

Trattamento Termico di Metalli, Materie Plastiche e Tecnica di Trattamento delle Superfici



Forni ed impianti per
Rinvenimento
Ricottura
Tempra
Raffreddamento
Solubilizzazione
Invecchiamento
Forgiatura
Preriscaldamento
Essiccamento
Indurimento

Trattamento Termico di Metalli, Materie Plastiche e Tecnica di Trattamento delle Superfici



Made in Germany

Da oltre 50 anni, con più di 300 dipendenti in tutto il mondo, la Nabertherm sviluppa e produce forni industriali per i più svariati campi d'applicazione. 150.000 clienti, dislocati in 100 paesi del mondo, documentano il successo della nostra impresa. Tempi brevi di consegna sono garantiti da una produzione studiata fin nel minimo dettaglio e da un vasto programma di forni standard. Partner di vendita con i quali

Nabertherm collabora da numerosi anni e la presenza di società commerciali di proprietà dell'azienda in tutti i più importanti paesi del mondo, assicurano la disponibilità in loco di un servizio d'assistenza e consulenza personalizzato.

Un consolidato riferimento per qualità ed affidabilità

Dal forno standard fino ai modernissimi e flessibili impianti dotati di sofisticate tecnologie di convogliamento e dispositivi di caricamento. Completi processi termotecnici di produzione sono da noi realizzati attraverso soluzioni di sistema studiate su misura.

L'innovativa tecnologia Nabertherm di comando, regolazione ed automazione consente il controllo completo nonché il monitoraggio e la documentazione dei processi. Un impianto dalla struttura curata fin nel più piccolo dettaglio in grado per questo di offrire un alto livello di precisione termica ed efficienza energetica assicura, oltre ad una lunga vita utile, anche un vantaggio decisivo nei confronti della concorrenza.

Distribuzione in tutto il mondo

Attraverso la nostra rete distributiva mondiale abbiamo la certezza di potere fornire anche a voi, direttamente presso la vostra sede, un buon servizio di consulenza ed assistenza tecnica. Anche nella vostra zona i nostri clienti vi potranno fornire referenze sui forni ed impianti di produzione Nabertherm.

Servizio di assistenza alla clientela e ricambi

Gli esperti del nostro team d'assistenza tecnica sono a vostra disposizione per qualsiasi esigenza. Direttamente sul posto o telefonicamente i nostri tecnici sono in grado di risolvere ogni vostro problema. Per gli impianti di maggiori dimensioni consigliamo il nostro servizio telematico tramite modem. Anche del nostro servizio di spedizione ricambi in tutto il mondo siamo particolarmente orgogliosi. In tempi brevissimi siamo in grado di raggiungervi ovunque.

Esperienza in numerosi campi d'applicazione

Al di là dei forni per il trattamento termico, Nabertherm offre un ampio assortimento di forni standard ed impianti per i più svariati campi d'applicazione. La struttura modulare dei nostri prodotti ci consente di offrire la soluzione giusta al vostro problema in numerosi settori senza rendere necessari costosi interventi per l'adeguamento delle attrezzature. Il nostro reparto di Ricerca e Sviluppo è inoltre organizzato per effettuare prove per vostro conto presso il nostro moderno centro sperimentale.

Indice

	Pagina
Forni a circolazione d'aria	
Forni a suola mobile a bassa temperatura, anche riscaldati indirettamente a gas	4
Forni a suola mobile	6
Forni a pozzo	8
Forni a camera a bassa temperatura, anche riscaldati indirettamente a gas	10
Forni a camera.....	12
Cassette di ricottura per atmosfera definita sotto gas inerte da utilizzare nei forni a camera e a pozzo...	14
Forni a camera a tenuta di gas per atmosfera controllata	15
Forni a camera, funzionamento a convezione con dispositivo di sicurezza per cariche contenenti solventi secondo EN 1539	16
Essiccatoi ad armadio.....	17
Forni con riscaldamento a radiazione	
Dispositivi di sicurezza per forni a convezione a camera	17
Forni a suola mobile	18
Forni a camera.....	20
Sistemi a gas inerte e per cementazione	22
Sistemi di tempra multipli	24
Sistemi di tempra sotto gas inerte, accessori per trattamenti termici (richiedete anche il nostro ampio catalogo)	25
Forni d'attesa per raffreddamento rapido e rinvenimento	26
Forni a bagno di sale.....	27
Forni a storte con o senza circolazione di gas	
Forni a storte a camera con storta a gas inerte integrata	28
Forni a storte a pozzo con storta a gas inerte integrata	29
Forni a tiro a filo e a nastro.....	30
Forni continui.....	31
Dispositivi di caricamento ed accessori per forni a camera e a suola mobile	32
Soluzioni impiantistiche, ad esempio impianti da bonifica, etc.	34
Impianti con sistemi di post-combustione catalitica e termica	36
Controllo e documentazione dei processi	37
Alternative professionali per la regolazione, il controllo e la documentazione	38
La gamma dei prodotti Nabertherm in sintesi	39
L'intero mondo di Nabertherm: www.nabertherm.com	40



Forni a suola mobile a bassa temperatura, funzionamento a convezione riscaldati elettricamente o indirettamente a gas



Forno a suola mobile riscaldato a gas indirettamente, azionamento elettrico del carrello, convezione verticale dell'aria per invecchiamento artificiale a caldo di pistoni d'alluminio con pesi di caricamento di circa 2 t.

W(B) 5800/26AS - W(B) 18790/45AS

Nei processi come la solubilizzazione, l'indurimento per invecchiamento o il preriscaldamento nei quali debbono essere sottoposti a trattamento termico carichi pesanti, consigliamo di utilizzare i nostri forni a suola mobile a bassa temperatura. Questi forni sono disponibili per temperature di lavoro massime di 260 °C o 450 °C. Il riscaldamento può essere di tipo elettrico o indiretto a gas.



Registro termico nella versione a riscaldamento elettrico



Alimentazione del gas lateralmente al forno

- Temperature fino a 260 °C o 450 °C
- Carrello del forno su rotaie per carichi fino a 50 t
- Porta orientabile con battuta a destra
- Riscaldamento elettrico o, su richiesta, indiretto a gas
- Riscaldamento del forno riscaldato elettricamente a mezzo di registri termici
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, max. ΔT 14 K nello spazio utile
- Potente ventola di ricircolazione con convezione verticale dell'aria
- Ottimizzazione della conduzione dell'aria attraverso aperture di uscita regolabili per adeguamento alla carica
- Manicotti di presa e scarico dell'aria, regolabili manualmente
- Efficace ricambio dell'aria per una propagazione del calore rapida ed uniforme
- Vano del forno con lamiere rivestite in 1.4301 (modelli da 450 °C)
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Velocità di conduzione dell'aria m ³ /h	Potenza termica /kW	Allacciamento elettrico*
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
W(B) 5800/26AS	260	1100	2400	2200	5800	1980	3500	3400	12600	180	trifase
W(B) 17280/26AS	260	2400	4000	1800	17280	3900	4400	3000	36000	240	trifase
W(B) 21875/26AS	260	2500	3500	2500	21875	3400	4300	3400	36000	266	trifase
W(B) 28800/26AS	260	2400	8000	1500	28800	3600	8400	2700	48000	360	trifase
W(B) 2380/45AS	450	1100	1600	1350	2380	1600	2650	1850	6400	70	trifase
W(B) 18790/45AS	450	1790	6000	1750	18790	3300	7200	2950	36000	300	trifase

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37



Forno a suola mobile **W 21875/26AS** in versione personalizzata per il preriscaldamento di bobine di lamiera del peso complessivo di carica massimo di 50 t

Dotazione aggiuntiva

- Porta sollevabile elettroidraulica
- Convezione orizzontale dell'aria per la conduzione ottimale della temperatura quando la carica è distribuita su più livelli
- Azionamento elettrico dei carrelli
- Seconda porta in abbinamento al secondo carrello per funzionamento alternato o ottimale caricamento
- Cambio carrello completamente automatico
- Raffreddamento tramite ventola per un raffreddamento più rapido
- Controllo delle valvole di scarico dell'aria per un migliore sfiato e/o raffreddamento del vano forno
- Sistemi a recuperatore per il recupero del calore dei gas di scarico nei modelli riscaldati a gas
- Ottimizzazione della distribuzione della temperatura secondo DIN 17052-1 (fino a ΔT 6 K) nello spazio utile grazie alla regolazione multizonale
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per classe di protezione termica 2 secondo EN 60519-2 in funzione di protezione sovratemperatura per il forno ed i prodotti
- Griglia d'appoggio in acciaio fuso resistente alle alte temperature per le cariche di peso elevato (vedi anche pagina 19)
- Cassette resistenti alle alte temperature per processi sotto gas inerte o di cementazione
- Documentazione di processi e cariche con il software ControlTherm oppure con sistemi computerizzati
- Dimensioni personalizzate fino a 30.000 litri
- Suola a tavola fissa e forno mobile per il caricamento di precisione di carichi pesanti fino a 100 t



Valvole di regolazione motorizzate



Ventola di raffreddamento per accorciare i tempi di processo



Forno a suola mobile a convezione **W 28800/26AS** in versione personalizzata per l'indurimento per invecchiamento di componenti in ghisa

Forni a suola mobile, funzionamento a convezione



Impianto con forni a suola mobile
W 5440/85AS dotato di cambio automatico
del carrello, porte a sollevamento elettroidraulico,
tecnica di sicurezza e documentazione
delle cariche

W 1000/65A - W 10000/85A

Specialmente nei processi come la solubilizzazione, l'invecchiamento artificiale a caldo o il trattamento di addolcimento per i quali sono richieste un'elevata precisione termica e particolari possibilità di caricamento per le cariche di peso elevato, consigliamo di utilizzare forni a suola mobile con ricircolazione dell'aria.



Azionamento con alimentatore a catena motorizzato come dotazione speciale

- Temperature fino a 650 °C oppure 850°C
- Carrello a suola mobile su rotaie
- Porta orientabile con battuta a destra
- Riscaldamento da due lati e dal carrello
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 14 K nello spazio utile
- Potente ventola di ricircolazione con convezione verticale dell'aria
- Deflettori dell'aria nelle fiancate del forno per una conduzione ottimale dell'aria
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38



Convezione verticale dell'aria con scarico dell'aria dalle fiancate del forno

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allaccia- mento elettrico*
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H		
W 1000/65A	650	800	1600	800	1000	1450	2400	2300	42	trifase
W 1000/65AS1	650	1000	1000	1000	1000	1650	1800	2500	42	trifase
W 1500/65A	650	900	1900	900	1500	1550	2750	2400	58	trifase
W 1500/65AS1	650	1000	1500	1000	1500	1650	2300	2500	58	trifase
W 2200/65A	650	1000	2200	1000	2200	1650	3000	2500	77	trifase
W 3300/65A	650	1000	3300	1000	3300	1650	4000	2500	90	trifase
W 4000/65AS1	650	1500	2200	1200	4000	2150	3000	2700	110	trifase
W 5000/65A	650	1200	3400	1200	5000	1850	4100	2700	110	trifase
W 7500/65A	650	1400	3800	1400	7500	2050	4500	2900	140	trifase
W 10000/65A	650	1600	3900	1600	10000	2250	4600	3100	220	trifase
W 1000/85A	850	800	1600	800	1000	1450	2400	2300	42	trifase
W 1500/85A	850	900	1900	900	1500	1550	2750	2400	58	trifase
W 2200/85A	850	1000	2200	1000	2200	1650	3000	2500	77	trifase
W 3300/85A	850	1000	3300	1000	3300	1650	4000	2500	90	trifase
W 5000/85A	850	1200	3400	1200	5000	1850	4100	2700	110	trifase
W 7500/85A	850	1400	3800	1400	7500	2050	4500	2900	140	trifase
W 10000/85A	850	1600	3900	1600	10000	2250	4600	3100	220	trifase

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37



Forno a suola mobile con dispositivo di alloggiamento per carichi cilindrici



Griglia d'acciaio sul carrello del forno a suola mobile per il caricamento di carichi elevati



Forno a suola mobile a convezione con cassetta per ricottura a gas inerte (vedi pagg. 22,23).

Dotazione aggiuntiva

- Suola a tavola fissa e forno mobile per il caricamento di precisione di carichi pesanti fino a 100 t
- Porta a sollevamento elettroidraulico
- Convezione orizzontale dell'aria per la conduzione ottimale della temperatura quando la carica è distribuita su più livelli
- Azionamento elettrico dei carrelli
- Seconda porta in abbinamento al secondo carrello per funzionamento alternato e caricamento ottimale
- Cambio carrello completamente automatico
- Raffreddamento tramite ventola per un raffreddamento più rapido
- Controllo della valvola di scarico dell'aria per un migliore scarico dell'aria e raffreddamento del vano forno
- Adeguamento del forno per ottimizzare la distribuzione della temperatura secondo DIN 17052 (fino a ΔT 6 K) mediante regolazione a più zone o sistema di convezione modificato
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per classe di protezione termica 2 secondo EN 60519-2 in funzione di protezione sovratemperatura per il forno ed i prodotti
- Griglia d'appoggio in acciaio fuso resistente alle alte temperature per le cariche di peso elevato (vedi anche pagina 19)
- Cassette resistenti alle alte temperature per i processi a gas inerte o di cementazione
- Documentazione di processi e cariche
- Dimensioni personalizzate fino ad un massimo di 30.000 litri



Forno a suola mobile W 10370/65AS

Forni a pozzo, funzionamento a convezione



S 250/65A



Forno a pozzo S 250/65A con storta a gas inerte per ricottura in bianco (vedi pag. 14)



S 120/65A con storta per gas protettivo e impianto di raffreddamento accanto al forno

S 30/45A - S 500/85A

I forni a pozzo a convezione offrono il vantaggio della facilità di caricamento, ad esempio per il trattamento termico di elementi pesanti o di cesti. Grazie alle temperature d'impiego massime di 450 °C - 850 °C che consentono di raggiungere, questi forni compatti sono particolarmente indicati per processi come il rinvenimento, la solubilizzazione, l'invecchiamento artificiale a caldo e il trattamento di addolcimento.

- Temperature massime fino a 450 °C, 650 °C oppure 850 °C
- Ricircolo dell'aria nel fondo del forno, elevata intensità della corrente d'aria
- Conduzione verticale dell'aria
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 6 K nello spazio utile
- Vano interno in acciaio inossidabile
- Pannello elettrico con relais
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Dotazione aggiuntiva

- Sussidio di caricamento con braccio orientabile e cestello
- Ventola per accelerare il raffreddamento o banco di raffreddamento a parte per una cassetta di ricottura accanto al forno
- Cassetta di ricottura con apertura di ingresso e uscita del gas inerte per la lavorazione in atmosfera definita (vedi pagina 14)
- Sistemi di gasaggio manuali ed automatici per gas inerti (vedi pagina 14)

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
S 30/45A	450	300	250	400	30	520	460	920	3,6	monofase	130
S 60/45A	450	350	350	500	60	570	560	1020	6,6	trifase	225
S 120/45A	450	450	450	600	120	670	660	1120	9,6	trifase	280
S 250/45A	450	600	600	750	250	820	810	1350	19,0	trifase	750
S 500/45A	450	750	750	900	500	970	960	1500	28,0	trifase	980
S 30/65A	650	300	250	400	30	530	520	1020	6,0	trifase	130
S 60/65A	650	350	350	500	60	580	620	1120	9,6	trifase	225
S 120/65A	650	450	450	600	120	680	720	1220	13,6	trifase	280
S 250/65A	650	600	600	750	250	830	870	1450	21,0	trifase	750
S 500/65A	650	750	750	900	500	980	1020	1600	31,0	trifase	980
S 30/85A	850	300	250	400	30	600	740	1000	6,0	trifase	130
S 60/85A	850	350	350	500	60	710	840	1100	9,6	trifase	225
S 120/85A	850	450	450	600	120	810	940	1200	13,6	trifase	280
S 250/85A	850	600	600	750	250	960	1090	1350	21,0	trifase	750
S 500/85A	850	750	750	900	500	1100	1240	1500	31,0	trifase	980

S 30/65HA with exchangeable retort and two retort air cooling devices

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37



3 x S 200/A

S 100/A - S 1000/A

Questi forni a pozzo a convezione sono particolarmente indicati, grazie alla struttura robusta di cui sono dotati, per il trattamento termico professionale che richiede un ottimo livello di precisione termica. Processi produttivi come il rinvenimento, la solubilizzazione, l'invecchiamento artificiale a caldo e il trattamento di addolcimento sono realizzabili con questi forni a pozzo.

- Temperatura massima fino a 750 °C
- Ventola per il ricircolo dell'aria ubicata nel coperchio del forno, elevata velocità di corrente
- Cilindro di conduzione dell'aria a sezione circolare
- Riscaldamento da tutti i lati
- Conduzione dell'aria di convezione attraverso la griglia di fondo
- Dispositivo pneumatico o idraulico per il sollevamento del coperchio
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 4 K nello spazio utile
- Pronta consegna compreso sistema di controllo (vedi pagg. 37/38)



S 1000/A

Dotazione aggiuntiva

- Raffreddamento tramite ventola per accelerare il processo di raffreddamento
- Regolazione del numero di giri per il ricircolo dell'aria nel trattamento di cariche delicate
- Regolazione a più zone o sistema di convezione speciale per ottimizzare la distribuzione della temperatura e per adeguare il trattamento alla carica
- Dimensioni personalizzate fino a 10.000 litri e
- Cariche fino ad un peso massimo di 7 tonnellate



Forno a pozzo S 6200/AS con convezione verticale

Modell	Temp. max °C	Cilindro di conduzione		Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		ø in mm	h in mm		Largh.	Prof.	H			
S 100/A	750	450	600	100	1100	1200	1600	17,5	trifase	1000
S 200/A	750	600	800	200	1200	1300	2050	28,5	trifase	1300
S 300/A	750	600	1000	300	1200	1300	2250	39,5	trifase	1500
S 500/A	750	800	1000	500	1400	1600	2400	52,5	trifase	1600
S 600/A	750	800	1200	600	1400	1600	2600	62,5	trifase	1800
S 800/A	750	1000	1000	800	1600	1800	2400	70,0	trifase	1900
S 1000/A	750	1000	1300	1000	1600	1800	2700	90,0	trifase	2200



*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

**Forni a camera a bassa temperatura,
funzionamento a convezione
Riscaldamento elettrico o indiretto a gas**



N 560/45HA



N 3920/26HAS

N 560/26.. - N 10000/45..

Questi forni a bassa temperatura sono disponibili per temperature di lavoro massime di 260 °C o 450 °C. Sono indicati per svariati processi come l'invecchiamento, il preriscaldamento, l'essiccamento, l'indurimento per invecchiamento, il trattamento di addolcimento o il rinvenimento. Questi forni sono realizzati in modo tale da poter comodamente alloggiare gabbie e bancali o rastrelliere. Il caricamento può essere effettuato con elevatori a forche, carrelli di caricamento o carrelli elevatori. Tutti i forni sono disponibili con riscaldamento elettrico o indiretto a gas.



Registro termico nella versione a riscaldamento elettrico



Alimentazione del gas lateralmente al forno

- Temperature fino a 260 °C oppure 450 °C
- Riscaldati elettricamente o a gas indirettamente
- Riscaldamento elettrico del forno a mezzo di registri termici
- Disponibile con convezione orizzontale (tipo ../HA) o verticale (tipo../A) per l'adattamento alla carica
- Caricamento a livello del suolo senza isolamento del pavimento per i modelli da 260 °C
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 10 K nello spazio utile
- Ottimizzazione della conduzione dell'aria attraverso aperture di uscita regolabili per adeguamento alla carica
- Vano del forno con lamiere rivestite in 1.4301 per i modelli da 450 °C
- Riduzione della temperatura esterna grazie all'isolamento in lana minerale d'alta qualità
- Manicotti di presa e scarico dell'aria, regolabili manualmente
- Efficace ricambio dell'aria per accelerare i processi di essiccamento
- Dimensioni dei forni commisurate ai sistemi di caricamento più diffusi in commercio, quali bancali, gabbie, etc.
- Porta a due ante a partire dal modello N 1500/..
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per classe di protezione termica 2 secondo EN 60519-2 in funzione di protezione sovratemperatura per il forno ed i prodotti
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Dotazione aggiuntiva

- Isolamento del fondo supplementare per incrementare la precisione termica per i modelli da 260 °C
- Rampe di accesso per carrelli elevatori o corsie per accesso a livello del suolo con i carrelli di caricamento
- Porta a sollevamento elettroidraulico
- Sistemi di ventilazione per un raffreddamento rapido con controllo semplice o regolato delle valvole di scarico dell'aria per un migliore sfato raffreddamento del vano forno
- Oblò e illuminazione del vano forno
- Tecnica di sicurezza per cariche contenenti solventi secondo EN 1539 (vedi pagina 16)
- Sistemi di depurazione catalitica o termica dell'aria di scarico
- Dimensioni personalizzate fino a 30.000 litri e cariche fino ad un peso massimo di 30 tonnellate



2 x N 12000/26AS con telai di caricamento per il periscaldamento di stampi

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Velocità di conduzione dell'aria m³/h	Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
N 560/26..	260	750	1000	750	560	1070	1680	1070	900	13,0	trifase
N 1000/26..	260	1000	1000	1000	1000	1380	1820	1200	3600	17,5	trifase
N 1500/26..	260	1500	1000	1000	1500	1880	1820	1200	3600	20,5	trifase
N 1500/26..1	260	1000	1500	1000	1500	1380	2320	1200	3600	20,5	trifase
N 2000/26..	260	1500	1100	1200	2000	1880	1930	1420	6400	20,5	trifase
N 2000/26..1	260	1100	1500	1200	2000	1480	2330	1420	6400	20,5	trifase
N 2010/26..	260	1000	1000	2000	2000	1380	1820	2220	6400	20,5	trifase
N 2880/26..	260	1200	1200	2000	2880	1580	2020	2220	9000	46,0	trifase
N 4000/26..	260	1500	2200	1200	4000	1880	2830	1420	9000	46,0	trifase
N 4000/26..1	260	2200	1500	1200	4000	2380	2330	1420	9000	46,0	trifase
N 4010/26..	260	1000	2000	2000	4000	1380	2880	2220	9000	46,0	trifase
N 4500/26..	260	1500	1500	2000	4500	1880	2380	2220	9000	46,0	trifase
N 5600/26..	260	1500	2500	1500	5600	1880	2780	2260	12600	64,5	trifase
N 6750/26..	260	1500	3000	1500	6750	1880	3280	2260	19400	91,0	trifase
N 7200/26..	260	2000	1500	2400	7200	2380	2330	2620	19400	91,0	trifase
N 10000/26..	260	2000	2500	2000	10000	2380	2780	2760	26000	111,0	trifase
N 560/45..E	450	750	1000	750	560	1190	1800	1190	900	13,0' / 19,0	trifase
N 1000/45..E	450	1000	1000	1000	1000	1500	1940	1320	3600	17,5' / 30,0	trifase
N 1500/45..E	450	1500	1000	1000	1500	2000	1940	1320	3600	20,5' / 39,0	trifase
N 1500/45..1E	450	1000	1500	1000	1500	1500	2440	1320	3600	20,5' / 39,0	trifase
N 2000/45..E	450	1500	1100	1200	2000	2000	2050	1540	6400	20,5' / 45,0	trifase
N 2000/45..1E	450	1100	1500	1200	2000	1600	2550	1540	6400	20,5' / 45,0	trifase
N 2010/45..E	450	1000	1000	2000	2000	1500	1940	2320	6400	20,5' / 45,0	trifase
N 2880/45..E	450	1200	1200	2000	2880	1700	2140	2320	9000	46,0' / 64,0	trifase
N 4000/45..E	450	1500	2200	1200	4000	2000	2950	1540	9000	46,0' / 64,0	trifase
N 4000/45..1E	450	2200	1500	1200	4000	2500	2450	1540	9000	46,0' / 64,0	trifase
N 4010/45..E	450	1000	2000	2000	4000	1500	2940	2320	9000	46,0' / 64,0	trifase
N 4500/45..E	450	1500	1500	2000	4500	2000	2550	2320	9000	46,0' / 64,0	trifase
N 5600/45..E	450	1500	2500	1500	5600	2000	2900	2380	12600	64,5' / 90,0	trifase
N 6750/45..E	450	1500	3000	1500	6750	2000	3400	2380	19400	91,0' / 109,0	trifase
N 7200/45..E	450	2000	1500	2400	7200	2500	2550	2740	19400	91,0' / 109,0	trifase
N 10000/45..E	450	2000	2500	2000	10000	2500	2900	2880	26000	111,0' / 135,0	trifase

*Potenza assorbita ridotta per applicazioni su materiali plastici

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37



Caricamento a diversi livelli



Corsie d'accesso per carrelli elevatori o di caricamento

Forni a camera, funzionamento a convezione



N 120/65 HA



N 250/65HA con porta pneumatica sollevabile optional

N 30/45HA - N 500/85HA

Questi forni a camera classici dotati di sistema di circolazione dell'aria si distinguono in particolare per l'ottima precisione termica che consentono di ottenere. Perciò essi sono indicati, ad esempio, per processi quali il rinvenimento, l'indurimento per invecchiamento, l'invecchiamento artificiale a caldo o il trattamento di addolcimento. Grazie alla struttura modulare di cui sono dotati, questi forni possono essere adattati perfettamente ad ogni esigenza di processo mediante l'impiego di appositi accessori.

- Temperature fino a 450 °C, 650 °C o 850 °C
- Circolazione orizzontale dell'aria
- Porta orientabile con battuta a destra
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 6 K nello spazio utile
- Riscaldamento dal fondo, dai lati e dal coperchio
- Distribuzione ottimale dell'aria grazie ad elevate velocità di corrente
- Un ripiano per il caricamento e listelli per altri due ripiani compresi nella fornitura
- Cassetta di conduzione dell'aria in acciaio inossidabile all'interno del forno per un'ottimale circolazione dell'aria
- Pannello elettrico con relais
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
N 30/45 HA	450	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	3,6	monofase	195
N 60/45 HA	450	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	6,6	trifase	240
N 120/45 HA	450	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	9,6	trifase	310
N 250/45 HA	450	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	19,0	trifase	610
N 500/45 HA	450	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	28,0	trifase	1030
N 15/65 HA ¹	650	295	340	170	15	470	845	460	2,7	monofase	55
N 30/65 HA	650	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	trifase	195
N 60/65 HA	650	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	trifase	240
N 120/65 HA	650	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	trifase	310
N 250/65 HA	650	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	trifase	610
N 500/65 HA	650	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	trifase	1030
N 30/85 HA	850	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	trifase	195
N 60/85 HA	850	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	trifase	240
N 120/85 HA	850	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	trifase	310
N 250/85 HA	850	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	trifase	610
N 500/85 HA	850	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	trifase	1030

¹Per il modello da banco, vedi pagina 24

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Dotazione aggiuntiva

- Raffreddamento tramite ventola oppure apertura automatica della porta per un raffreddamento accelerato
- Controllo delle valvole di scarico dell'aria per un migliore scarico dell'aria e raffreddamento del forno
- Porta sollevabile pneumatica
- Convezione verticale dell'aria per cariche speciali
- Cassette ad atmosfera controllata per funzionamento sotto gas inerte (vedi anche pagg. 32/33)
- Ripiani di caricamento aggiuntivi
- Regolazione del numero di giri per la ricircolazione dell'aria nel trattamento di cariche delicate
- Sussidi di alimentazione e caricamento, trasportatori a rulli (vedi anche pagg. 32/33)
- Misure speciali fino a 10.000 litri e cariche fino ad un peso di 10 tonnellate

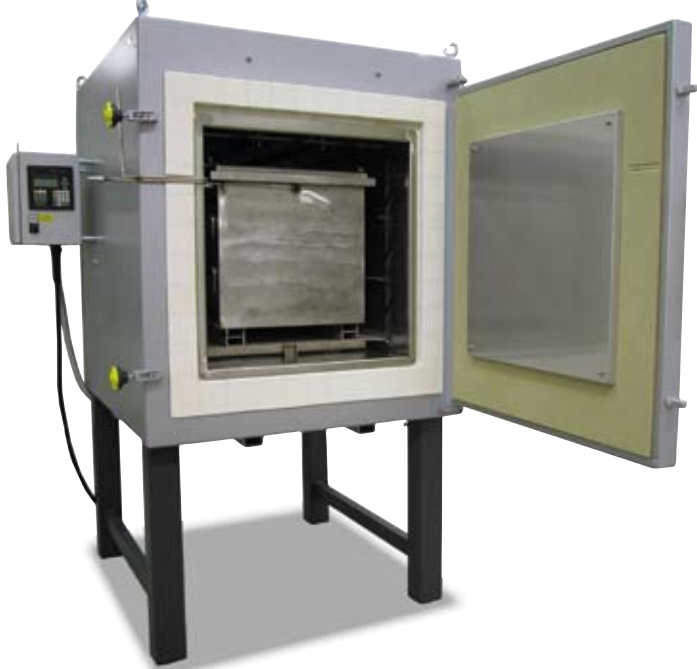


Forno a convezione **N 285/HAS** per il preriscaldamento di utensili per trafilatura



Impianto di bonifica semiautomatico con due forni **N 250/65HA**, dotato di porta sollevabile pneumatica e di trasportatore a rulli per agevolare lo scarico dei forni.

Cassette di ricottura per atmosfera sotto gas inerte definita da utilizzare nei forni a convezione a camera e a pozzo



N 250/65HA con cassetta di ricottura a gas inerte



S 120/65A con cassetta di ricottura e tavola di raffreddamento per abbreviare i tempi di processo

Cassette di ricottura

per i modelli N 30/45 HA - N 500/85 HA, S 30/45A - S 500/85 A

Grazie all'impiego di cassette di ricottura i forni a convezione standard N 30/45 HA - N 500/85 HA ed i modelli S 30/45 A - S 500/85A possono essere azionati in atmosfera controllata definita. In questo modo si possono realizzare processi come, ad esempio, la ricottura ed il rinvenimento in bianco, la ricottura sotto gas inerte o l'indurimento per invecchiamento di leghe di rame.

Nel modello standard le cassette sono dotate di coperchio, presa e scarico del gas inerte. Il coperchio viene chiuso a tenuta mediante un'apposita coppa di tenuta con materiale fibroso ed inserito nel forno. Il forno è dotato di appositi incavi dai quali si possono fare fuoriuscire le tubazioni per il gas inerte. La cassetta viene collegata ad un dispositivo di erogazione del gas. Il dispositivo di erogazione del gas è disponibile con comando manuale o automatico.

Nella versione sotto vuoto la cassetta è strutturata in modo tale da poter essere evacuata in primo luogo allo stato freddo. In seguito viene lavata con il gas inerte. Questo sistema è particolarmente indicato per la ricottura in bianco di materiale sfuso, poiché l'ossigeno residuo viene fatto fuoriuscire dalla cassetta molto meglio tramite l'evacuazione. Test e prove con diversi materiali possono essere effettuati nel nostro moderno centro sperimentale.



Dispositivo erogazione del gas automatico per cassette di ricottura

- Ingresso e uscita del gas inerte
- Coppa di tenuta per la chiusura con materiale fibroso
- Realizzato in acciaio inossidabile 1.4841 resistente alle alte temperature

Dotazione aggiuntiva

- Versione per allacciamento a pompa per vuoto per evacuazione a freddo con ottima tenuta ermetica, per cui risulta molto indicato per il trattamento termico di materiali sfusi ed economizza il consumo di gas nel prelavaggio
- Impianto di pompaggio per vuoto per evacuazione della cassetta, compreso il set di allacciamento e la valvola a tre vie
- Pannello con dispositivo di erogazione del gas, con comando manuale o automatico



Pompa per vuoto per evacuazione a freddo della storta

Indicazioni sulle misure delle cassette a gas inerte offerte e altre importanti informazioni sono riportate nel nostro opuscolo "Attrezzature per trattamenti termici" (vedi pag. 25)

Forni a camera a tenuta di gas, funzionamento a convezione per atmosfera controllata leggera



N 120/65SHA



N 500/65SHA

N 30/65 SHA - N 500/65 SHA

Dai forni standard N 30/65 HA e segg. deriva questa serie di forni a convezione compatti dotati di particolare tenuta ermetica del corpo del forno e di aperture per l'immissione e lo scarico del gas inerte. Questi forni possono essere utilizzati per il trattamento termico esente da scaglie nel rinvenimento, nella ricottura a gas inerte e nell'indurimento per invecchiamento, oltre che per il trattamento termico di magnesio in presenza di determinati presupposti. Essi rappresentano così un'alternativa interessante dal punto di vista economico per i processi supportati dall'impiego di gas inerte che tuttavia non richiedono un'atmosfera a purezza elevata.

- Temperatura massima 650 °C
- Circolazione orizzontale dell'aria
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 10 K all'interno della camera
- Pannello con dispositivo di erogazione del gas manuale mediante riduttore della pressione della bombola e flussometro per tutti i gas inerti non infiammabili, come ad esempio l'azoto, l'argon o il formiergas
- Riscaldamento dal fondo, dai lati e dal coperchio
- Distribuzione ottimale dell'aria grazie all'elevata velocità del getto d'aria
- Un ripiano per il caricamento e listelli per altri due ripiani compresi nella fornitura
- Cassetta di conduzione dell'aria in acciaio inossidabile all'interno del forno per un'ottimale circolazione dell'aria
- Pannello elettrico con relais
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Dotazione aggiuntiva

- Pannello con dispositivo di erogazione del gas automatico costituito, fra l'altro, da riduttore della pressione, flussometro, valvole elettromagnetiche, timer
- Ripiani aggiuntivi
- Sussidi di alimentazione e caricamento, trasportatori a rulli (vedi anche pagg. 32/33)

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
N 15/65SHA	650	300	350	150	15	500	880	440	2,7	monofase	55
N 30/65SHA	650	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	trifase	195
N 60/65SHA	650	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	trifase	240
N 120/65SHA	650	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	trifase	310
N 250/65SHA	650	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	trifase	610
N 500/65SHA	650	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	trifase	1030

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Forni a camera, funzionamento a convezione con dispositivo di sicurezza per cariche contenenti solventi secondo EN 1539



Forno a camera N 560/26 con pacchetti di sicurezza, caricamento dal davanti e prelievo da dietro



Forno a camera a convezione riscaldato elettricamente N 4000/26AS per l'essiccamento di anime verniciate ad alcool.

Dispositivi di sicurezza per forni a convezione a camera

Nel corso di determinati processi vengono liberati o sviluppati per evaporazione solventi o altre sostanze combustibili. Questi vapori non debbono incendiarsi all'interno del forno. L'esecuzione di questi dispositivi di sicurezza per i forni destinati a questi processi a livello europeo è disciplinata dalla normativa EN 1539 (ex VGB4).

Per impedirne l'accensione occorre rarefare i vapori infiammabili con aria. Occorre inoltre assicurare che non si possa accumulare localmente all'interno del forno un'elevata concentrazione di sostanze infiammabili.

A tal fine i forni sono dotati di un ventilatore per i gas di scarico che assicura un'aspirazione definita dell'aria assicurando così una certa depressione all'interno del forno. L'aspirazione è monitorata mediante dispositivi tecnici di misurazione. Tramite l'adduzione simultanea di aria fresca, l'atmosfera del forno viene rarefatta. Anche la circolazione dell'aria è monitorata mediante dispositivi tecnici di misurazione. A partire da 1 m³ di volume i forni sono inoltre dotati di un dispositivo di scarico della pressione esplosiva.



Apertura di presa d'aria e potente ventola per l'aria di scarico montate sul forno



Speciale ermetizzazione della porta con sigillo di tenuta tutt'intorno

- Scarico dell'aria definito e monitorato
- Potente ventola per i gas di scarico volta ad assicurare la depressione all'interno del forno
- Circolazione dell'aria definita e monitorata
- Pulsante d'emergenza
- Segnale visivo ed acustico in caso di guasto
- Selettore-limitatore della temperatura
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per classe di protezione termica 2 secondo EN 60519-2 in funzione di protezione sovratemperatura per il forno ed i prodotti
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Per i dati tecnici dei vari modelli di forno si rimanda alle pagine 4/5 e 10/11

Quantità massima di solvente per °C in g	N 560/..	N 1000/..	N 1500/..	N 2000/..	N 2010/..	N 3920/..	N 4000/..	N 4010/..	N 4500/..	N 5600/..	N 6750/..	N 7200/..	N 10000/..
150 °C	37	71	76	92	92	162	162	162	172	183	225	235	263
200 °C	26	50	57	69	99	121	121	121	132	139	171	180	203
250 °C	21	39	45	55	55	96	96	96	98	112	137	145	165

Essiccatoi ad armadio, funzionamento a convezione



TR 60



TR 1050

TR 60 - TR 1050

Con una temperatura di lavoro massima di 300 °C questi essiccatoi ad armadio compatti ed economici offrono un'ottima omogeneità termica nell'intero spazio utile ponendosi come soluzione eccellente, ad esempio, nei processi essiccamento. Diversi vassoi di caricamento consentono il caricamento del materiale su diversi piani.

- Tmax 300 °C
- Struttura compatta in versione da banco (TR 1050 come modello fisso)
- Convezione orizzontale dell'aria per una distribuzione della temperatura migliore di ΔT 8 K nello spazio utile
- Caricamento su diversi piani grazie ai ripiani supplementari
- A seconda del modello, da 1 a 4 vassoi sono già compresi nella fornitura (vedi tabella)
- Vano forno in acciaio inossidabile, materiale 1.4301
- Pronta consegna compreso sistema di controllo (vedi pagg. 37/38)

Dotazione aggiuntiva

- Ripiani aggiuntivi

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Ripiani compr.	Ripiani max.	Carico complessivo max./kg ¹	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H						
TR 60	300	490	360	340	60	650	550	640	2,1	monofase	1	4	120	45
TR 120	300	600	360	480	105	750	550	780	2,1	monofase	2	7	150	70
TR 240	300	700	550	640	240	860	730	940	3,1	monofase	2	9	150	100
TR 420	300	710	550	1080	420	860	830	1370	4,0	trifase	3	17	150	120
TR 1050	300	1240	570	1510	1050	1430	860	1920	6,3	trifase	4	22	170	380

¹Capacità di carico per piano max. 30 kg

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37



N 100/GS

Forni per deceraggio

Con una temperatura di lavoro massima di 850 °C questi forni sono indicati per ogni tipo di deceraggio. A seconda della finalità d'uso è possibile adattare in modo specifico l'equipaggiamento interno.

- Deceraggio di modelli in cera da stampi da fonderia e successiva cottura dello stampo ceramico
- Disponibili come forni a cassone e a camera
- Temperatura del vano forno fino a 850 °C, spazio utile da 240 a 2200 litri
- Conduzione di scarico del gas tramite bocchettoni di sfogo
- Raccolta ed eliminazione delle sostanze residue, che attraversano l'apposito fondo traforato riscaldato
- Tramite apposita vasca posta sul fondo



Forni a suola mobile con riscaldamento a radiazione



W 8200/S con porta sollevabile in versione realizzata su misura



W 1500/H

W 1000/G - W 10000

Per la ricottura e tempra di elementi di grandi dimensioni, ad esempio pezzi fusi pesanti o di acciaio per utensili a temperature comprese fra 800 °C e 1200 °C, consigliamo i nostri forni a suola mobile con riscaldamento a radiazione. Il carrello può essere caricato all'esterno del forno. In caso d'impiego di più carrelli in abbinamento con una seconda porta o con un sistema di smistamento trasversale, è possibile caricare un carrello mentre l'altro è ancora all'interno del forno consentendo di ottenere tempi di processo più brevi.



Valvole di regolazione motorizzate disponibili come dotazione supplementare



Ventola di raffreddamento per accorciare i tempi di processo



Valvole di scarico dell'aria ad azionamento automatico

- Temperature massime 900 °C o 1280 °C
- Struttura del corpo a doppia parete con ventilazione posteriore 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) consente di ottenere una distribuzione uniforme della temperatura
- Il riscaldamento del carrello si attiva per contatto automaticamente all'ingresso nel forno
- Elementi riscaldanti su tubi di supporto, forniscono libera irradiazione e lunga durata del filamento
- 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 autoportante, di lunga durata, murata a volta
- Carrello su rotaie, rotaie antistanti il forno comprese
- Valvola di presa dell'aria a saracinesca regolabile
- Valvola di scarico dell'aria manuale sulla copertura del forno
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
W 1000/G	900	800	1600	800	1000	1400	2350	1880	57	trifase	3000
W 1500/G	900	900	1900	900	1500	1500	2650	2010	75	trifase	3500
W 2200/G	900	1000	2200	1000	2200	1600	2950	2120	110	trifase	4000
W 3300/G	900	1000	2800	1200	3300	1600	3550	2320	140	trifase	5300
W 4100/G	900	1200	2800	1200	4032	1800	3550	2350	140	trifase	5400
W 5000/G	900	1000	3600	1400	5000	1600	4350	2520	185	trifase	7500
W 7100/G	900	1400	3600	1400	7056	2000	4350	2570	185	trifase	8500
W 7500/G	900	1000	5400	1400	7500	1600	6150	2520	235	trifase	9100
W 8100/G	900	1600	3600	1400	8064	2200	4350	2590	275	trifase	10400
W 10000/G	900	1000	7100	1400	10000	1600	7850	2520	300	trifase	11000
W 1000	1280	800	1600	800	1000	1470	2400	1820	75	trifase	3000
W 1500	1280	900	1900	900	1500	1570	2700	2010	110	trifase	3500
W 2200	1280	1000	2200	1000	2200	1670	3000	2120	140	trifase	4000
W 3300	1280	1000	2800	1200	3300	1670	3600	2320	185	trifase	5300
W 4100	1280	1200	2800	1200	4032	1870	3600	2350	185	trifase	5600
W 5000	1280	1000	3600	1400	5000	1670	4400	2520	235	trifase	7500
W 7100	1280	1400	3600	1400	7056	2070	4400	2570	235	trifase	8800
W 7500	1280	1000	5400	1400	7500	1670	6200	2520	300	trifase	9100
W 8100	1280	1600	3600	1400	8064	2270	4400	2590	370	trifase	10800
W 10000	1280	1000	7100	1400	10000	1670	7900	2520	390	trifase	11000

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Impianto forno con dispositivo di smistamento trasversale in funzionamento di caricamento semiautomatico



Dotazione aggiuntiva

- Griglia di appoggio in acciaio fuso resistente alle alte temperature fino a 1100 °C per una distribuzione ottimale del carico sul carrello
- Seconda porta posteriore per l'impiego di un secondo carrello
- Porta sollevabile, compreso scudo termico per l'apertura del forno da caldo
- Carrello di coda a scudo termico per il prelievo del carrello alle temperature elevate
- Secondo carrello
- Azionamento elettrico dei carrelli
- Carrello liberamente spostabile su rotelle in materiale plastico per le cariche di peso ridotto
- Raffreddamento tramite ventola per un processo di raffreddamento più rapido
- Controllo automatico della valvola di scarico dell'aria
- Regolazione multizonale per ottimizzare la distribuzione della temperatura secondo DIN 17052-1 (fino a ΔT 10 K) nello spazio utile
- Potenze allacciate alternative
- Misure speciali fino a 20.000 litri
- Suola a tavola fissa e forno mobile per il caricamento di precisione di carichi pesanti fino a 100 t



Forno a suola mobile con due porte sollevabili ad azionamento elettroidraulico



W 10800/HS1 è dotato di carrello suddiviso per un agevole spostamento di carichi elevati



Griglia d'acciaio sul carrello del forno a suola mobile per il caricamento di carichi elevati

Forni a camera con riscaldamento a radiazione



N 41/H



N 321 con porta ad azionamento idraulico

N 7/H - N 1491

Questi forni a camera universali con riscaldamento a radiazione sono appositamente studiati per le applicazioni più gravose nei trattamenti termici. 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.

Modelli standard modelli da banco N 7/H – N17/HR

■ Vedi catalogo "Attrezzatura per trattamenti termici" e anche pagina 24 per i sistemi

Modello standard N 31/H - N 61/H

- Struttura compatta ed economica
- Riscaldamento da tre lati (fiancate e fondo)
- Elementi riscaldati sui lati protetti all'interno di scanalature
- Riscaldamento del fondo protetto mediante piastra in carburo di silicio a conduzione termica
- Porta orientabile parallelamente, con apertura verso il basso (protezione della porta dall'irradiazione del calore)
- Parte superiore della porta con lamiere in acciaio inossidabile con protezione antiscottature
- Bocchettone di sfogo sulla parete posteriore del forno
- Distribuzione uniforme della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a ΔT 20 K
- Basso consumo energetico grazie alla struttura isolante multistrato
- Movimento della porta con ammortizzatore a gas compresso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38



N 7/H

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
N 7/H ¹	1280	250	250	120	7	720	640	510	3,0	monofase	60
N 11/H ¹	1280	250	350	140	11	720	740	510	3,6	monofase	70
N 11/HR ¹	1280	250	350	140	11	720	740	510	5,5	trifase	70
N 17/HR ¹	1280	250	500	140	17	720	890	510	6,5	trifase	90
N 31/H	1280	350	350	250	30	840	950	1320	15,0	trifase	210
N 41/H	1280	350	500	250	40	840	1100	1320	15,0	trifase	260
N 61/H	1280	350	750	250	60	840	1350	1320	20,0	trifase	400
N 81	1200	500	750	250	80	1140	1900	1790	20,0	trifase	820
N 161	1200	550	750	400	160	1180	1930	1980	30,0	trifase	910
N 321	1200	750	1100	400	320	1400	2270	2040	47,0	trifase	1300
N 641	1200	1000	1300	500	640	1690	2670	2240	70,0	trifase	2100
N 761	1200	800	1900	500	760	1550	2540	2650	75,0	trifase	2400
N 1491	1200	1660	1200	750	1490	2430	1840	3150	110,0	trifase	5400
N 81/13	1300	500	750	250	80	1220	1960	1840	22,0	trifase	900
N 161/13	1300	550	750	400	160	1260	1990	2030	35,0	trifase	1000
N 321/13	1300	750	1100	400	320	1480	2330	2090	60,0	trifase	1500
N 641/13	1300	1000	1300	500	640	1770	2730	2290	80,0	trifase	2500

¹Per il modello da banco, vedi pagina 24

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37



Forno di ricottura con porta a sollevamento elettroidraulico e basamento mobile per il preriscaldamento di componenti in lamiera di grandi dimensioni per l'industria automobilistica



Forno N 691/S con porta suddivisa in due parti

Modello standard N 81 - N 1491 (in aggiunta alla versione standard N 31 segg.)

- Movimento porta con contrappeso ed ammortizzatore; porta con apertura verso l'alto
- Elementi riscaldanti ad irradiazione libera su tubi di supporto

Dotazione aggiuntiva N 31/H - N 1491

- Copertura protettiva del riscaldamento laterale con piastre in carburo di silicio (N 81 segg.)
- Porta sollevabile ad azionamento elettroidraulico (N 81 segg.)
- Allacciamenti per il gas inerte in abbinamento con la sigillatura del corpo del forno con silicone
- Cassetta di ricottura per la nitrurazione a polvere, ricottura e tempra sotto gas inerte (vedi anche pagg. 22,23)
- Sussidi per l'alimentazione e per il caricamento, Piastre di caricamento (vedi anche pagg. 32,33)
- Vasto assortimento di attrezzature per trattamenti termici (bagni di raffreddamento rapido, pinze, etc.)
- Ventola di raffreddamento e controllo automatico della valvola di scarico dell'aria (N 81 segg.)
- Elementi riscaldanti anche nella porta e nella parete posteriore per ottimizzare la distribuzione della temperatura secondo DIN 17052-1 (fino a ΔT 10 K) all'interno della camera (a partire dal modello N81 e superiori, ridotta profondità dello spazio utile)



N 27/HS for forging with pneumatic door movement and radiation curtain



Impianto a più forni, costituito da 4 x N 321/S con dispositivo di caricamento

Sistemi a gas inerte e di cementazione per processi di ricottura e tempra



Cassetta di ricottura



Sacchetto di ricottura con supporto e apertura d'entrata per il gas inerte



Cassetta di ricottura con ingresso e uscita per gas inerte



Cassetta di ricottura con ingresso e uscita per gas inerte e possibilità di evacuazione a freddo

La disponibilità di diversi sistemi a gas inerte e di cementazione consente di utilizzare i nostri forni di ricottura e tempra in modo modulare per formare impianti compatti che offrono in molti casi un'alternativa economica rispetto ai più costosi sistemi sottovuoto. A seconda del campo di applicazione sono consigliabili diversi sistemi e/o misure. Appositi test e prove specifiche con diversi materiali possono essere effettuati nel nostro moderno centro sperimentale.

■ Cassetta di ricottura

Le nostre cassette con coperchio a tenuta possono essere utilizzate per cementazione, ricottura e Tempra in atmosfera neutra, polveri per nitrurazione o borurazione. Il pezzo da trattare viene inserito nella cassetta precedentemente riempita con granulato di cementazione, carbone neutro di ricottura, o polvere di borurazione o nitrurazione. La cassetta viene sigillata e quando viene riscaldata, l'atmosfera che ne risulta all'interno fornisce, a seconda del prodotto usato, una reazione superficiale del pezzo trattato. Per la cementazione o processi similari la cassetta deve essere rimossa ad alta temperatura aperta e il carico immerso in un fluido. Per la ricottura, la cassetta deve rimanere nel forno fino a che la temperatura è scesa.

■ Sacchetto di ricottura con supporto e ingresso per il gas inerte

Questo sistema, costituito da lancia di erogazione del gas con allacciamento per il gas, è la soluzione ottimale per gli acciai a raffreddamento rapido ad aria. Il sacchetto del gas inerte a parete sottile assicura una rapida convezione termica spontanea. Il sistema può subire un prelavaggio con gas inerte al di fuori del forno oppure può anche essere raffreddato rapidamente su di una tavola di raffreddamento dotata di ventilatore.

■ Cassetta di ricottura con ingresso e uscita per gas inerte

Queste cassette sono dotate di coperchio, ingresso e uscita per gas inerte. Il coperchio è reso stagno tramite una coppa di tenuta con materiale fibroso. Il forno è dotato di appositi incavi dai quali si possono far fuoriuscire i tubi per il gas inerte. La cassetta è collegata ad un dispositivo di erogazione del gas e può essere opportunamente riscaldata in atmosfera definita. Al termine del trattamento termico la cassetta viene estratta, il coperchio tolto ed i componenti vengono raffreddati rapidamente in un mezzo liquido o all'aria.

■ Cassetta di ricottura con ingresso e uscita per gas inerte e possibilità di evacuazione a freddo

Nella versione sotto vuoto la cassetta è strutturata in modo tale da poter essere evacuata in primo luogo allo stato freddo. In seguito viene lavata con il gas inerte. Questo sistema è particolarmente indicato per la ricottura in bianco di materiale sfuso, anche per i metalli non ferrosi e nobili, poiché l'ossigeno residuo tramite evacuazione fuoriesce molto meglio dalla cassetta. Per il resto lo svolgimento del processo corrisponde a quello della cassetta sopra descritta.

■ Ulteriori accessori

In aggiunta ai sistemi a gas inerte e di cementazione sopra descritti, Nabertherm offre una vasta gamma di accessori per trattamenti termici. Dal semplice cordone di tenuta per la cassetta di ricottura fino al pannello di erogazione del gas completamente automatico, Nabertherm offre soluzioni interessanti per ogni tipo di trattamento termico. Al riguardo richiedete l'apposito catalogo a parte.



Pannello automatico con dispositivo di erogazione del gas predisposto per 2 gas con flussometro e valvola elettromagnetica



Impianto complesso di erogazione del gas



Nitrurazione a polvere in cassetta di cementazione



Cementazione a polvere di acciaio



Cassetta a gas inerte utilizzabile in un forno a suola mobile con circolazione d'aria



Cassetta di dimensioni adatte al caricamento con elevatore a forche



Vassoio con tubo di immissione del gas e con sacchetto di ricottura



Ricottura in bianco di materiale sfuso all'interno di una cassetta di ricottura con cesto di estrazione

Sistemi di tempra multipli



MHS 17



Sistema di raffreddamento rapido ad aria

MHS 17

Con il sistema di tempra MHS 17 avete la possibilità di eseguire l'intero trattamento termico che la vostra produzione richiede in modo autonomo. Il sistema è strutturato con sistema modulare ed è costituito da una tavola con forno per tempra e rinvenimento completo di bagno in olio ed acqua. Per quanto riguarda il forno per tempra, si può scegliere fra 4 diversi modelli (**N 7/H** – **N 17/HR**) tenendo conto che i modelli della serie ./HR sono caratterizzati da una potenza allacciata più elevata offrendo così tempi di riscaldamento molto rapidi. Il rinvenimento viene effettuato nel forno a circolazione d'aria **N 15/65 HA**. Tutti i componenti del sistema, naturalmente, possono essere anche acquistati singolarmente. Sono disponibili anche gli accessori necessari per la tempra (vedi anche pag. 25). Al riguardo si può richiedere l'apposito catalogo a parte.

Dotazione aggiuntiva

Il sistema di tempra multiplo MHS 17 può inoltre essere ulteriormente integrato mediante l'aggiunta di un sistema di raffreddamento rapido ad aria. Qui è possibile appoggiare, ad esempio, il vassoio con sacchetto a gas inerte (vedi anche pagina 22) e raffreddarlo rapidamente ad aria con il ventilatore integrato. Sui due lati del banco di raffreddamento rapido ad aria è possibile fissare un bagno ad acqua o ad olio.



Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm				Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h	in l		Largh.	Prof.	H			
N 7/H ¹	1280	250	250	120	7	720	640	510	3,0	monofase	60	
N 11/H ¹	1280	250	350	140	11	720	740	510	3,6	monofase	70	
N 11/HR ¹	1280	250	350	140	11	720	740	510	5,5	trifase	70	
N 17/HR ¹	1280	250	500	140	17	720	890	510	6,5	trifase	90	
N 15/65HA ²	650	295	340	170	15	470	845	460	2,7	monofase	55	

¹Per la descrizione dettagliata del forno si rimanda a pagina 20

²Per la descrizione dettagliata del forno si rimanda a pagina 12

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Sistema di tempra a gas inerte

SHS 41

Questo compatto sistema è indicato per la tempra in atmosfera controllata e per il successivo raffreddamento rapido del pezzo sotto gas inerte in olio. In questo modo il sistema può essere utilizzato per i processi di tempra che altrimenti potrebbero essere effettuati soltanto all'interno di complessi impianti a più forni. Test e prove specifici con diversi materiali possono essere effettuati presso il nostro moderno centro sperimentale per la definizione del giusto trattamento termico per ogni singola applicazione.

I pezzi da trattare vengono caricati in una cassetta di ricottura dotata di allacciamento per il gas inerte. Al termine del trattamento termico, la cassetta viene estratta manualmente dal forno e posizionata sul dispositivo di raffreddamento rapido. Al raggiungimento della battuta posteriore, il fondo della cassetta si abbassa automaticamente nel bagno d'olio sottostante dove viene mosso verso l'alto e verso il basso. Al di sopra dello specchio d'olio il sistema viene lavato mediante gas inerte per rimuovere da questa zona l'ossigeno ed impedire così l'accensione.



Sistema di tempra a gas inerte con forno N 41/H

Modello standard

- Forno a camera N 41/H (per la descrizione tecnica si rimanda a pagina 20) con apertura pneumatica della porta ed interruttore a pedale
- Cassetta di ricottura con allacciamento per gas inerte e fondo mobile
- Dispositivo di erogazione del gas manuale per azoto o formiergas (95/5), costituito da riduttore della pressione della bombola (200 bar) e flussometro
- Abbassamento pneumatico della griglia di caricamento con fondo della cassetta e carica
- Movimento verso il basso e verso l'alto della carica per ottenere un raffreddamento rapido uniforme
- Lavaggio a gas all'interno della cassetta da due lati a circa 10 l/min.
- Peso massimo della carica circa 30 kg
- Temperatura di tempra max. circa 1050 °C
- Dimensioni interne della cassetta 260 x 380 x 180 mm (largh. x prof. x h.)
- Bagno di raffreddamento rapido in olio mobile su ruote

Dotazione aggiuntiva

- Riscaldamento del bagno d'olio
- Visualizzazione della temperatura dell'olio
- Cappe di scarico
- Bagno in acqua

Richiedete anche il nostro catalogo specifico per le attrezzature per trattamenti termici!

In aggiunta ai nostri forni di ricottura e tempra disponiamo anche di un vasto assortimento di attrezzature per trattamenti termici.



Trattamento termico II
Ricottura, tempra, saldatura, fucinatura, nitrurazione



Forni
Cassette per gas inerte
Sistemi di tempra
Bagni di raffreddamento rapido
Piastre di caricamento
Pinze
Guanti
Cestelli di caricamento
Ulteriori accessori

www.nabertherm.com

Made in Germany

Forni a bagno di sale per raffreddamento e rinvenimento



WB 30



Forni WB 10 – WB 400 per trattamenti con sale neutro per raffreddamento e rinvenimento

I forni a bagno WB 10 – WB 400 sono riempiti di sale neutro e si contraddistinguono in particolare per la rapidità ed intensità di trasmissione del calore al particolare da trattare con un'ottima distribuzione della temperatura. Con una temperatura d'esercizio compresa fra 180 °C e 500 °C, essi sono ideali per il raffreddamento rapido con una distorsione minima del pezzo e per il rinvenimento in sale neutro. Con questi bagni caldi si possono realizzare anche processi come la tempra isoterma (tempra bainitica) con un'ottima tenacia e la ricottura intermedia nell'elettroerosione.



Tempra in bagno caldo in pratica

- Temperatura fino a 500 °C
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 4 K nel bagno caldo
- Regolazione tramite temperatura del bagno caldo
- Riscaldamento mediante riscaldatore ad immersione
- Cestello di caricamento
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Dotazione aggiuntiva

- Supporti di caricamento per un raffreddamento rapido e sicuro

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
WB 10	500	220	200	300	10	550	450	570	1,0	monofase	60
WB 20	500	300	210	460	20	610	580	920	2,6	monofase	110
WB 30	500	300	210	580	30	610	580	920	3,2	monofase	140
WB 70	500	400	300	680	70	750	680	980	7,5	trifase	240
WB 200	500	540	520	880	200	900	900	1200	18,0	trifase	660
WB 400	500	730	720	980	400	1100	1100	1300	24,0	trifase	1150

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Forni a bagno di sale riscaldati elettricamente o a gas



TSB 30/30
con aspirazione
dal bordo del crogiolo



TS 40/30
con aspirazione
dal bordo del crogiolo

TS 20/15 - TS(B) 70/90

I forni a bagno di sale si distinguono in particolare per l'eccellente precisione termica e l'ottima trasmissione del calore al pezzo in trattamento. I forni a bagno di sale TS 20/15 - TS(B) 70/90 sono indicati per il trattamento termico di metalli in bagni di sale neutro e altri bagni salini. Con essi si possono realizzare processi come ad esempio la nitrurazione secondo Tenifer fino a 600 °C, la cementazione fino a 950 °C o la ricottura in bianco fino a 1000 °C.

- Temperature fino a 750 oppure 1.000 °C
- Regolazione tramite la temperatura del bagno di sale
- Riscaldamento elettrico da tutti i lati o riscaldamento a gas (TSB)
- Piastra del collare in acciaio pieno smontabile
- Coperchio isolato, spostabile di lato
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1 (fino a ΔT 4 K) nel bagno di sale
- Selettore-limitatore della temperatura nel vano forno a protezione del personale e dell'impianto
- Regolazione a cascata del bagno di sale e del vano forno



Impianto a bagno di sale per ricottura di componenti in alluminio per l'industria aeronautica

Crogiolo

- **Crogiolo di tipo P:** acciaio a basso tenore di carbonio, placcatura in CrNi e rivestimento in corindone per bagni di cementazione fino a 950 °C, bagni in sale neutro e di ricottura fino a 850 °C
- **Crogiolo di tipo C:** acciaio CrNi alto legato per bagni in sale neutro e di ricottura fino a 1000 °C

Dotazione aggiuntiva

- Aspirazione dal bordo per l'allacciamento ad un sistema per lo scarico dei gas combusti
- Dimensioni e geometria del forno realizzate su misura
- Sistemi di sicurezza avanzati per il trattamento termico di alluminio e magnesio in bagno di sale



Aspirazione a bordo crogiolo dei gas di scarico sviluppati

Modell	Temp. max °C ²	Dimensioni interne crogiolo a bagno di sale		Volumen in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW ¹	Allacciamento elettrico*	Peso in kg ¹
		ø in mm	h in mm		Largh.	Prof.	H			
TS 20/15	750	230	500	20	850	970	800	16	trifase	650
TS 30/18	750	300	500	30	950	1070	800	20	trifase	700
TS 40/30	750	400	500	60	1050	1170	800	33	trifase	750
TS 50/48	750	500	600	110	1150	1270	970	58	trifase	1000
TS 60/63	750	610	800	220	1250	1370	1170	70	trifase	1200
TS 70/72	750	700	1000	370	1350	1470	1370	80	trifase	1500
TS(B) 20/20	1000	230	500	20	850	970	800	21	trifase	650
TS(B) 30/30	1000	300	500	30	950	1070	800	33	trifase	700
TS(B) 40/40	1000	400	500	60	1050	1170	800	44	trifase	750
TS(B) 50/60	1000	500	600	110	1150	1270	970	66	trifase	1000
TS(B) 60/72	1000	610	800	220	1250	1370	1170	80	trifase	1200
TS(B) 70/90	1000	700	1000	370	1350	1470	1370	100	trifase	1500

¹Solo per versione elettrica

²Temperatura del bagno di sale

TS= riscaldato elettricamente, TSB= riscaldato a gas, TS(B)= riscaldato elettricamente o a gas

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Forni a storte a camera con storta a gas inerte integrata con e senza circolazione del gas



N 41/M



Circolazione del gas nel modello N 41/MA



Pompa per vuoto per evacuazione a freddo della storta

N 81/MA



N 21/M - N 321/MA

Questi forni a storte a tenuta di gas sono utilizzabili in modo ottimale per i processi di ricottura nei quali è necessario mantenere nel vano del forno un'atmosfera definita. Il vano del forno è realizzato in lamiera resistente alle alte temperature ed è saldato a tenuta di gas. La porta è ermetizzata per mezzo di una guarnizione in gomma. La flangia di tenuta è raffreddata ad acqua. Un'ulteriore variante di questi forni è dotata anche di sistema per la circolazione del gas per ottenere un netto miglioramento della distribuzione della temperatura all'interno della storta. Il vano del forno da freddo può essere evacuato con una pompa per vuoto disponibile su richiesta che consente di abbassare nettamente il consumo di gas durante il prelavaggio e di avviare più rapidamente il processo di trattamento termico. Processi come ad esempio la ricottura in bianco ed il rinvenimento, la brasatura, ma anche la sinterizzazione di componenti metallurgici in polvere (PM) possono essere realizzati con questi modelli di forno. Questi forni sono particolarmente consigliati nelle applicazioni sofisticate che prevedono tempi di processo lunghi.

N 21/M - N 321/M

- Forni a storte a tenuta di gas con storta orizzontale per il trattamento termico in atmosfera definita sotto gas inerte
- Tmax 1.100 °C
- Derivazioni di misurazione per misurazioni interne
- Per tutti i gas inerti come ad esempio l'azoto, l'argon o il formiergas 95/5
- Ermetizzazione della porta raffreddata ad acqua con o-ring
- Riscaldamento da 2 lati e dal fondo
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38

Ulteriore versione standard per N 41/MA - N 321/MA

- Tmax 900 °C
- Circolazione del gas in corrispondenza della porta e conseguente precisione termica ottimale secondo DIN 17052-1 (fino a ΔT 14 K) nello spazio utile
- Flangia del motore raffreddata ad acqua

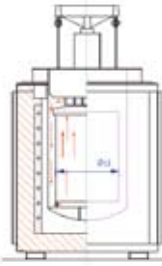
Dotazione aggiuntiva

- Dispositivi di erogazione del gas manuali o automatici
- Regolazione delle valvole di scarico dell'aria e ventola per un raffreddamento rapido
- Regolazione interna della storta
- Pompa per vuoto per evacuazione a freddo della storta prima dell'inizio del trattamento termico, conseguente netta riduzione del consumo di gas durante il prelavaggio e risparmio di tempo

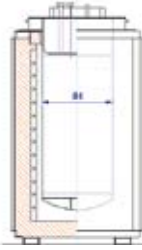
Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H			
N 21/M	1100	220	300	150	10	830	950	760	10	trifase	290
N 41/M	1100	320	450	150	20	930	1100	760	13	trifase	420
N 81/M	1100	450	700	150	50	1250	1550	900	20	trifase	1000
N 161/M	1100	500	700	240	90	1300	1550	1050	30	trifase	1110
N 321/M	1100	700	1050	240	180	1550	1900	1050	47	trifase	1550
N 41/MA	900	320	450	150	20	930	1350	760	13	trifase	450
N 81/MA	900	450	700	150	50	1250	1870	900	20	trifase	1030
N 161/MA	900	500	700	240	90	1300	1870	1050	30	trifase	1140
N 321/MA	900	700	1050	240	180	1550	2220	1050	47	trifase	1580

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Forni a pozzo con storta a gas inerte integrata con e senza circolazione del gas



Storta di ricottura con convezione



Storta di ricottura senza convezione

S 100/R - S 1000/RA

Questo forni a pozzo sono particolarmente indicati per la ricottura di carichi pesanti o in caso d'impiego di cestelli con caricamento tramite gru che debbono essere sottoposti a trattamento termico in atmosfera definita sotto gas inerte, questi forni a storta sono senz'altro la scelta giusta. Come i modelli N 21/m segg., anche questi forni possono essere evacuati a freddo per abbassare il consumo di gas durante il prelavaggio. In alternativa essi sono disponibili anche nella variante dotata di sistema per la convezione del gas all'interno della storta per migliorare la distribuzione della temperatura.

S 100/R - S 1000/R

- Forni a storte a pozzo per il trattamento termico in atmosfera definita sotto gas inerte
- Temperatura fino a 1100 °C
- Storta di ricottura a tenuta di gas con ingresso e uscita per gas inerte
- Derivazioni di misurazione per misurazioni interne
- Per tutti i gas inerti come ad esempio l'azoto, l'argon o il formiergas 95/5
- Coperchio raffreddato ad acqua con ermetizzazione tramite o-ring
- Riscaldato da 4 lati
- Distribuzione ottimale della temperatura secondo DIN 17052-1, fino a ΔT 14 K nello spazio utile
- Dispositivo di sollevamento del coperchio pneumatico o idraulico
- Pronta consegna compreso sistema di controllo (vedi pagg. 37/38)

Ulteriore versione standard S 500/RA - R 1000/RA

- Circolazione del gas nel coperchio tramite ventola, conseguente elevata precisione termica secondo DIN 17052-1 (fino a ΔT 6 K) nello spazio utile
- Flangia del motore raffreddata ad acqua

Dotazione aggiuntiva

- Dispositivo di erogazione del gas manuale o automatico
- Regolazione delle valvole di scarico dell'aria e ventola per un raffreddamento rapido
- Regolazione interna della storta
- Pompa per vuoto per evacuazione a freddo della storta prima dell'inizio del trattamento termico conseguente netta riduzione del consumo di gas durante il prelavaggio e risparmio di tempo
- Stazione di raffreddamento, storta di ricambio per accorciare i tempi di processo
- Storta di ricambio
- Dimensioni personalizzate fino a 3.000 litri e cariche fino ad un peso massimo di 5000 kg sussidi per

l'alimentazione e per il caricamento

Modell	Temp. max °C	Dimensione interne storta di ricottura		Volumen in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
		ø in mm	h in mm		Largh.	Prof.	H			
S 100/R	1100	450	600	100	950	950	1200	16	trifase	800
S 200/R	1100	600	800	200	1200	1200	1400	24	trifase	1100
S 300/R	1100	600	1000	300	1200	1200	1600	35	trifase	1300
S 500/R	1100	800	1000	500	1400	1400	1600	46	trifase	1500
S 600/R	1100	800	1200	600	1400	1400	1800	54	trifase	1600
S 800/R	1100	1000	1000	800	1600	1600	1600	70	trifase	1700
S 1000/R	1100	1000	1300	1000	1600	1600	1900	90	trifase	1900
S 500/RA	1100	800	1000	500	1400	1600	2400	46	trifase	1500
S 600/RA	1100	800	1200	600	1400	1600	2600	52	trifase	1600
S 800/RA	1100	1000	1000	800	1600	1800	2400	70	trifase	1900
S 1000/RA	1100	1000	1300	1000	1600	1800	2700	90	trifase	2200

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37



S 600/R



S 800/RA

Forni continui e forni per ricottura di filo



Impianto con forno continuo per ricottura di filo in versione personalizzata

D 20/S - D 320/S

Questi modelli sono perfettamente indicati per il trattamento termico continuo alle temperature d'esercizio fino a 1200 °C. Questi forni sono dotati di una struttura modulare che ne consente la installazione in svariate lunghezze e larghezze. Gli elementi riscaldanti sono integrati nel forno soltanto da un lato e possono essere sostituiti singolarmente durante il funzionamento. Un'ottima distribuzione della temperatura si ottiene grazie alla regolazione di serie a più zone, ottimizzata a seconda della lunghezza del forno.

- Temperature massime fino a 1200 °C
- Struttura modulare, lunghezza complessiva variabile
- Ridotto ingombro esterno grazie all'isolamento microporoso
- Elementi riscaldanti speciali che si possono sostituire anche durante il funzionamento del forno
- Riscaldamento dall'alto
- Ottima distribuzione della temperatura grazie alla regolazione a più zone
- Per la descrizione della regolazione vedi pagg. 37/38



Forno continuo a doppia camera per filo metallico per un massimo di 2 x 12 tubi di ricottura

Dotazione aggiuntiva

- Sistemi di erogazione del gas in tubi integrati per gas inerti o idrogeno, compreso dispositivo di sfiamatura e tecnica di sicurezza
- Documentazione dei processi e delle cariche
- Sistema doppio con due camere di riscaldamento adiacenti per il funzionamento parallelo in caso di temperature differenziate



Forno continuo con due tubi riscaldati per la ricottura di piattine

Modello	Temp. max °C	Dimensioni interne in mm			Volume in l	Dimensioni esterne in mm			Potenza valore /kW	Allacciamento elettrico*
		largh.	prof.	h		Largh.	Prof.	H		
D 20/S	1200	400	1000	50	20	900	1200	1350	9	trifase
D 30/S	1200	600	1000	50	30	1100	1200	1350	12	trifase
D 50/S	1200	200	3600	50	50	700	4000	1150	15	trifase
D 60/S	1200	200	5600	50	60	700	6000	1350	36	trifase
D 70/S	1200	350	3600	50	70	850	4000	1100	36	trifase
D 110/S	1200	480	4600	50	110	980	5000	1450	36	trifase
D 130/S	1200	650	3600	50	130	1150	4000	1150	60	trifase
D 180/S	1200	480	7600	50	180	980	8000	1350	80	trifase
D 250/S	1200	950	5600	50	250	1400	6000	1350	80	trifase
D 320/S	1200	850	7600	100	320	1400	8000	1350	160	trifase

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 37

Forni continui



Forno continuo a nastro

Per i processi ad esecuzione continua, come ad esempio l'essiccamento o il preriscaldamento, questi forni continui sono la scelta giusta. Il forno standard è disponibile per campi di temperature compresi fra 100 e 1000 °C. Il design del forno viene studiato sulla base della portata necessaria, del materiale da trattare e del tempo di ciclo richiesto. La tecnica di convogliamento è adattata alla rispettiva temperatura di lavoro ed alla geometria del materiale da trattare. Anche la velocità di azionamento ed il numero delle zone di regolazione dipende dai requisiti del processo in questione.

- Campi di temperatura compresi fra 100 e 1000 °C
- Velocità di convogliamento regolabile in modo continuo

Dotazione aggiuntiva

- Tratti in entrata ed uscita adattati alle esigenze di processo
- Tratto di riscaldamento e raffreddamento con gradienti prestabiliti per ottenere profili termici fissi
- Dispositivi di aspirazione per i gas che si liberano durante il processo



Trascinamento elettrico del nastro, velocità regolabile in modo continuo



Dispositivo di raffreddamento per il tratto in uscita



Forno continuo a nastro per la schiumatura continua di componenti in alluminio

Dispositivi di caricamento ed accessori per forni a camera e a suola mobile

Impianto di trattamento termico semi-automatico con due forni **N 250/65HA**, dotato di porta sollevabile pneumatica e di trasportatore a rulli per agevolare lo scarico dei forni.



L'integrazione del forno con opportuni accessori per il caricamento consente in molti casi di accelerare o semplificare notevolmente il processo di trattamento e quindi di incrementare la produttività. Le soluzioni raffigurate in questa pagina sono soltanto un estratto del vasto programma disponibile per questo campo d'applicazione. Saremo lieti di ricevere le vostre richieste sul nostro assortimento di accessori e di sviluppare assieme a voi soluzioni specifiche per ogni vostra esigenza.



Sistema a due forni a camera costituito da due forni a convezione **N 250/65 HA** con apertura pneumatica laterale delle porte orientabili e caricamento semplificato dei forni



N 2380/55 HAS

Impianto di forni a convezione di dimensioni personalizzate comprensivo di carrello di caricamento per il rinvenimento di lamiera piatte



Carrello di caricamento per forno a camera **N 161** per un agevole carico e scarico del forno, ad esempio per il caricamento di materiale in lamiera



Dispositivo di caricamento con scudo termico per cassetta di ricottura



Forno a camera **N 61/H** a due porte. Dopo il caricamento il forno viene spostato su rotelle sopra la carica in direzione della porta.



Forno a camera dotato di 2 porte, rulliera all'interno e al di sotto delle porte sollevabili per agevolare lo scarico del forno. Il caricamento si effettua davanti e dietro.



Carrello con sollevamento manuale a fune per cassette ricottura (vedi anche pagg. 12, 22 e 23).



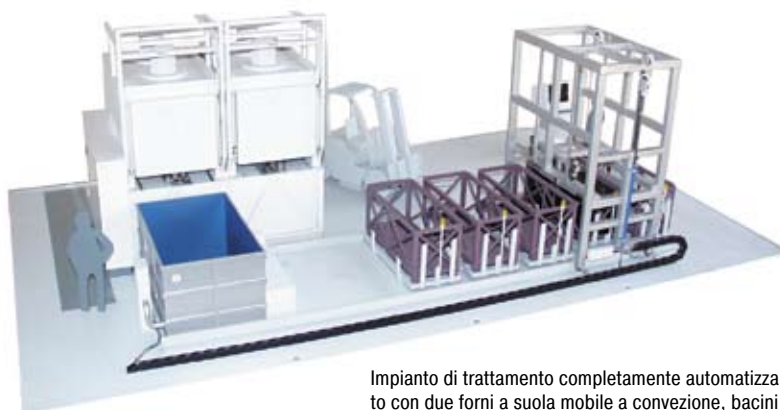
Vano forno con griglie di caricamento in un forno a convezione. I ripiani inseribili sono realizzati su guide telescopiche e possono pertanto essere estratti singolarmente.

Soluzioni impiantistiche

Impianto di ricottura e invecchiamento per Alluminio: Manuale, semi automatico o automatico

Per il trattamento di alluminio, ad esempio per le leghe T6, sono disponibili svariate soluzioni. A seconda della geometria e del peso del crogiolo e/o del layout dello stabilimento, si possono realizzare impianti su misura per ogni singolo processo. Dal forno a suola mobile a convezione con azionamento manuale del carrello, ai forni a pozzo con caricamento tramite gru, fino ad arrivare ai sistemi completamente automatizzati con raffreddamento rapido, trasporto e cambio carica, siamo in grado di offrire la soluzione giusta alle vostre esigenze.

- Forni a pozzo a convezione con caricamento tramite gru per tempi rapidi di raffreddamento (fino a 15 secondi)
- Forni a suola mobile a convezione con azionamento elettrico del carrello per cariche pesanti con tempi di spegnimento più lunghi
- Impianti forno completamente automatizzati con sistemi di caricamento e raffreddamento rapido per tempi brevi di spegnimento (fino a 10 secondi)
- Solubilizzazione e invecchiamento artificiale a caldo di alluminio a temperature di lavoro, nella solubilizzazione fino a 600 °C e, nell'invecchiamento artificiale, fino a 260 °C
- Ottima uniformità di temperatura in tutto lo spazio utile della camera in conformità con il DIN 17052-1 di ΔT 6 K



Impianto di trattamento completamente automatizzato con due forni a suola mobile a convezione, bacini di raffreddamento rapido e appoggi per cinque cesti di caricamento

Altri concetti di impianto

Nabertherm offre soluzioni per svariate esigenze di processo e produzione volte all'incremento della produttività ed alla creazione ed al potenziamento della capacità produttiva al di là della semplice fornitura del forno. Ecco alcuni esempi di ciò che i nostri esperti tecnici ed ingegneri sono in grado di realizzare:

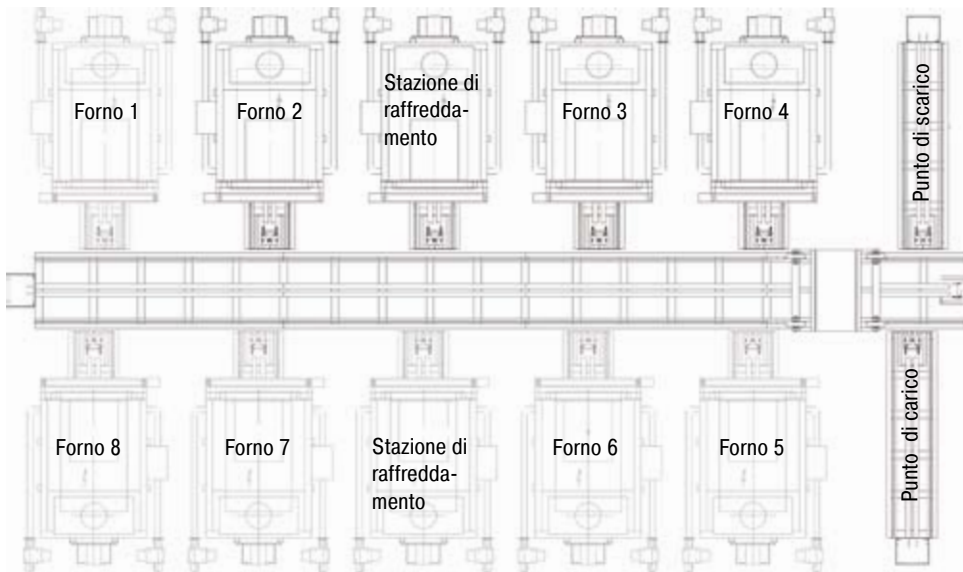
- Progettazione e sviluppo di impianti forno e impianti per la depurazione dell'aria di scarico
- Montaggio e messa in funzione dell'intero impianto (compresa l'installazione delle tubazioni)
- Assistenza nel rilevamento delle emissioni in base a quanto prescritto dalle normative vigenti
- Soluzioni volte ad agevolare il flusso del materiale nel collegamento a processi/stazioni a monte o a valle
- Visualizzazione dettagliata che consenta il monitoraggio dei processi e la documentazione dei dati di produzione rilevante ai fini della qualità

Nelle pagine seguenti sono illustrati alcuni esempi di soluzioni impiantistiche realizzate.



Forni a campana **H 245/LT** con stazione di raffreddamento e sistema a tavola intercambiabile completamente automatico. Combinazione di processo di ricottura, raffreddamento rapido ad aria e rinvenimento in un unico impianto. L'esecuzione completamente automatica viene controllata, monitorata e documentata tramite il Control Center NCC di Nabertherm (vedi pagina 38).

L'impianto può essere integrato con un massimo di 24 campane che possono essere disposte anche in parallelo.



Impianto a più forni completamente automatizzato costituito da 8 x W 1280/70AS

Con un impianto di produzione completamente automatico, ad esempio costituito da 8 forni a suola mobile a convezione, due stazioni di raffreddamento e postazione di carico e scarico, Nabertherm offre una soluzione completa indicata per diversi processi di trattamento termico. Le postazioni di carico e scarico con funzione cuscinetto formano un'interfaccia costante con le stazioni di produzione a monte e a valle. Inoltre Nabertherm fornisce supporto alla clientela anche nella realizzazione dei presupposti costruttivi necessari nel campo della tecnica di climatizzazione e ventilazione. All'occorrenza l'impianto può essere integrato mediante l'installazione di sistemi di scarico dell'aria e di post-combustione.

Una volta abilitata la carica posizionata sulla stazione di caricamento, l'esecuzione del ciclo prosegue senza ulteriore intervento da parte dell'operatore. Lo shuttle trasporta la carica in un forno libero. Una volta chiusa la porta a sollevamento elettroidraulico il processo si avvia. Al termine del programma termico della durata di circa 24 ore, la carica passa ad una stazione di raffreddamento dove rimane fino al raggiungimento della temperatura di manipolazione. Lo shuttle trasporta la carica alla stazione di scarico oppure, se questa è occupata, ad una postazione di deposito fino a quando quest'ultima non si libera. Il comando, la visualizzazione e la documentazione avvengono tramite il Software Control Center (NCC) di Nabertherm.

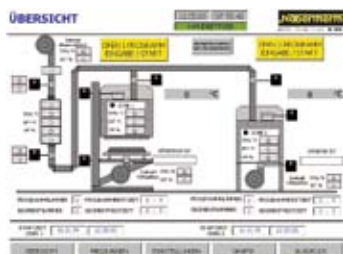
L'impianto illustrato in figura può essere integrato in vario modo con altri moduli.



Impianti con sistemi di post-combustione catalitica e termica

Per la depurazione dell'aria di scarico, ad esempio per i processi metallurgici in polvere, di essiccamento, indurimento per invecchiamento, deceraggio e sinterizzazione, Nabertherm offre sistemi di depurazione realizzati su misura. Si possono sviluppare sia sistemi catalitici per la post-combustione di composti organici, ma anche sistemi termici per emissioni di sostanze nocive più consistenti o gas di scarico inorganici.

- Impianto di post-combustione catalitica o termica
- Impianti di post-combustione catalitica realizzati su misura per dimensioni e modello in base alle condizioni di processo
- PPC completa di riscaldamento elettrico per il riscaldamento dell'aria di scarico alla temperatura di reazione
- Soluzioni di sicurezza sofisticate per gli impianti più complessi (protezione contro il riavvio in caso di interruzione del processo in segmenti critici, allagamento del vano forno con azoto o aria prima del riavvio, etc.)



Visualizzazione dei processi



Impianto a più forni con post-combustione termica integrata per la depurazione dell'aria di scarico e sistema di sicurezza.



Impianto con forni a camera dotato di post-combustione catalitica in fase di installazione.

Controllo dei processi e documentazione

Nabertherm vanta una pluriennale esperienza nella progettazione e costruzione di impianti di regolazione e distribuzione standard e realizzati su misura, e di diverso livello a seconda del comfort d'uso, della potenza e delle esigenze di documentazione dei vari processi. Siamo in grado di offrire una soluzione personalizzata e conveniente anche alle vostre esigenze. Ciò significa che, oltre ai nostri impianti standard di comprovata qualità ed efficienza, siamo in grado di soddisfare anche le vostre esigenze specifiche, ad esempio per quanto riguarda l'adeguamento a norme specifiche di stabilimento e vigenti sulle apparecchiature.

Controller standard

La nostra vasta gamma di controller standard copre già molte esigenze della nostra clientela. I nostri controller vengono adattati in modo specifico al modello del forno per regolare in modo affidabile i vostri processi di trattamento termico. I controller standard sono sviluppati e prodotti nell'ambito del gruppo Nabertherm. Nello sviluppo dei controller la facilità d'uso occupa un posto di primo piano e dal punto di vista tecnico gli apparecchi sono adattati in modo specifico al modello di forno di volta in volta installato. Dal semplice controller con una temperatura regolabile, fino all'unità di controllo con parametri liberamente regolabili, programmi memorizzabili ed interfaccia per il collegamento ad un computer – troviamo sempre una soluzione adatta alle vostre esigenze.

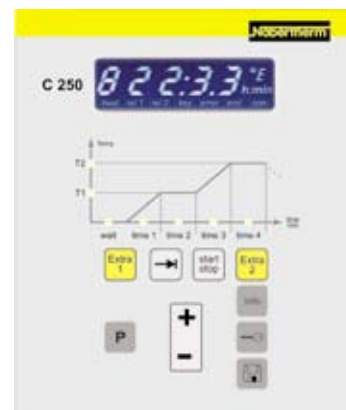
Capacità funzionali dei controller standard

	B 150	B 170	C 250	C 40	P 320
Numero di programmi	1	1	9	9	9
Segmenti per programma	2	2	12	18	8
Conta-kWh	✓	✓	✓		✓
Conta ore di esercizio	✓	✓	✓		✓
Funzioni extra			2*	2	2
Ritardo avviamento	✓	✓	✓	✓	✓
Orologio in tempo reale				✓	✓
Comando regolatore a zone				✓	✓
Interfaccia per software MV (pagina 38)	●	●	●	✓	●

*Funzione extra nei forni a convezione



Controller B 150



Controller C 250

Assegnazione dei controller standard alle varie famiglie di forni

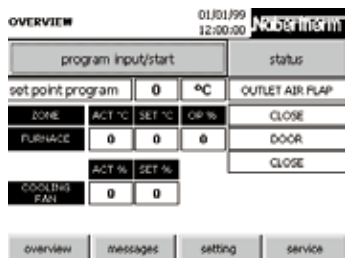
	WB 5800/26..	W 17280/26..	W 1000/65..	S 30/45A..	S 100/A..	N 560/45A..	N 30/45HA..	N 30/45SHA..	Forni EN 1539	TR 60..	W 1000/G..	N 31/H..	N 7/H..	WB 10..	N 21/M..	S 100/R..	D 20/S..
Pagina catalogo	4	4	6	8	9	10	12	15	16	17	18	20	24	26	28	29	30
Controller																	
B 150				✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓			
C 250		✓	✓	●	✓	●	●	●	✓		✓	●	●	●	✓	✓	
C 40		●	●							✓							
B 170																	
P 320										●							
HiProSystems Regolazione	✓	●	●		●	●	●	●	●		●				●	●	✓

✓ Standard
● Optional

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.



H 1700 con rappresentazione grafica monocromatica dei dati



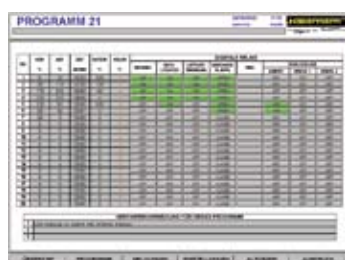
H 3700 con rappresentazione grafica a colori dei dati



Interfaccia utente Control Center NCC (su base PC)



Registratore di processo



Documentazione dei programmi

Alternative professionali per la regolazione, il controllo e la documentazione

Regolazione HiProSystems e documentazione

Questo sistema di controllo e regolazione professionale per impianti a una o più zone è basato su hardware Siemens ed è espandibile a piacimento. Hi-Pro-Systems si utilizza ad esempio laddove sono richieste più di due funzioni (ad esempio valvole di presa e scarico dell'aria, ventola di raffreddamento, movimentazioni automatiche etc.) e/o i forni debbono essere regolati a più zone e/o vi siano particolari esigenze di documentazione e/o di manutenzione e assistenza, ad esempio tramite telediagnostica. Il sistema di controllo HiProSystems è ideale per il controllo di diversi forni o gruppi di forni. Parallelamente a tale funzione è possibile adattare singolarmente la documentazione dei rispettivi processi.

Interfacce utente alternative

Touchpanel H 700

La versione standard copre già la maggior parte delle applicazioni offrendo facilità d'uso e monitoraggio.

Touchpanel H 1700

Il programma per temperatura/tempo e le funzioni extra disponibili sono rappresentate in grafici di facile comprensione, i messaggi sono visualizzati come testo

Touchpanel H 3700

Tutte le funzioni e l'intero processo sono memorizzati e rappresentati in grafici di facile comprensione. I dati possono essere letti attraverso diverse interfacce (RS 232, RS 422/485, USB, Ethernet TC/IP, MPI, Profibus) tramite PC oppure altri programmi in uso presso il cliente e successivamente elaborati. Tutti i valori nominali e reali possono essere memorizzati su di una CF card e letti mediante l'apposito lettore.

Control Center NCC di Nabertherm (Win CC, PC)

L'espansione del sistema di controllo HiProSystems a Nabertherm Control-Center offre ulteriori vantaggi con possibilità d'interfaccia, uso, documentazione ed assistenza tecnica, specialmente per la gestione multizonale (comprensiva di gestione delle cariche) anche al di là del forno (bacino di spegnimento, stazione di raffreddamento, etc.):

- dati di caricamento leggibili tramite codice a barre
- interfaccia per il collegamento a sistemi PPS esistenti
- collegamento Internet per azionamento e monitoraggio esterni
- collegamento alla rete di telefonia mobile per trasmettere avvisi tramite SMS, ad esempio in caso di guasto
- controllo da diverse postazioni PC
- documentazione di processi integrati secondo DIN ISO 9000 e segg. massimo comfort d'uso, azionamento tramite click del mouse, schermo ampio ideale per il controllo e la documentazione di più forni

Software Controltherm MV per il monitoraggio, la documentazione ed il controllo in abbinamento con i controller standard

La documentazione e la riproducibilità sono fattori di importanza sempre maggiore per l'assicurazione della qualità. Proprio alla luce di questa esigenza, l'efficiente Software Controltherm da noi sviluppato mette a vostra disposizione la soluzione ottimale per la gestione del forno singolo o di più forni (solo dati forno).

Caratteristiche di prestazione

- Azionamento/monitoraggio parallelo e documentazione per un massimo di 16 forni
- Programmazione, archiviazione e stampa di programmi e grafiche
- Documentazione dei dati del forno secondo DIN ISO 9000 e segg.
- Libera immissione di testi (dati di carica)
- Possibilità di valutazione, dati convertibili in Excel
- Avvio, arresto del controller dal PC

Termografo

Forma di documentazione di comprovata efficacia con registratore a punti o stampante parallela (da uno a sei punti di misurazione a seconda delle esigenze) anche con memorizzazione digitale.

La gamma dei prodotti Nabertherm in sintesi

Fonderia

A partire dal forno fusorio riscaldato a gas o elettricamente, fino ad arrivare all'impianto di trattamento completamente automatizzato per componenti in alluminio, copriamo con professionalità tutte le applicazioni inerenti al campo della fonderia.

www.nabertherm.com/prodotti/trattamento



Laboratorio

I forni da laboratorio del nostro vasto programma sono disponibili per le più svariate applicazioni da 30 a 3000 °C nelle versioni a muffola, tubolari, a convezione, fusori, a cupola, ad alta temperatura o a camera.

www.nabertherm.com/prodotti/laboratorio/laboratorio programma di base



Ceramica

Dai piccoli forni da laboratorio fino ad arrivare all'impianto multiplo ad alta temperatura completamente automatico, il nostro vasto programma è in grado di soddisfare tutte le esigenze.

www.nabertherm.com/prodotti/ceramica/ceramica tecnica ed industriale



Vetro

Svariate soluzioni impiantistiche per la curvatura e bombatura, decorazione, malleabilizzazione e per la vetrofusione fanno di Nabertherm il partner ideale nel campo dei trattamenti termici per il vetro.

www.nabertherm.com/prodotti/vetro



Arts & Crafts

Che si tratti di cottura di ceramiche, pittura su vetro o su porcellana, fusing o smaltatura, noi troviamo sempre il modello di forno che fa al caso vostro.

www.nabertherm.com/prodotti/ceramica/Arts & Crafts



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

Nel sito www.nabertherm.com troverete tutto ciò che desiderate sapere sulla nostra azienda – e tutte le informazioni sui nostri prodotti. Oltre ad informazioni aggiornate, alle date degli appuntamenti fieristici e dei corsi di aggiornamento, c'è naturalmente anche la possibilità di contattare direttamente i nostri responsabili o distributori a Voi più vicini.

Soluzioni professionali per:

- Arts & Crafts**
- Vetro**
- Ceramica**
- Laboratorio/applicazioni dentali**
- Trattamento termico di metalli, materie plastiche e tecnica di trattamento delle superfici**
- Fonderia**



Vertriebsgesellschaften:

- Nabertherm Shanghai, Cina
- Nabertherm S.A.S., Francia
- Nabertherm Rep. Office, Italia
- Nabertherm Schweiz AG, Svizzera
- Nabertherm Ibérica, S.L., Spagna
- Nabertherm Ltd., Regno Unito
- Nabertherm Inc., USA

- | | |
|--|------------------------|
| info@nabertherm-cn.com | Tel (+86) 21 5888 6147 |
| info@nabertherm.fr | Tel (+33) 1 5356 1800 |
| nabertherm.florence@tin.it | Tel (+39) 348 3820278 |
| info@nabertherm.ch | Tel (+41) 62 209 6070 |
| info@nabertherm.es | Tel (+34) 93 674 8339 |
| contact@nabertherm.co.uk | Tel (+44) 1922 455 521 |
| contact@nabertherm-usa.com | Tel (+1) 302 322 3665 |

Per tutti gli altri paesi si rimanda alla nostra rete di vendita mondiale.



Referenze

