calotta
- Valvole di scarico dell'aria azionabili manualmente
- Tavola del forno comprensiva di basamento fisso per un'altezza di caricamento ergonomica (ca. 800 mm)
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 84

Dotazione aggiuntiva

- Riscaldamento laterale della calotta per le campane di maggiore altezza
- Versione senza riscaldamento del tavolo oppure con riscaldamento del tavolo disinseribile per lavori di vetrofusione
- Calotta ad azionamento elettroidraulico
- Flap scarico aria motorizzato per un raffreddamento più veloce del forno per il fusing
- Sistema di raffreddamento a sostegno del raffreddamento del forno al di sotto dell'inversione del quarzo
- Tavolo su rotelle spostabile liberamente
- Sistema a tavoli intercambiabili scorrevoli su rotaie: al fine di abbreviare i tempi di processo e ottimizzare il rendimento del forno è possibile installare due o più tavoli da inserire alternativamente al di sotto della calotta. Su richiesta è disponibile anche un sistema per il cambio automatico dei tavoli.



Forno a campana mobile HG 5208/S con due tavoli per la curvatura e la bombatura di vetro

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Base in m ²	Dimensioni esterne ² in mm			Potenza termica in kW ¹	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
HG 750	900	2100	1200	300	2,52	2550	1800	1350	35	trifase	1200
HG 1000	900	1750	1000	550	1,75	2200	1450	1600	33	trifase	1500
HG 1500	900	2100	1250	550	2,63	2550	1700	1600	44	trifase	2000
HG 1800	900	2450	1850	400	4,35	2950	2350	1600	45	trifase	2500
HG 2000	900	2450	1500	550	3,68	2900	1950	1600	55	trifase	2500
HG 2640	900	3000	2200	400	6,60	3500	2700	1450	75	trifase	3400
HG 3000	900	3500	2200	400	7,70	4000	2800	1600	75	trifase	3800
HG 4800	900	5500	2100	400	11,55	6000	2700	1600	90	trifase	4500
HG 5208/S	900	3100	2100	800	6,51	3990	2590	3140	110	trifase	5000
HG 7608/S	900	3800	2500	800	9,50	4690	2990	3140	143	trifase	7000

¹Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

²Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Valvole di scarico aria azionate a motore, disponibili come opzione



Elementi riscaldanti integrati nella calotta del forno



Copertura dell'isolamento in fibra con tessuto per ridurre il carico di polvere nel forno

Forni a camera, a cassone, a suola mobile et forni a campana mobile fino a 1400 °C

Forni con riscaldamento a radiazione, ad esempio per la tempera di vetro al quarzo, che possono essere dotati di uno speciale isolamento in fibra e sistemi di raffreddamento potenti per tempi ciclo rapidi.



Esclusivo uso di materiali isolanti senza categorizzazione in conformità al Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come “fibra ceramica refrattaria” (RCF) classificata come possibile cancerogeno.



NTLog Basic per controller Nabertherm:
registrazione dei dati di processo con USB flash drive



Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso



Disponibile come dotazione aggiuntiva: controllo dei processi e documentazione tramite pacchetto software VCD per il monitoraggio, la documentazione e il controllo



Gruppo di forni	Modello	Pagina
Forni a camera per il preriscaldamento di forme e utensili	N/N .. H N .. 13	42
Forni a camera con isolamento in pietra o isolamento in fibra	LH	44
Forni a camera con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C	N/N .. H N .. 14	46
Forni a cassone	S/S ../G	48
Forni a suola mobile con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C	W/W .. H W .. 14	50
Forni a campana mobile o forni a base sollevabile con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C	H .. LB H ..LT	52

Forni a camera per il preriscaldamento di forme e utensili

Questi forni a camera universali con riscaldamento a radiazione sono appositamente studiati per le applicazioni più gravose in officina e nell'industria. Essi sono ideali per i processi relativi alla costruzione di utensili e nei trattamenti termici come la ricottura, la tempra o la fucinatura. Grazie all'impiego di una vasta gamma di accessori, questi forni sono perfettamente adattabili ad ogni tipo di applicazione.



Forno di ricottura N 7/H, modello da banco con cassetta gas protettivo opzionale



Forno a camera N 41/H con cassetta gas protettivo opzionale

Versione standard

- Costruzione compatta e robusta con struttura a doppia parete
- La porta può essere aperta quando il forno è caldo
- Forno a camera profondo con riscaldamento da 3 lati: pareti e fondo
- Elementi riscaldanti in tubi di conduzione per una rapida diffusione del calore e una lunga durata
- Riscaldamento sicuro del piano del forno mediante una lastra in SiC a temperatura costante (modelli N 81/ .. - N 641/ .. anche con piastre laterali SiC)
- Parte superiore della porta protetta con lamiera in acciaio inossidabile contro bruciature all'apertura del forno a temperature elevate fino al modello N 87/H. Modelli N 81/ ... - N 641/ .. Pannello porta in acciaio inossidabile.
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 10 °C vedi pagina 94
- Basso consumo energetico grazie alla struttura isolante multistrato
- Basamento compreso nella fornitura, N 7/H - N 17/HR realizzato come modello da tavolo
- Apertura di scarico dell'aria sul lato del forno, dal forno a camera N 31/H sulla parete posteriore del forno
- Porta a battente parallela (utilizzatore protetto dall'irraggiamento termico) fino a N 87/H guidata verso il basso, da N 81 guidata verso l'alto
- Movimento della porta con ammortizzatore/molla a gas compresso
- Vernice zincata ad alta resistenza al calore per la protezione della porta e della cornice
- NTLLog Basic per controller Nabertherm: registrazione dei dati di processo con USB flash drive
- Controller B500 con operatività touch (5 programmi da 4 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 84
- NTGraph gratuito per un comodo inserimento del programma tramite Excel™ per MS Windows™ sul PC
- NTEdit gratuito per un comodo inserimento del programma tramite Excel™ per MS Windows™ sul PC
- L'app MyNabertherm per il monitoraggio online della cottura su dispositivi mobili scaricabile gratuitamente

Dotazione aggiuntiva

- Protezione degli elementi riscaldanti laterali con copertura a piastre in carburo di silicio
- Passaggio per termocoppia con un diametro di 15 mm sul lato
- Apertura porta pneumatica con comando a pedale
- Cassette digasaggio per il trattamento termico con gas inerti e di reazione non infiammabili
- Raccordi alimentazione gas
- Dispositivi di caricamento
- Regolazione carica



Forno a camera N 87/H

Forno a camera N 81/13 con porta ad alzata pneumatica

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ⁴ in mm			Potenza termica in kW ³	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
N 7/H ¹	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	monofase	60
N 11/H ¹	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	monofase	70
N 11/HR ¹	1280	250	350	140	11	800	900	600	5,5	trifase ²	70
N 17/HR ¹	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	trifase ²	90
N 31/H	1280	350	350	250	30	1040	1030	1340	15,0	trifase	210
N 41/H	1280	350	500	250	40	1040	1180	1340	15,0	trifase	260
N 61/H	1280	350	750	250	60	1040	1430	1340	20,0	trifase	400
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1680	1340	25,0	trifase	480
N 81	1200	500	750	250	80	1300	2000	2000	20,0	trifase	950
N 161	1200	550	750	400	160	1350	2085	2300	30,0	trifase	1160
N 321	1200	750	1100	400	320	1575	2400	2345	47,0	trifase	1570
N 641	1200	1000	1300	500	640	1850	2850	2650	70,0	trifase	2450
N 81/13	1300	500	750	250	80	1300	2000	2000	22,0	trifase	970
N 161/13	1300	550	750	400	160	1350	2085	2300	35,0	trifase	1180
N 321/13	1300	750	1100	400	320	1575	2400	2345	60,0	trifase	1600
N 641/13	1300	1000	1300	500	640	1850	2850	2650	80,0	trifase	2500

¹Per il modello da banco

²Riscaldamento solo tra due fasi

³Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

⁴Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 88



Lavoro con cassetta di cottura per l'atmosfera gassosa protettivi mediante l'ausilio di un carrello di carico



Forno a camera N 7/H come modello da tavolo



Forno a camera profondo con riscaldamento da 3 lati tavolo

Forni a camera con isolamento in pietra o isolamento in fibra

I forni a camera LH 15/12 – LF 120/14 possono essere utilizzati per svariate applicazioni con il vetro. Sono disponibili sia con isolamento di mattoni refrattari leggeri (modelli LH) che con un isolamento combinato di mattoni refrattari leggeri agli angoli e materiale fibroso a basso accumulo di calore e a raffreddamento veloce (modelli LF). Con un'ampia gamma di accessori aggiuntivi questi forni a camera possono essere adattati perfettamente e individualmente al processo specifico.



Forno a camera LH 30/14

Versione standard

- Tmax 1200 °C, 1300 °C o 1400 °C
- Struttura del corpo a doppia parete con ventilazione posteriore che consente di contenere la temperatura delle pareti esterne
- Vano forno alto con riscaldamento da 5 lati per un'ottima uniformità della temperatura
- Elementi riscaldanti in tubi di conduzione per una rapida diffusione del calore e una lunga durata
- Controller montato sulla porta del forno e removibile per una comoda operatività
- Protezione del fondo riscaldato del forno e del materiale accatastato mediante una lastra in SiC sul fondo
- Modelli LH: isolamento multistrato in mattoni refrattari leggeri e isolamento speciale del retro
- Modelli LF: isolamento in fibra di alta qualità con mattoni angolari per tempi di riscaldamento e raffreddamento più brevi
- Valvola di scarico dell'aria motorizzata
- Valvola a regolazione continua per la presa d'aria sulla superficie del forno
- Basamento compreso
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per controller alternativi vedi pagina 84

Dotazione aggiuntiva

- Porta ad apertura parallela (protezione della porta dall'irradiazione del calore)
- Porta ad apertura parallela con attuatore lineare elettromeccanico per aprire il forno da caldo
- Sistema di raffreddamento per raffreddare il forno con un gradiente di temperatura definito o con un volume di aria fresca preimpostato. Entrambe le modalità operative possono essere attivate e disattivate per segmenti diversi mediante la funzione extra del controller.
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Cappa di scarico in acciaio inox come interfaccia per il sistema di scarico fumi presso il cliente



Forno a camera LH 216/12 con ventola aria fredda per accelerare i tempi di raffreddamento



Forno a camera LH 30/12 con porta ad apertura parallela manuale



Forno a camera LF 60/14

Modello	Tmax in °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza allacciata in kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
LH 15/12	1200	250	250	250	15	680	860	1230	5,0	trifase ²	170
LH 30/12	1200	320	320	320	30	710	930	1290	7,0	trifase ²	200
LH 60/12	1200	400	400	400	60	790	1080	1370	8,0	trifase	300
LH 120/12	1200	500	500	500	120	890	1180	1470	12,0	trifase	410
LH 216/12	1200	600	600	600	216	990	1280	1590	20,0	trifase	450
LH 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	trifase ²	170
LH 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	trifase ²	200
LH 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	trifase	300
LH 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	trifase	410
LH 216/13	1300	600	600	600	216	990	1280	1590	22,0	trifase	460
LH 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	trifase ²	170
LH 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	trifase ²	200
LH 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	trifase	300
LH 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	trifase	410
LH 216/14	1400	600	600	600	216	990	1280	1590	26,0	trifase	470
LF 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	trifase ²	150
LF 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	trifase ²	180
LF 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	trifase	270
LF 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	trifase	370
LF 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	trifase ²	150
LF 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	trifase ²	180
LF 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	trifase	270
LF 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	trifase	370

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Porta ad apertura parallela per aprire il forno da caldo



Esecuzione con fondo murato



Il design del forno LF consente di ridurre i tempi di riscaldamento e raffreddamento

Forni a camera con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C

Questi forni a camera di alta qualità si sono dimostrati molto validi nell'impiego quotidiano per la cottura, la sinterizzazione o la tempra. Grazie al riscaldamento da cinque lati e alla particolare disposizione degli elementi riscaldanti, i forni offrono una buona uniformità della temperatura. Con un'ampia gamma di accessori aggiuntivi questi forni a camera possono essere adattati ai requisiti dei vari processi.



Forno a camera N 1500



Forno a camera N 4550/S

Versione standard

- Tmax 1300 °C, 1340 °C o 1400 °C
- Riscaldamento da cinque lati per una buona uniformità della temperatura
- Elementi riscaldanti su tubi di supporto assicurano l'irradiazione libera del calore ed una lunga vita utile
- Isolamento multistrato in mattoni refrattari leggeri e speciale isolamento posteriore
- Costruzione autoportante ed indistruttibile della copertura, camera murata a volta
- Protezione del riscaldamento del fondo mediante copertura a piastre SiC con base d'appoggio piana per l'impilamento
- Valvola di presa d'aria semiautomatica per forni a camera fino a 300 litri
- Apertura di presa d'aria manuale regolabile in continuo, a partire dal 360 litri
- Apertura per aria viziata nella copertura, incluso raccordo per un tubo di scarico dell'aria di 80 mm di diametro fino a 300 litri
- Valvola di scarico aria a motore nella copertura del forno per una ventilazione ottimale della camera del forno e per il raffreddamento rapido a basse temperature a partire da 300 litri
- Basamento per forni fino a 660 litri incluso nella fornitura
- Controller montato sulla porta del forno e removibile per una comoda operatività
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Controllo automatico della valvola di presa d'aria (fino a 300 litri)
- Valvola di scarico aria a motore per una ventilazione ottimale della camera del forno e per il raffreddamento rapido a basse temperature (fino a 300 litri, a partire da 360 litri compresi)
- Sistema di raffreddamento incluso controller P570 per il raffreddamento accelerato del forno mediante ventola con gradiente di temperatura predefinito o portata di aria fresca fissa. Entrambe le modalità operative possono essere attivate a segmenti attraverso la funzione extra del controller.
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuali o automatici
- Regolazione multizonale per ottimizzare la uniformità della temperatura nello spazio utile
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Soluzioni speciali con dimensioni personalizzate



S 1680/S per elementi lunghi

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ²	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
N 100	1300	400	530	460	100	720	1130	1440	9	trifase	275
N 150	1300	450	530	590	150	770	1130	1570	11	trifase	320
N 200	1300	470	530	780	200	790	1130	1760	15	trifase	375
N 200/S	1300	400	1000	500	200	795	1710	1605	18	trifase	300
N 250/S	1300	500	1000	500	250	895	1710	1605	20	trifase	370
N 300	1300	550	700	780	300	870	1300	1760	20	trifase	450
N 360/S	1300	600	1000	600	360	995	1710	1705	22	trifase	500
N 440	1300	600	750	1000	440	1000	1410	1830	30	trifase	820
N 500/S	1300	600	1400	600	500	995	2110	1705	24	trifase	1000
N 660	1300	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	40	trifase	950
N 1000	1300	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	57	trifase	1800
N 1500	1300	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	75	trifase	2500
N 2200	1300	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	110	trifase	3100
N 100/H	1340	400	530	460	100	760	1150	1440	11	trifase	325
N 150/H	1340	430	530	620	150	790	1150	1600	15	trifase	380
N 200/H	1340	500	530	720	200	860	1150	1700	20	trifase	430
N 300/H	1340	550	700	780	300	910	1320	1760	27	trifase	550
N 440/H	1340	600	750	1000	440	1000	1410	1830	40	trifase	900
N 660/H	1340	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	52	trifase	1250
N 1000/H	1340	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	75	trifase	2320
N 1500/H	1340	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	110	trifase	2700
N 2200/H	1340	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	140	trifase	3600
N 100/14	1400	400	530	460	100	760	1150	1440	15	trifase	325
N 150/14	1400	430	530	620	150	790	1150	1600	20	trifase	380
N 200/14	1400	500	530	720	200	860	1150	1700	22	trifase	430
N 300/14	1400	550	700	780	300	910	1320	1760	30	trifase	550
N 440/14	1400	600	750	1000	440	1000	1410	1830	40	trifase	1320
N 660/14	1400	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	57	trifase	1560
N 1000/14	1400	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	75	trifase	2500
N 1500/14	1400	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	110	trifase	3000
N 2200/14	1400	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	140	trifase	3900

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

*Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore



Forni a camera N 200/14 per la sinterizzazione di semiconduttori



Telaio di caricamento per forno a camera N 2200



Set chiusura porta

Forni a cassone

I forni a cassone sono perfetti per la tempera del vetro al quarzo. Nel caso di componenti di piccole dimensioni i forni vengono caricati a mano dall'alto, nel caso di componenti pesanti e di grandi dimensioni viene utilizzata una gru a ponte. Grazie al riscaldamento adatto alla geometria del forno e alla particolare disposizione degli elementi riscaldanti, i forni offrono una buona uniformità della temperatura. Con un'ampia gamma di accessori aggiuntivi questi forni a cassone possono essere individualmente adattati ai requisiti dei vari processi.



Forno a cassone S 430

Esecuzione standard

- Tmax 900 °C o 1240 °C
- Riscaldamento da tre o cinque lati per un'ottimale uniformità della temperatura
- Gli elementi riscaldanti su tubi portanti assicurano la libera dissipazione del calore e una lunga durata
- Isolamento multistrato con mattoni refrattari e uno speciale isolamento posteriore
- Protezione del riscaldamento del fondo mediante copertura a piastre SiC con base d'appoggio piana per l'impilamento
- Coperchio con isolamento in fibra
- Azionamento del coperchio con diverse soluzioni standardizzate
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86



Forno a pozzo S 11988/S con coperchio scorrevole

Dotazione aggiuntiva

- Apertura di presa d'aria manuale nella parte inferiore del forno a cassone
- Apertura manuale per aria di scarico nel coperchio
- Valvola automatica di scarico aria per il raffreddamento rapido
- Sistema di raffreddamento per il raffreddamento accelerato del forno mediante ventola con gradiente di temperatura predefinito o portata di aria fresca fissa. Entrambe le modalità operative possono essere attivate a segmenti attraverso la funzione extra del controller.
- Regolazione multizonale del riscaldamento per ottimizzare l'uniformità della temperatura
- Copertura in tessuto per ridurre le polveri di fibre
- Coperchio in due parti per suddividere la camera del forno in due metà
- Soluzioni speciali con dimensioni personalizzate e dotazioni aggiuntive



Forno a cassone S 750/S

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ³	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH	PROF.	H ²			
S 220/G	900	2450	300	300	220	3000	1000	2000	18	trifase	1000
S 430/G	900	1200	600	600	432	1900	1300	2200	24	trifase	1100
S 500/G	900	2450	450	450	500	3000	1100	2000	26	trifase	1600
S 620/G	900	3050	450	450	620	3860	1100	2000	30	trifase	2200
S 750/G	900	3000	500	500	750	3860	1500	2100	36	trifase	2600
S 220	1240	2450	300	300	220	3000	1000	2000	24	trifase	1250
S 430	1240	1200	600	600	432	1900	1300	2200	30	trifase	1400
S 500	1240	2450	450	450	500	3000	1100	2000	36	trifase	1800
S 620	1240	3050	450	450	620	3860	1100	2000	40	trifase	2400
S 750	1240	3000	500	500	750	3860	1500	2100	57	trifase	2800

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Altezza con coperchio aperto

³Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Camera del forno S 430



Copertura in tessuto per ridurre le polveri di fibre



Sistema di raffreddamento con ventilatore per l'aria fresca

Forni a suola mobile con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C

I forni a suola mobile offrono svariati vantaggi nella produzione. Il carrello può essere caricato fuori dal forno. È inoltre possibile caricare il carrello con una gru. Quando utilizzano diversi carrelli, è possibile caricarne uno mentre l'altro è nel forno. Data la sua struttura robusta e l'ottima uniformità della temperatura, questi modelli sono l'ideale per il raffreddamento e la distensione del vetro, per la cottura di rivestimenti e per la tempera di vetro di quarzo.



Forno a suola mobile W 8250/S per la tempera di vetro al quarzo

Versione standard

- Tmax 1280 °C, 1340 °C o 1400 °C
- Struttura del corpo a doppia parete con ventilazione posteriore che consente di contenere la temperatura delle pareti esterne
- Porta orientabile con battuta a destra
- Il riscaldamento da 5 lati (da quattro lati e dal carrello) per un'ottima uniformità della temperatura
- Elementi riscaldanti su tubi di supporto, forniscono libera irradiazione e lunga durata del filo riscaldante
- Riscaldamento del fondo protetto da piastre in SiC sul carrello, che hanno anche la funzione di robusta base d'appoggio piana per l'impilamento
- Struttura della copertura autoportante, di lunga durata, murata a volta
- Carrello mobile su ruote in gomma fino al modello W 3300. Modelli più grandi con ruote flangiate su rotaie.
- Valvola di presa dell'aria a saracinesca regolabile
- Valvola di scarico dell'aria a motore nella copertura del forno
- Passaggi negli angoli anteriori del carrello 2 x D = 40 mm per termocoppie a cura del cliente
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Controller P570 (50 programmi da 40 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Regolazione multizonale adattata al rispettivo modello di forno, per ottimizzare la uniformità della temperatura
- Sistema di raffreddamento per il raffreddamento accelerato del forno mediante ventola con gradiente di temperatura predefinito o portata di aria fresca fissa.
- Carrello con ruote a bordino, su rotaie, per la movimentazione semplice e precisa di carichi elevati o di complesse strutture di combustione
- Azionamento elettrico a catena del carrello, in combinazione con il funzionamento su rotaie, per una semplice movimentazione di carichi pesanti
- Copertura su binari
- Varie possibilità di ampliamento in un impianto di forno a suola mobile:
 - Altri carrelli
 - sistema di smistamento dei carrelli con binari di deposito per il cambio carrelli in caso di funzionamento su rotaie e per il collegamento di più forni
 - azionamento a motore dei carrelli e del dispositivo di smistamento trasversale
 - comando automatico del cambio carrello
- Porta ad apertura parallela ad azionamento elettroidraulico
- Funzionamento alternato di due carrelli con porte ad apertura parallela davanti e dietro il forno
- Alloggiamenti per telai di caricamento/strutture per ausili di cottura



Forno a suola mobile W 7500



Impianto di forno in versione combinata composto da due forni a suola mobile W 5000/H, sistema di smistamento dei carrelli e due carrelli aggiuntivi con i necessari binari di deposito

Forno a carro W 2394/S con schermi termici

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ² in mm			Potenza termica in kW ¹	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
W 1000	1280	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	57	trifase	3000
W 1500	1280	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	75	trifase	3500
W 2200	1280	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	110	trifase	4500
W 3300	1280	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	140	trifase	5300
W 5000	1280	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	185	trifase	7300
W 7500	1280	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	235	trifase	10300
W 1000/H	1340	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	75	trifase	3000
W 1500/H	1340	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	110	trifase	3500
W 2200/H	1340	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	140	trifase	4500
W 3300/H	1340	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	185	trifase	5300
W 5000/H	1340	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	235	trifase	7300
W 7500/H	1340	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	370	trifase	10300
W 1000/14	1400	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	75	trifase	3000
W 1500/14	1400	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	110	trifase	3500
W 2200/14	1400	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	140	trifase	4500
W 3300/14	1400	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	185	trifase	5300
W 5000/14	1400	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	235	trifase	7300
W 7500/14	1400	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	370	trifase	10300

¹Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

²Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Passaggi per termocoppie (Ø 40 mm) negli angoli anteriori del carrello



Forno a suola mobile per la malleabilizzazione di barre in quarzo opalino



Porta ad apertura parallela ad azionamento elettroidraulico

Forni a campana mobile o forni a base sollevabile con riscaldamento a resistenza elettrica fino a 1400 °C

Questi forni a campana mobile o forni a base sollevabile sono stati appositamente sviluppati per la tempra di vetro al quarzo, il raffreddamento di strutture complesse o per le applicazioni che prevedono una lavorazione sul vetro caldo (come ad esempio la saldatura nella costruzione di strumenti e apparecchiature di vetro). La calotta ad ampia apertura ad azionamento elettroidraulico consente l'apertura del forno da caldo ed assicura una buona accessibilità da tre lati. A seconda delle condizioni del processo, può essere utilizzata la versione lift-top oppure quella lift-bottom. Il sistema può essere ampliato con uno o più tavoli intercambiabili azionati manualmente o a motore. Mediante altre dotazioni aggiuntive, quali una regolazione multizonale per ottimizzare l'uniformità della temperatura oppure sistemi di raffreddamento regolati per abbreviare i tempi di processo, il forno può essere adattato alle esigenze di processo.



Forno a base sollevabile H 1000/LB



Forni a base sollevabile H 1600/S per il trattamento termico del vetro al quarzo. Il forno è dimensionato per un'apertura a 1000 °C. Tavolo estraibile per la lavorazione dei componenti.

Versione standard

- Tmax 1280 °C
- Struttura del corpo a doppia parete con ventilazione posteriore che consente di contenere la temperatura delle pareti esterne
- Forni a campana mobile (modello LT): azionamento elettro-idraulico della campana con tavolo fisso
- Forni a base sollevabile (modello LB): tavolo mobile e campana fissa
- Riscaldamento da 5 lati (tutti e quattro i lati e il tavolo) per un'uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 10 °C vedi pagina 85
- Elementi riscaldanti su tubi di supporto, forniscono libera irradiazione e lunga durata del filo riscaldante
- Riscaldamento del fondo protetto da piastre in SiC sul carrello, che hanno anche la funzione di robusta base d'appoggio piana per l'impilamento
- Isolamento multistrato in mattoni refrattari leggeri e speciale isolamento posteriore
- Struttura della copertura di lunga durata e in funzione di isolamento in fibra
- Valvola di scarico dell'aria automatica nella copertura del forno
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Controller C540 (10 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Tmax fino a 1400 °C
- Sistema di raffreddamento con ventilatore per l'aria fresca per il raffreddamento rapido
- Lati con isolamento in fibre per la riduzione dei tempi ciclo
- Copertura in tessuto della coperta in fibre (e lati) per ridurre le polveri di fibre
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio automatico
- Regolazione multizonale adattata al rispettivo modello di forno, per ottimizzare la uniformità della temperatura
- Rodaggio del forno con cottura di prova e misurazione della distribuzione della temperatura (anche in presenza di merce) per ottimizzare il processo
- Tavoli aggiuntivi, sistema di tavoli intercambiabili, anche ad azionamento automatico
- Tubi per aria di scarico e gas di scarico



Forno a campana mobile H 500 DB200 con impianto di post-combustione catalitica, sistema di cambio automatico del tavolo e scanner di sicurezza per la protezione di una zona di pericolo



Forno a base sollevabile HF 1220/LBS con isolamento in fibra, recinzione di sicurezza per proteggere la zona di pericolo e tavolo estraibile manualmente per semplificare le operazioni di carico e scarico

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ²	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
H 125/LB, LT	1280	800	400	400	125	1550	1500	2200	12	trifase	1250
H 250/LB, LT	1280	1000	500	500	250	1530	1700	2300	18	trifase	1400
H 500/LB, LT	1280	1200	600	600	500	2020	1800	2500	36	trifase	1800
H 1000/LB, LT	1280	1600	800	800	1000	2200	2000	2900	48	trifase	2800
H 1350/LB, LT	1280	2800	620	780	1360	3750	2050	3050	75	trifase	3500
H 3000/LB, LT	1280	3000	1000	1000	3000	4000	2100	3200	140	trifase	6200

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

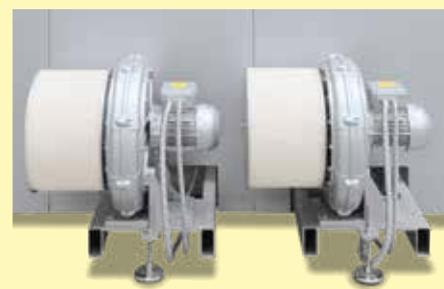
*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Isolamento in fibra per tempi di riscaldamento e raffreddamento ridotti



Copertura in tessuto della coperta in fibre (e lati) per ridurre le polveri di fibre



Sistema di raffreddamento con ventilatore per l'aria fresca per il raffreddamento rapido

Forni ad alta temperatura fino a 1800 °C

Forni ad alta temperatura in versione da tavolo o fissi, per temperature massime comprese tra 1550 °C e 1800 °C, ad esempio per la fusione del vetro e lo sviluppo di nuovi vetri tecnici.



Esclusivo uso di materiali isolanti senza categorizzazione in conformità al Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come “fibra ceramica refrattaria” (RCF) classificata come possibile cancerogeno.



NTLog Basic per controller Nabertherm:
registrazione dei dati di processo con USB flash drive



Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso



Disponibile come dotazione aggiuntiva: controllo dei processi e documentazione tramite pacchetto software VCD per il monitoraggio, la documentazione e il controllo



Gruppo di forni	Modello	Pagina
Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C in versione da banco	LHT	56
Forni a base sollevabile ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1650 °C in versione da banco	LHT .. LB Speed	57
Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C	HT	58
Forni ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC e isolamento in fibra fino a 1550 °C	HTC	60
Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno e isolamento in mattoni refrattari leggeri fino a 1700 °C	HFL	61
Forni a calotta e base sollevabile ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C	HT .. LB HT .. LT	62

Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disiliciuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C

Realizzati come modelli da tavolo, questi compatti forni ad alta temperatura presentano numerosi vantaggi. L'eccellente lavorazione di materiali pregiati, abbinata alla facilità d'uso che li contraddistingue, sta alla base dell'eccezionale versatilità di questi modelli per quanto riguarda la ricerca, ad esempio la fusione di piccoli campioni di vetro.



Forno ad alta temperatura LHT 01/17 D

Versione standard

- Tmax 1600 °C, 1750 °C o 1800 °C
- Temperatura di lavoro 1750 °C (per i modelli LHT ../18); temperature di lavoro più elevate possono portare a una maggiore usura
- Corpo a pareti doppie in lamiere strutturate in acciaio con ventola di raffreddamento addizionale per mantenere basse le temperature esterne
- Elementi riscaldanti pregiati in disiliciuro di molibdeno
- Apertura di presa aria regolabile, apertura per scarico aria nella parte superiore
- Termocoppie di tipo B
- Controller P570 (50 programmi da 40 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Allacciamento gas inerte per il lavaggio del forno con gas inerti o di reazione non infiammabili, non a tenuta di gas
- Sistema di gasaggio manuale o automatico

Modello	Tmax in °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza allacciata in kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg	Tempo di riscaldamento in min ³
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H ²				
LHT 02/16	1600	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	monofase	75	30
LHT 04/16	1600	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	trifase ⁴	85	25
LHT 08/16	1600	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	trifase ⁴	100	25
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	385	425	525+195	2,9	monofase	28	35
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	4	470	630	770+260	3,0	monofase	75	30
LHT 02/17	1750	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	monofase	75	35
LHT 04/17	1750	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	trifase ⁴	85	30
LHT 08/17	1750	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	trifase ⁴	100	30
LHT 02/18	1800	90	150	150	2	470	630	760+260	3,6	monofase	75	60
LHT 04/18	1800	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	trifase ⁴	85	40
LHT 08/18	1800	150	300	150	8	470	810	760+260	9,0	trifase ⁴	100	40

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Incluse porta ad apertura parallela aperta

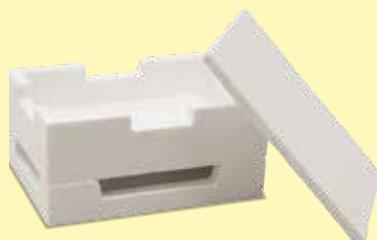
³Tempo di riscaldamento approssimativo del forno vuoto e chiuso fino a Tmax - 100 K collegato a 230 V 1/N/PE risp. 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

⁴Riscaldamento solo tra due fasi



Forno ad alta temperatura LHT 03/17 D



Contenitori di carica con coperchio per LHT 01/17 D



Esempio di selettore-limitatore della temperatura

Forni a base sollevabile ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1650 °C

Grazie al piano sollevabile motorizzato il caricamento dei forni ad alta temperatura LHT .. LB Speed risulta molto più facile. Il riscaldamento circolare della camera del forno garantisce l'uniformità ottimale della temperatura.



Forno ad alta temperatura LHT 02/17 LB Speed con contenitori carica impilabili

Versione standard

- Tmax 1650 °C
- La presenza di resistenze riscaldanti di alta qualità, realizzate in disilicuro di molibdeno, offre un'ottima protezione da interazioni chimiche tra carica e resistenze riscaldanti
- Corpo a pareti doppie in lamiera strutturata in acciaio con ventola di raffreddamento addizionale per mantenere basse le temperature esterne
- Eccezionale uniformità della temperatura grazie al riscaldamento della camera del forno su tre (LHT 02/17 LB Speed) o quattro (LHT 01/17 LB Speed) lati
- Vano forno con volume di 1 oppure 2 litri, tavolo con grande superficie di base
- Attuatore preciso della base motorizzata, a cinghia dentata e con comando a tasti
- Tempo di apertura tavolo ca. 30 sec., apertura completa
- Apertura per scarico dei fumi sul cielo del forno
- Termocoppie di tipo S
- Controller P570 (50 programmi da 40 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Contenitore carica impilabile per il caricamento su due o di tre livelli, secondo il modello
- Riduzione del tempo di apertura tavolo a 10 sec., apertura completa
- Apertura regolabile per la presa d'aria attraverso il fondo

Modello	Tmax in °C	Dimensioni dello spazio utile ²			Superficie di riempimento in mm		Volume in l	Dimensioni esterne ¹			Potenza allacciata in kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h	largh.	prof.		LARGH.	PROF.	H			
LHT 01/17 LB Speed	1650	75	110	60	95	130	1	350	590	695	2,9	monofase	45
LHT 02/17 LB Speed	1650	Ø 115		140	135	135	2	390	590	785	3,3	monofase	55

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Corrisponde ai contenitori di carica con distanziatore

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Base a sollevamento elettrico



Contenitore carica impilabile



Camera del forno modello LHT 01/17 LB Speed riscaldata su quattro lati

Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disiliciuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C

Grazie alla solida struttura questi forni ad alta temperatura sono indicati per soddisfare le esigenze di ogni giorno in laboratorio e nella produzione. I modelli standard compatti sono indicati per la fusione di piccole quantità di vetro, vetro al quarzo o applicazioni in vetroceramica, che richiedono temperature elevate e massima precisione. L'ottima uniformità della temperatura e lo studio attento dei particolari creano un livello qualitativo insuperabile e rappresentano la soluzione ideale per molte applicazioni. Per adattarsi al processo, i forni possono essere dotati di numerosi accessori extra del nostro ricco programma.



Forno ad alta temperatura HT 29/17



Forno ad alta temperatura HT 64/16S con porta ad apertura parallela

Versione standard

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oppure 1800 °C
- Temperatura di lavoro massima consigliata ca. 50 °C sotto la Tmax del forno. Temperature di lavoro più elevate possono portare a un'usura maggiore.
- Struttura del corpo a doppia parete con raffreddamento a ventola per contenere la temperatura delle pareti esterne
- Riscaldamento da entrambi i lati mediante elementi riscaldanti in disiliciuro di molibdeno
- Ottimo isolamento in fibra con speciale isolamento posteriore
- Isolamento resistente del soffitto con speciale sospensione
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 a 1450 °C fino a +/- 6 °C vedi pagina 85
- Porta ad apertura parallela con guida a catena per apertura e chiusura precise della porta
- Versione a due porte (fronte/retro) per forni ad alta temperatura a partire da HT 276/..
- Tenuta a labirinto per la minor perdita possibile di temperatura nella zona della porta
- Fondo rinforzato a protezione dell'isolamento della base di serie a partire dal modello HT 16/16 (carico distribuito 5 kg/dm²)
- Apertura di scarico aria sul tetto del forno con valvola di scarico aria motorizzata, controllata dalla funzione extra del controller
- Cappa di scarico in acciaio inox come interfaccia per il sistema di scarico fumi presso il cliente
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive

Dotazione aggiuntiva

- Sistema di raffreddamento per raffreddare il forno con un gradiente di temperatura definito o con un volume di aria fresca preimpostato. Entrambe le modalità operative possono essere attivate e disattivate per segmenti diversi mediante la funzione extra del controller.
- Passaggio per termocoppia con chiusura a vite
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (nicht vollständig gasdicht)
- Sistema di gasaggio automatico con valvola elettromagnetica e flussometro a galleggiante, attivato tramite funzione extra del controller
- Isolamento del fondo in mattoni refrattari per un carico più elevato (Tmax 1700 °C)
- Porta ad apertura parallela
- Blocco porta automatico incl. interruttore contatto porta
- Dispositivo di protezione da danni meccanici per elementi riscaldanti
- Interfaccia Ethernet



Forno ad alta temperatura HT 160/17 con sistema di gasaggio



Forno ad alta temperatura HT 64/17 DB100-2 con pacchetto di sicurezza per deceraggio

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ³	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
HT 08/16	1600	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	trifase ²	215
HT 16/16	1600	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	trifase ²	300
HT 29/16	1600	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	trifase ²	350
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	trifase	420
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	trifase	555
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	trifase	820
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,0	trifase	760
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,0	trifase	1270
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1360	1820	2570	57,0	trifase	1570
HT 08/17	1750	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	trifase ²	215
HT 16/17	1750	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	trifase ²	300
HT 29/17	1750	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	trifase ²	350
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	trifase	420
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	trifase	555
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	trifase	820
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,0	trifase	760
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,0	trifase	1270
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1360	1820	2570	57,0	trifase	1570
HT 08/18	1800	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	trifase ²	215
HT 16/18	1800	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	trifase ²	300
HT 29/18	1800	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	trifase ²	350
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	trifase	420
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	trifase	555
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	trifase	820
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,0	trifase	760
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1340	1600	2290	42,0	trifase	1270
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1360	1820	2570	64,0	trifase	1570

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Riscaldamento solo tra due fasi

³Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Sistema di gasaggio automatico con valvola elettromagnetica e flussometro a galleggiante



Tipo a due porte per forni ad alta temperatura a partire da HT 276/..



Fondo rinforzato per non gravare eccessivamente sul rivestimento fibroso, standard a partire dal forno ad alta temperatura HT 16/16

Forni ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC e isolamento in fibra fino a 1550 °C

I forni ad alta temperatura HTC 16/16 - HTC 450/16, con il riscaldamento tramite barre SiC a sospensione verticale, sono particolarmente indicati per i processi di sinterizzazione fino a una temperatura di lavoro massima di 1550 °C. Per determinati processi, ad es. la sinterizzazione di ossido di zirconio, data la ridotta interattività con la carica, l'utilizzo di barre SiC come elementi riscaldanti può essere meglio indicato rispetto al disiliciuro di molibdeno. Dal punto di vista della struttura di base, i forni sono simili ai modelli della serie HT e possono essere equipaggiati con la stessa dotazione aggiuntiva.



Forno ad alta temperatura HTC 160/16

Versione standard

- Tmax 1550 °C
- Struttura del corpo a doppia parete con raffreddamento a ventola per contenere la temperatura delle pareti esterne
- Riscaldamento da entrambi i lati tramite barre SiC a sospensione verticale
- Ottimo isolamento in fibra con speciale isolamento posteriore
- Isolamento resistente del soffitto con speciale sospensione
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 a 1450 °C fino a +/- 6 °C vedi pagina 85
- Porta ad apertura parallela con guida a catena per apertura e chiusura precise della porta
- Versione a due porte (fronte/retro) per forni ad alta temperatura a partire da HTC 276/..
- Tenuta a labirinto per la minor perdita possibile di temperatura nella zona della porta
- Fondo rinforzato con superfici d'appoggio piana per l'impilamento del materiale a protezione del isolamento in fibra e per alloggiare strutture pesanti (carico distribuito 5 kg/dm²)
- Apertura di scarico aria sul tetto del forno con valvola di scarico aria motorizzata, controllata dalla funzione extra del controller
- Cappa di scarico in acciaio inox come interfaccia per il sistema di scarico fumi presso il cliente
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive

Dotazioni aggiuntive

Come nei modelli HT vedi pagina 58

Modello	Tmax in °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW	Potenza allacciata in kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H				
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	16,5	trifase ²	220
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	16,5	trifase	420
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	41,5	trifase	660
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	61,0	trifase	550
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,0	40,0	trifase	535
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1340	1600	2290	36,0	73,0	trifase	1300
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1360	1820	2570	64,0	118,0	trifase	1450

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Barre in SiC montate verticalmente e tubi perforati opzionali per ingresso aria del sistema di deceraggio in un forno ad alta temperatura



Tipo a due porte per forni ad alta temperatura a partire da HT 276/..



Sistema di gasaggio automatico

Forni ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno e isolamento in mattoni refrattari leggeri fino a 1700 °C

I forni ad alta temperatura HFL 16/16 - HFL 160/17 si distinguono in particolare per il robusto rivestimento con mattoni refrattari leggeri. Questi forni offrono una protezione migliore quando, durante il processo, si formano gas o acidi aggressivi, come ad es. durante la fusione del vetro.



Forno ad alta temperatura HFL 16/17 DB50

Versione standard

Come i forni ad alta temperatura HT (pagina 58), con le seguente differenze:

- Tmax 1600 °C o 1700 °C
- Robusta struttura dell'isolamento in mattoni refrattari leggeri con speciale isolamento posteriore
- Fondo del forno murato in mattoni refrattari leggeri per sostenere cariche di peso maggiore

Dotazioni aggiuntive

- Sistema di raffreddamento per raffreddare il forno con un gradiente di temperatura definito o con un volume di aria fresca preimpostato. Entrambe le modalità operative possono essere attivate e disattivate per segmenti diversi mediante la funzione extra del controller.
- Passaggio per termocoppia con chiusura a vite
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (nicht vollständig gasdicht)
- Sistema di gasaggio automatico con valvola elettromagnetica e flussometro a galleggiante, attivato tramite funzione extra del controller
- Porta ad apertura parallela
- Blocco porta automatico incl. interruttore contatto porta
- Dispositivo di protezione da danni meccanici per elementi riscaldanti
- Interfaccia Ethernet

Modello	Tmax in °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza allacciata in kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1010	890	1990	12	trifase ²	530
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1140	940	2260	12	trifase	735
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	1240	990	2310	18	trifase	910
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1410	1240	2490	21	trifase	1290
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	1010	890	1990	12	trifase ²	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	1140	940	2260	12	trifase	735
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	1240	990	2310	18	trifase	910
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1410	1240	2490	21	trifase	1290

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Sistema di gasaggio per gas inerti o di reazione non infiammabili



Passaggio per termocoppia nel cielo con cavalletto



Isolamento in mattoni refrattari leggeri ed elementi riscaldanti in disilicuro di molibdeno

Forni a calotta e base sollevabile ad alta temperatura con riscaldamento in disiliciuro di molibdeno e isolamento in fibra fino a 1800 °C

I forni a campana mobile ad alta temperatura sono particolarmente indicati per le applicazioni che richiedono temperature elevate, come ad es. la ceramizzazione del vetro al quarzo. Il tavolo è accessibile su tre lati e il carico e scarico di grandi componenti è sempre garantito nel rispetto dei principi ergonomici. Anche strutture complesse e componenti più piccoli possono essere caricati in sicurezza. I forni possono essere dotati di campana mobile o di tavolo mobile.

Il forno base dispone di un tavolo. Il sistema può essere ampliato con uno o più tavoli intercambiabili azionati manualmente o a motore, ad esempio per una produttività più elevata. Il forno può essere adattato individualmente alle esigenze del processo mediante altre dotazioni aggiuntive, come ad esempio sistemi di raffreddamento regolati per l'abbreviazione dei tempi di processo oppure l'equipaggiamento con un sistema per il deceraggio o la sinterizzazione in un unico processo.



Forno a base sollevabile HT 500/17 LB



Forno a campana mobile HT 558/18 LT

Versione standard

- Tmax 1600 °C, 1750 °C o 1800 °C
- Temperatura di lavoro massima consigliata ca. 50 °C sotto la Tmax del forno. Temperature di lavoro più elevate possono portare a un'usura maggiore.
- Struttura del corpo a doppia parete con raffreddamento a ventola per contenere la temperatura delle pareti esterne
- Forni a campana mobile: azionamento elettro-idraulico della campana con tavolo fisso
- Forni a base sollevabile: tavolo mobile e campana fissa
- Con azionamento a mandrino morbido per una corsa senza vibrazioni, oppure con azionamento elettroidraulico per i modelli più grandi
- Chiusura sicura ed ermetica del forno grazie a tenuta a labirinto
- Riscaldamento da tutti e quattro i lati per una buona uniformità della temperatura
- Ottimo isolamento in fibra con speciale isolamento posteriore
- Isolamento laterale realizzato in blocchi maschio e femmina che garantisce una ridotta perdita di calore verso l'esterno
- Isolamento resistente e duraturo del soffitto con speciale sospensione
- Tavolo del forno con speciale rinforzo del forno per supportare elevati pesi di carico (carico distribuito 5 kg/dm²)
- Valvola di scarico aria motorizzata nella copertura del forno, controllata dalla funzione extra del controller
- Gestione degli elementi riscaldanti mediante tiristori
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Controller P570 (50 programmi da 40 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Sistema di raffreddamento per raffreddare il forno con un gradiente di temperatura definito o con un volume di aria fresca preimpostato. Entrambe le modalità operative possono essere attivate e disattivate per segmenti diversi mediante la funzione extra del controller.
- Cappa di scarico in acciaio inox come interfaccia per il sistema di scarico fumi presso il cliente
- Misurazione della temperatura tramite termocoppia di tipo B e di tipo S con dispositivo di estrazione automatico per risultati di regolazione ottimali nell'intervallo di temperatura inferiore
- Disposizione personalizzata degli elementi riscaldanti per l'ottimizzazione dell'uniformità della temperatura, ad es. con elementi riscaldanti tra pile di cariche
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili (non completamente a tenuta di gas)
- Sistema di gasaggio automatico con valvola elettromagnetica e flussometro a galleggiante, attivato tramite funzione extra del controller
- Isolamento del fondo in mattoni refrattari leggeri resistenti per pesi di cariche particolarmente elevati (Tmax 1650 °C)
- Diversi sistemi di tavoli intercambiabili (ad azionamento manuale o a motore)
- Azionamento del tavolo mobile praticamente senza colpi tramite motore elettrico



Forno a campana mobile HT 750/18 LTS



HT 1700/17 LT DB200-5 per deceraggio e sinterizzazione di polveri ceramiche



Forno a campana mobile ad alta temperatura HT 1000/17 LT con sistema manuale a tavoli intercambiabili incluso sistema di guide e secondo tavolo per il caricamento e lo scaricamento ottimizzati



Forno a campana mobile ad alta temperatura HT 550/17 LT DB200-3 con calotta motorizzata

Modello	Tmax °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ¹ in mm			Potenza termica in kW ²	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
HT 64/16 LB, LT	1600	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	trifase	1100
HT 166/16 LB, LT	1600	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	trifase	1500
HT 276/16 LB, LT	1600	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	trifase	1850
HT 400/16 LB, LT	1600	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	trifase	2600
HT 500/16 LB, LT	1600	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	trifase	2700
HT 1000/16 LB, LT	1600	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	trifase	3000
HT 1030/16 LB, LT	1600	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	trifase	3200
HT 64/17 LB, LT	1750	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	trifase	1100
HT 166/17 LB, LT	1750	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	trifase	1500
HT 276/17 LB, LT	1750	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	trifase	1850
HT 400/17 LB, LT	1750	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	trifase	2600
HT 500/17 LB, LT	1750	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	trifase	2700
HT 1000/17 LB, LT	1750	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	trifase	3000
HT 1030/17 LB, LT	1750	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	trifase	3200
HT 64/18 LB, LT	1800	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	trifase	1100
HT 166/18 LB, LT	1800	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	trifase	1500
HT 276/18 LB, LT	1800	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	trifase	1850
HT 400/18 LB, LT	1800	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	trifase	2600
HT 500/18 LB, LT	1800	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	trifase	2700
HT 1000/18 LB, LT	1800	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	trifase	3000
HT 1030/18 LB, LT	1800	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	trifase	3200

¹Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

²Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Riscaldamento da tutti i lati e tra le pile per l'ottimizzazione dell'uniformità della temperatura



Tavolo con azionamento e maniglie con sensori per una movimentazione precisa, senza ricorso alla forza



Struttura di misurazione per il rilevamento della uniformità della temperatura in un forno a base sollevabile ad alta temperatura



Forno a campana ad alta temperatura HT 2600/16 LT DB200 per la produzione

Forni per applicazioni speciali

Per applicazioni speciali come la produzione di fibre di vetro o processi in atmosfere particolari con gas inerti/di reazione è possibile ricorrere a diversi modelli base di forni, che possono essere personalizzati in base alle esigenze dei clienti.



Esclusivo uso di materiali isolanti senza categorizzazione in conformità al Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP). Questo significa esplicitamente che non viene utilizzata lana di silicato di alluminio, conosciuta anche come "fibra ceramica refrattaria" (RCF) classificata come possibile cancerogeno.



NTLog Basic per controller Nabertherm:
registrazione dei dati di processo con USB flash drive



Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso



Disponibile come dotazione aggiuntiva: controllo dei processi e documentazione tramite pacchetto software VCD per il monitoraggio, la documentazione e il controllo



Gruppo di forni	Modello	Pagina
Forni per processi continui		68
Forni a bagno di sali per la tempera chimica di vetro	TS	71
Forni a storte a pareti calde fino a 1100 °C	NR(A)	72
Forni a storte a pareti calde Versione H ₂ per l'utilizzo con gas di processo infiammabili	NR .. H ₂	74
Forni a storte a pareti calde Versione IDB per il deceraggio in gas inerti non infiammabili	NR .. IDB	74
Forni a storte a pareti calde Esecuzione per il funzionamento ad alto vuoto	NR(A)	74
Forni a storte a pareti calde Soluzioni per applicazioni specifiche del cliente		75
Forni tubolari		76
Forni tubolari speciali per la produzione di materiale in fibra di vetro		77

Forni per processi continui riscaldamento elettrico o a gas

Per i processi ad esecuzione continua con tempi di ciclo fissi, come ad esempio l'essiccazione o il preriscaldamento la vulcanizzazione o il degasaggio, i forni continui sono la scelta giusta. I forni sono disponibili per diverse temperature fino a 1100 °C. Il design del forno dipende dalla portata necessaria, dai requisiti del processo per il trattamento termico e dal tempo di ciclo richiesto.

La tecnica di convogliamento (per es. nastro, rulli) è adattata alla rispettiva temperatura di lavoro e alla geometria dei pezzi da trattare. Anche la velocità di azionamento e il numero delle zone di regolazione dipendono dai requisiti del processo in questione.



Impianto di trattamento termico D 1600/6100/800/26AS secondo EN 1539 con stazione di raffreddamento KS 1600/6100/800/AS per i processi di vulcanizzazione dei tubi



Forno a suola rotante per il preriscaldamento

Sistemi di trasporto

- Alimentatore a cinghia
- Nastro trasportatore metallico con larghezza maglie adattata
- Azionamento a catena
- Azionamento a rulli
- Paternoster
- A tunnel
- Suola rotante

Sistemi di riscaldamento

- Riscaldamento elettrico, a radiazione o convezione
- Riscaldamento a gas diretto o indiretto
- Riscaldamento a infrarossi
- Riscaldamento tramite fonti di calore esterne

Cicli di temperatura

- Regolazione di una temperatura di lavoro su tutta la lunghezza del forno, ad es. per l'essiccazione o il preriscaldamento
- Regolazione automatica di una curva di processo con tempo di riscaldamento, tenuta e raffreddamento predefiniti
- Trattamento termico incluso bagno di raffreddamento dei prodotti

Atmosfera di processo

- All'aria
- Per i processi con emissioni organiche, inclusa la tecnica di sicurezza obbligatoria conforme alla normativa EN 1539
- In gas inerti o di reazione non infiammabili, ad es. azoto, argon o formiergas
- In gas inerti o di reazione infiammabili, ad es. idrogeno, compresa la tecnica di sicurezza necessaria



Forno continuo a rulli N 650/45 AS per il trattamento termico di elementi pesanti



Forno continuo D 1000/4000/140/35 AS per l'essiccazione di rivestimenti su anime in sabbia

Criteri di progettazione fondamentali

- Velocità di convogliamento
- Uniformità della temperatura
- Temperatura di lavoro
- Curva di processo
- Larghezza dello spazio utile
- Peso dei carichi
- Tempi di ciclo o rendimento
- Lunghezza della zona di entrata e di uscita
- Considerazione delle emissioni di gas
- Requisiti specifici di settore quali AMS2750F, CQI-9, FDA, ecc.
- Altri requisiti specifici del cliente



Forno a spinta D 520/2600/55-04 S per la sinterizzazione di rivestimenti in Teflon in gas inerte



Forno continuo D 700/10000/300/45S con trasportatore a catena per 950 °C, riscaldamento a gas



Forno continuo D 1500/3000/300/14 per l'invecchiamento termico con azionamento tramite cinghia a maglie e stazione di raffreddamento



Nastro a maglia in un forno continuo



Forno continuo per materiale sfuso in cesti



Forno continuo D 1000/1250/200/26AS per la tempera di pezzi stampati a iniezione

Forni a bagno di sali per la tempera chimica di vetro

Il forno a bagno di sali TS ../50 è concepito in modo particolare per la tempera chimica del vetro in laboratorio. La tempera chimica trova impiego soprattutto per l'indurimento di vetri sottili fino a uno spessore di pochi millimetri. Il vantaggio di un pretensionamento chimico è il mantenimento della qualità superficiale. Quasi tutti i vetri con un elevato contenuto di sodio possono essere induriti mediante uno scambio di ioni.



Forno a bagno di sali TS 8/50

Versione standard

- Tmax 500 °C
- Forno a bagno di sale in versione compatta con bagno di sale e camera di preriscaldamento/raffreddamento sopra il bagno di sale
- Regolazione tramite la temperatura del bagno di sale
- Riscaldamento indiretto della camera di preriscaldamento dal bagno di sale
- Movimento automatico temporizzato dalla camera di preriscaldamento al bagno di sale e ritorno
- Blocco porta elettrico
- Crogiolo in acciaio CrNi di alta qualità
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Gestione dei processi H1700 (20 programmi da 20 segmenti ciascuno), per la descrizione della regolazione vedi pagina 86

Dotazione aggiuntiva

- Cappa per l'allacciamento ad un sistema locale per lo scarico dei gas combusti
- Cestello di caricamento su specifiche del cliente
- Riscaldamento attivo per la camera di preriscaldamento
- Comando PLC

Modello	Tmax °C ¹	Dimensioni interne crogiolo a bagno di sale in mm			Volume in l	Dimensioni esterne ² in mm			Potenza termica in kW ³	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		LARGH.	PROF.	H			
TS 8/50	500	300	100	100	8	1600	1050	2400	2	trifase	650
TS 90/50	500	650	300	450	90	1600	1050	2400	20	trifase	700

¹Temperatura del bagno di sale

²Le dimensioni esterne variano in caso di dotazione aggiuntiva. Dimensioni su richiesta.

³Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81



Cestello di caricamento



Esempio di selettore-limitatore della temperatura



Crogiolo in acciaio CrNi di alta qualità

Forni a storte a pareti calde fino a 1100 °C

Questi forni a storta a tenuta di gas sono dotati di riscaldamento diretto o indiretto in base alla temperatura. Essi sono particolarmente indicati per molteplici trattamenti termici che richiedono un'atmosfera definita di gas inerte o anche di reazione in una leggera sovrappressione. Questi modelli compatti possono essere progettati anche per il trattamento termico sottovuoto fino a 600 °C. Il vano forno è realizzato con una storta a tenuta di gas dotata di un raffreddamento ad acqua nella zona della porta per proteggere la speciale guarnizione. Equipaggiati con la relativa tecnica di sicurezza, i forni a storta sono adatti anche per applicazioni con gas di reazione quali ad esempio l'idrogeno oppure, se realizzati con il pacchetto IDB, per il deceraggio inerte o per processi di pirolisi.

A seconda del campo di temperatura vengono impiegati diversi modelli:



Forno a storta NR 80/11

Modelli NRA ../06 con Tmax 600 °C

- Elementi riscaldanti disposti all'interno della storta
- Storta in 1.4571 (X6CrNiMoTi 17-12-2)
- Ventilatore di convezione  e cassa di conduzione per un flusso di gas direzionato
- Isolamento in lana minerale
- Regolazione vano forno con misurazione della temperatura all'interno della storta

Modelli NRA ../09 con Tmax 900 °C

Realizzazione come i modelli NRA ../06 con le seguenti differenze:

- Riscaldamento esterno con elementi riscaldanti disposti intorno alla storta
- Storta in 1.4828 (X15CrNiSi 20-12)
- Struttura isolante in mattoni refrattari leggeri a più strati e isolamento microporoso a pannelli
- Regolazione vano forno con misurazione della temperatura al di fuori della storta

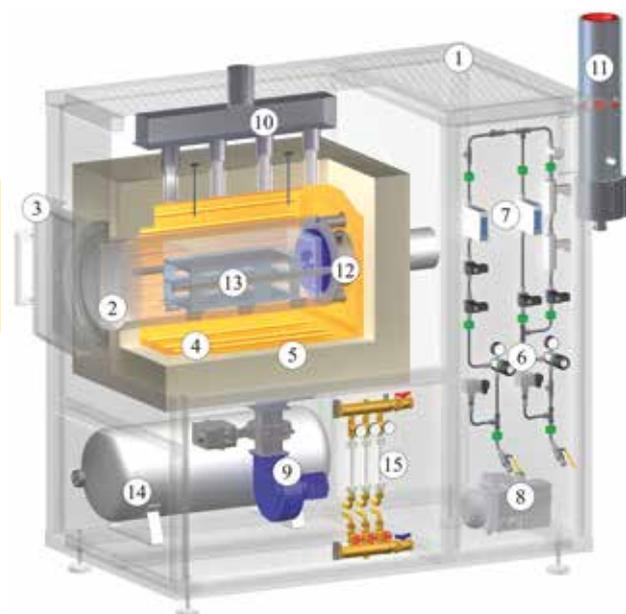
Modelli NR ../11 con Tmax 1100 °C

Realizzazione come i modelli NRA ../09 con le seguenti differenze:

- Storta in 1.4841 (X15CrNiSi 25-21)
- Senza convezione dell'atmosfera  e cassa di conduzione
- Squadre di appoggio saldate

Rappresentazione schematica forno a storta a pareti calde NRA 40/09 H₂ con dotazione aggiuntiva

- 1 Corpo con impianto di distribuzione integrato
- 2 Storta
- 3 Porta con chiusura a baionetta (dotazione aggiuntiva)
- 4 Riscaldamento
- 5 Isolamento
- 6 Sistema di gestione del gas
- 8 Pompa per vuoto (dotazione aggiuntiva)
- 7 Regolatore di portata MFC (dotazione aggiuntiva)
- 9 Ventola di raffreddamento indiretto (dotazione aggiuntiva)
- 10 Uscita raffreddamento indiretto (dotazione aggiuntiva)
- 11 Bruciatore a torcia (Dotazione aggiuntiva - Pacchetto di sicurezza H₂)
- 12 Ventola di circolazione gas (modelli NRA)
- 13 Telaio di caricamento (su richiesta)
- 14 Serbatoio di riempimento d'emergenza (Dotazione aggiuntiva - Pacchetto di sicurezza H₂)
- 15 Sistema ad acqua di raffreddamento aperto





Forno a storte NRA 40/09



Forno a storte NR 20/11 con porta ad apertura parallela

Versione base

- Versione compatta con regolazione integrata e gasaggio (fino ai forni a storte NR(A) 700/..)
- Porta girevole con cerniera a destra
- Sistema aperto di raffreddamento ad acqua
- Controllo suddiviso in diverse zone di riscaldamento
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 8 °C nello spazio utile vuoto vedi pagina 85
- Sistema di gasaggio per un gas inerte non infiammabile o reattivo, con flussometro e valvola magnetica
- Controller P570

Dotazione aggiuntiva

- Integrazione per altri gas incombustibili
- Regolatore di portata MFC
- Gestione dei processi H3700, H1700 (comando PLC) incl. modulo di assistenza remota
- Regolazione della temperatura realizzata come regolazione carica, con misurazione della temperatura dentro e fuori dalla storta
- Raffreddamento diretto e/o indiretto
- Scambiatore di calore con sistema di raffreddamento a circuito chiuso per il raffreddamento della porta
- Sensore ossigeno e sensore del punto di rugiada
- Porta ad apertura parallela o chiusura elettrica a baionetta
- Storta in 2.4633 per Tmax 1150 °C
- Impianto di distribuzione esterno o senza raffreddamento dell'armadio elettrico
- Piano di caricamento o telai di caricamento personalizzati
- Ottimizzazione dell'uniformità della temperatura secondo DIN 17052 oppure AMS2750F fino a +/- 5 °C nello spazio utile vuoto vedi pagina 85

	NRA ../06	NRA ../09	NR ../11
Tmax in °C	600	900	1100 ¹
Convezione dell'atmosfera	✓	✓	-
Funzionamento con gas inerte non infiammabile	✓	✓	✓
Funzionamento con aria/ossigeno ²	✓	✓	✓
Funzionamento con gas infiammabile ³	✓ ⁵	✓	✓
Deceraggio inerte IDB ³	✓	✓	✓
Basso vuoto ≤ 10 mbar ⁴	✓	✓	✓
Vuoto fine > 10 ⁻³ mbar ⁴	✓	✓	✓
Alto vuoto < 10 ⁻⁴ mbar ⁴	✓ ⁵	✓	✓
Riscaldamento delle storte	esterno/interno ⁶	esterno	esterno

¹Fino a 1150 °C, con storte in materiale 2.4633 senza convezione dell'atmosfera

²Maggiore usura delle storte e dei componenti

³Solo insieme al relativo pacchetto di sicurezza

⁴Funzionamento sottovuoto fino a 600 °C; 650 °C con storte in materiale 2.4633 senza convezione dell'atmosfera

⁵Solo se riscaldato all'esterno

⁶Disponibile solo dalla misura NRA 300/06

Modello	Dimensioni esterne ¹ in mm			Dimensioni dello spazio utile in mm			Volumi utili in l	Potenza ¹ allacciata in kW*
	LARGH.	PROF.	H	largh.	prof.	h		
NR(A) 20/..	1100 ²	1600	1700	225	400	225	20	34
NR(A) 40/..	1200 ²	1600	1900	325	400	325	40	34
NR(A) 80/..	1200 ²	2000	1900	325	750	325	80	44
NR(A) 100/..	1400 ²	1800	2100	450	500	450	100	64
NR(A) 160/..	1400 ²	2100	2100	450	800	450	160	74
NR(A) 300/..	2200	3100	2600	590	900	590	300	157
NR(A) 400/..	2200	3400	2600	590	1200	590	400	187
NR(A) 500/..	2300 ³	3300	2700	720	1000	720	500	217
NR(A) 700/..	2300 ³	3500	2700	720	1350	720	700	287
NR(A) 1000/..	2300 ³	3600	2800	870	1350	870	1000	307

¹Dimensioni esterne e potenza allacciata dei modelli NR ../11

²Dimensioni esterne più impianto di distribuzione separato per pacchetto di gasaggio per gas infiammabili o comando PLC

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 81

³Dimensioni esterne più impianto di distribuzione separato



Forno a storta NRA 300/09 H₂ per il trattamento termico con idrogeno

Versione H₂ per l'utilizzo con gas di processo infiammabili

Per l'utilizzo di gas di processo infiammabili, come ad es. idrogeno a partire dalla temperatura ambiente, i forni vengono realizzati con un pacchetto di sicurezza. Come sensori rilevanti per la sicurezza vengono utilizzati solo componenti di comprovata efficacia con opportuna certificazione.

Versione standard

- Sistema di sicurezza per l'impiego di gas infiammabili
- Alimentazione di gas infiammabile di processo con sovrappressione regolata di 50 mbar relativi
- Gestione dei processi H3700 con comando PLC per l'inserimento dei dati
- Monitoraggio di tutti i valori rilevanti per la sicurezza attraverso un comando PLC fail safe
- Elettrovalvole ridondanti per l'idrogeno
- Pressioni all'ingresso monitorate per tutti i gas di processo
- Bypass per il lavaggio sicuro del vano forno con gas inerte
- Torcia per la postcombustione dei gas di scarico
- Serbatoio di immissione di emergenza per il lavaggio del forno in caso di guasto



Forno a storta NRA 400/03 IDB con sistema post-bruciatore termico

Versione IDB per il deceraggio in gas inerti non infiammabili

Per il deceraggio con gas inerti non infiammabili o per processi di pirolisi.

Versione standard

- Sistema di sicurezza per il deceraggio inerte e processi di pirolisi
- Gestione del processo con sovrappressione
- Controllo di processo H1700 con PLC controls e touch panel grafico per immissione dati
- Monitoraggio di tutti i valori rilevanti per la sicurezza attraverso un comando PLC fail safe
- Monitoraggio della pressione di ingresso del gas di processo
- Bypass per il lavaggio sicuro del vano forno con gas inerte
- Postcombustione termica dei gas di scarico

Esecuzione per il funzionamento ad alto vuoto

Per i processi che si svolgono ad alto vuoto fino a 600 °C, i forni sono provvisti di apposita tecnologia.

Versione standard

- Controllo di processo H1700 con PLC controls
- Pompa turbomolecolare con pompa di prevuoto per vuoto finale di < 10⁻⁵ mbar nel forno freddo
- Attacco gas di processo con gas inerte o aria compressa per riempimento della camera del forno al termine del processo



Forno a storte NR 300/08 per il trattamento in alto vuoto



Fornos a storta a pareti calde NR 1000/11 in produzione



Forno a storta a pareti calde NRA 3300/06 con apertura porta automatica per l'integrazione in un impianto di bonifica completamente automatico



Impianto di bonifica semiautomatico con forno a storte NR 50/11 e bagno di raffreddamento ad acqua su un sistema a rotaie



Forno a storta a pareti calde NRA 1700/06 con telaio di caricamento per l'installazione in camera grigia con porta di caricamento in camera bianca per il trattamento termico del vetro in gas inerte

Soluzioni per applicazioni specifiche del cliente

Grazie all'elevato grado di flessibilità ed innovazione Nabertherm offre la soluzione ottimale per applicazioni specifiche del cliente.

Sulla base dei nostri modelli base elaboriamo anche varianti personalizzate integrabili in impianti di processo di primaria importanza. Le soluzioni presentate sulla presente pagina rappresentano soltanto una parte delle possibilità realizzabili. Dal lavoro in atmosfera sottovuoto oppure sotto gas inerte attraverso tecniche di regolazione ed automazione innovative fino alle più svariate temperature, dimensioni, lunghezze e proprietà dei forni a storte – troviamo la soluzione adatta per l'ottimizzazione del processo.



Chiusura elettrica a baionetta



Piano di caricamento e telaio di misura TUS per forno a storte NR 20/11



Sistema di gasaggio con regolatore di portata

Forni tubolari

I forni tubolari si prestano per un impiego universale per molti processi. L'ampia gamma di accessori consente la configurazione ideale in base ai requisiti. I forni tubolari con il loro imbattibile rapporto qualità/prezzo convincono soprattutto per i processi in atmosfera di gas inerte o nel vuoto.

Nabertherm offre un ricco assortimento di forni tubolari standard da utilizzare in laboratorio o in ambito tecnico. Descrizioni dettagliate sono presenti nel nostro catalogo "Forni per Laboratorio".

Ofengruppe	Modello	Diametro tubo in mm		Riscald. lunghezza in mm		Tmax in °C	
		da	a	da	a	da	a
Forni tubolari compatti	R, RD	30	170	200	1000	1200	1300
Forni tubolari con cavalletto per uso orizzontale e verticale	RT	30	50	200	250	1100	1500
Forni tubolari ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC	RHTC	80	80	230	710	1500	1500
Forni tubolari ad alta temperatura con riscaldamento in disilicuro di molibdeno per uso orizzontale o verticale	RHTH, RHTV	50	120	150	600	1600	1800
Forni tubolari apribili per uso orizzontale o verticale	RSH, RSV	50	170	250	1000	1100	1300
Forni tubolari rotativi per processi funzionamento batch	RSRB	80	120	500	1000	1100	1100
Forni tubolari rotativi per processi con alimentazione continua	RSRC	80	120	500	1000	1100	1300



Forno tubolare RSH 80/500/13 con tubo a tenuta di gas e flange raffreddate ad acqua

Esempi di possibili accessori

- Regolazione carica con misurazione della temperatura nel tubo di lavoro
- Versione a tre zone per ottimizzare la uniformità della temperatura
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Tubi di lavoro in diversi materiali quali ceramica, vetro al quarzo o metallo
- Pacchetti di gasaggio per funzionamento sotto gas inerte e sottovuoto
- Componenti del vuoto come pompe, set di collegamento e sensori
- Pacchetto di sicurezza per processi in atmosfera con idrogeno
- Controllo e documentazione di processo tramite pacchetto software VCD o Nabertherm Control-Center NCC per il monitoraggio, la documentazione e il controllo



Forno tubolare rotativo RSR 80/500/11 con sistema di caricamento e pacchetto di gasaggio 26 per processi in gas protettivo

Forni tubolari speciali per la produzione di materiale in fibra di vetro per il trattamento termico di polvere di vetro/granulato e preforme



Forno tubolare RSV 220/1800/16S



Forno tubolare rotativo RSR 250/3500/15S



Forno tubolare a cerniera RSV 460/1000/16S per funzionamento verticale

Forni personalizzati, ad es. per la pulizia di polvere/granulato di vetro al quarzo, la sinterizzazione o il degasaggio di preforme.

I forni sono dimensionati in base alle specifiche dei clienti. L'integrazione nel sistema di produzione è a cura del cliente. Modello forno, temperatura, dimensioni e interfacce con i sistemi sovraordinati sono concordati individualmente per ogni progetto.

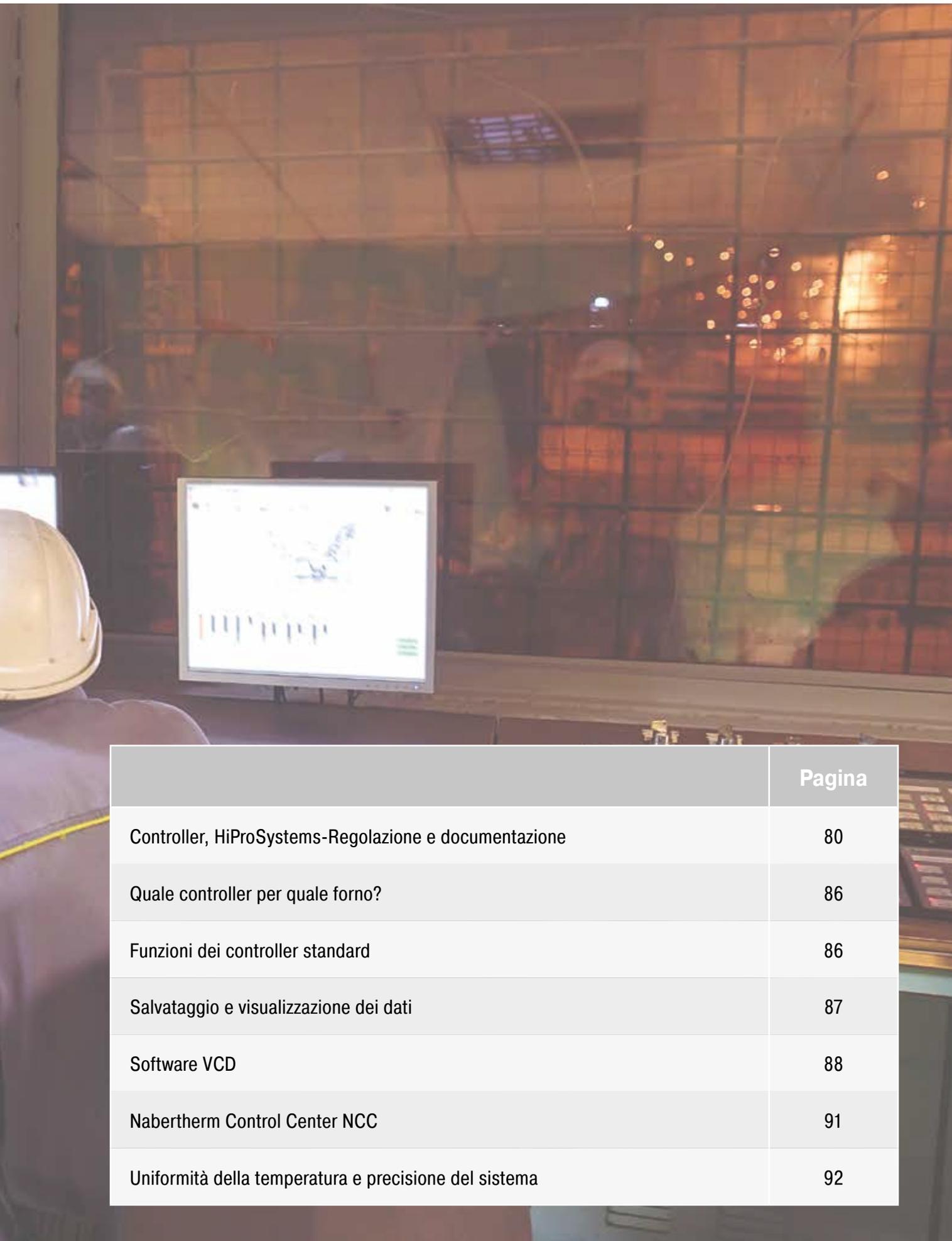


Per informazioni dettagliate consultare anche il catalogo „Forni per laboratorio“.



Controllo dei processi e documentazione





	Pagina
Controller, HiProSystems-Regolazione e documentazione	80
Quale controller per quale forno?	86
Funzioni dei controller standard	86
Salvataggio e visualizzazione dei dati	87
Software VCD	88
Nabertherm Control Center NCC	91
Uniformità della temperatura e precisione del sistema	92

Nabertherm controller serie 500

**I AM THE
CONTROLLER**

Sono il fratello maggiore dei pulsanti analogici e dei selettori rotativi. Sono la nuova generazione di controllo e funzionamento intuitivo. Le mie competenze sono molto complesse, la mia operatività è semplice. Posso essere toccato e parlo 24 lingue. Ti mostrerò esattamente quale programma è attualmente in esecuzione e quando termina.



Il controller della serie 500 colpisce per le sue prestazioni uniche e il funzionamento intuitivo. In combinazione con l'app gratuita per smartphone „Myna-bertherm“, l'operatività e il monitoraggio del forno sono ancora più semplici e potenti che mai. Il funzionamento e la programmazione avvengono tramite un ampio pannello touch ad alto contrasto, che mostra esattamente le informazioni rilevanti al momento.



B510, C550, P580



B500, C540, P570

Versione standard

- Trasparente visualizzazione grafica delle curve di temperatura
- Presentazione chiara dei dati di processo
- 24 lingue di funzionamento selezionabili
- Design coerente e accattivante
- Simboli facilmente comprensibili per molteplici funzioni
- Controllo preciso e accurato della temperatura
- Livelli utente
- Visualizzazione dello stato del programma con data e ora di fine stimate
- Documentazione delle curve di processo su supporto USB in formato file .csv
- Le informazioni per il service possono essere lette tramite chiavetta USB
- Presentazione chiara
- Display con testo in chiaro
- Configurabile per tutte le famiglie di forni
- Può essere parametrizzato per i diversi processi



In evidenza

Oltre alle collaudate funzioni del controller, la nuova generazione offre alcuni punti salienti individuali. Ecco una panoramica dei più importanti per te:

Design moderno



Visualizzazione a colori delle curve di temperatura e dei dati di processo

Facile programmazione



Inserimento programma semplice ed intuitivo tramite pannello touch

Funzione di aiuto integrata



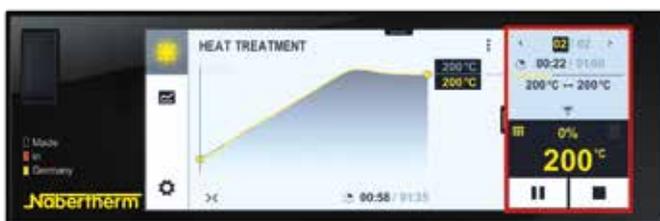
Informazioni su vari comandi in testo normale

Gestione del programma



I programmi di temperatura possono essere salvati come preferiti e categorizzati

Visualizzazione in segmenti



Panoramica dettagliata delle informazioni di processo, inclusi setpoint, valore effettivo e funzioni commutate

Compatibile con Wi-Fi



Collegamento con l'app MyNabertherm



Touch screen intuitivo



Inserimento facile del programma e controllo



Controllo preciso della temperatura



Livelli utente



Documentazione di processo su USB

Ulteriori informazioni sui controller Nabertherm, documentazione di processo e tutorial sul funzionamento sono disponibili sul nostro sito web: <https://nabertherm.com/it/serie-500>



App MyNabertherm su smartphone per il monitoraggio dell'avanzamento dei processi

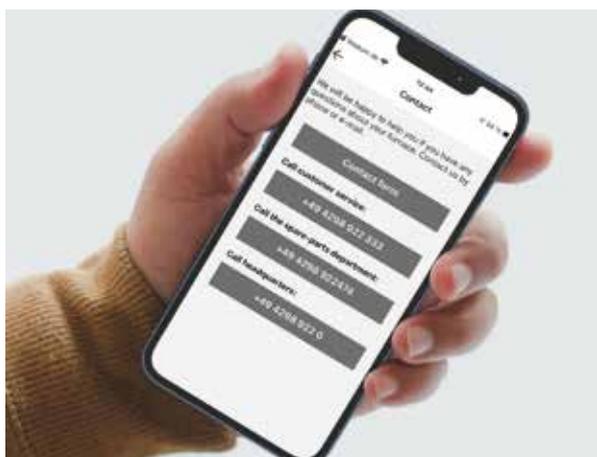
MyNabertherm app: l'accessorio digitale potente e gratuito per i controller Nabertherm serie 500. Usa l'app per monitorare comodamente online lo stato dei tuoi forni Nabertherm, dal tuo ufficio, mentre sei in viaggio o da dove desideri. L'app ti tiene sempre sotto controllo. L'app ti tiene sempre sotto controllo. Proprio come il controller stesso, anche l'app è disponibile in 24 lingue.



Comodo monitoraggio simultaneo di uno o più forni Nabertherm



Visualizzazione dell'avanzamento del programma



Facile da contattare

Funzioni dell'app

- Comodo monitoraggio simultaneo di uno o più forni Nabertherm
- Presentazione chiara come dashboard
- Panoramica individuale di un forno
- Visualizzazione dei forni attivi/inattivi
- Stato operativo
- Dati di processo attuali

Visualizzazione dell'avanzamento del programma per ogni forno

- Rappresentazione grafica dello stato di avanzamento del programma
- Visualizzazione del modello del forno, nome del programma, informazioni sul segmento
- Visualizzazione dell'ora di inizio, tempo di esecuzione del programma, tempo di esecuzione rimanente
- Visualizzazione di funzioni aggiuntive come ventola dell'aria fresca, flap dell'aria di scarico, gasaggio, ecc.
- Modalità operative con simbolo

Notifiche push in caso di malfunzionamenti o di fine programma

- Notifica push sulla schermata di blocco
- Visualizzazione di malfunzionamenti con relativa descrizione nella panoramica individuale e in un elenco di messaggi

Contatto possibile con il service

- I dati memorizzati del forno facilitano un rapido supporto

Requisiti

- Collegamento del forno a Internet tramite la Wi-Fi del cliente
- Per dispositivi mobili con Android (dalla versione 9) o IOS (dalla versione 13)



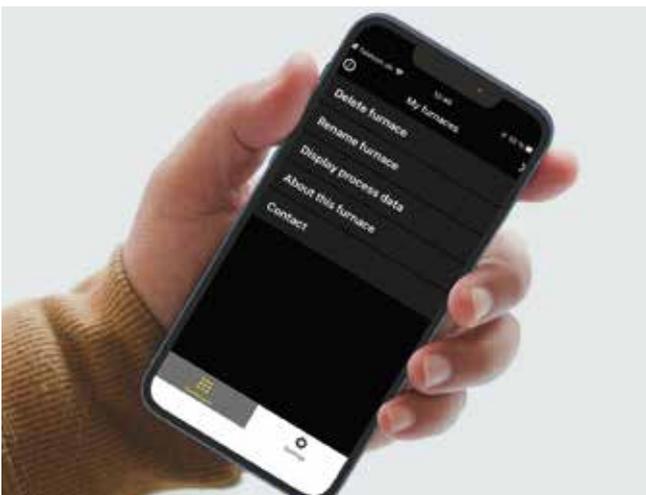
Monitoraggio di forni Nabertherm con controller touch panel serie 500 per applicazioni artistiche e artigianali, di laboratorio, odontoiatriche, processi termici, materiali avanzati e fonderia.



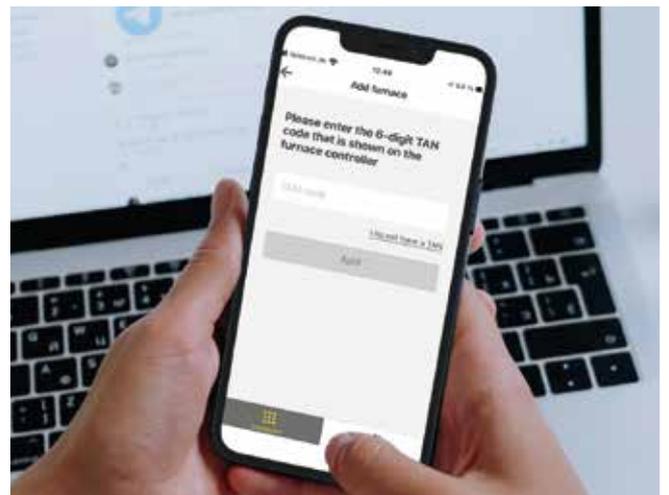
Disponibile in 24 lingue



Notifiche push in caso di malfunzionamenti



Chiario menu contestuale



Qualsiasi aggiunta ai forni Nabertherm

Tutto visualizzabile nella nuova app Nabertherm per il nuovo controller serie 500. Ottieni il massimo dal tuo forno con la nostra app per iOS e Android. Non esitare a scaricarla ora.



Funzioni dei controller standard

	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	3508	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Numero di programmi	1	1		5	10	50	1/10/ 25/50 ³	1/10/ 25/50 ³	20	20	20	100
Segmenti	1	8		4	20	40	500 ³	500 ³	20	20	20	20
Funzioni extra (ad esempio ventola o portelli automatici) massimo				2	2	2-6	0-4 ³	2-8 ³	3 ³	6/2 ³	8/2 ³	16/4 ³
Numero massimo di zone regolabili	1	1	1	1	1	3	2 ^{1,2}	2 ^{1,2}	1-3 ³	8	8	8
Comando regolazione a zone manuale				●	●	●						
Regolazione carica/regolazione del bagno di fusione						●	○	○	○	○	○	○
Autoottimizzazione		●	●	●	●	●	●	●				
Orologio in tempo reale				●	●	●			●	●	●	●
Display grafico a colori				●	●	●			4" 7"	7"	12"	22"
Visualizzazione grafica delle curve di temperatura (svolgimento del programma)				●	●	●						
Messaggi di stato con visualizzazione del testo in chiaro			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Immissione dei dati tramite touch panel				●	●	●			●	●	●	●
Programmi inseribili con nome (es Sinterizzazione)				●	●	●				●	●	●
Blocco tasti				●	●	●	○	○				
Livelli utente				●	●	●	●	●	○	○	○	●
Funzione skip per cambio segmento				●	●	●			●	●	●	●
Immissione dei programmi con incrementi di 1 °C e/o 1 min.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Orario di avvio programmabile (es. per usufruire delle tariffe notturne)				●	●	●			●	●	●	●
Commutazione °C/°F	○	○	○	●	●	●	○	○	●	● ³	● ³	● ³
Contatore kWh				●	●	●						
Contaore di esercizio				●	●	●			●	●	●	●
Uscita set point			○	●	●	●	○	○		○	○	○
NTLog Comfort per HiProSystem: la registrazione dei dati di processo su un supporto di memoria esterno									○	○	○	
NTLog Basic per controller Nabertherm: registrazione dei dati di processo con USB flash drive				●	●	●						
Interfaccia per software VCD				○	○	○	○	○				
Memoria errori				●	●	●			●	●	●	●
Numero di lingue selezionabili				24	24	24						
Compatibile con Wi-Fi (App MyNabertherm)				●	●	●						

¹ Non come regolatore del bagno di fusione

² Possibilità di comandare ulteriori regolatori zionali separati

³ A seconda del modello

● Standard

○ Opzione

Quale controller per quale forno?	WK	TR	TR .. LS	KTR	NA	NAT	NA .. LS	NA > 1000 l, N .. HA	W .. A	N .. G	GF, GFM	GW	HG	N 7/H - N 87 .. /H .. /HR	N 81(/13) - N 641(/13)	LH	N 100 - N 2200 .. /G, H, 14)	S, S .. /G	W, W .. /H, W .. /14	H .. /LB oder LT	LHT, LHT .. D	LHT .. LB Speed	HT	HTC 16/16 - HTC 450/16	HFL	HT .. /LB oder LT	TS	NRA 17/06 - NRA 1000/11	NR, NRA .. H ₂	NR, NRA .. IDB	
Pagina del catalogo	10	12	12	14	20	20	20	22	26	28	32	36	38	42	42	44	46	48	50	52	56	57	58	60	61	62	71	72	74	74	
Controller																															
R7		●																													
B500	●			●	●	●		●	●					●	●	○															
B510		○				●																									
C540	○			○	○			○	○	●	●		●	○	○	●	●	●		●											
C550		○	●			○																									
P570	○			○	○		●	○	○	○	○		○	○	○	○	○		●	○	●	●	● ³	● ³	● ³	● ³	●	●			
P580		○				○																									
3208/C6				○	○																										
3504		○		○	○																										
H500/SPS					○								○										● ³	● ³	● ³	● ³					
H700/SPS													○										○	○	○	○	○				
H1700/SPS				○	○			○		○		●	○		○		○			○			○	○	○	○	○			●	
H3700/SPS				○	○			○				○	○		○		○			○			○	○	○	○	○				
NCC				○	○			○	○	○		○	○		○	○	○			○			○	○	○	○	○	○	○	○	○

Tensioni di alimentazione dei forni Nabertherm

Monofase: tutti i forni sono disponibili per tensioni di alimentazione di 110 V - 240 V, 50 o 60 Hz.

Trifase: tutti i forni sono disponibili per tensioni di alimentazione di 200 V - 240 V, 380 V - 480 V, 50 o 60 Hz.

Le classi di collegamento elettrico nel catalogo si riferiscono al forno standard 400 V (3/N/PE), rispettivamente 230 V (1/N/PE).

Memorizzazione dei dati di processo e immissione dei dati tramite PC



Sono disponibili varie opzioni per la valutazione e l'immissione dei dati nei processi per una documentazione di processo ottimale e per l'archiviazione dei dati. Le seguenti opzioni sono adatte per la memorizzazione dei dati quando si utilizzano i controller standard.

Memorizzazione dati dai Controllers Nabertherm con NTLog Basic

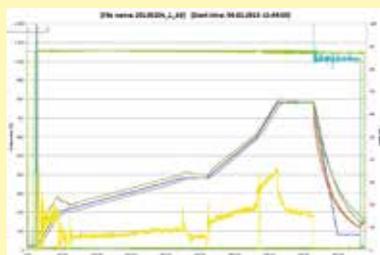
NT Log Basic consente la registrazione dei dati di processo dal controller Nabertherm collegato (B500, B510, C540, C550, P570, P580) su una chiavetta USB. Per la documentazione di processo con NTLog Basic non servono ulteriori termocoppie o sensori. Vengono registrati solo i dati che sono a disposizione nel controller. I dati memorizzati sulla penna USB (fino a 130.000 record di dati, formato CSV) possono infine essere analizzati al PC utilizzando NTGraph oppure un programma di calcolo elettronico del cliente (es. Excel™ per MS Windows™). Per impedire modifiche involontarie dei dati, per i record di dati generati ci saranno dei checksum.

Visualizzazione con NTGraph per MS Windows™ per forni controllati a singola zona

I dati di processo di NTLog possono essere visualizzati utilizzando il programma di fogli di calcolo del cliente (ad es. Excel™ per MS Windows™) o NTGraph per MS Windows™ (gratuito). Con NTGraph (gratuito) Nabertherm mette a disposizione gratuitamente uno strumento aggiuntivo di facile utilizzo per la visualizzazione dei dati generati da NTLog. Prerequisito per il suo utilizzo è l'installazione del programma Excel™ per MS Windows™ (dalla versione 2003). Dopo l'importazione dei dati è possibile scegliere la presentazione come diagramma, tabella o rapporto. Il design (colore, scala, etichette di riferimento) può essere adattato utilizzando set preparati. NTGraph è disponibile in otto lingue (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT). Inoltre, i testi selezionati possono essere generati in altre lingue.

Software NTEdit per MS Windows™ per l'inserimento di programmi sul PC

Utilizzando il software NTEdit per MS Windows™ (gratuito) l'input dei programmi diventa più chiaro e quindi più comodo. Il programma può essere inserito sul PC del cliente e poi importato nel controllore (B500, B510, C540, C550, P570, P580) con una chiavetta USB. La visualizzazione della curva impostata è tabellare o grafica. È anche possibile l'importazione del programma in NTEdit. Con NTEdit Nabertherm fornisce uno strumento gratuito di facile utilizzo. Un prerequisito per l'utilizzo è l'installazione da parte del cliente di Excel™ per MS Windows™ (dalla versione 2007). NTEdit è disponibile in otto lingue (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT).



NTGraph, freeware per l'analisi chiara e comprensibile dei dati registrati tramite Excel™ per MS Windows™



Registrazione dei dati di processo del controller collegato tramite chiavetta USB



Input di processo tramite il software NTEdit (freeware) per MS Windows™

Memorizzazione dati standard

Software VCD per la visualizzazione, il comando e la documentazione

Documentazione e riproducibilità sono sempre più importanti per la garanzia della qualità. Il potente software VCD rappresenta una soluzione ottimale per la gestione di forni singoli o multipli e la documentazione delle cariche in base ai controller Nabertherm.

Il software VCD viene utilizzato per registrare i dati di processo della serie 500 e della serie 400 e di vari altri regolatori Nabertherm. È possibile memorizzare fino a 400 diversi programmi di trattamento termico. I controller vengono avviati e arrestati tramite il software su un PC. Il processo è documentato e archiviato di conseguenza. La visualizzazione dei dati può essere eseguita in un diagramma o come tabella di dati. È possibile anche il trasferimento dei dati di processo in Excel™ per MS Windows™ (formato .csv *) o la generazione di report in formato PDF.



Esempio di configurazione con 3 forni

Caratteristiche

- Disponibile per controller serie 500 - B500/B510/C540/C550/P570/P580, serie 400 - B400/B410/C440/C450/P470/P480, Eurotherm 3504 e vari altri controller Nabertherm
- Adatto per sistemi operativi Microsoft Windows 7/8/10/11
- Semplicità di installazione
- Programmazione, archiviazione e stampa di programmi e grafici
- Comando del controller dal PC
- Archiviazione dell'andamento delle temperature fino a un massimo di 16 forni (anche multizona)
- Memoria ridondante dei file archiviati su un'unità server
- Niveau de sécurité accru grâce au stockage de données binaire
- Libero inserimento dei dati delle cariche con comoda funzione di ricerca
- Possibilità di analisi, esportazione dei dati in Excel™ per MS Windows™
- Creazione di un report in formato PDF
- 24 lingue selezionabili

Pacchetto di espansione I per la visualizzazione di un ulteriore punto di misura della temperatura, a prescindere dai comandi

- Collegamento di una termocoppia indipendente, tipo S, N o K con visualizzazione della temperatura su un display C6D in dotazione, ad es. per la documentazione della temperatura di carica
- Conversione e trasmissione dei valori di misura al software VCD
- Per l'analisi dei dati vedi le caratteristiche del software VCD
- Visualizzazione della temperatura misurata direttamente sul pacchetto di espansione

Pacchetto di espansione II per l'allacciamento di tre, sei o nove punti di misurazione della temperatura, a prescindere dai comandi

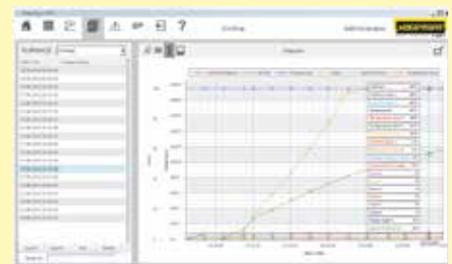
- Allacciamento di tre termocoppie tipo K, S, N .. o B alla scatola di connessione fornita
- Possibilità di espansione a due o tre scatole di connessione per un massimo di nove punti di misura della temperatura
- Conversione e trasmissione dei valori di misura al software VCD
- Per l'analisi dei dati vedi le caratteristiche del software VCD



Software VCD per gestione, visualizzazione e documentazione



Rappresentazione grafica del quadro d'insieme (versione con 4 forni)



Rappresentazione grafica del diagramma di processo

PLC Controls HiProSystems



Questo controllo di processo professionale con PLC controlla sia forni a singola che multi-zona e si basa su hardware Siemens che può essere adattato e aggiornato ampiamente. HiProSystems viene utilizzato quando sono richieste funzioni, come flap di scarico d'aria, ventole di raffreddamento, movimenti automatici, ecc, che devono essere trattati nel corso di un ciclo, quando i forni con più di una zona devono essere controllati, quando è necessaria una speciale documentazione per ogni lotto e quando è richiesto il servizio in remoto. È flessibile e può essere facilmente adattata alle vostre esigenze di processo o di documentazione.

Interfacce utente alternative per HiProSystem

Controllo dei processi H500

La versione standard copre già la maggior parte delle applicazioni, offrendo facilità di uso e monitoraggio. Il programma per temperatura/tempo e le funzioni supplementari disponibili sono rappresentati in forma tabellare di facile comprensione, i messaggi sono visualizzati come testo chiaro. I dati possono essere memorizzati su una chiavetta USB usando l'opzione „NTLog Comfort“.

Controllo dei processi H1700

Versioni personalizzate possono essere realizzate in aggiunta alla portata dei servizi dell'H500. Visualizzazione dei dati di base come trend online su un display a colori da 7" con interfaccia graficamente strutturata.

Controllo dei processi H3700

Visualizzazione delle funzioni su un grande display 12" Visualizzazione dei dati di base come orientamento in linea o come una panoramica del sistema grafico. Ambito di applicazione come H1700.

Router di manutenzione remota: supporto rapido in caso di malfunzionamento

Per una rapida diagnosi dei guasti in caso di malfunzionamento, vengono utilizzati sistemi di manutenzione remota per impianti HiProSystem (a seconda del modello). Gli impianti sono dotati di un router, che sarà connesso ad internet dal cliente. In caso di malfunzionamento, Nabertherm è in grado di accedere ai comandi del forno tramite una connessione protetta (tunnel VPN) ed eseguire una diagnosi di malfunzionamento. Nella maggior parte dei casi, il problema può essere risolto direttamente da un tecnico in loco con la supervisione di Nabertherm.

Se non è disponibile una connessione Internet, offriamo opzionalmente la manutenzione remota tramite rete LTE come equipaggiamento aggiuntivo..



H1700 con visualizzazione in forma tabellare, a colori



H3700 con visualizzazione grafica



Router per manutenzione remota

Archiviazione dei dati di processo



Sono disponibili le seguenti opzioni per la documentazione dei processi industriali e la registrazione dei dati di diversi forni. Questi possono essere utilizzati per documentare i dati di processo per i controlli PLC.



NTLog Comfort per la registrazione dei dati di una regolazione PLC Siemens tramite chiavetta USB

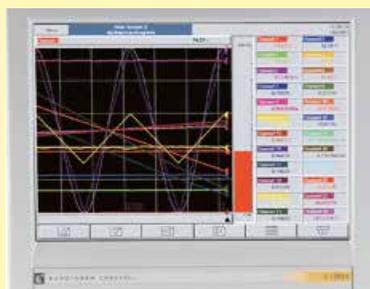
Memorizzazione dati da HiProSystem con NTLog Comfort

Il modulo di espansione NTLog Comfort offre una funzionalità simile al modulo NTLog Basic. I dati di processo vengono letti da un sistema di Controllo HiProSystems e salvati in tempo reale su una penna USB. Il modulo di espansione NTLog Comfort può inoltre essere collegato con connessione Ethernet a un computer presente nella stessa rete locale in modo da registrare i dati direttamente sul computer.

Termografo

Oltre alla documentazione mediante software collegato al sistema di regolazione, Nabertherm offre vari termografi che vengono utilizzati a seconda della rispettiva applicazione.

	Modello 6100e	Modello 6100a	Modello 6180a
Inserimento su touchscreen	x	x	x
Dimensione del display a colori in pollici	5,5"	5,5"	12,1"
Numeri degli ingressi max. per termocoppie	3	18	48
Lettura dei dati tramite pennino USB	x	x	x
Inserimento di dati della carica		x	x
Software di analisi fornito in dotazione	x	x	x
Utilizzabile per misurazioni TUS secondo AMS2750G			x



Termografo

Storage medium	Flash drive USB	?
File type:	.csv	?
Network path		?
Furnace number	1	?
Redundant archiving	1	?
Activate fault messages for archiving	0	?
Activate service mode	0	?
<<<		

NTLog Comfort - Registrazione dati tramite chiavetta USB

Recording	automatic	?
Comment		
File name		
Interval [sec]	60	?
Status		
		File manager
<<<		Archiving settings

NTLog Comfort - Registrazione dati online su PC

Nabertherm Control Center - NCC

Software di comando e di visualizzazione e documentazione di processo basato su PC

Il Nabertherm Control Center è un comando per forni assistito da PC, ed è l'espansione ideale per i forni con regolazione a PLC HiProSystem. Il sistema ha già dimostrato tutta la sua efficacia in numerose applicazioni con elevati requisiti in merito alla documentazione e alla sicurezza di processo, ed anche per la comoda gestione di più forni. Molti clienti dell'industria automobilistica, aeronautica e medicale o anche della produzione di ceramica tecnica lavorano con successo con questo potente software.



Forno a storte NR 300/08 per il trattamento in alto vuoto

Versione base

- Gestione centrale del forno
- Panoramica grafica di fino a 8 forni
- Semplicità di inserimento nel programma sotto forma di tabella (100 spazi di programma)
- Gestione delle cariche (articolo, quantità, informazioni supplementari)
- Collegamento alla rete aziendale
- Possibilità di impostazione dei diritti di accesso
- Monitoraggio online dei trattamenti termici
- Documentazione a prova di manomissione
- Elenco dei messaggi di errore, adeguato al modello di forno
- Funzione di archivio
- Fornitura comprensiva di PC e stampante
- Calibrazione percorsi di misurazione per fino a 18 temperature per ciascun punto di misurazione. In caso di requisiti normativi è possibile effettuare la calibrazione su più livelli

Dotazione aggiuntiva

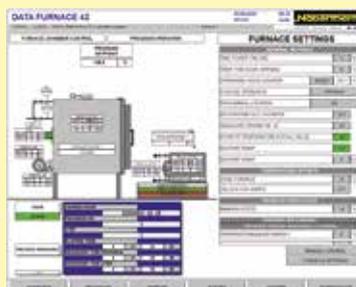
- Lettura dei dati della carica mediante codice a barre
 - Facile rilevamento dei dati, ideale in caso di frequenti variazioni della carica
 - Garanzia di qualità dei dati grazie ai dati definiti della carica
- Inserimento della ricetta con modifica della carica
 - Modifica della carica e della ricetta per aumentare la sicurezza dei processi
- Diritti di accesso modificabili, oppure diritti di accesso mediante carte dipendenti
- Possibilità di realizzare espansioni del software con documentazione anche secondo i requisiti di AMS2750G (NADCAP), CQ19 o anche della Food and Drug Administration (FDA), Part 11, EGV 1642/03
- Interfaccia di collegamento ai sistemi sovraordinati
- Collegamento a SQL
- Salvataggio ridondante dei dati
- Collegamento di rete o tramite rete mobile per l'invio di messaggi SMS, ad es. in caso di guasti
- Gestione di diverse postazioni di lavoro PC
- Esecuzione sotto forma di PC industriale o di macchina virtuale
- Armadio PC
- UPS per PC
- Personalizzabile secondo i requisiti del cliente



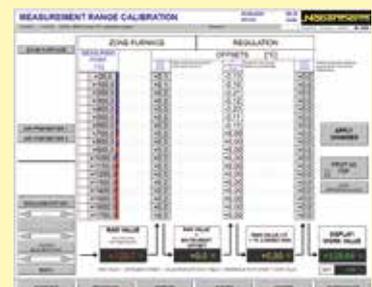
Forno a storta NR 80/11 con sistema di sicurezza IDB per il deceraggio con gas inerti non infiammabili



Panoramica dell'impianto



Vista generale del forno



Calibrazione percorsi di misurazione

Uniformità della temperatura e precisione del sistema

Viene detta uniformità della temperatura una determinata deviazione massima della temperatura presente nello spazio utile del forno. Di principio viene fatta distinzione tra la camera del forno e lo spazio utile del forno. La camera è il volume totale disponibile all'interno del forno. Lo spazio utile è più piccolo della camera ed è il volume utilizzabile per il caricamento.



Supporto di misurazione per la determinazione dell'uniformità della temperatura

Indicazione dell'uniformità della temperatura in \pm K in un forno standard

Nell'esecuzione standard l'indicazione dell'uniformità della temperatura in \pm K di una temperatura di lavoro nominale definita nello spazio utile nel forno vuoto durante la sosta. Se deve essere eseguita una misurazione comparativa per l'uniformità della temperatura, il forno deve essere opportunamente calibrato. Nell'esecuzione standard, i forni non vengono calibrati prima della consegna.

Calibratura dell'uniformità della temperatura in \pm K

Se è richiesta un'uniformità assoluta della temperatura a una determinata temperatura nominale o in un determinato intervallo di temperatura, è necessario calibrare il forno. Se, ad esempio, è richiesta un'uniformità della temperatura di \pm 5 K a una temperatura di 750 °C, significa che nello spazio utile vuoto può essere misurata una temperatura minima di 745 °C e massima di 755 °C.

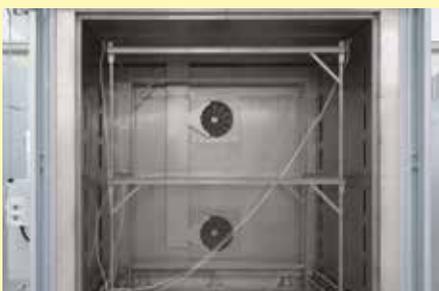
Precisione del sistema

Sono presenti varie tolleranze non solo nello spazio utile (vedi sopra), ma anche sulla termocoppia e sul controller. Se è quindi richiesta una precisione assoluta di temperatura in \pm K a una temperatura nominale definita o all'interno di un intervallo di temperature definito,

- Si misura la differenza di temperatura del tratto che va dal controller alla termocoppia
- Si misura l'uniformità della temperatura presente nello spazio utile a questa temperatura o nell'intervallo di temperatura definito
- All'occorrenza si imposta un valore di compensazione nel controller per allineare la temperatura visualizzata sul controller alla temperatura effettiva presente nel forno
- Si stende un verbale per documentare i risultati della misurazione

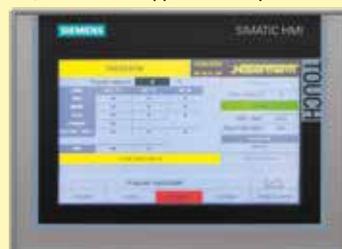
Uniformità della temperatura nello spazio utile con verbale

Nel forno standard è garantita un'uniformità della temperatura in \pm K senza la misurazione dell'uniformità della temperatura. Come dotazione aggiuntiva è tuttavia possibile ordinare la misurazione dell'uniformità della temperatura a una temperatura target definita nello spazio utile secondo DIN 17052-1. In base al modello del forno, nel forno si allestisce un telaio corrispondente alle dimensioni dello spazio utile. Delle termocoppie vengono fissate in questo telaio, fino a undici posizioni di misurazione definite. La misurazione dell'uniformità della temperatura viene eseguita a una temperatura nominale definita dal cliente, dopo il raggiungimento di una condizione statica. Se richiesto, è possibile calibrare anche temperature nominali diverse o un determinato intervallo di temperatura.



Telaio da assemblare per la misurazione nel forno a circolazione d'aria N 7920/45 HAS

La precisione del sistema si ottiene sommando le tolleranze del controller, della termocoppia e dello spazio utile



Uniformità della temperatura spazio utile es. \pm 1 K

Precisione del controller, es. \pm 1,5 K



Differenza tra il punto di misurazione e la temperatura media nello spazio utile della camera es. \pm 3 K



Ricambi e assistenza clienti – Il nostro servizio fa la differenza

Da molti anni il nome **Nabertherm** è sinonimo di alta qualità e durata nella produzione di forni. Per garantire questa posizione anche per il futuro, Nabertherm offre ai nostri clienti non solo un servizio di ricambi di prima classe, ma anche un eccellente servizio clienti. Approfitta di oltre 70 anni di esperienza nella costruzione di forni.

Oltre ai nostri tecnici di assistenza in loco altamente qualificati, i nostri specialisti dell'assistenza a Lilienthal sono disponibili anche per rispondere alle vostre domande sul vostro forno. Ci prendiamo cura delle tue esigenze di servizio per mantenere il tuo forno sempre attivo e funzionante. Oltre alle parti di ricambio e alle riparazioni, i controlli di manutenzione e sicurezza e le misure di uniformità della temperatura fanno parte del nostro portafoglio di servizi. La nostra gamma di servizi include anche la modernizzazione di vecchi sistemi di forni o nuovi rivestimenti.

Le esigenze dei nostri clienti hanno sempre la massima priorità!



- Fornitura molto veloce di pezzi di ricambio molti pezzi di ricambio standard disponibili
- Assistenza clienti in tutto il mondo in loco con propri service point nei maggiori mercati
- Rete di servizi internazionali con partner a lungo termine
- Team di assistenza clienti altamente qualificato per la riparazione rapida e affidabile del vostro forno
- Messa in servizio di complessi sistemi di forni
- Formazione del cliente sulla funzione e funzionamento del sistema
- Misurazioni di uniformità della temperatura, anche secondo standard come AMS2750G (NADCAP)
- Team di assistenza competente per un rapido aiuto al telefono
- Tele-servizio sicuro per sistemi con controlli PLC tramite modem, ISDN o linea VPN protetta
- Manutenzione preventiva per garantire che il forno sia pronto per l'uso
- Modernizzazione o nuovi isolamenti di vecchi sistemi di forni

Contattaci:

Pezzi di ricambio

✉ spares@nabertherm.de

☎ +49 (4298) 922-474

Servizio d'assistenza alla clientela

✉ service@nabertherm.de

☎ +49 (4298) 922-333



L'intero mondo di Nabertherm: www.nabertherm.com

Al sito www.nabertherm.com troverete tutte le informazioni sulla nostra azienda – e soprattutto sui nostri prodotti.

Oltre a informazioni attuali e agli appuntamenti fieristici, c'è la possibilità di mettersi in contatto diretto o un rivenditore autorizzato della nostra rete mondiale.

Soluzioni professionali per:

- Tecnologia per processi termici
- Additive manufacturing
- Materiali avanzati
- Fibre ottiche/vetro
- Fonderia
- Laboratorio
- Dentale
- Arts & Crafts

Sede centrale

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

Organizzazione di vendita

Cina

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

Francia

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

Gran Bretagna

Nabertherm Ltd., Regno Unito
Tel +44 7508 015919
contact@nabertherm.com

Italia

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

Svizzera

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

Benelux

Nabertherm Benelux, Paesi Bassi
Tel +31 6 284 00080
contact@nabertherm.com

Spagna

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

USA

Nabertherm Inc.
64 Reads Way
New Castle, DE 19720, USA
Tel +1 302 322 3665
contact@nabertherm.com



Tutti gli altri paesi: segue
<https://www.nabertherm.com/contacts>