Istruzioni per l'uso

Fornos ad alta temperatura (modello da banco)

LHT 01/17 D - LHT 03/17 D

M01.1068 ITALIENISCH

Istruzioni originali

Made
in
Germany

www.nabertherm.com

Copyright

© Copyright by
Nabertherm GmbH
Bahnhofstrasse 20
28865 Lilienthal
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1068 ITALIENISCH
Rev: 2026-08

Informazioni non garantite, fornite con riserva di apportare modifi che tecniche.

1 Introduzione 5
1.1 Spiegazione dei simboli e delle parole di avvertimento utilizzate nelle avvertenze: 5
1.2 Descrizione del prodotto 8
1.3 Panoramica generale del forno 10
1.4 Messa in sicurezza dai pericoli in caso di temperature eccessive. 14
1.5 Spiegazione dei codici di modello 15
1.6 Entità della fornitura 15
2 Dati tecnici 17
3 Garanzia e responsabilità 18
4 Sicurezza 19
4.1 Uso previsto 19
4.2 Requisiti richiesti al gestore dell'impianto 20
4.3 Requisiti richiesti al personale operativo 21
4.4 Indumenti protettivi 22
4.5 Misure fondamentali in caso di esercizio normale 22
4.6 Misure fondamentali in caso di emergenza 23
4.6.1 Comportamento in caso d'emergenza 23
4.7 Misure fondamentali per la manutenzione 24
4.8 Norme per la tutela dell'ambiente 24
4.9 Pericoli generali sull'impianto 25
5 Trasporto, montaggio e prima messa in funzione 27
5.1 Consegna 27
5.2 Disimballaggio 29
5.3 Dispositivi di fissaggio per il trasporto/imballaggio 30
5.4 Requisiti edilizie e di collegamento 31
5.4.1 Collocazione del forno 31
5.5 Montaggio, installazione e collegamento 33
5.5.1 Montaggio del blocco isolante e del tubetto di scarico aria 33
5.5.2 Impianto di scarico dell'aria 35
5.5.3 Collegamento alla rete elettrica 36
5.6 Leva di presa d'aria 38
5.7 Prima messa in funzione 38
5.7.1 Elementi riscaldanti in disiliciuro di molibdeno ($MoSi_2$) 39
5.7.2 Inserimento della piastra di base 42
5.8 Alimentazione/carica 42
5.8.1 Contenitore carica impilabile 43
6 Uso 45
6.1 Controller 45
7 Elementi di comando e visualizzazione (secondo la versione) 46
7.1 Accendere il controller/forno 46
7.2 Spegnimento del controller/forno 46
8 Programmi preimpostati 47
8.1 Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento impostabile (dotazione aggiuntiva) 47
9 Manutenzione, pulizia e riparazione 49

9.1 Isolamento del forno ... 50
9.2 Messa fuori servizio dell'impianto per l'effettuazione di lavori di manutenzione ... 50
9.3 Sostituzione dei componenti di sicurezza ... 51
9.4 Interventi di manutenzione regolari sul forno ... 52
9.5 Lavori di manutenzione ordinaria – Documentazione ... 53
9.6 Lavori di manutenzione ordinaria – Resistenze riscaldanti/camera del forno ... 53
9.7 Legenda delle tabelle di manutenzione ... 54
9.8 Controllo delle viti delle elementi riscaldanti ... 54
9.9 Detergenti ... 56
10 Anomalie ... 57
10.1 Segnalazioni di errore del controller ... 58
10.2 Avvisi del controller ... 61
10.3 Anomalie dell'impianto di distribuzione ... 64
11 Pezzi di ricambio/pezzi soggetti ad usura ... 65
11.1 Schemi elettrici/schemi pneumatici ... 66
11.2 Smontaggio e montaggio degli elementi riscaldanti ... 66
12 Coppie di serraggio per raccordi a vite degli elementi riscaldanti ... 71
12.1 Sostituzione della termocoppia ... 71
12.2 Sostituzione/regolazione dell'isolamento della porta ... 74
12.2.1 Fusibile sul lato esterno dell'impianto di distribuzione ... 77
12.3 Riparazione dell'isolamento ... 78
13 Accessori (opzionali) ... 78
13.1 Sistema di gasaggio (accessori) ... 79
13.2 Gestione di serbatoi di gas pressurizzato ... 81
13.3 Staccare il connettore snap-in (spina) dall'alloggiamento del forno ... 82
13.4 Selettore-limitatore della temperatura ... 82
13.5 Schemi elettrici/schemi pneumatici ... 83
14 Assistenza Nabertherm ... 83
15 Messa fuori servizio, smontaggio e stoccaggio ... 83
15.1 Trasporto/trasporto di ritorno ... 84
16 Dichiarazione di conformità ... 86
17 Appunti ... 87

1 Introduzione

Queste informazioni sono destinate esclusivamente agli acquirenti dei nostri prodotti e non possono essere riprodotte senza autorizzazione scritta né comunicate o rese accessibili a terzi. (Legge sui diritti d'autore e i relativi diritti di protezione del 09/09/1965)

Tutti i diritti sui disegni e su altri documenti, incluso ogni potere di disposizione, spettano alla Nabertherm, anche in caso di domande di registrazione marchio.

Tutte le figure contenute nel presente manuale d'uso sono generalmente di carattere simbolico, cioè non riportano esattamente i dettagli dell'impianto descritto.

1.1 Spiegazione dei simboli e delle parole di avvertimento utilizzate nelle avvertenze:

Nota

Nelle seguenti istruzioni per l'uso vengono fornite avvertenze specifiche per segnalare i rischi residui che non possono essere evitati durante il funzionamento dell'impianto. Questi rischi residui includono pericoli per le persone, i prodotti, l'impianto e l'ambiente.
I simboli utilizzati nelle istruzioni per l'uso servono soprattutto a richiamare l'attenzione sulle avvertenze di sicurezza!
Il simbolo utilizzato non può sostituire il testo dell'avvertenza di sicurezza. Il testo va quindi sempre letto per intero!
I simboli grafici sono conformi alla norma **ISO 3864**. Come da norma **A**merican **N**ational **S**tandard **I**nstitute (ANSI) **Z535.6**, nel presente documento si utilizzano le avvertenze e i termini seguenti:

Il simbolo di pericolo generale, insieme alle parole di avvertimento **PRUDENZA**, **AVVERTENZA** e **PERICOLO**, segnala il rischio di lesioni gravi.

Le spiegazioni testuali del simbolo di pericolo generale, soprattutto se presenti sull'apparecchio, devono sempre essere prese in considerazione per ottenere istruzioni su come evitare i pericoli e prevenire lesioni o morte.

ATTENZIONE	Indica un pericolo che può causare il danneggiamento o la distruzione dell'apparecchio.
PRUDENZA	Indica un pericolo che rappresenta un rischio di lesione lieve o media.
AVVERTENZA	Indica un pericolo che può causare morte, lesioni gravi o irreversibili.
PERICOLO	Indica un pericolo che causa immediatamente morte, lesioni gravi o irreversibili.

Struttura delle avvertenze:
Tutte le avvertenze sono strutturate come segue

[4]

[1] AVVERTENZA[2]

- **Tipo e fonte del pericolo[3]**
- **Conseguenze in caso di mancata osservanza[3]**
- Intervento per la prevenzione[3]

oppure

4	**[1] PERICOLO[2]** • **Tipo e fonte del pericolo[3]** • **Conseguenze in caso di mancata osservanza[3]** • Intervento per la prevenzione[3]	5

Posizione	Denominazione	Spiegazione
1	Simbolo di pericolo	Indica il pericolo di infortunio
2	Parola di segnalazione	Classifica il pericolo
3	Testi di avvertimento	• Tipo e fonte del pericolo • Possibili conseguenze in caso di mancata osservanza • Misure/divieti
4	Simboli grafici (opzionali) secondo la norma ISO 3864:	conseguenze, misure o divieti
5	Simboli grafici (opzionali) secondo la norma ISO 3864:	obblighi e divieti

Simboli di avvertenza contenuti nelle istruzioni per l'uso:

▶ **Nota**
Questo simbolo richiama l'attenzione su istruzioni ed informazioni particolarmente utili.

Obbligo - Simbolo di obbligo
Questo simbolo sta ad indicare obblighi importanti che dovranno essere assolutamente osservati. I simboli riportanti obblighi servono ad evidenziare come comportarsi in determinate situazioni per evitare danni per le persone.

Obbligo – Informazioni importanti per l'operatore
Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore su informazioni ed istruzioni di comando importanti che dovranno essere assolutamente osservate.

Obbligo – Informazioni importanti per il personale addetto alla manutenzione
Questo simbolo richiama l'attenzione del personale addetto alla manutenzione su importanti istruzioni di comando e manutenzione (servizio di assistenza) che dovranno essere assolutamente osservate.

Obbligo – Staccare la spina di alimentazione
Questo simbolo fa notare all'operatore di staccare la spina di alimentazione.

Obbligo – Sollevare con più persone

Questo simbolo fa notare al personale che l'apparecchio deve essere sollevato e posizionato nel luogo d'installazione da più persone.

Avvertenza – Pericolo di superfici calde - non toccare

Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore sulla superficie calda che non dovrà essere toccata.

Attenzione – tensione elettrica!

Questo simbolo indica all'operatore il pericolo di scossa elettrica in caso di mancata osservanza delle avvertenze seguenti.

Avvertenza - Pericolo di ribaltamento

Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore sul pericolo di ribaltamento dell'apparecchio in caso di mancata osservanza delle avvertenze seguenti.

Avvertenza carichi sospesi

Questo simbolo segnala all'operatore possibili pericoli dovuti alla presenza di carichi sospesi. È severamente vietato lavorare sotto carichi sospesi. In caso di inosservanza vi è pericolo di morte.

Avvertenza - Pericolo durante il sollevamento di carichi pesanti

Questo simbolo segnala all'operatore possibili pericoli dovuti al sollevamento di carichi pesanti. Pericolo di lesioni in caso di mancata osservanza.

Avvertenza – pericolo ambientale

Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore sul pericolo di danneggiare l'ambiente in caso di mancata osservanza delle avvertenze seguenti. Il gestore dovrà assicurare che vengano rispettate le norme nazionali vigenti in materia di tutela dell'ambiente.

Avvertenza – Pericolo d'incendio

Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore sul pericolo di incendio in caso di mancata osservanza delle avvertenze seguenti.

Avvertenza – Materiali esplosivi oppure atmosfera esplosiva

Questo simbolo richiama l'attenzione dell'operatore su materiali a rischio d'esplosione oppure su un'atmosfera esplosiva.

Avvertenza - Pericolo dovuto alla presenza di campi elettromagnetici

Questo simbolo indica all'operatore possibili pericoli causati dalla presenza di campi elettromagnetici. I campi magnetici possono danneggiare le persone con parti metalliche o protesi, così come apparecchi e supporti dati.

Divieti – Informazioni importanti per l'operatore

Questo simbolo fa notare all'operatore che NON deve essere versato detergente o acqua sugli oggetti. È vietato anche l'utilizzo di un'idropulitrice ad alta pressione.

Simboli di pericolo fissati sull'impianto:

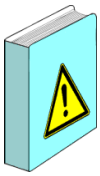
⚠ AVVERTENZA

- **Pericolo di ustione per superficie calda – non toccare**
- Le superfici calde, come i componenti caldi dell'impianto, le pareti del forno, le porte o i materiali ma anche i liquidi caldi non sono sempre riconoscibili. Non toccare la superficie!

Attenzione: tensione elettrica!

Attenzione: tensione elettrica pericolosa!

1.2 Descrizione del prodotto



Questi forni riscaldati elettricamente sono prodotti di qualità che, con una buona cura e una buona manutenzione, possono garantire un funzionamento affidabile per molti anni. Un presupposto fondamentale è un uso del forno conforme allo scopo previsto.

Durante lo sviluppo e la produzione è stata prestata particolare attenzione ad aspetti quali la sicurezza, la funzionalità e la convenienza.

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 e le prove in laboratorio.

Questi forni ad alta temperatura sono ideali per la sinterizzazione di ponti e corone in ossido di zirconio traslucido. Le resistenze riscaldanti speciali in disiliciuro di molibdeno offrono la migliore protezione dalle interazioni chimiche tra la carica e le resistenze.

Le unità di zirconio vengono posizionate in contenitori di ceramica. Nel forno ad alta temperatura possono essere impilati fino a tre contenitori.

Se si utilizzano soluzioni coloranti controllare che la merce sia completamente asciutta prima di procedere alla sinterizzazione.

Questo prodotto si contraddistingue inoltre per:

- Tmax 1650 °C
- Camera del forno da 1 o 3 litri
- Gli elementi riscaldanti speciali in disiliciuro di molibdeno offrono la migliore protezione da interazioni chimiche tra la carica e gli elementi riscaldanti
- Corpo a doppia parete in lamiere strutturali d'acciaio inossidabile con ulteriore raffreddamento per basse temperature esterne
- Esecuzione salva-spazio con una porta a ghigliottina apribile verso l'alto

- Nella fornitura è incluso, a seconda della versione, uno starter kit per la carica su un livello; altri livelli come accessori
- Valvola di presa d'aria a variazione continua
- È possibile caricare la camera del forno con due (LHT 01/17 D) o tre (LHT 03/17 D) contenitori di carica, 15 o 25 corone singole per ogni livello (in funzione del modello)
- Apertura di scarico aria sul coperchio
- Termocoppie tipo S
- Conduzione precisa della temperatura anche nell'intervallo di temperatura inferiore per l'essiccazione
- Controller P580 con possibilità di memorizzare 50 programmi
- Liberamente utilizzabile per la sinterizzazione dei pezzi grezzi di quasi tutti i produttori
- Isolamento della porta con supporti molleggiati nei modelli LHT 01/17 D per la chiusura sicura della porta e la protezione dell'isolamento porta
- NTLog Basic per controller Nabertherm: registrazione dei dati di processo con chiavetta USB
- Impiego esclusivo di materiali isolanti senza categorizzazione in conformità al Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). Ciò significa che non vengono utilizzate lane silico-alluminose, note anche come fibre RCF, che sono categorizzate e probabilmente cancerogene.

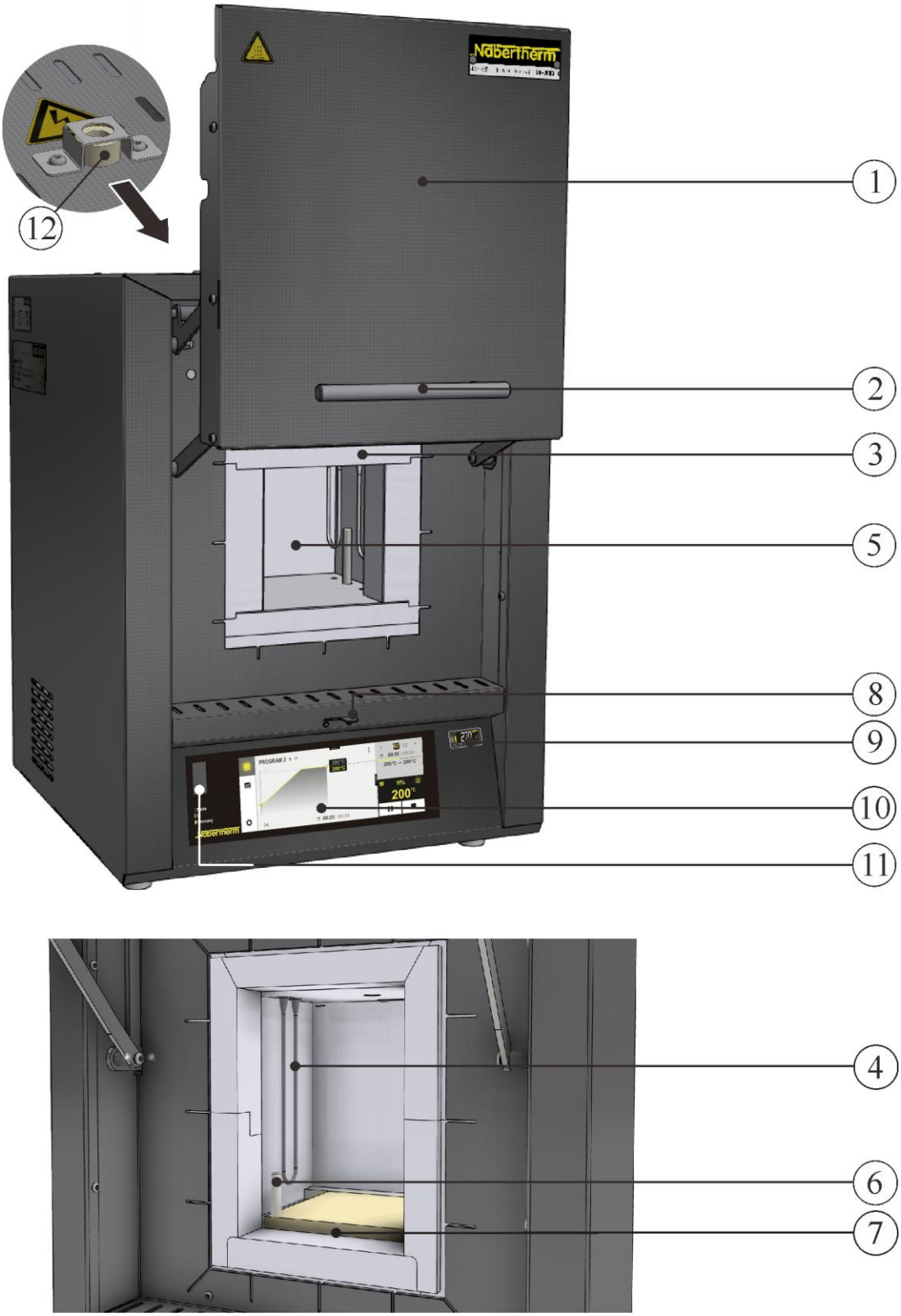
Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Allacciamento per gas inerti non infiammabili o reattivi per LHT 03/17 D
    - Sistema di gasaggio manuale o automatico

Accessori

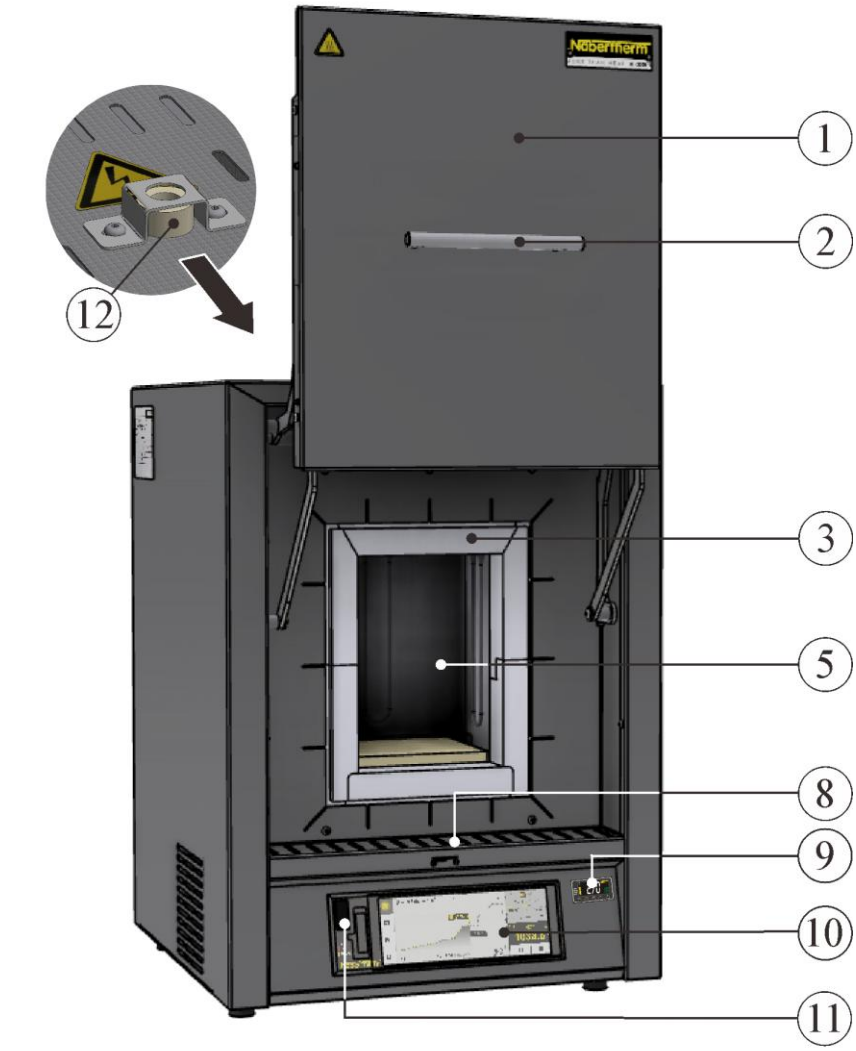
- LHT 01/17 D - Contenitori di carica quadrati impilabili per il caricamento fino a due livelli
- LHT 03/17 D - Contenitori di carica rotondi impilabili per il caricamento fino a tre livelli
- Controllo dei processi e documentazione tramite pacchetto software VCD per il monitoraggio, la documentazione e il controllo

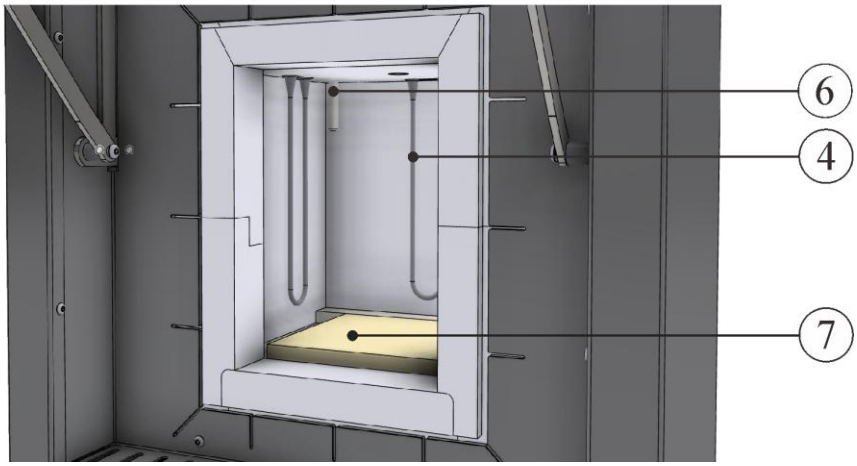
1.3 Panoramica generale del forno



LHT 01/17 D (illustrazione simile)

Fig. 1: Forno ad alta temperatura (la figura mostra un’esecuzione speciale con selettore-limitatore della temperatura)





LHT 03/17 D (illustrazione simile)

Fig. 2: Forno ad alta temperatura (la figura mostra un’esecuzione speciale con selettore-limitatore della temperatura)

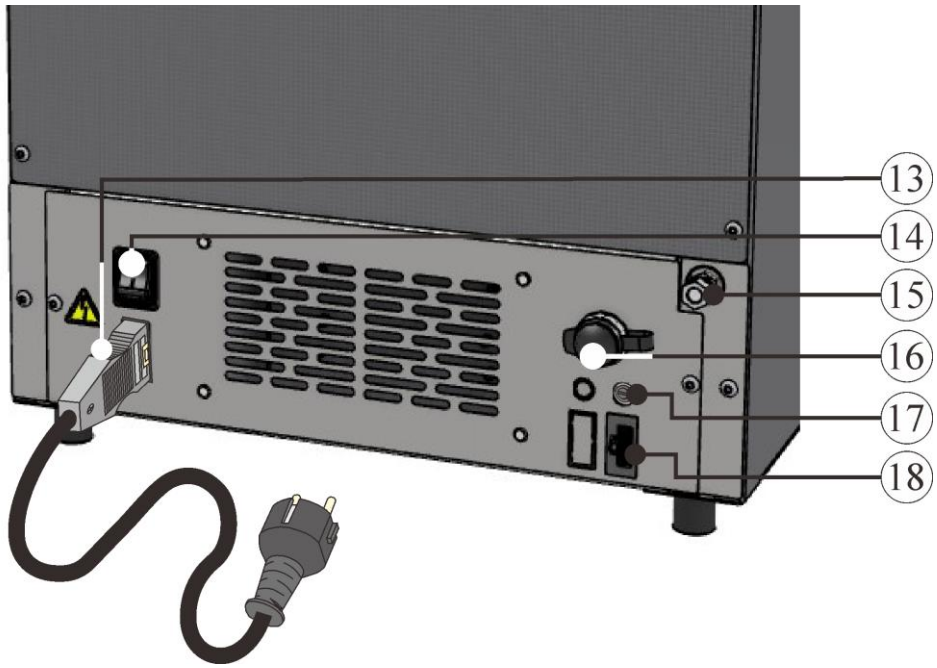


Fig. 3: Forno ad alta temperatura - Vista posteriore (illustrazione simile)

N.	Denominazione
1	Porta a ghigliottina
2	Maniglia
3	Isolamento in materiale fibroso non classificato
4	Elementi riscaldanti pregiati in disiliciuro di molibdeno ($MoSi_2$)
5	Camera del forno
6	Termocoppia
7	Piastra di base
8	Valvola di presa dell'aria per la regolazione dell'aria fresca
9	Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive (dotazione aggiuntiva)
10	Controller P580
11	Porta USB
12	Tubetto di scarico aria
13	Spina con connettore snap-in (LHT 02/..)
14	Interruttore di rete con fusibile integrato (accensione/spegnimento del forno)
15	Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno con gas inerti o di reazione non infiammabili (dotazione aggiuntiva)
16	Allacciamento elettrico aggiuntivo (per accessori)
17	Fusibile per allacciamento elettrico aggiuntivo (per accessori)
18	Porta Ethernet (dotazione aggiuntiva)

Equipaggiamento sussidiario

Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive

Fig. 4: Selettore-limitatore della temperatura (illustrazione simile)

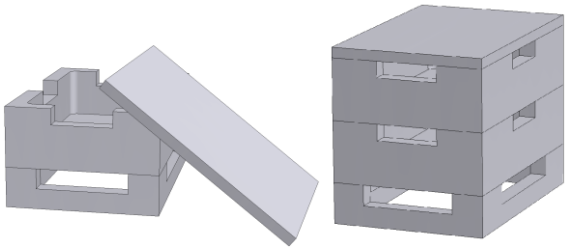
Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno con gas inerti o di reazione non infiammabili, non a tenuta di gas

Sistema di gasaggio (1) per gas inerte o di reazione non infiammabile con rubinetto di intercettazione e flussometro con valvola di regolazione, dotato di tubazione pronta per l'attacco (illustrazione simile)

Sistema di gasaggio manuale o automatico

Fig. 5: Esempio (illustrazione simile)

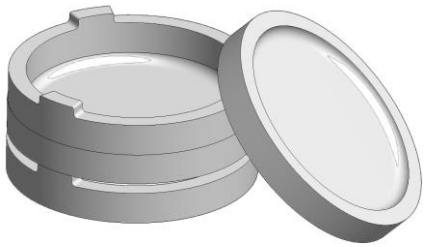
Accessori



Contenitori di carica quadrati

Per il perfetto sfruttamento della camera del forno il prodotto viene sistemato in contenitori di carica in materiale ceramico. Secondo il modello del forno, i contenitori di carica possono essere impilati su più livelli. I contenitori di carica sono provvisti di fessure per favorire la circolazione dell'aria. L'ultimo contenitore dovrebbe essere chiuso con un coperchio di ceramica.

Fig. 6: Contenitori di carica quadrati con coperchio per LHT 01/17 D (illustrazione simile)



Contenitori di carica rotondi

Per il caricamento dei lavori in ossido di zirconio si consiglia l'utilizzo di contenitori appositi. Un contenitore di carica è formato essenzialmente dalla piastra di sinterizzazione come base e dall'anello distanziale con aperture di ventilazione. Il materiale presenta un'altissima resistenza alle variazioni di temperatura e può essere utilizzato anche in presenza di brevi tempi di riscaldamento e raffreddamento

Fig. 7: Contenitori di carica rotondi per LHT 03/17 D (illustrazione simile)

1.4 Messa in sicurezza dai pericoli in caso di temperature eccessive.

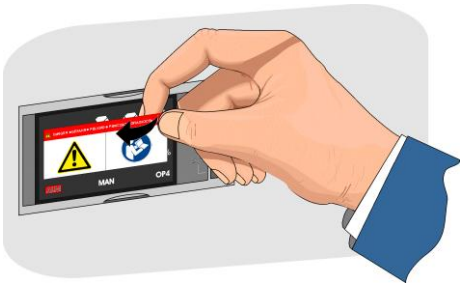
I forni della Nabertherm GmbH possono essere dotati come equipaggiamento standard (in funzione della serie costruttiva) o come equipaggiamento supplementare (modello secondo le esigenze del cliente) di un selettore-limitatore della temperatura per proteggerlo dalla temperatura eccessiva nel vano del forno stesso .Il selettore-limitatore della temperatura sorveglia la temperatura del vano del forno. Sul display viene visualizzata la temperatura da ultimo impostata; se essa aumenta, superando la temperatura di spegnimento impostata, allora viene spento il riscaldamento, per proteggere il forno, il carico e/o i mezzi di funzionamento.

⚠ PERICOLO

- **Pericolo a causa di input errato di temperature di spegnimento sul selettore/limitatore selettore/interruttore di temperatura**
- **Pericolo di morte**
- Se il carico e/o i materiali, a causa della temperatura eccessiva creano il pericolo,che con questa temperatura di spegnimento impostata mediante il selettore/limitatore di temperatura/termostato , il carico venga danneggiato, risp. che a causa del carico stesso si crei un pericolo per il forno e l'ambiente circostante, la temperatura di spegnimento sul selettore/limitatore-termostato, deve essere ridotta alla temperatura massima permessa.

Prima di mettere in funzionamento il forno, si devono leggere le istruzioni per l'uso del selettore della temperatura/termostato. L'adesivo di sicurezza deve essere staccato dal selettore della temperatura/termostato. Per ogni modifica del programma di trattamento termico si deve controllare risp. impostare nuovamente la temperatura massima di spegnimento (valore d'allarme) sul selettore della temperatura/termostato.

Si consiglia di impostare la temperatura nominale massima del programma termico nel controller fra 5 °C e 30 °C, a seconda delle caratteristiche fisiche del forno, al di sotto della temperatura che fa scattare il selettore-limitatore della temperatura/termostato. In tal modo si evita che il selettore-limitatore/termostato scatti senza volerlo.



Descrizione e funzionamento, vedi istruzioni per l'uso del limitatore della temperatura/termostato.

Fig. 8:staccare l'adesivo (illustrazione simile)

1.5 Spiegazione dei codici di modello

Esempio	Spiegazione
LHT 03/17 D	LHT = Forno ad alta temperatura
LHT 03/17 D	01 = camera del forno da 1 litro (volume in l) **03** = camera del forno da 3 litri (volume in l)
LHT 03/17 D	**17** = Tmax 1650 °C
LHT 03/17 D	D = Modello dentale

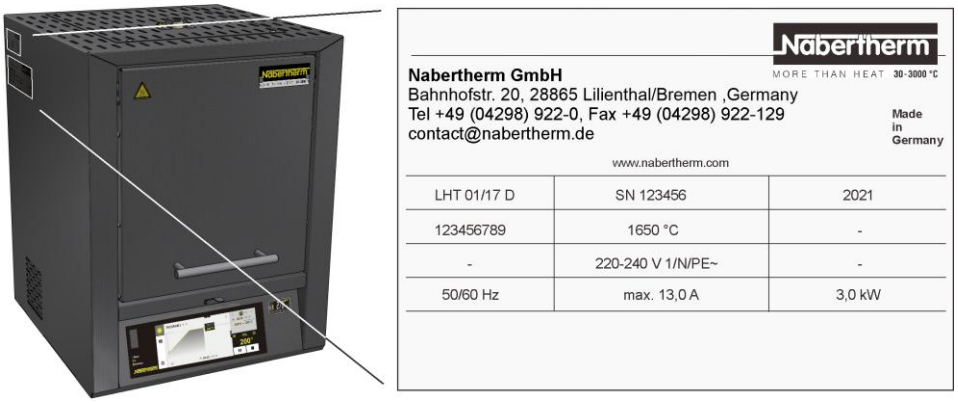
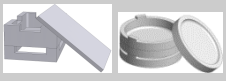
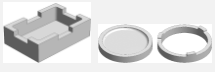


Fig. 9: Esempio di denominazione modello (targhetta)

1.6 Entità della fornitura

La fornitura comprende:

	Componenti	Quantità	Osservazione
	Forno ad alta temperatura LHT ../17 D	1	Nabertherm GmbH
	Chiave per viti a esagono incassato	1	Nabertherm GmbH
	Tubetto di scarico aria	1	Nabertherm GmbH
	Cavo di rete	1	Nabertherm GmbH
	Piastra di inserimento[2)]		
	Contenitore di carica impilabile (starter kit)[1)]	1	Nabertherm GmbH
	Guscio sinterizzato/anello distanziatore[2)]	[4)]	Nabertherm GmbH
	Sistema di gasaggio[1)]	1	Nabertherm GmbH

	Componenti	Quantità	Osservazione
	Documentazione di processo Pacchetto software VCD[5)]	1	Nabertherm GmbH
	Altri componenti secondo la versione	- - -	Vedi documenti di spedizione

Tipo documento	Quantità	Osservazione
Istruzioni per l'uso Forno a camera ad alta temperatura	1	Nabertherm GmbH
Istruzioni per l'uso Controller	1	Nabertherm GmbH
Istruzioni per l'uso Selettore-limitatore della temperatura[1)]	1	Nabertherm GmbH
Istruzioni per l'uso Sistema di gasaggio[2)]	1	Nabertherm GmbH
Istruzioni per l'uso Pacchetto software VCD[5)]	1	Nabertherm GmbH
Altri documenti secondo la versione	1	

[1)] contenuto nella fornitura secondo la versione/modello forno
[2)] contenuto nella fornitura secondo necessità, vedi documenti di spedizione
[3)] quantità in funzione del modello del forno
[4)] quantità secondo necessità, vedi documenti di spedizione
[5)] download disponibile

Nota

Conservare con cura tutti i documenti. Tutte le funzioni del forno vengono controllate durante la fabbricazione e prima della consegna.

Avvertenza

La documentazione fornita a corredo non necessariamente comprende gli schemi elettrici o gli schemi pneumatici.

Nel caso in cui doveste aver bisogno degli schemi, li potete richiedere all'assistenza Nabertherm.

2 Dati tecnici

I dati elettrici sono riportati sulla targhetta che si trova sul lato del forno.

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Unità massime	Dimensioni esterne in mm			Peso	Minuti
	°C	larg h.	prof.	h	in l		LARG H.	PROF.	H+c[2]	in kg	fino a Tmax[1]
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	30	385	425	525+195	37	70
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	3	75	412	480	595+305	42	60

[1]Con allacciamento a 230 V, 1/N/PE (incl. contenitore di carica)
[2]incl. porta a ghigliottina aperta

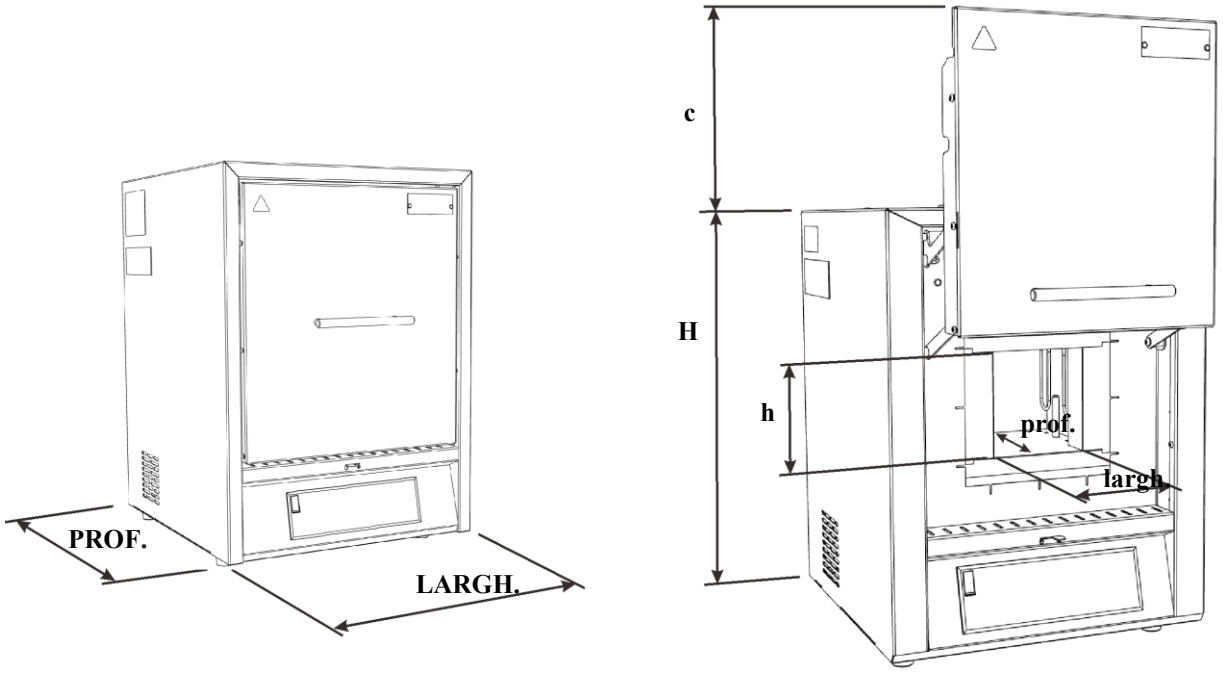


Fig. 10: Dimensioni

Modello	Allacciamento elettrico:	Tensione in V	Intensità di corrente in A	Potenza allacciata in kW	Frequenza in Hz
LHT 01/17 D	1/N/PE oppure 2/PE	220 - 240	Max. 8,1	Max. 1,95	50 o 60
LHT 03/17 D		220 - 240	13,0	2,7	50 o 60
Classe di protezione termica	Forno	a norma DIN EN IEC 60519-1			
Protezione	Forno	IP20			
Condizioni ambientali per apparecchiature elettriche	Temperatura: Umidità dell'aria:	da 5 °C a 40 °C max. 80 % senza formazione di condensa			

Modello	Allacciamento elettrico:	Tensione in **V**	Intensità di corrente in **A**	Potenza allacciata in **kW**	Frequenza in **Hz**
Pesi	Forno con accessori	Secondo la versione (vedi documenti di spedizione)			

Emissione di rumore, mediata su un ciclo di processo tipico	Il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nel luogo di funzionamento è:	< 70 dB(A)

3 Garanzia e responsabilità

§

Per quanto riguarda la garanzia convenzionale e quella legale si applicano le condizioni di garanzia di Nabertherm e le prestazioni in garanzia regolamentate nel singolo contratto. Inoltre si applica quanto segue:

Sono escluse pretese di garanzia e responsabilità in caso di danni a persone e a cose imputabili a una o più delle cause seguenti:

- chiunque si occupi del funzionamento, del montaggio, della manutenzione o della riparazione dell'impianto deve leggere e comprendere le istruzioni per l'uso; non si risponde dei danni e dei malfunzionamenti derivanti dalla mancata osservanza delle istruzioni per l'uso;
- funzionamento non conforme dell'impianto:
- montaggio, messa in funzione, funzionamento e manutenzione non corretti dell'impianto;
- utilizzo dell'impianto con dispositivi di sicurezza difettosi o con sicure e dispositivi di protezione non installati a regola d'arte o non funzionanti;
- mancata osservanza delle indicazioni contenute nelle istruzioni per l'uso relative al trasporto, allo stoccaggio, al montaggio, alla messa in funzione, al funzionamento, alla manutenzione e all'attrezzaggio dell'impianto;
- modifiche strutturali non autorizzate all'impianto;
- modifica arbitraria dei parametri d'esercizio;
- modifiche arbitrarie non autorizzate alle parametrizzazioni e alle regolazioni nonché modifiche dei programmi;
- i ricambi e gli accessori originali sono progettati appositamente per i forni Nabertherm. Per la sostituzione di componenti utilizzare solo ed esclusivamente ricambi originali Nabertherm. In caso contrario viene invalidata la garanzia. La Nabertherm non risponde dei danni dovuti all'impiego di componenti non originali;
- catastrofi dovute a corpi estranei e a forza maggiore.

4 Sicurezza

4.1 Uso previsto

Il forno Nabertherm è stato costruito e prodotto dopo una scelta accurata delle norme armonizzate da rispettare nonché di altre specifiche tecniche attuabili. Pertanto è conforme allo stato della tecnica e garantisce il massimo in termini di sicurezza.

Dovranno essere inseriti solo materiali con caratteristiche e temperature di fusione note. Fare riferimento alle schede tecniche di sicurezza dei materiali.

I forni di questa serie sono indicati per la sinterizzazione di ceramica termica, ad esempio ponti e corone in ossido di zirconio.

L'impiego di soluzioni coloranti può comportare un'usura eccezionale delle resistenze riscaldanti. In caso di tale impiego, assicurare una buona asciugatura preliminare per ridurre al minimo la loro azione sulle resistenze riscaldanti.

Non è uso previsto:

- Un'altra e diversa tipologia di utilizzo, ad esempio per la lavorazione di prodotti differenti da quelli previsti oppure l'impiego di materiali o sostanze pericolosi o nocivi per la salute, è da considerarsi come NON conforme alla destinazione d'uso.
- A causa dei materiali impiegati nel forno e/o dei gas di scarico è possibile che delle sostanze nocive si depositino sull'impianto di isolamento o sugli elementi riscaldanti, provocando una rottura. **Osservare i contrassegni e le note riportate sulla confezione dei materiali da utilizzare;**
- Con i forni dotati di selettore-limitatore della temperatura, la temperatura di spegnimento deve essere impostata in modo da evitare un surriscaldamento del materiale.
- L'apporto di modifiche al forno deve essere concordato per iscritto con Nabertherm. E' fatto divieto di rimuovere, eludere o disattivare i dispositivi di protezione (ove presenti). La presente dichiarazione CE perde la sua validità se il prodotto viene modificato senza la nostra espressa autorizzazione.
- E' necessario attenersi alle indicazioni per il montaggio e alle disposizioni sulla sicurezza; in caso contrario, il forno è da considerarsi come non utilizzato in modo conforme e viene meno il diritto ad ogni rivendicazione nei confronti di Nabertherm GmbH.
- L'apertura del forno a temperature superiori ai 200 °C (392 °F) può aumentare l'usura dei seguenti componenti: sostanze isolanti, guarnizione porta, elementi riscaldanti e struttura del forno. L'azienda non risponde dei danni derivanti al prodotto e al forno in caso di inosservanza.

Non è ammesso l'impiego con fonti di energia, prodotti, liquidi, coadiuvanti, ecc. che sono riportati nell'ordinanza sulle sostanze pericolose o che possono in qualche modo avere ripercussioni sulla salute del personale addetto al funzionamento.

È vietato caricare il forno con materiali o sostanze che liberano gas o vapori esplosivi. Possono essere utilizzati esclusivamente materiali o sostanze di cui siano note le proprietà.

Nota

Un funzionamento continuo alla massima temperatura può far aumentare l'usura degli elementi riscaldanti, dei materiali di isolamento e dei componenti metallici. Si consiglia di lavorare a circa **50 °C al di sotto della temperatura massima**.

Il presente forno è stato concepito per applicazioni **industriali**. Il forno **NON** deve essere utilizzato per Riscaldare animali, legna, cereali, ecc.

Non utilizzare il forno per il riscaldamento del posto di lavoro.

Non utilizzare il forno per sciogliere ghiaccio o per usi simili.

Non utilizzare il forno come asciugabiancheria.

La responsabilità per i danni derivanti in questo caso è a carico del gestore del forno

Per tutti i forni

Non è ammesso il funzionamento con gas o miscele esplosive o con gas o miscele esplosive prodotte durante il processo di trattamento.

Questi forni non dispongono di alcuna tecnica di sicurezza specifica per quei processi che possono causare la formazione di miscele infiammabili (l'esecuzione non corrisponde ai requisiti di sicurezza a norma EN 1539).

La concentrazione delle miscele di gas organici non dovrà mai superare il 3% del limite di esplosione inferiore (LIE) presente nel forno. Questo requisito riguarda non solo il funzionamento normale, ma in particolare anche situazioni di operatività eccezionali come, ad es., anomalie di processo (dovute al guasto di un aggregato, ecc.).

Nota

Il presente prodotto **non** è conforme alle direttive ATEX e **non** deve essere utilizzato in atmosfere infiammabili. È vietato l'utilizzo con gas o miscele esplosive o con gas o miscele esplosive derivanti dal processo!

4.2 Requisiti richiesti al gestore dell'impianto

Vanno rispettate le istruzioni di installazione e le norme di sicurezza. In caso contrario il forno è considerato non utilizzato in conformità all'uso previsto e pertanto si perderà qualsiasi diritto nei confronti della Nabertherm.

Nella prassi aziendale questa sicurezza può essere raggiunta soltanto se vengono intraprese tutte le misure richieste a tale scopo. È dovere del gestore dell'impianto di progettare queste misure e di controllarne l'esecuzione.

Il gestore dovrà assicurare

- che tutti i gas nocivi vengano estratti dall'area di lavoro, ad es. per mezzo di un impianto di aspirazione,
- che l'impianto di aspirazione venga acceso,
- che l'area di lavoro venga ventilata accuratamente,
- che l'impianto venga utilizzato soltanto se si trova in uno stato perfetto e funzionante e che venga in particolare controllato il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza,
- che siano a disposizione e vengano utilizzati indumenti ed attrezzature di protezione personale per il personale operativo, di manutenzione e di riparazione,
- che il presente manuale delle istruzioni, inclusa la documentazione di subfornitori, venga conservato sull'impianto. Deve essere garantito che tutte le persone che effettuano operazioni sull'impianto possano consultare le istruzioni in un qualsiasi momento,

- che tutti i cartelli con istruzioni per l'uso applicati sull'impianto siano sempre in uno stato ben leggibile. Cartelli danneggiati o diventati illeggibili devono essere sostituiti immediatamente,
- che il personale venga istruito ad intervalli regolari in materia di sicurezza sul lavoro e tutela dell'ambiente e che sia a conoscenza di tutte le istruzioni per l'uso nonché in particolar modo delle istruzioni di sicurezza ivi contenute,
- che in una valutazione dei rischi (in Germania vedi Legge sulla sicurezza del lavoro) vengano rilevati i pericoli che risultano dalle specifiche condizioni di lavoro nel luogo di utilizzo dell'impianto,
- che nelle direttive aziendali sulla sicurezza (in Germania vedere la direttiva sull'uso delle attrezzature di lavoro) vengano riassunte tutte le istruzioni operative ed istruzioni di sicurezza che sono risultati dalla valutazione dei rischi ai posti di lavoro dell'impianto.
- che solo personale sufficientemente qualificato e appositamente autorizzato possa usare, manutenere e riparare l'impianto. Questo personale deve essere istruito all'uso dell'impianto e deve averlo confermato con la firma. L'addestramento deve essere documentato con esattezza. Se subentra un altro operatore, deve essere effettuato un relativo riaddestramento, che deve essere affidato a persone autorizzate, qualificate e appositamente addestrate. Il riaddestramento deve essere documentato esattamente e confermato con i nomi e la firma del personale che ha partecipato all'addestramento.

L'impiego di soluzioni coloranti può comportare un'usura eccezionale delle resistenze riscaldanti. In caso di tale impiego, assicurare una buona asciugatura preliminare per ridurre al minimo la loro azione sulle resistenze riscaldanti.

Nota

In Germania dovranno essere osservate le norme antinfortunistiche generali. Valgono le norme antinfortunistiche nazionali vigenti nel rispettivo paese di utilizzo dell'impianto.

4.3 Requisiti richiesti al personale operativo

Ogni persona addetta all'uso, al montaggio, alla manutenzione o alla riparazione dell'impianto deve aver letto e capito il manuale d'uso. Per danni o guasti di funzionamento dovuti alla inosservanza del manuale d'uso, decliniamo ogni responsabilità.

Solo personale sufficientemente qualificato ed autorizzato dovrà procedere all'uso, alla manutenzione e alla riparazione dell'impianto.

Tale personale deve essere istruito ad intervalli regolari in materia di sicurezza sul lavoro e tutela dell'ambiente e deve essere a conoscenza di tutte le istruzioni per l'uso nonché in particolar modo delle istruzioni di sicurezza ivi contenute.

Tutti i dispositivi di comando e di sicurezza devono essere comandati solo ed esclusivamente da persone istruite.

⚠ PERICOLO

- **Pericolo a causa di input errato di temperature di spegnimento sul selettore/limitatore selettore/interruttore di temperatura**
- **Pericolo di morte**
- Se il carico e/o i materiali, a causa della temperatura eccessiva creano il pericolo,che con questa temperatura di spegnimento impostata mediante il selettore/limitatore di temperatura/termostato , il carico venga danneggiato, risp. che a causa del carico stesso si crei un pericolo per il forno e l'ambiente circostante, la temperatura di spegnimento sul selettore/limitatore-termostato, deve essere ridotta alla temperatura massima permessa.

4.4 Indumenti protettivi

Indossare indumenti protettivi.

Indossare occhiali di protezione a protezione degli occhi.

Proteggere le mani indossando guanti termoresistenti.

4.5 Misure fondamentali in caso di esercizio normale

Avvertenza – Pericoli generici!

Prima di accendere il forno controllare ed accertarsi che nella zona di lavoro del forno sia presente solamente personale autorizzato e che nessuno possa subire lesioni a seguito del funzionamento!

Prima di iniziare ogni ciclo produttivo controllare ed accertarsi che tutti i dispositivi di sicurezza funzionino correttamente (per esempio che l'interruttore con contatto di protezione spenga il riscaldamento quando si apre il coperchio).

Prima di iniziare ogni ciclo produttivo controllare eventuali danni visibili sul forno ed accertarsi che esso venga fatto funzionare solamente se in perfetto stato! I difetti riscontrati vanno immediatamente notificati al servizio assistenza Nabertherm!

Prima di iniziare ogni ciclo produttivo rimuovere dall'area di lavoro dell'impianto i materiali e gli oggetti che non sono necessari per la produzione!

Le seguenti attività di controllo devono essere eseguite almeno una volta al giorno (cfr. anche Manutenzione e Riparazione):

- Verificare la presenza di danni esterni (controllo visivo), ad esempio all'isolamento, agli elementi riscaldanti, al cavo di rete e, se presente, al sistema di scarico gas.

- Verificare il funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza (ad esempio che l'interruttore con contatto di protezione spenga il riscaldamento quando si apre il coperchio).

4.6 Misure fondamentali in caso di emergenza

4.6.1 Comportamento in caso d'emergenza

Nota

Per la **messa fuori servizio in caso d'emergenza** deve essere **staccata la spina elettrica**. Pertanto la spina elettrica deve essere sempre accessibile durante il funzionamento per poterla staccare rapidamente dalla presa in caso d'emergenza.

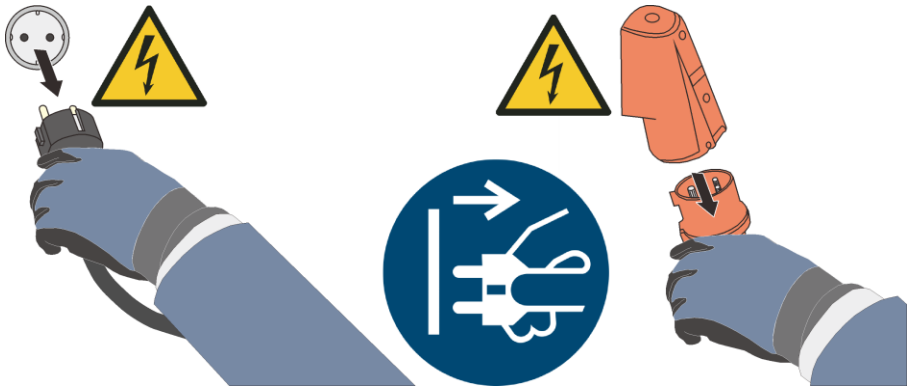


Fig. 11: staccare la spina elettrica (figura simile)

Avvertenza – Pericoli generali!

In caso di processi imprevisti nel forno (ad es. forte sviluppo di fumo o la presenza di odori molesti) l'impianto a forno deve essere spento immediatamente. Attendere il normale raffreddamento del forno a temperatura ambiente.

In caso di incendio tenere chiusa la porta e la leva dell'aria di alimentazione. In tal modo si impedisce la diffusione del fumo e si evita l'adduzione di ossigeno.

Attenzione – Pericoli dovuti alla tensione elettrica!

I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati ed autorizzati!

4.7 Misure fondamentali per la manutenzione

Lavori di manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato ed autorizzato nel rispetto delle istruzioni di manutenzione e delle norme antinfortunistiche! Si consiglia affidare le manutenzioni e riparazioni dell'impianto al servizio di assistenza della Nabertherm GmbH. In caso di non osservanza sussiste il pericolo di lesioni personali, morte e gravi danni materiali!

Spegnere l'impianto ed assicurare che non possa essere riacceso inavvertitamente (bloccare l'interruttore principale ed assicurare con un lucchetto che non possa essere riacceso), oppure staccare la spina.

Recintare largamente l'area di riparazione.

Pericolo di carichi sospesi. È vietato lavorare sotto carichi sospesi. Pericolo di vita.

Prima di effettuare lavori di manutenzione e riparazione eliminare sempre la pressione dai dispositivi idraulici e pneumatici dell'impianto! (se presenti sull'impianto).

Non lavare mai il forno, gli armadi elettrici e gli altri chassis di dispositivi elettrici con getti d'acqua!

A conclusione delle operazioni di manutenzione o riparazione, e prima di riprendere la produzione, verificare:

- che collegamenti a vite allentati siano riserrati bene,
- dispositivi di protezione, vagli o filtri rimossi siano stati rimontati,
- che tutti i materiali, utensili ed altri attrezzi utilizzati per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione e riparazione siano stati rimossi dall'area di lavoro dell'impianto,
- eventuali liquidi fuoriusciti siano stati eliminati,
- sia stato controllato il corretto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza (ad es. dispositivo di arresto d'emergenza),
- Per la sostituzione di un cavo elettrico deve essere utilizzato un cavo omologato equivalente.

4.8 Norme per la tutela dell'ambiente

Per tutti i lavori sull'impianto e con l'impianto vanno rispettati gli obblighi di legge in materia di riduzione dei rifiuti e del loro riciclaggio/smaltimento regolare.

Sostanze pericolose non più utilizzabili, come ad esempio lubrificanti oppure batterie, non devono essere smaltite nei normali rifiuti oppure nella canalizzazione.

Durante i lavori di installazione, riparazione e manutenzione le sostanze inquinanti le acque, come ad es.

- grasso ed olio lubrificante
- olio idraulico
- fluido refrigerante
- detergenti contenenti solventi non dovranno inquinare il suolo o essere scaricati nella canalizzazione!

Queste sostanze devono essere conservate, trasportate, raccolte e smaltite in contenitori adatti a tale scopo!

▶ **Nota**

Il gestore dovrà assicurare che vengano rispettate le norme nazionali vigenti in materia di tutela dell'ambiente.

Alla consegna il presente impianto a forno non contiene materiali che richiedono una classificazione come rifiuto speciale. Durante l'esercizio potranno accumularsi però residui dei materiali di processo nell'isolamento del forno. Questi sono possibilmente pericolosi per la salute e/o per l'ambiente.

- I componenti elettronici sono smontati e smaltiti come rifiuti elettrici.
- L'isolamento viene rimosso e smaltito come rifiuto speciale/sostanza pericolosa (vedere il capitolo Manutenzione, pulizia e riparazione - trattamento del materiale in fibra ceramica).
- Il corpo viene smaltito come rottame.
- Per lo smaltimento dei materiali sopra indicati contattare l'azienda di smaltimento di propria competenza.

4.9 Pericoli generali sull'impianto

Avvertenza - Pericoli generali!

Pericolo di ustione sul corpo del forno.

Durante il funzionamento l'impugnatura/maniglia della porta può raggiungere temperature elevate; indossare guanti di protezione

Pericolo di schiacciamento tra particolari in movimento (cerniera porta)

L'armadio elettrico (se presente) e le cassette terminali presenti sull'impianto contengono tensioni elettriche pericolose.

Non inserire alcun oggetto nelle aperture presenti sul corpo del forno, nelle aperture di scarico o nelle griglie di raffreddamento dell'impianto di distribuzione e del forno (se presenti). Pericolo di scossa elettrica.

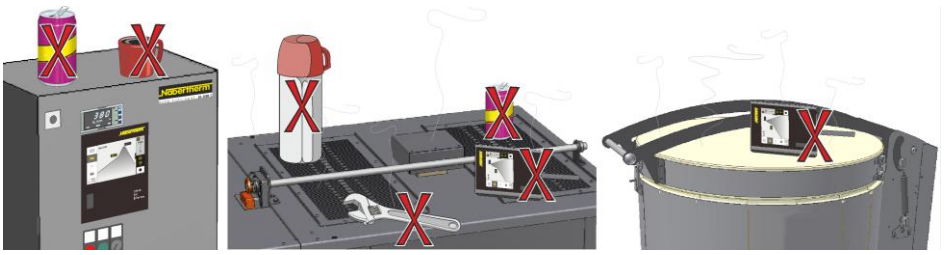
L'uso di una prolunga può comportare pericolo di incendio

Con tutti i modelli con cavo di collegamento a innesto tenere presente quanto segue:

In caso di utilizzo di una prolunga, non superare la carica massima ammissibile. Non utilizzare il forno con una prolunga se non è sicuro che è garantita la messa a terra. In genere non è consentito l'uso di prese multiple.

Avvertenza – Pericoli generali!

Non devono essere posati o depositati oggetti sul forno o sull'impianto di distribuzione. Sussiste il rischio di incendio o esplosione.



Avvertenza – Interferenze dei campi elettromagnetici con dispositivi impiantati

Non risultano pericoli causati da **campi elettromagnetici**. Può tuttavia sussistere un pericolo per i portatori di dispositivi impiantati di tipo attivo (ad esempio pacemaker, pompe di infusione di insulina) e dispositivi di tipo passivo, dal momento che il funzionamento del dispositivo può essere influenzato anche da un'intensità di campo inferiore al limite ammissibile. La regolarità del funzionamento deve essere garantita sulla base dei dati tecnici del dispositivo impiantato tramite una valutazione individuale eseguita da esperti (ad es. il medico del lavoro).

⚠ PERICOLO

- **Pericolo di scossa elettrica**
- **A causa di una messa a terra mancante o collegata scorrettamente, c'è pericolo di scossa elettrica mortale.**
- Non introdurre oggetti metallici nel vano del forno, come termoelementi, sensori o utensili, senza averli prima collegati correttamente a terra. Allo scopo far eseguire da un elettricista specializzato un collegamento a terra fra oggetto e struttura del forno. L'introduzione di oggetti nel forno, può avvenire solo mediante le apertura previste appositamente.

⚠ PERICOLO

- **Pericolo a causa di input errato di temperature di spegnimento sul selettore/limitatore selettore/interruttore di temperatura**
- **Pericolo di morte**
- Se il carico e/o i materiali, a causa della temperatura eccessiva creano il pericolo,che con questa temperatura di spegnimento impostata mediante il selettore/limitatore di temperatura/termostato , il carico venga danneggiato, risp. che a causa del carico stesso si crei un pericolo per il forno e l'ambiente circostante, la temperatura di spegnimento sul selettore/limitatore-termostato, deve essere ridotta alla temperatura massima permessa.

5 Trasporto, montaggio e prima messa in funzione

5.1 Consegna

Controllare la completezza.

Confrontare il contenuto del pacco consegnato con i componenti indicati sulla bolla di consegna e sui documenti relativi all'ordine. Segnalare **subito** parti mancanti o danni causati da un imballaggio insufficiente oppure dal trasporto allo spedizioniere e alla Nabertherm GmbH, poiché reclami avanzati più tardi non saranno riconosciuti.

Pericolo di lesione

Al sollevamento dell'impianto sussiste il pericolo che singoli pezzi o l'intero impianto possano ribaltare, spostarsi o cadere. Prima del sollevamento dell'impianto di forno tutte le persone devono uscire dall'area di lavoro. Portare scarpe e casco di sicurezza.

Informazioni sulla sicurezza

- I veicoli per trasporti interni devono essere comandati solo da personale autorizzato. Il conducente si assume la piena responsabilità per il carico ed una guida sicura.
- Al sollevamento dell'impianto fare attenzione che le punte della forca oppure il carico stesso non rimangano impigliati in materiale accatastato a fianco. Componenti alti, come ad es. gli armadi elettrici, vanno trasportati con la gru.
- Utilizzare soltanto apparecchi di sollevamento con una portata sufficiente
- Gli apparecchi di sollevamento devono essere fissati solo nei punti contrassegnati a tale scopo
- È assolutamente vietato fissare l'apparecchio di sollevamento su componenti montati, tubi o condotti per cavi
- Componenti non imballati devono essere sollevati con l'ausilio di brache ad anello.
- Fissare gli attrezzi di trasporto esclusivamente nei punti previsti a tale scopo
- Accessori di imbracatura e mezzi di sollevamento carico devono corrispondere alle norme antinfortunistiche
- Per la scelta degli accessori di imbracatura e dei mezzi di sollevamento carico tenere conto del peso dell'impianto! (vedi capitolo Dati tecnici)
- Tenere sempre separati i pezzi in acciaio inossidabile (anche elementi di fissaggio) da elementi in acciaio non legato
- La protezione anticorrosione va rimossa solo direttamente prima del montaggio

Avvertenza - Pericoli generali!

Pericolo di carichi sospesi. È vietato lavorare sotto carichi sospesi. Pericolo di vita.

Nota

Rispettare le istruzioni di sicurezza e le norme antinfortunistiche vigenti per i veicoli per trasporti interni.

Trasporto con un carrello elevatore

Badare al carico massimo ammissibile del carrello elevatore.

1. I nostri forni vengono consegnati dallo stabilimento con telaio di trasporto in legno per facilitare lo scarico. Trasportare il forno solo in stato imballato e con mezzi di trasporto idonei per evitare eventuali danneggiamenti. L'imballaggio va rimosso solo sul luogo d'installazione. Per il trasporto si dovrà provvedere a fissare accuratamente il forno per evitare scivolamento, ribaltamento e danneggiamento. I lavori di

trasporto e montaggio dovranno essere eseguiti da almeno 2 persone. **Non conservare il forno in ambienti umidi o all'aperto.**

2. Guidare il carrello elevatore sotto il telaio di trasporto. Badare a fare entrare il carrello elevatore **interamente** sotto il telaio di trasporto. Fare attenzione a merce adiacente.

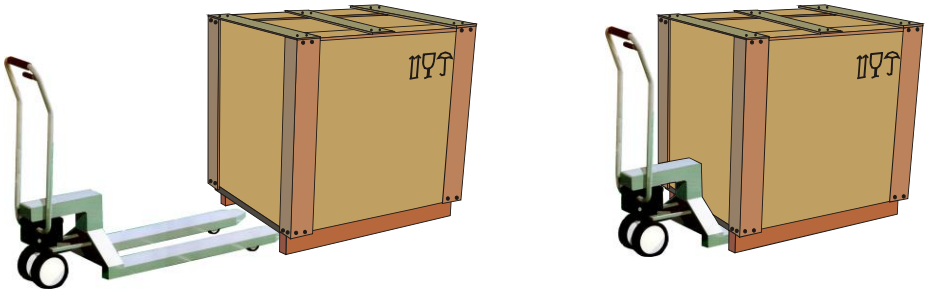


Fig. 12: Il carrello elevatore viene inserito **interamente** sotto il telaio di trasporto

3. Sollevare il forno con cautela badando al baricentro. Al sollevamento dell'impianto fare attenzione che le punte della forca oppure il carico stesso non rimangano impigliati in materiale accatastato a fianco.
4. Verificare la posizione stabile del forno e all'occorrenza applicare i dispositivi di sicurezza trasporto. Trasportare il forno con cautela, piano e in posizione più bassa possibile. Non percorrere tragitti in pendenza.
5. Deporre il forno con cautela al luogo d'installazione. Fare attenzione a merce adiacente. Evitare di deporre il forno bruscamente.

Leggenda:

I simboli per il trattamento degli imballaggi sono definiti a livello internazionale in modo standardizzato nelle ISO R/780 (International Organization for Standardization) e nelle norme tedesche DIN 55402 (Istituto tedesco per la standardizzazione).

Denominazione	Simbolo	Spiegazione
Fragile		Questo simbolo va applicato su prodotti fragili. Colli contrassegnati con questo simbolo devono essere maneggiati con cautela e non devono essere né rovesciati né legati.
Alto		Il collo deve essere trasportato, movimentato e conservato per principio con le frecce che indicano sempre verso l'alto. Sono proibiti il rotolamento, il ribaltamento, una forte inclinazione o rovesciamento nonché altre forme di maneggiamento. Il collo non deve comunque necessariamente essere posizionato "on top (in alto)".
Teme l'umidità		La merce contrassegnata con questo simbolo deve essere protetta da un'elevata umidità. Pertanto deve essere conservata in modo coperta. Se colli particolarmente pesanti o ingombranti non possono essere immagazzinati in capannoni o rimesse, dovranno essere coperti accuratamente con un telone.
Imbracare qui		Questo simbolo indica soltanto il luogo di imbracatura, ma non il metodo di imbracatura. Se i simboli sono posizionati al centro ovvero al baricentro, il collo è dritto in caso di accessori di imbracatura dalla lunghezza identica. In caso contrario gli accessori di imbracatura devono essere accorciati su un lato.

5.2 Disimballaggio

Nota

Conservare la confezione e la protezione per il trasporto per un'eventuale restituzione. Montare la protezione per il trasporto nella successione inversa, come illustrato nel capitolo "Dispositivi di fissaggio per il trasporto/imballaggio".

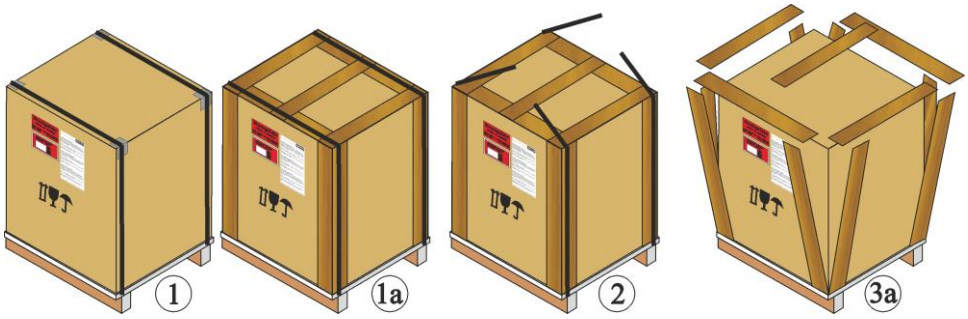
Qualora durante la restituzione l'articolo venisse danneggiato per un imballaggio improprio o altre violazioni delle norme, i costi saranno a carico del committente.

Considerate le diverse confezioni, si consiglia di fare una foto al forno imballato.

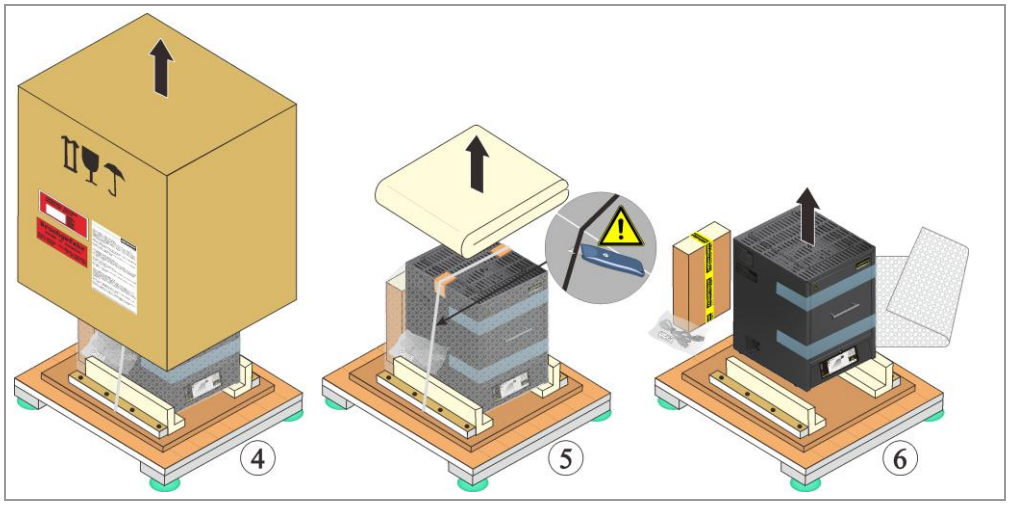
	⚠ PRUDENZA	
	• Scivolamento o rovesciamento dell'apparecchio. **• Danneggiamento dell'apparecchio.** **• Pericolo di lesioni causate dal sollevamento di carichi pesanti.** • Trasportare l'apparecchio solo nell'imballaggio originale • Portare l'apparecchio con più persone	

1. Controllare se l'imballaggio presenta eventuali danni. L'imballaggio cambia in base alle dimensioni, al peso o al luogo di destinazione e viene pertanto eseguito secondo una delle modalità seguenti. Su pallet (bancale), gabbia in legno o cassa di legno.

Utilizzare guanti protettivi



1. Controllare se l'imballaggio presenta eventuali danni.
2. Rimuovere le reggette dell'imballaggio.
3. Svitare le viti e rimuovere la cassaforma di legno dal cartone (se presente 3a)
4. Sollevare il cartone con cautela e rimuoverlo dal pallet.



5. Sulla parete posteriore del forno si trova un cartone piatto. Questo contiene gli accessori per il forno. Confrontare l'entità della fornitura con le indicazioni sulla bolla di consegna e sui documenti dell'ordine, vedere il capitolo "Consegna". Svitare e rimuovere le viti o i chiodi dai listelli di fissaggio.

6. Mettere le mani lateralmente sotto il forno per trasportarlo e badare ad afferrarlo in modo sicuro.
7. Per forni con un peso superiore a 25 kg sono richieste almeno due persone per lavori di trasporto. In caso di utilizzo di cinghie di trasporto, applicarle solo lateralmente (per traverso). Badare ad afferrare il forno in modo sicuro.

Nota

In Germania dovranno essere osservate le norme antinfortunistiche generali VBG ovvero BGZ. Valgono le norme antinfortunistiche nazionali vigenti nel rispettivo paese di utilizzo dell'impianto

Nota

Conservare l'imballaggio per un'eventuale spedizione oppure per l'immagazzinaggio del forno.

5.3 Dispositivi di fissaggio per il trasporto/imballaggio

Per la protezione da danni dovuti al trasporto il forno è equipaggiato con un dispositivo di fissaggio per il trasporto, che deve essere rimosso prima di mettere in funzione il forno.

Rimuovere prima le strisce adesive, quindi estrarre il dispositivo di fissaggio per il trasporto. Tirare leggermente la porta del forno verso di sé per facilitare la rimozione del

dispositivo di fissaggio per il trasporto dal forno (vedi figura: Rimozione dispositivo di fissaggio per il trasporto).

1 Rimuovere il dispositivo di fissaggio per il trasporto verso l'alto

2 Rimuovere le strisce adesive

3 Porta a ghigliottina

4 Corpo del forno

5 Rimuovere il dispositivo di fissaggio per il trasporto verso il basso

Fig. 13: Rimozione dispositivo di fissaggio per il trasporto (illustrazione simile)

Nota

Conservare il dispositivo di fissaggio per il trasporto per un'eventuale spedizione o per lo stoccaggio del forno. Per evitare danni all'isolamento della porta, in caso di spedizione proteggere il forno come sopra illustrato.

Seguire le avvertenze relative all'installazione del blocco isolante e del tubetto di scarico aria, vedere il capitolo "Montaggio del blocco isolante e del tubetto di scarico aria".

5.4 Requisiti edilizie e di collegamento

5.4.1 Collocazione del forno

Nel montaggio del forno è necessario attenersi alle seguenti indicazioni relative alla sicurezza:

- In conformità alle informazioni per la sicurezza il forno deve essere installato in un ambiente asciutto.
- Il tavolo/piano di appoggio deve essere piano per consentire l'installazione dritta del forno. Il forno deve essere posizionato su una base **non combustibile** (classe di protezione antincendio A DIN 4102 – per esempio cemento, ceramica per l'edilizia, vetro, alluminio o acciaio), in modo che il materiale che cadesse dal forno non possa incendiare detta base.
- La portata massima del piano deve essere adatta al peso del forno, compresi gli accessori.
- Il pavimento deve essere costituito da materiali non combustibili per evitare che venga infiammato da materiali caldi.

Luogo di montaggio

- Il gestore deve garantire la presenza di un sufficiente sistema di aerazione presso il luogo di montaggio e di adeguati impianti di ventilazione e di scarico dell'aria. Se dalla carica del forno dovessero essere emessi gas e vapori, presso il luogo di montaggio deve essere realizzato un sufficiente sistema di ventilazione e di scarico dell'aria e/o un adeguato impianto per lo scarico dei gas. Il cliente deve mettere a disposizione un opportuno sistema di sfiato per l'aria di scarico della combustione.
- È necessario provvedere affinché il calore emanato dal forno venga dissipato (se necessario, richiedere la consulenza di un tecnico in impianti di ventilazione).

- Nonostante il buon isolamento il forno emette calore alle superfici esterne. All'occorrenza, questo calore deve essere asportato (**consultare eventualmente un tecnico per impianti di ventilazione**). Inoltre deve essere mantenuta una distanza di sicurezza minima (**S**) di 0,5 m verso tutti i lati e di 1 m verso l'alto da materiali combustibili. In singoli casi sarà necessario prevedere una distanza maggiore per tenere conto delle condizioni locali. Verso **materiali incombustibili** la distanza minima **laterale** può essere ridotta a 0,2 m.
- Proteggere il forno dall'azione degli agenti atmosferici. Non viene assunta alcuna responsabilità, né offerta alcuna garanzia per i danni di corrosione derivanti dalla collocazione del forno in zone umide o simili.

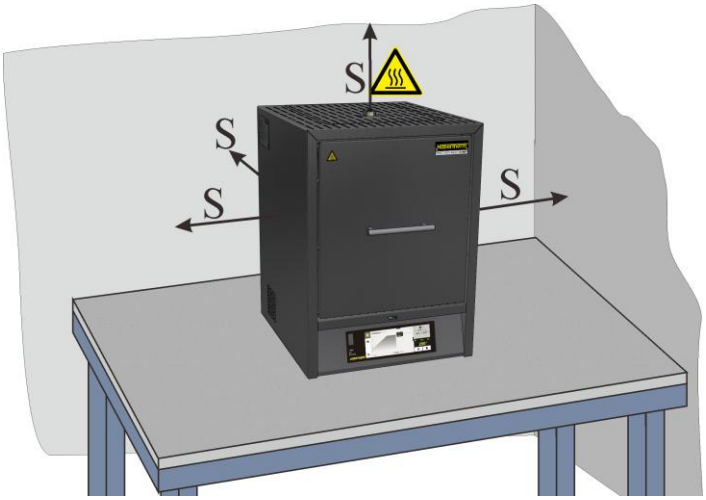


Fig. 14: distanza di sicurezza minima dai materiali combustibili (Modello da tavolo) (illustrazione simile)

⚠ PERICOLO

- **Rischio di incendio e per la salute**
- **Pericolo di vita**
- Sul luogo d'installazione deve essere assicurata una ventilazione sufficiente per asportare calore ed eventuali gas di scarico prodotti

Nota

Prima di mettere in funzione il forno, lasciarlo acclimatare nel luogo di installazione per 24 ore.

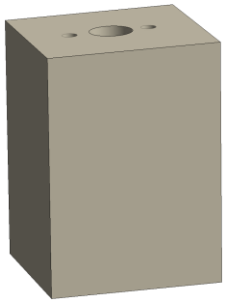
⚠ PERICOLO

- **Pericolo in caso di utilizzo di un dispositivo di spegnimento automatico**
- **Pericolo di morte per scossa elettrica causata dall'umidità, pericolo di soffocamento causato da gas estinguente, ecc.**
- Se come misure antincendio e per la protezione dell'edificio sono previsti dispositivi di spegnimento automatici, ad es. impianti sprinkler, in fase di progettazione e installazione si dovranno escludere ulteriori pericoli che possono derivare dall'intervento di questi impianti, ad es. per lo spegnimento della fiamma di accensione, la miscelazione di olio di tempra e acqua a uso antincendio, la messa fuori servizio di dispositivi elettrici, ecc.

5.5 Montaggio, installazione e collegamento

5.5.1 Montaggio del blocco isolante e del tubetto di scarico aria

Per evitare danni all'isolamento del forno, sul blocco isolante stesso e sul tubetto di scarico aria, sono stati confezionati in una confezione separata. Prima della messa in funzione posizionare il blocco isolante, quindi inserire e bloccare il tubetto di scarico aria nell'apertura apposita. Non mettere in funzione il forno senza inserire il blocco isolante e senza montare il tubetto di scarico aria.



Blocco isolante

Tubetto di scarico aria

Fig. 15: In dotazione (illustrazione simile)

Smontaggio lamiera di protezione del tubetto di scarico aria

Con un attrezzo idoneo allentare le viti dalla lamiera protettiva del tubetto di scarico aria. Conservare viti e lamiera di protezione in luogo sicuro per poterli poi riutilizzare (staccare la spina).

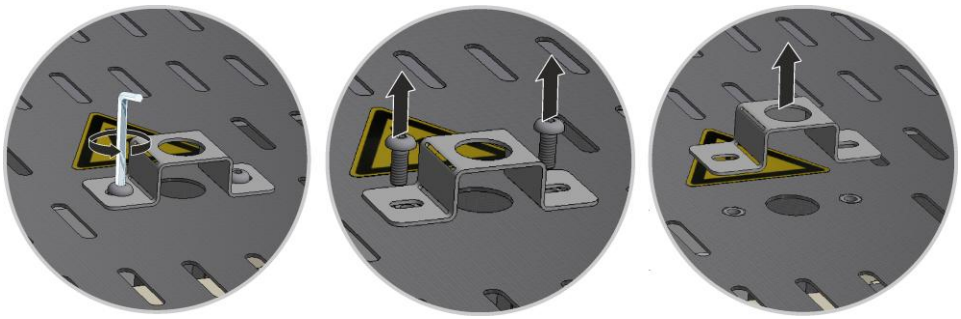


Fig. 16: Smontaggio lamiera protettiva del tubetto di scarico aria (illustrazione simile)

Separazione della copertura superiore dal corpo del forno

Con un attrezzo idoneo allentare tutte le viti periferiche della copertura e conservarle in luogo sicuro per il successivo utilizzo.

Numero e posizione delle viti possono variare in base al modello. Anche la figura può variare in base al modello e alla dotazione.

Appoggiare la copertura su una base morbida (ad esempio una lastra di espanso).

Se presente, fare attenzione al cavo di messa a terra che va dalla parete al morsetto. Se necessario, staccare il cavo dal morsetto.

Fig. 17: Smontaggio della copertura (illustrazione simile)

Montaggio del blocco isolante

Con attenzione rimuovere l'imballaggio dal blocco isolante. Collocare il blocco isolante al centro, sul foro presente della copertura forno. Controllare che i due fori superiori (A) siano rivolti verso il corpo superiore del forno.

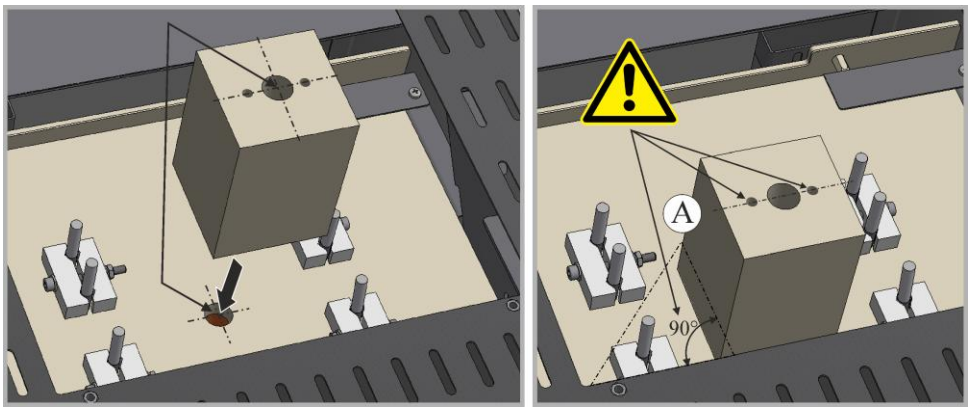


Fig. 18: Montaggio del blocco isolante (illustrazione simile)

Appoggio e montaggio della copertura

Appoggiare la copertura sul corpo del forno e stringere a fondo con le viti precedentemente allentate.

Fig. 19: Montaggio della copertura (illustrazione simile)

Montare il tubetto di scarico aria

Con attenzione infilare il tubetto di scarico aria nell'apposita apertura. La testa del tubetto di scarico aria deve essere appoggiata sulla copertura del forno. Rimontare la lamiera protettiva del tubetto di scarico aria con le viti precedentemente allentate.

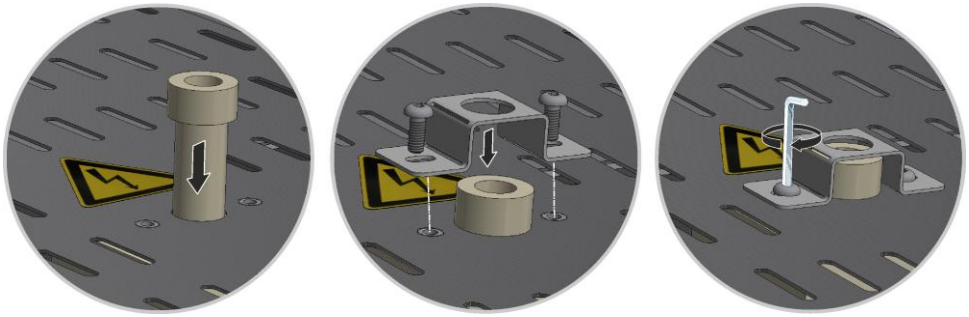


Fig. 20: Montaggio del tubetto di scarico aria (illustrazione simile)

Nota

Controllare che non ci siano cavi sporgenti o incastrati. Fare attenzione alle superfici taglienti.

Nota

Controllare che tutti i collegamenti a vite e a innesto siano corretti.

5.5.2 Impianto di scarico dell'aria

Si consiglia di collegare al forno un collegamento per lo scarico dell'aria e di deviare i gas di scarico di conseguenza.

Come tubo per i gas di scarico è possibile utilizzare un tubo in metallo normalmente reperibile, da NW80 a NW120. Posare il tubo sempre ascendente e fissarlo alla parete o al soffitto. Posizionare il tubo in posizione centrale sopra il camino di scarico del forno.

Il tubo di scarico non deve essere installato sul tubo del camino in modo da realizzare una chiusura ermetica perché, così facendo, non si otterrebbe l'effetto bypass, necessario per evitare che venga aspirata nel forno aria fresca in quantità eccessiva.

Si consiglia di scaricare l'aria attraverso una canna.

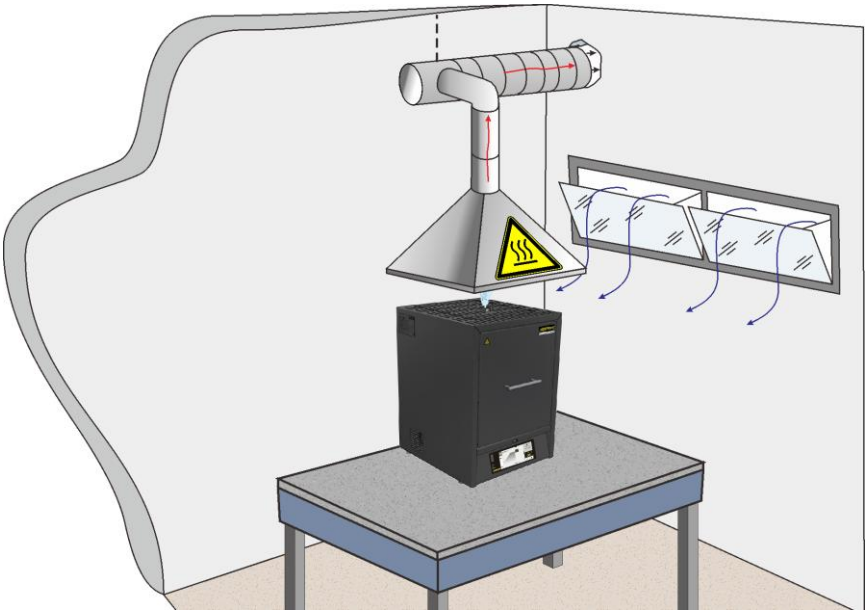


Fig. 21: esempio: montaggio di una tubazione di scarico (illustrazione simile)

Nota

È necessario assicurare che l'acqua calda in uscita dalla valvola di scarico non costituisca un pericolo per persone, cose o strutture.

Nota

I gas di scarico possono essere scaricati solo se l'ambiente viene aerato attraverso una corrispondente presa d'aria.

Nota

Lo scarico dei gas combusti richiede lavori di muratura e/o al tetto da eseguire a cura del cliente. Le dimensioni e la versione dello scarico dei gas combusti devono essere progettate da un tecnico per impianti di ventilazione. Valgono le norme nazionali vigenti nel rispettivo paese.

5.5.3 Collegamento alla rete elettrica

Il gestore deve provvedere alle caratteristiche richieste, come la portata della superficie di installazione e la messa a disposizione dell'energia (impianto elettrico).

- Il forno deve essere installato secondo un uso conforme allo scopo previsto. I valori dell'allacciamento di rete devono corrispondere ai valori riportati sulla targhetta del forno.
- La presa di alimentazione deve trovarsi in prossimità del forno ed essere facilmente accessibile. I requisiti di sicurezza non sono considerati rispettati se il forno non viene collegato a una presa con contatto di protezione (Schuko).
- Non utilizzare cavi di prolunga o prese multiple.
- Il cavo di rete non deve essere danneggiato. Non depositare oggetti sul cavo di rete. Posare il cavo in modo che nessuno possa inciamparvi oppure calpestarlo.
- Un cavo di rete può essere sostituito solo con un cavo equivalente di tipo ammissibile.
- Assicurare una posa protetta del cavo di collegamento del forno.

Nota

Prima di collegare l'alimentazione di tensione assicurarsi che l'interruttore di rete si trovi in posizione "**Off**" o "**0**".

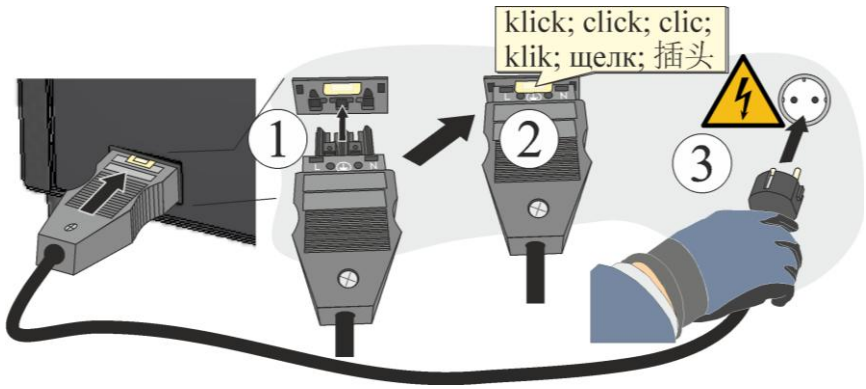


Fig. 22: In funzione del modello (cavo di rete incluso nella fornitura) (illustrazione simile)

1. Il cavo fornito in dotazione per il collegamento alla rete e dotato di connettore “snap in” va inserito nella parete posteriore o sul fianco del forno.
2. Collegare il cavo di rete all’allacciamento di rete. Per l’alimentazione utilizzare solamente una presa di rete con contatto di protezione.

Nota

Valgono le norme nazionali vigenti nel rispettivo paese di utilizzo dell'impianto.

Attenzione – Pericoli dovuti alla tensione elettrica!

I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati ed autorizzati!

ATTENZIONE

- **Pericolo di tensione di rete sbagliata**
- **Danneggiamento dell'apparecchio.**
- Prima del collegamento e della messa in funzione controllare la tensione di rete.
- Confrontare la tensione di rete con i dati riportati sulla targhetta.

PERICOLO

- **Rischio di incendio e per la salute**
- **Pericolo di vita**
- Sul luogo d'installazione deve essere assicurata una ventilazione sufficiente per asportare calore ed eventuali gas di scarico prodotti

5.6 Leva di presa d'aria

La quantità dell’aria immessa può essere regolata tramite la leva per l'immissione dell'aria. La leva si trova sul lato inferiore della porta oppure lateralmente ad essa. La posizione viene indicata dai simboli posti accanto o sopra alla leva.

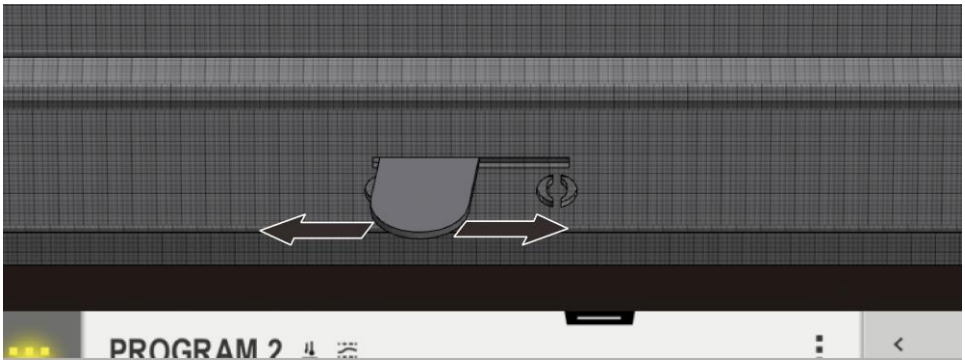


Fig. 23: Leva di immissione dell’aria (illustrazione simile)

Fig. 24: Regolazione dell’immissione di aria fresca (simboli)

Nota

Quando la leva di ventilazione è aperta, può verificarsi un peggioramento dell’uniformità della temperatura nel vano del forno.

Avvertenza

Aprendo la leva per l'immissione dell'aria, l'aria fresca viene immessa nella camera del forno per l'essiccazione o il raffreddamento accelerato. Controllare che, dopo l'essiccazione, la leva sia chiusa per ottenere una buona uniformità della temperatura durante la sinterizzazione.

Per evitare danni ai prodotti, causati ad esempio da tempi di raffreddamento troppo rapidi, rispettare sempre le avvertenze fornite dal produttore di zirconio.

5.7 Prima messa in funzione

La messa in servizio dell'impianto deve essere effettuata solo da persone appositamente qualificate, nel rispetto delle istruzioni di sicurezza.

Leggere anche il capitolo "Sicurezza". Per la messa in servizio devono essere osservate assolutamente le seguenti istruzioni di sicurezza - per evitare lesioni con pericolo di morte a persone, danni all'impianto ed altri danni materiali.

Assicurare che le istruzioni ed informazioni riportate nel manuale delle istruzioni del Controller vengono osservate e rispettate.

L'impianto deve essere usato/impiegato solo in conformità allo scopo previsto.

Assicurare che nell'area di lavoro della macchina sono presenti solo persone autorizzate e che nessun'altra persona può essere messa in pericolo dalla messa in funzione dell'impianto.

Prima dell'avviamento iniziale dell'impianto verificare che tutti gli utensili, parti estranee e dispositivi di fissaggio per il trasporto sono stati rimossi.

Attivare tutti i dispositivi di sicurezza (interruttore di rete, pulsante di arresto d'emergenza se presente) prima della messa in funzione.

Collegamenti cablati male possono distruggere i componenti elettrici/elettronici.

Osservare le particolari misure di protezione (ad es. messa a terra, ...) per i componenti a rischio.

Collegamenti difettosi possono comportare un avviamento indesiderato dell'impianto.

Prima dell'accensione dell'impianto informarsi sul comportamento in caso di guasti o in caso d'emergenza.

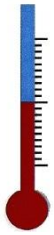
Prima dell'avviamento iniziale controllare i collegamenti elettrici e le spie di controllo.

Dei materiali inseriti nel forno deve essere noto se questi danneggiano o addirittura distruggono l'isolamento o le elementi riscaldanti. Materiali dannosi per l'isolamento sono: alcali, alcali terrosi, vapori metallici, ossidi metallici, composti di cloro, composti di fosfato ed alogeni.

Nota

Per formare uno strato protettivo di ossido sugli elementi riscaldanti, utilizzare il programma preimpostato (vedi il Capitolo “Programmi preimpostati”).

5.7.1 Elementi riscaldanti in disiliciuro di molibdeno ($MoSi_2$)



Per ottenere uno strato protettivo di ossido sulle resistenze riscaldanti, riscaldare il forno in ca. 5 ore a 100 °C (212 °F) al di sotto della temperatura massima (esempio: il forno è pensato per una temperatura massima di ca. 1750 °C (3182 °F); nel controller impostare quindi una temperatura di ca. 1650 °C (3002 °F).

Questa temperatura dovrà essere raggiunta solo dopo 5 ore. La temperatura inserita (esempio: 1650 °C (3002 °F)) deve essere mantenuta per ca. 5 ore. Eseguire questa procedura alla messa in funzione, dopo la sostituzione delle resistenze riscaldanti o per rigenerare lo strato di ossido.

Durante il primo riscaldamento il forno può emanare cattivi odori, dovuti alla fuoriuscita di leganti dal materiale di isolamento. Durante la prima fase di riscaldamento si consiglia di ventilare bene il locale in cui è installato il forno. Far raffreddare il forno naturalmente a temperatura ambiente.

Nota

Per formare uno strato protettivo di ossido sugli elementi riscaldanti, utilizzare il programma preimpostato (vedi il Capitolo “Programmi preimpostati”).

Resistenza chimica:

Forni con riscaldamento tramite resistenze in disiliciuro di molibdeno ($MoSi_2$) sono disponibili per una temperatura camera massima di 1600, 1750 e 1800 °C. La temperatura massima della camera si riferisce al funzionamento all'aria. A temperature superiori a 800 °C sulla superficie dello elemento riscaldante si forma uno strato di ossido di silicio che protegge la resistenza da ulteriore ossidazione. A temperature basse non avviene la formazione di tale strato protettivo. In caso di una superficie non protetta della resistenza, a temperature intorno ai 550 °C potrà verificarsi l'ossidazione di molibdeno e silicio. Con l'ossidazione viene prodotta una polvere giallastra, composta principalmente da ossido di molibdeno (MoO_3). Questa reazione chimica non ha alcun effetto negativo sulle prestazioni dello elemento riscaldante.

Se si utilizzano **gas inerti non infiammabili**, la max. temperatura ammissibile del forno viene **abbassata** di 100 °C (212 °F). Con formiergas (95/05 N2/H2 oppure 98/02 Ar/H2) sono necessarie cotture di ossidazione regolari e si può verificare una maggiore usura delle resistenze riscaldanti e dell'isolamento.

Resistenza a metalli ed ossidi:

Per principio, le elementi riscaldanti non dovranno venire mai a contatto con materiali solidi.

Metalli:

In atmosfera ossidante la maggior parte dei metalli forma scagliature (un'azione termica in atmosfera ossidante da luogo alla formazione di ossidi). Questo ossido metallico può reagire con l'ossido di silicio dello elementi riscaldante e pregiudicare la durata. Se il forno viene utilizzato per la fusione di metalli, si dovrà fare attenzione a proteggere la camera del forno da spruzzi di metallo, impurità e vapori prodotti durante la fusione (in particolare dal fondente). Anche l'isolamento del forno viene pesantemente danneggiato dagli ossidi di metallo.

Alcali:

Composti alcalini possono aggredire le elementi riscaldanti. Inoltre i composti di alcali comportano la rapida distruzione dell'isolamento.

Ceramica:

La ceramica, a contatto diretto con una resistenza riscaldante, può danneggiarla. Inoltre, i sali ed ossidi della ceramica possono reagire con l'ossido di silicio dello elementi riscaldante e ridurne la durata.

Vetro:

Se viene fuso il vetro, l'atmosfera del forno contiene impurità dipendenti dalla rispettiva composizione del prodotto di vetro. Questi componenti agiscono per la maggior parte come un fondente sullo strato di ossido di silicio. In tal modo viene ridotta la viscosità e l'ossido di silicio scorre lentamente giù dallo elemento riscaldante. Viene prodotto, comunque, subito nuovo ossido di silicio, cosicché la durata non viene pregiudicata in modo rilevante. A seconda del tipo di vetro, l'isolamento potrà essere inoltre aggredito fortemente.

Nota

Prima di mettere in funzione il forno, lasciarlo acclimatare nel luogo di installazione per 24 ore.

L'impiego di soluzioni coloranti può comportare un'usura eccezionale delle resistenze riscaldanti. In caso di tale impiego, assicurare una buona asciugatura preliminare per ridurre al minimo la loro azione sulle resistenze riscaldanti.

Nota

Un funzionamento continuo alla massima temperatura può far aumentare l’usura degli elementi riscaldanti, dei materiali di isolamento e dei componenti metallici. Si consiglia di lavorare a circa **50 °C al di sotto della temperatura massima**.

Nota

Rispettare le avvertenze di sicurezza relative ai set per l'infornamento (ciotole per sinterizzazione, contenitori di carica impilabili, ecc.) Vedi il capitolo "Contenitore carica impilabile".

Attenzione – pericoli di scosse elettriche!

Per la protezione dell'operatore e del forno, arrestare il programma di riscaldamento quando si carica il forno. In caso di mancata osservanza, sussiste il pericolo di scosse elettriche.

Incrinature nell'isolamento

L'isolamento del forno consiste di un materiale refrattario di qualità molto elevata. In seguito a dilatazione termica già dopo pochi cicli di riscaldamento si formano incrinature nell'isolamento. Queste non hanno alcun effetto sul funzionamento o sulla qualità del forno. Esse non costituiscono motivo di contestazione.

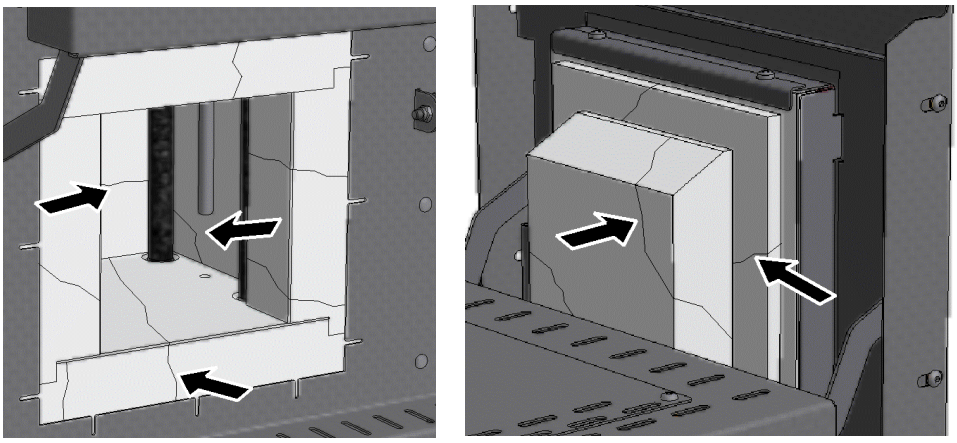
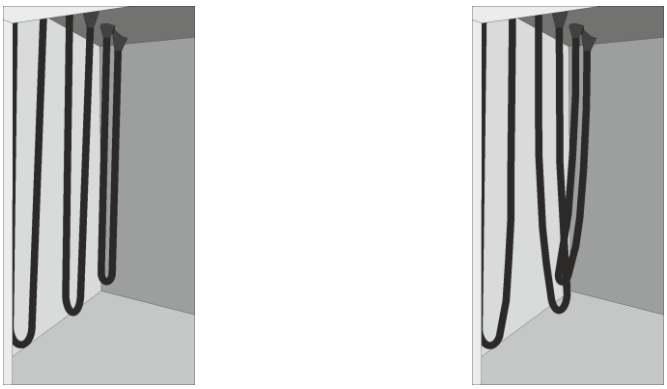


Fig. 25: Esempio: incrinature nell'isolamento dopo pochi cicli di riscaldamento (illustrazione simile)

Alla prima messa in funzione e in seguito al ripetuto riscaldamento del forno si può verificare una deformazione delle resistenze riscaldanti.

La deformazione delle resistenze riscaldanti in disiliciuro di molibdeno è dovuta a questioni fisiche. Questo fenomeno non ha tuttavia alcun effetto sul funzionamento o sulla qualità del forno e non costituisce pertanto motivo di contestazione.



Prima della prima messa in funzione

Dopo la prima messa in funzione o dopo alcune fasi di riscaldamento.

Fig. 26: Esempio: deformazione delle resistenze riscaldanti in disiliciuro di molibdeno (illustrazione simile)

5.7.2 Inserimento della piastra di base

Con attenzione inserire la o le piastre di inserimento* (la quantità di piastre di inserimento dipende dal modello di forno), distribuendole in posizione centrale sul fondo del forno. Durante l'inserimento delle piastre fare attenzione a non danneggiare il collare della porta e le resistenze riscaldanti. Evitare assolutamente di toccare le resistenze riscaldanti durante l'inserimento della o delle piastre; possibile danneggiamento immediato delle resistenze riscaldanti.

Il fondo del forno è realizzato in materiale refrattario di alta qualità, che tuttavia è estremamente sensibile agli urti e alle pressioni.

Per prevenire danni al delicato fondo del forno, alcuni modelli vengono normalmente forniti con una piastra di inserimento. Nabertherm non risponde dei danni (ad es. impronte) causati al fondo del forno in caso di mancato utilizzo di queste piastre di inserimento*. Sostituire immediatamente le piastre di inserimento danneggiate con piastre nuove (vedi Capitolo "Pezzi di ricambio/Pezzi soggetti a usura").

Posizionare la carica sul fondo del forno, al centro della camera del forno. Si garantisce in tal modo un riscaldamento uniforme.

Dopo il caricamento chiudere la porta del forno con cautela.

*Contenuto nella fornitura secondo la versione/il modello

Nota

Fare attenzione a non superare un carico di 2 kg/dm^2 sul fondo del forno.

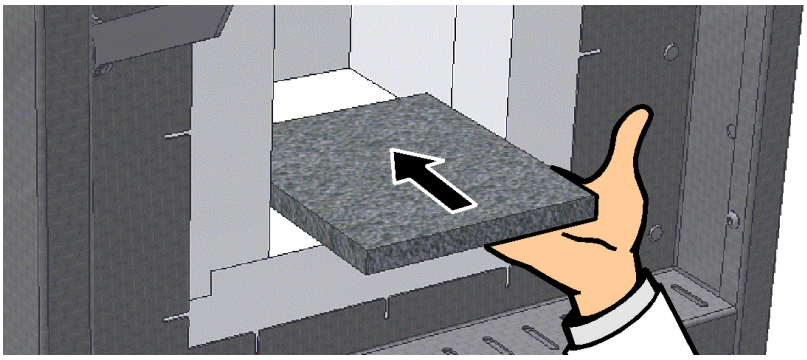


Fig. 27: Inserimento della piastra ceramica (contenuto nella fornitura secondo la versione/il modello) (illustrazione simile)

5.8 Alimentazione/carica

Carica del forno

Sollevare con cautela la porta del forno verso l'alto.

Devono essere utilizzati solo materiali con caratteristiche e temperature di fusione note. Fare riferimento alle schede tecniche di sicurezza dei materiali.

Al caricamento del forno, fare attenzione a non danneggiare il collare della porta o le resistenze riscaldanti. Evitare assolutamente di toccare le resistenze riscaldanti quando viene caricato il forno. Ciò può comportare l'immediata distruzione delle resistenze riscaldanti.

Se viene caricata una grande quantità di materiale nella camera del forno, il tempo di riscaldamento potrà aumentare notevolmente.

Se viene usato un crogiolo, badare ad inserire il materiale da fondere con cautela nel crogiolo. I crogioli sono sensibili agli urti e ai colpi. Al riscaldamento i metalli si dilatano

più rapidamente e più fortemente rispetto ai crogioli. Provvedere a far rispettare esattamente le raccomandazioni fornite dal produttore del crogiolo per quel che riguarda la cura e l'utilizzo dei crogioli.

Dopo il caricamento chiudere con cautela la porta del forno. La chiusura della porta del forno deve avvenire cautamente per non danneggiare l'isolamento. Verificare che la porta è chiusa correttamente.

Il forno **non** deve essere aperto in stato caldo, se possibile. Se è richiesta l'apertura a temperatura elevata, questa dovrà essere più breve possibile. Provvedere ad una sufficiente ventilazione dell'ambiente e ad indumenti protettivi sufficienti, vedere il capitolo "Sicurezza".

Possono verificarsi alterazioni di colore (soprattutto all'apertura del forno in stato caldo) che con pregiudicano comunque il funzionamento del forno.

Ulteriori misure di precauzione

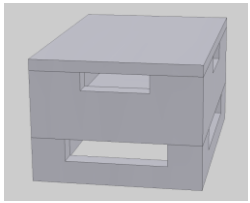
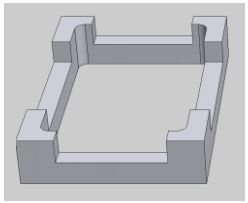
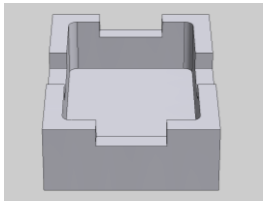
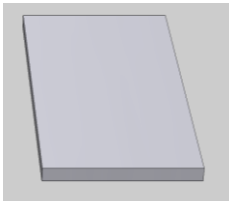
Provvedere che oggetti, come ad es. teiere o bottiglie, vengano tenuti a distanza dal forno.

5.8.1 Contenitore carica impilabile

Contenitore di carica per forni di sinterizzazione LHT 01/17D

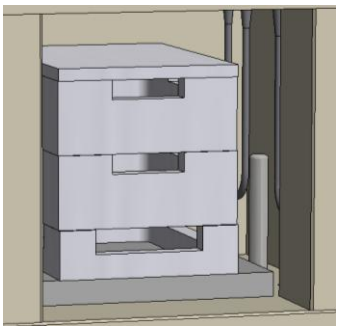
Nabertherm offre contenitori di carica speciali.

Per il perfetto sfruttamento della camera del forno il prodotto viene sistemato in contenitori di carica in materiale ceramico. I contenitori di carica sono provvisti di fessure per favorire la circolazione dell'aria. Il contenitore può essere chiuso con un coperchio di ceramica.

			
Starter kit	Distanziatore per contenitore di carica	Contenitore di carica	Coperchio per contenitore di carica
Codice articolo: 699001124	Codice articolo: 699000529	Codice articolo: 699000279	Codice articolo: 699000985

Nota

Gli accessori sopra descritti sono concepiti per il caricamento e il prelievo a forno freddo. Il prelievo a forno caldo non è consentito.



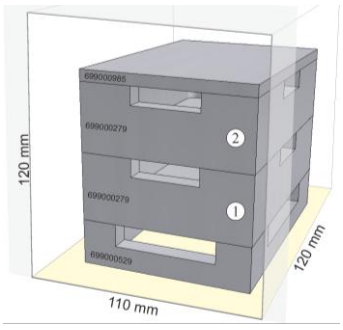


Fig. 28: Caricamento sicuro fino a un massimo di 2 livelli (illustrazione simile)

Posizionare il contenitore di carica più basso in posizione centrale sulla piastra di base (piastra di inserimento ceramica) per ottenere il riscaldamento uniforme della carica.

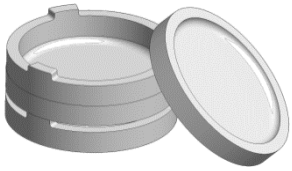
Durante il caricamento fare attenzione a non danneggiare il collare della porta e gli elementi riscaldanti. Evitare assolutamente di toccare gli elementi riscaldanti, che potrebbero di conseguenza venire danneggiati.

Dopo il caricamento chiudere la porta del forno con cautela. L'isolamento della porta del forno non deve spingere il/i contenitori di carica nella camera del forno.

Contenitore di carica per forni di sinterizzazione LHT 03/17 D

Nabertherm offre contenitori di carica speciali.

Un contenitore di carica è formato essenzialmente dalla piastra di sinterizzazione come base e dall'anello distanziale con aperture di ventilazione. Il materiale presenta un'altissima resistenza alle variazioni di temperatura e può essere utilizzato anche in presenza di brevi tempi di riscaldamento e raffreddamento.

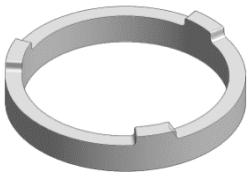


Starter kit

Codice articolo: 699001066

Piastra di sinterizzazione

Codice articolo: 699001054



Anello con aperture di ventilazione

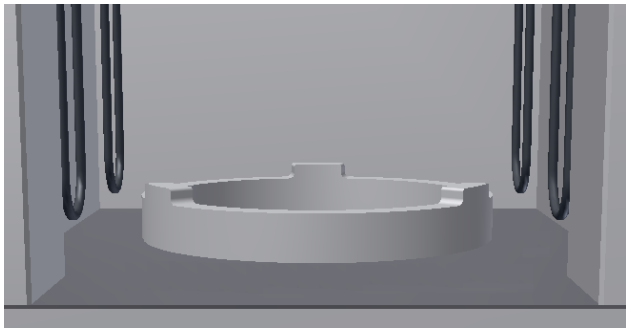
Codice articolo: 699001055

Fig. 29: Contenitore di carica

Nota

Gli accessori sopra descritti sono concepiti per il caricamento e il prelievo a forno freddo. Il prelievo a forno caldo non è consentito.

Durante la carica nel forno controllare che il contenitore di carica inferiore sia sempre appoggiato su un anello distanziale. Si assicura in tal modo la circolazione dell'aria sotto il contenitore, garantendo una migliore uniformità della temperatura sulla carica. Si consiglia di coprire il contenitore di carica superiore con un'altra **piastra** di sinterizzazione, utilizzandola come coperchio.



Per proteggere il fondo sensibile del forno si consiglia di lasciare nel forno l'anello distanziale più basso. Posizionare l'anello distanziale al centro sul fondo. Si garantisce in tal modo un riscaldamento uniforme della carica. Durante l'appoggio/il sollevamento delle piastre di sinterizzazione/degli anelli distanziali, è sempre importante sollevarli leggermente per evitare lo spostamento involontario delle piastre/degli anelli.

Fig. 30: Anello distanziale (illustrazione simile)

Lo starter kit è costituito da un contenitore di carica, un anello da utilizzare come base e un'altra piastra di sinterizzazione da utilizzare come coperchio. L'impiego di ulteriori contenitori di carica (piastra di sinterizzazione e anello) permette di caricare il prodotto su

più livelli. Entrambi i modelli di forno sono concepiti per alloggiare al massimo tre contenitori di carica.

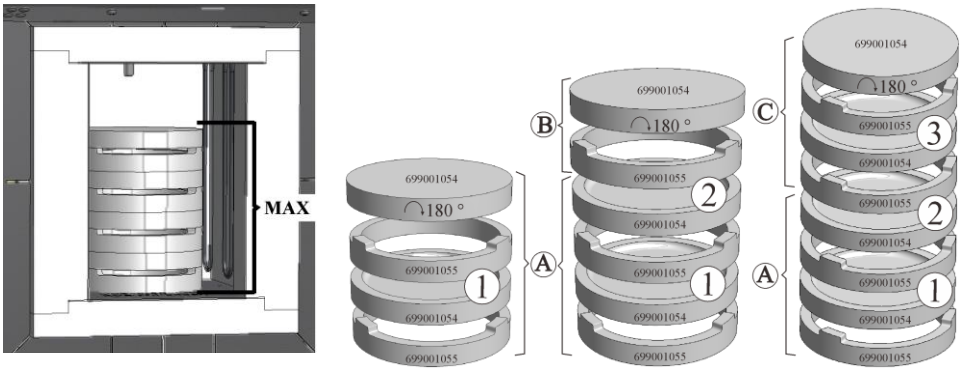


Fig. 31: Caricamento sicuro fino a un massimo di tre livelli (illustrazione simile)

Numero di livelli di carica necessari:

- 1 livello: starter kit con 2 piastre di sinterizzazione e 2 anelli distanziali = (A)
- 2 livelli: starter kit (A) + 1 piastra di sinterizzazione + 1 anello distanziale (B)
- 3 livelli: starter kit (A) + 2 piastre di sinterizzazione + 2 anelli distanziali (C)

Nota

Gli accessori sopra descritti sono concepiti per il caricamento e il prelievo a forno freddo. Il prelievo a forno caldo non è consentito.

6 Uso

6.1 Controller

B510/C550/P580

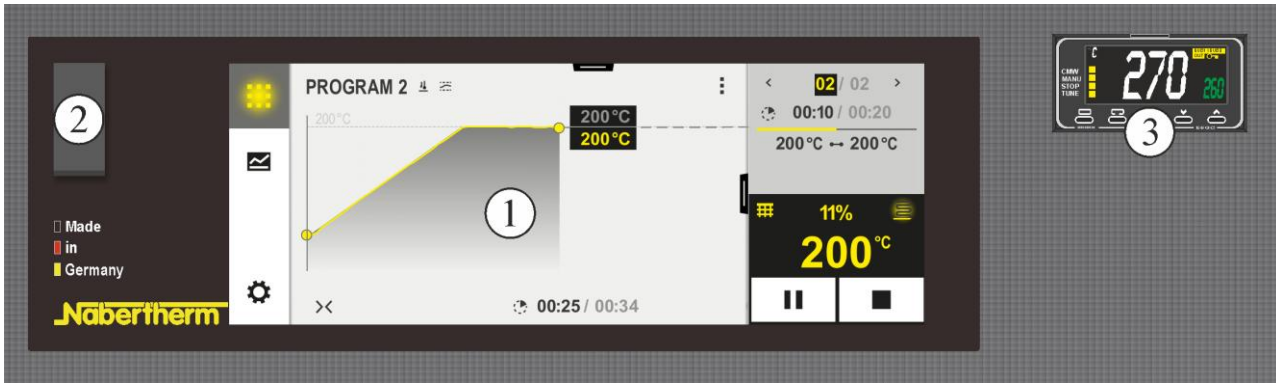


Fig. 32: Pannello operatore B510/C550/P580 (illustrazione simile)

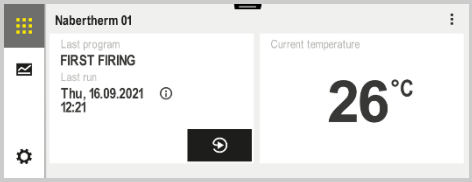
N°	Descrizione
1	Display
2	Porta USB per chiavetta USB
3	Selettore-limitatore della temperatura (optional)

Nota

Per la descrizione di come inserire le temperature, i tempi e come "avviare" il forno, consultare le istruzioni per l'uso separate.

7 Elementi di comando e visualizzazione (secondo la versione)

7.1 Accendere il controller/forno

Accendere il controller		
Svolgimento	**Display**	**Osservazioni**
Inserire l'interruttore di rete		Portare l'interruttore di rete in posizione "**I**". (tipo di interruttore di rete secondo la dotazione/il modello di forno)
Viene visualizzato lo stato del forno. Dopo qualche secondo compare la temperatura		Quando la temperatura è visibile sul controller, il controller è pronto per funzionare.

Tutte le impostazioni necessarie per un funzionamento ineccepibile vengono effettuate in fabbrica.

7.2 Spegnimento del controller/forno

Spegnere il controller		
Svolgimento	**Display**	**Osservazioni**
Spegnere l'interruttore di rete		Portare l'interruttore di rete in posizione "**O**" (tipo di interruttore di rete secondo la dotazione/il modello di forno)

8 Programmi preimpostati

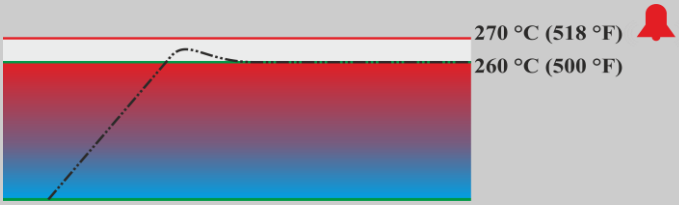
Per formare uno strato protettivo di ossido sugli elementi riscaldamenti, il programma preimpostato per le cotture di ossidazione è memorizzato sulla posizione del controller “P5” e deve essere utilizzato. Eseguire questa procedura alla messa in funzione, dopo la sostituzione delle resistenze riscaldanti o dopo la rigenerazione dello strato di ossido. In caso di funzionamento con atmosfere ridotte (impiego di gas inerte), ripetere questa operazione a intervalli regolari.

Nota
Il programma per la cottura di ossidazione è stato impostato in fabbrica sulla posizione "**P05**".
Nota: Si consiglia di lasciare invariati i valori memorizzati nella posizione **P05** e di salvare i programmi modificati solo nelle altre posizioni.
Avvio di un programma: Dalla panoramica richiamare il programma memorizzato premendo il simbolo . Selezionare il programma con il numero “**P05**“. Il programma è ora caricato e può essere avviato premendo il pulsante sul controller. Rispondere “**Sì**“ alla domanda di conferma.

8.1 Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento impostabile (dotazione aggiuntiva)

Fig. 33: Selettore-limitatore della temperatura (illustrazione simile)

Tasto	Descrizione	Display
	Il selettore-limitatore della temperatura (2z) controlla la temperatura della camera del forno. Sul display è visualizzata l'ultima temperatura d’intervento impostata. Se la temperatura nella camera del forno aumenta oltre la temperatura d’intervento impostata, il riscaldamento viene disinserito per proteggere il forno ovvero la carica. Sul selettore-limitatore della temperatura lampeggia l’allarme “**ALM**”.	**260 °C** **ALM**
	In caso di rottura sonda della termocoppia il selettore-limitatore della temperatura spegne il riscaldamento per proteggere il forno o la carica. Sul selettore-limitatore della temperatura compare “**S.ERR**“.	**S.ERR**
	Quando la temperatura della camera del forno **scende al di sotto del valore impostato sul selettore-limitatore della temperatura**, per poter proseguire il funzionamento è necessario premere i tasti seguenti che abilitano il riscaldamento:	

	Abilitazione del riscaldamento:	
PF	Premere il tasto PF per un secondo. Il messaggio di allarme del selettore-limitatore della temperatura viene azzerato e il riscaldamento viene abilitato.	
	Impostazione della temperatura d'intervento:	
	Con i tasti impostare la temperatura d'intervento desiderata (ad esempio 270 °C) Aumentare il valore premendo (260 … 269, 270) Diminuire il valore premendo (270 … 261, 260) Modifica rapida del valore: Tenere premuto a lungo il tasto .	270 260
	 Attendere un secondo fino a quando la temperatura d'intervento impostata viene rilevata automaticamente. **Nota:** È possibile evitare l'intervento anticipato del selettore-limitatore della temperatura se la differenza tra la temperatura della camera del forno impostabile e la temperatura d'intervento non scende al di sotto di 10 °C.	
	Il display torna alla schermata base con l'indicazione della temperatura d'intervento. Sarà visualizzata la temperatura d'intervento attuale. Inserimento terminato.	**270 °C**
	Per ulteriori informazioni riguardanti l'uso consultare il manuale delle istruzioni OMRON E5GC	

	PERICOLO
	• **Pericolo a causa di input errato di temperature di spegnimento sul selettore/limitatore selettore/interruttore di temperatura** • **Pericolo di morte** • Se il carico e/o i materiali, a causa della temperatura eccessiva creano il pericolo,che con questa temperatura di spegnimento impostata mediante il selettore/limitatore di temperatura/termostato , il carico venga danneggiato, risp. che a causa del carico stesso si crei un pericolo per il forno e l'ambiente circostante, la temperatura di spegnimento sul selettore/limitatore-termostato, deve essere ridotta alla temperatura massima permessa.

9 Manutenzione, pulizia e riparazione

Avvertenza - Pericoli generali!

Gli interventi di pulizia, lubrificazione e manutenzione devono essere eseguiti solo ed esclusivamente da personale specializzato ed autorizzato nel rispetto delle istruzioni di manutenzione e delle norme antinfortunistiche! Si consiglia di affidare le manutenzioni e riparazioni al servizio di assistenza della Nabertherm GmbH. In caso di non osservanza sussiste il pericolo di lesioni personali, morte e gravi danni materiali!

Avvertenza - Pericoli tensione elettrica!

I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati.

Durante i lavori di manutenzione togliere tensione al forno e/o all'impianto di distribuzione per evitare una messa in funzione involontaria. Per motivi di sicurezza staccare la spina.

Gli operatori possono rimuovere autonomamente solo le anomalie dovute evidentemente a errori di comando!

Attendere fino a quando la temperatura della camera del forno e dei componenti non è scesa a temperatura ambiente.

A intervalli regolari effettuare un controllo visivo del forno per verificare la presenza di danni. Al bisogno pulire (ad es. aspirare) l'interno del forno Attenzione: non urtare gli elementi riscaldanti per evitare rotture.

Durante i lavori al forno, il forno e l'area di lavoro devono essere aerati abbondantemente con aria fresca.

Dopo i lavori rimontare e controllare i dispositivi di protezione che sono stati rimossi durante i lavori di manutenzione.

Attenzione ai carichi sospesi nella zona di lavoro (es. gru). È vietato lavorare sotto carichi sospesi (es. forno sollevato, impianto di distribuzione).

Gli interruttori di sicurezza ed eventuali finecorsa devono essere controllati a intervalli regolari in conformità con le norme dell'associazione di categoria (DGUV V3) o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo.

Per garantire la perfetta regolazione della temperatura del forno, prima di ogni processo controllare che la termocoppia non sia danneggiata.

Se necessario, stringere le viti dei portaelementi (vedi capitolo "Sostituzione di elementi riscaldanti"). Prima di eseguire questi lavori togliere tensione al forno e/o all'impianto di distribuzione (staccare la spina). Rispettare le norme dell'associazione di categoria (DGUV V3 o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo).

Nell'impianto di distribuzione sono presenti uno o più contattori. I contatti di questi contattori sono parti soggette a usura e devono pertanto essere regolarmente sottoposti a manutenzione o sostituiti (norme dell'associazione di categoria DGUV V3 o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo).

Nell'armadio elettrico (se presente) sono presenti griglie di ventilazione con filtri integrati, che devono essere puliti o sostituiti a intervalli regolari per garantire un'aerazione e uno sfiato sufficienti dell'impianto di distribuzione! Durante il funzionamento chiudere la porta dell'armadio elettrico.

9.1 Isolamento del forno

Le riparazioni all'isolamento o la sostituzione di componenti nella camera riscaldante devono essere eseguite solo da persone che siano a conoscenza dei possibili pericoli e delle misure di protezione e che sappiano applicare queste conoscenze in modo autonomo.

Durante lo svolgimento di lavori all'isolamento o la sostituzione di componenti nel vano forno rispettare i punti seguenti:

Durante gli interventi di riparazione o smantellamento si possono sprigionare polveri silicogene. Nell'isolamento possono inoltre essere presenti altre impurità, a seconda dei materiali sottoposti a trattamento termico nel forno. Per escludere possibili pericoli per la salute, quando si lavora all'isolamento ridurre al minimo la formazione di polvere. In molti paesi sono prescritti dei valori limite sul posto di lavoro. Per ulteriori informazioni, consultare la normativa nazionale.

Ridurre al minimo possibile le concentrazioni di polveri. Aspirare le polveri con un dispositivo di aspirazione o un aspirapolvere con filtro ad alta efficienza (HEPA – Categoria H). Vietare eventuali risospensioni delle polveri dovute, ad esempio, alle correnti d'aria. Per la pulizia non utilizzare aria compressa o pennello. Inumidire gli accumuli di polvere.

Durante i lavori all'isolamento indossare una maschera di protezione delle vie respiratorie con filtro FFP2 o FFP3. L'abbigliamento di lavoro deve coprire tutto il corpo ed essere comodo. Indossare i guanti e gli occhiali di protezione. Prima di toglierlo, pulire l'abbigliamento sporco utilizzando un aspirapolvere con filtro HEPA.

Evitare il contatto con la pelle e con gli occhi. L'azione delle fibre sulla pelle o sugli occhi può causare irritazioni meccaniche, con la possibilità di arrossamenti e prurito. Dopo lo svolgimento dei lavori o dopo il contatto diretto, lavare la pelle con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi sciacquare delicatamente gli occhi per diversi minuti. Se necessario, consultare un oculista.

È vietato fumare, mangiare e bere sul posto di lavoro.

Durante i lavori all'isolamento applicare in Germania le regole tecniche per le sostanze pericolose, http://www.baua.de (in tedesco).

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo di materiali fibrosi vedere la pagina http://www.ecfia.eu (in inglese).

Per lo smaltimento dei materiali attenersi alla normativa nazionale e regionale, tenendo conto di possibili impurità causate dal funzionamento del forno.

9.2 Messa fuori servizio dell'impianto per l'effettuazione di lavori di manutenzione

Attendere il normale raffreddamento della camera del forno e dei componenti a temperatura ambiente.

- Il forno deve essere completamente vuoto.
- Informare il personale operativo e nominare i responsabili della vigilanza
- Disinserire l'interruttore principale e/o staccare la spina
- Bloccare l'interruttore principale (se presente) e assicurarlo con un lucchetto per evitare che venga messo in funzione
- Applicare un cartello di avvertenza sull'interruttore principale
- Bloccare l'area di lavoro e spazio aggiuntivo
- Verificare l'assenza di tensione

- Collegare a terra e mettere in cortocircuito il posto di lavoro
- Coprire i particolari vicini sotto tensione

Avvertenza - Pericoli generali!

Non toccare alcun oggetto senza prima averne verificato la temperatura.

Avvertenza - Pericoli tensione elettrica!

I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Durante i lavori togliere tensione al forno e all'impianto di distribuzione per evitare una messa in funzione involontaria (staccare la spina) e bloccare tutti i componenti mobili del forno. Rispettare le norme dell'associazione di categoria (DGUV V3) o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo. Attendere il normale raffreddamento della camera del forno e dei componenti a temperatura ambiente.

9.3 Sostituzione dei componenti di sicurezza

A seconda della dotazione del forno, l'impianto contiene diversi componenti di sicurezza, ad esempio limitatore di temperatura, interruttore di sicurezza della porta, contattore di sicurezza, strumenti di analisi e sensori di sicurezza. Come opzione, può essere disponibile un pacchetto di sicurezza, per es. per il deceraggio o l'utilizzo di gas infiammabili. I componenti elettrici di sicurezza sono dimensionati e possono essere utilizzati per una durata standard di 20 anni. Se un singolo sensore o attuatore ha una durata di vita più breve, questo componente è descritto di conseguenza nella sezione "Manutenzione" delle istruzioni per l'uso.

Trascorsa la durata di utilizzo, i componenti di sicurezza devono essere sostituiti.

Panoramica della durata di utilizzo massima ordinaria dei dispositivi di protezione (se disponibili):

Questa tabella generale fornisce una panoramica dei componenti di sicurezza (a seconda del tipo di forno e della dotazione aggiuntiva).

Componente	Durata di utilizzo in anni	Uso/confezione (esempi)
Contattori di sicurezza (ad es. per il riscaldamento, il movimento, ecc.)	20	In generale
Selettore-limitatore della temperatura (SLT o TST)	20	In generale

Fig. 34: Panoramica delle funzioni di sicurezza

Nota

I componenti elettrici di sicurezza installati nel forno sono indicati nella distinta dello schema elettrico.

9.4 Interventi di manutenzione regolari sul forno

In caso di danni a cose e persone dovuti alla mancata osservanza degli interventi di manutenzione da eseguire regolarmente sono escluse pretese di garanzia e responsabilità.

Componente/ posizione/ funzione e misura	**Osservazione**	**A**	**LARGH**	**C**
Controllo di sicurezza conforme alla norma DGUV V3 o alle norme nazionali corrisp. Secondo le norme	Secondo le norme	-		X2
Arresto d'emergenza (se presente) Premere il pulsante		-	D	X1
Interruttore di sicurezza e finecorsa (se presenti) Controllo funzionale		-	Y	X2
Camera del forno, fori di tiraggio e tubi per gas di scarico Pulizia e controllo danni, aspirare con cautela		-	M	X1
Superfici di tenuta: Collare della porta/collare del forno Controllo visivo		-	D	X1
Guarnizioni (se presenti) Pulire/Sostituire		2	W	X1
Elementi riscaldanti/Calotta di processo (se presente) Controllo visivo		2	D	X1
Viti dei portaelementi vedi capitolo "Controllare le viti degli elementi riscaldanti" (se presenti) Controllare ed eventualmente stringere con cautela le viti dei portaelementi	[1]prima volta [2]volte successive	-	W[1] Y[2]	X2
Controllare che la corrente assorbita dal riscaldamento sia uniforme Controllo funzionale		-	Y	X2
Termocoppia Controllo visivo (parte visibile della termocoppia nella camera del forno)		1	D	X1
Regolazione piano sollevabile (se presente) Controllo chiusura completa del piano sollevabile		-	D	X1
Impostazioni sul selettore-limitatore della temperatura (se presente) A ogni modifica del programma di trattamento termico	A ogni modifica del programma di trattamento termico verificare la temperatura d'intervento (valore d'allarme) sul selettore-limitatore della temperatura	-		X1
Precisione di misurazione e regolazione Calibratura		-	Y	X2
Ventilatore dell'impianto di distribuzione Controllo funzionale	A ogni messa in servizio	-	D	X1
Legenda: v. capitolo "Legenda delle tabelle di manutenzione"				

Attenzione – Pericoli dovuti alla tensione elettrica!

I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati ed autorizzati!

Nota

Lavori di manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato ed autorizzato nel rispetto delle istruzioni di manutenzione e delle norme antinfortunistiche! Si consiglia di affidare le manutenzioni e riparazioni dell'impianto al servizio di assistenza della Nabertherm GmbH.

9.5 Lavori di manutenzione ordinaria – Documentazione

Componente / posizione / funzione e misura	**Osservazione**	**A**	**B**	**C**
Targhetta dati Leggibilità		3	A	X1
Istruzioni per l'uso Controllare che siano presenti accanto al forno		3	A	X1
Istruzioni componenti Controllare che siano presenti accanto al forno		3	A	X1
Legenda: vedi Capitolo “Legenda delle tabelle di manutenzione”				

9.6 Lavori di manutenzione ordinaria – Resistenze riscaldanti/camera del forno

Componente/ posizione/ funzione e misura	**Osservazione**	**A**	**B**	**C**
Elementi riscaldanti Controllo visivo: formazione di strato di ossido, fessurazione		2	G	X1
Elementi riscaldanti Sostituzione		1	A	X2
Passaggio degli elementi riscaldanti Pulizia	al massimo alla sostituzione degli elementi riscaldanti	2	A	X2
Collegamento degli elementi riscaldanti Cablaggio fino ai terminali d'attacco, tendenza alla corrosione terminali drill (tracce di cottura), montaggio privo di torsioni		3	A	X2
Morsetti di collegamento elementi riscaldanti Controllare o stringere le viti dei morsetti di collegamento (osservare la coppia di serraggio)	Vedi capitolo “Sostituzione di elementi riscaldanti”	2	A	X2
Corrente elementi riscaldanti Controllare l'alloggiamento del carico dei gruppi riscaldanti		3	A	X2
Legenda: v. capitolo “Legenda delle tabelle di manutenzione”				

9.7 Legenda delle tabelle di manutenzione

Legenda:	
A = Tenuta ricambi	**1** = Approvvigionamento caldamente raccomandato **2** = Approvvigionamento raccomandato **3** = Al bisogno, irrilevante
B = Frequenza manutenzione: **Nota:** In presenza di condizioni ambientali più gravose, ridurre gli intervalli di manutenzione.	**G** = ogni giorno, prima di avviare il forno **S** = ogni settimana **M** = mensile **T** = trimestrale **A** = annuale
C = Esecutore	**X1** = Personale operativo **X2** = Personale specializzato

9.8 Controllo delle viti delle elementi riscaldanti

Avvertenza - Pericoli tensione elettrica!

I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Durante i lavori togliere tensione al forno e all'impianto di distribuzione per evitare una messa in funzione involontaria (staccare la spina) e bloccare tutti i componenti mobili del forno. Rispettare le norme dell'associazione di categoria (DGUV V3) o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo. Attendere il normale raffreddamento della camera del forno e dei componenti a temperatura ambiente.

Attenzione - Danni ai componenti!

Gli elementi riscaldanti sono estremamente fragili. Evitare qualsiasi carico o torsione degli elementi riscaldanti. La mancata osservanza comporta la distruzione immediata dei sensibili elementi riscaldanti.

Smontaggio del tubetto di scarico aria

Con una chiave per viti a esagono incassato allentare prima le viti (1) dalla lamiera protettiva del tubetto di scarico aria. Sollevare la piastra di protezione (2) dal tubetto di scarico aria, quindi estrarre con cautela il tubetto (3) tirando verso l'alto. Conservare il tubetto di scarico aria in luogo sicuro, poiché il materiale è molto fragile.

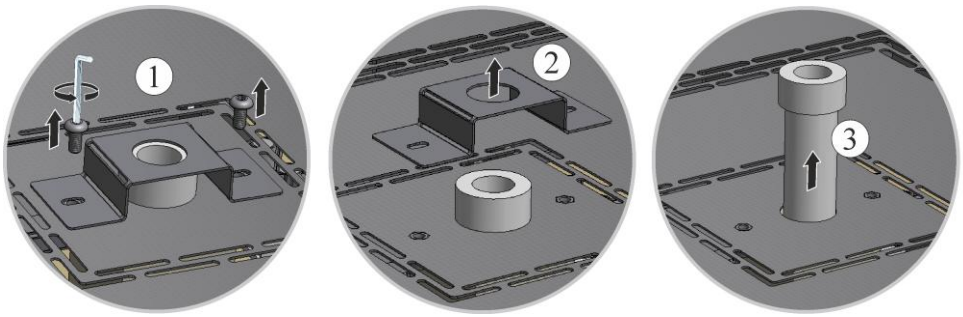


Fig. 35: Smontaggio del tubetto di scarico aria

Separazione della copertura superiore dal corpo del forno

Con un attrezzo idoneo allentare tutte le viti periferiche della copertura e conservarle in luogo sicuro per il successivo utilizzo.

Numero e posizione delle viti possono variare in base al modello. Anche la figura può variare in base al modello e alla dotazione.

Appoggiare la copertura su una base morbida (ad esempio una lastra di espanso).

Se presente, fare attenzione al cavo di messa a terra che va dalla parete al morsetto. Se necessario, staccare il cavo dal morsetto.

Fig. 36: Smontaggio della copertura (illustrazione simile)

Verifica e serraggio delle viti dei portaelementi

Stringere tutte le viti dei terminali di collegamento dopo una settimana di funzionamento e successivamente una volta all'anno (v. il il capitolo "Coppie di serraggio dei raccordi a vite sugli elementi riscaldanti"). Evitare qualsiasi carico o torsione dell'elemento riscaldante. Bloccare i portaresistenza per impedire torsioni quando si stringono le viti. Una coppia diversa può danneggiare gli elementi riscaldanti, che sono particolarmente sensibili.

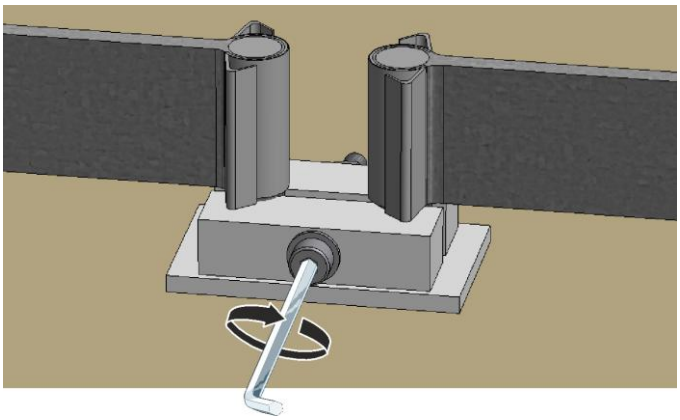


Fig. 37: Bloccare le viti del portaresistenza (illustrazione simile)

Appoggio e montaggio della copertura

Appoggiare la copertura sul corpo del forno e stringere a fondo con le viti precedentemente allentate.

Fig. 38: Montaggio della copertura (illustrazione simile)

Montaggio del tubetto di scarico dell'aria viziata

Inserire il tubetto di scarico (1) con cautela nel foro previsto. La testa del tubetto di scarico deve posare sul coperchio del forno. Rimontare la lamiera protettiva (2) del tubetto di scarico con le viti precedentemente svitate (3).

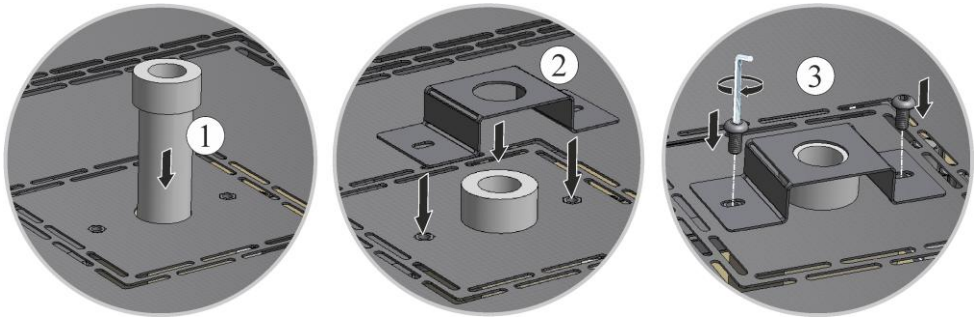


Fig. 39: Montaggio del tubetto di scarico dell'aria viziata (illustrazione simile)

Nota

Controllare che non ci siano cavi sporgenti o incastrati. Fare attenzione alle superfici taglienti.

Nota

Controllare che tutti i collegamenti a vite e a innesto siano corretti.

Messa in esercizio

Inserire la spina (vedere il capitolo "Collegamento alla rete elettrica"), quindi accendere l'interruttore di rete e controllare il funzionamento del forno (vedere il capitolo "Uso").

9.9 Detergenti

Seguire la procedura per lo spegnimento del forno (v. capitolo “Uso”). Staccare quindi la spina dalla presa. Attendere che il forno si raffreddi.

In caso di sporcizia utilizzare i detergenti acquosi normalmente reperibili in commercio o detergenti non infiammabili e privi di solventi per la pulizia del corpo del forno. Per la pulizia interna utilizzare un aspirapolvere.

Rispettare le marcature e le avvertenze riportate sulla confezione dei detergenti.

Pulire la superficie con un panno umido non sfilacciante. È possibile utilizzare anche i seguenti detergenti:

Indicazioni da completare a cura del gestore.	
Componente e posizione	**Detergente**
Superfici esterne (telaio)*	Utilizzare per la pulizia detergenti ad acqua normalmente utilizzati per le pulizie domestiche, non infiammabili e privi di solventi*
Superfici esterne (acciaio inossidabile)	Pulitore per acciaio
Vano interno	Aspirare con attenzione utilizzando un aspirapolvere (fare attenzione agli elementi riscaldanti)
Materiali di isolamento	Aspirare con attenzione utilizzando un aspirapolvere (fare attenzione agli elementi riscaldanti)

Indicazioni da completare a cura del gestore.	
Componente e posizione	**Detergente**
Guarnizione porta (se presente)	utilizzare per la pulizia detergenti ad acqua normalmente utilizzati per le pulizie domestiche, non infiammabili e privi di solventi
Pannello strumenti	Pulire la superficie con un panno umido non sfilacciante (es. pulitore per vetri)

*Assicurarsi che il detergente non intacchi la vernice idrosolubile e, quindi, ecologica (provare prima l'impiego del pulitore in un punto interno non visibile).

Per proteggere le superfici, eseguire la pulizia in modo rapido.

A pulizia ultimata, rimuovere completamente il detergente dalle superfici utilizzando un panno umido non sfilacciante.

Terminata la pulizia, esaminare tutte le condutture e i raccordi per verificare la presenza di perdite, collegamenti allentati, punti di abrasione e danni; eliminare immediatamente i difetti riscontrati!

È necessario osservare il capitolo "Norme di protezione ambientale".

Nota

NON pulire il forno, l'interno del forno e gli accessori utilizzando l'idropulitrice.

10 Anomalie

Gli interventi sull'impianto elettrico possono essere eseguiti solamente da personale qualificato ed autorizzato. Gli operatori possono rimuovere autonomamente solamente quei danni che sono evidentemente riconducibili ad errori operativi.

In caso di guasti che non si riesce a localizzare, contattare innanzi tutto l'elettricista locale.

Per domande, problemi o richieste rivolgersi a Nabertherm GmbH per iscritto, telefonicamente oppure tramite internet -> cfr. capitolo "Assistenza Nabertherm".

Un colloquio telefonico di consulenza è gratuito e non vincolante: si pagano solamente i costi della telefonata.

In caso di danni meccanici, inviare una e-mail con immagini digitali allegate (della parte danneggiata e dell'impianto generale) e indicando le informazioni sopra indicate al seguente indirizzo e-mail:
-> vedere capitolo "Assistenza Nabertherm".

Se un guasto non fosse risolvibile con le soluzioni descritte, rivolgersi direttamente al nostro servizio di hotline.

In caso di telefonata, tenere a disposizione le seguenti informazioni che faciliteranno al nostro servizio clienti il compito di rispondere alle richieste.

10.1 Segnalazioni di errore del controller

Il controller mostra sul display i messaggi di errore e le avvertenze, fino a quando non vengono eliminati e confermati. Il salvataggio di questi messaggi nell'archivio può durare fino a un minuto di tempo.

ID+ Sub-ID	Testo	Logica	Rimedio
Errore di comunicazione			
01-01	Comunicazione bus Modulo di regolazione	Connessione di comunicazione con un modulo di regolazione guasta	Controllare che i moduli di regolazione siano ben in sede I LED sui moduli di regolazione sono rossi? Controllare il cavo tra l'unità di comando e il modulo Il connettore del cavo di collegamento non è inserito correttamente nel gruppo di riscaldamento
01-02	Comunicazione bus Modulo Ethernet	Connessione di comunicazione al modulo di comunicazione (Ethernet/USB) guasta	Controllare che il modulo di comunicazione sia ben in sede Controllare il cavo tra l'unità di comando e il modulo di comunicazione
01-03	Comunicazione bus modulo IO	Comunicazione con il modulo IO disturbata	Controllare che il modulo IO sia ben in sede Controllare il cavo tra l'unità di comando e il modulo IO
Errori sensore			
02-01	Termocoppia interrotta	Il modulo di regolazione non misura la tensione della termocoppia	Controllare termocoppia, morsetti e cavo termocoppia Controllare i contatti del cavo termocoppia nel connettore X1 sul modulo di regolazione (contatto 1+2)
02-02	Collegamento termocoppia	Il modulo di regolazione misura per almeno 10 secondi una tensione non plausibile al di fuori dell'intervallo atteso (ad es. tensioni troppo alte o negative). Anomalie sul cavo della termocoppia o sul giunto di riferimento	Controllare il tipo di termocoppia impostato Controllare la polarità del collegamento della termocoppia Controllare il ventilatore dell'impianto di distribuzione Controllare il cablaggio tra modulo di regolazione e termocoppia Modificare il tracciato del cavo della termocoppia Sostituire il modulo di regolazione
02-03	Errore giunto di riferimento		Modulo di regolazione difettoso
02-04	Giunto di riferimento troppo caldo		Temperatura nell'impianto di distribuzione troppo elevata (ca. 65 °C) Modulo di regolazione difettoso
02-05	Giunto di riferimento troppo freddo		Temperatura nell'impianto di distribuzione troppo bassa (ca. -10 °C)

ID+ Sub-ID	Testo	Logica	Rimedio
02-06	Trasduttore staccato	Errore all'ingresso 4-20 mA del controller (<2 mA)	Controllare il sensore 4-20 mA Controllare il cavo di collegamento al sensore
02-07	Elemento sensore difettoso	Sensore PT100 o PT1000 difettoso	Controllare il sensore PT Controllare il cavo di collegamento al sensore (rottura cavo/cortocircuito)
Errori di sistema			
03-01	Memoria sistema		Errore dopo update del firmware[1)] Difetto unità di comando[1)]
03-02	Errore ADC	La comunicazione tra convertitore AD e regolatore è disturbata	Sostituire il modulo di regolazione[1)]
03-03	File System difettoso	Comunicazione tra display e modulo di memoria disturbata	Sostituire il pannello di comando
03-04	Monitoraggio sistema	Esecuzione difettosa del programmi sul pannello di comando (Watchdog)	Sostituire il pannello di comando Chiavetta USB rimossa troppo presto o difettosa Spegnere e riaccendere il controller
03-05	Zone monitoraggio sistema	Esecuzione difettosa del programma su un modulo di regolazione (Watchdog)	Sostituire il modulo[1)] Spegnere e riaccendere il controller[1)]
03-06	Errore autotest		Contattare l'Assistenza Nabertherm[1)]
03-07	Uscita analogica 1 / Tensione errata all'uscita	Il valore misurato della tensione all'uscita non corrisponde al valore predefinito	Far eseguire i passaggi seguenti a un elettricista specializzato: - Togliere tensione al forno - Staccare gli utenti dall'uscita analogica - Riaccendere il forno e avviare il programma - L'errore non si verifica più: scambiare gli utenti. - L'errore si verifica ancora: sostituire il modulo Contattare l'Assistenza Nabertherm[1)]
03-08	Uscita analogica 2 / Tensione errata all'uscita	Il valore misurato della tensione all'uscita non corrisponde al valore predefinito	Far eseguire i passaggi seguenti a un elettricista specializzato: - Togliere tensione al forno - Staccare gli utenti dall'uscita analogica - Riaccendere il forno e avviare il programma - L'errore non si verifica più: scambiare gli utenti. - L'errore si verifica ancora: sostituire il modulo Contattare l'Assistenza Nabertherm[1)]

ID+ Sub-ID	Testo	Logica	Rimedio
Monitoraggi			
04-01	Nessun riscaldamento	Nessun aumento della temperatura nelle rampe se l'uscita di riscaldamento <> 100 % per 12 minuti e se il valore nominale della temperatura è maggiore della temperatura attuale del forno	Confermare l'errore (se necessario, togliere tensione) e controllare contattore di sicurezza, interruttore porta, attivazione riscaldamento e controller. Controllare gli elementi riscaldanti e i collegamenti degli elementi riscaldanti. Ridurre il valore D dei parametri di controllo.
04-02	Sovratemperatura	La temperatura della zona guida supera il setpoint programma max. o la temperatura massima del forno di 50 Kelvin (a partire da 200 °C) L'equazione per la soglia di spegnimento è: Setpoint programma max. + Offset zona della zona principale + offset controllo carica [Max] (tenere sempre presente per i forni con controllo carica) + sovratemperatura soglia di spegnimento (P0268, ad es. 50 K)	Controllare il relè a semiconduttore Controllare la termocoppia Controllare il controller (con 3 minuti di ritardo)
		È stato avviato un programma a una temperatura del forno maggiore del valore nominale massimo previsto dal programma	Prima di avviare il programma attendere che la temperatura del forno sia scesa.
04-03	Guasto alimentazione rete	Il limite impostato per il riavvio del forno è stato superato	Se necessario, utilizzare un gruppo di continuità
		Il forno è stato disattivato dall'interruttore di rete durante il programma	Fermare il programma dal controller prima di staccare l'interruttore di rete
04-04	Allarme	Un allarme configurato è scattato	
04-05	Auto ottimizzazione non riuscita	I valori calcolati non sono plausibili	Non eseguire l'auto-ottimizzazione nell'intervallo di temperatura inferiore della zona di lavoro del forno
	Batteria bassa	Il tempo non è più visualizzato correttamente. Un guasto alimentazione rete non viene gestito correttamente.	Effettuare un'esportazione completa dei parametri su chiavetta USB Cambiare la batteria (vedi Capitolo: "Dati tecnici")
04-06	Errore sensore carica	È stato rilevato un errore nel circuito di misurazione della termocoppia di carica.	Verificare il cablaggio Sostituire la termocoppia di carica

ID+ Sub-ID	Testo	Logica	Rimedio
Errore autotest			
05-00	Errore generale	Errore nel modulo di regolazione o nel modulo Ethernet	Contattare l'assistenza Nabertherm Mettere a disposizione l'esportazione per l'assistenza
05-01	Autotest finecorsa inferiore	Autotest non riuscito.	Spegnere e riaccendere il forno per ripetere l'autotest. Se il problema persiste si prega di contattare l'assistenza Nabertherm
05-02	Autotest finecorsa superiore	Autotest non riuscito.	Spegnere e riaccendere il forno per ripetere l'autotest. Se il problema persiste si prega di contattare l'assistenza Nabertherm
05-03	Autotest riscaldamento	Autotest non riuscito.	Spegnere e riaccendere il forno per ripetere l'autotest. Se il problema persiste si prega di contattare l'assistenza Nabertherm
05-04	Pompa per vuoto/pressostato	L'evacuazione non è avvenuta correttamente.	Controllare che la pompa per vuoto sia accesa. Controllare il collegamento tra forno e pompa per vuoto. Verificare la tenuta della sede del tavolo del forno. Sporcizia e chiusura corretta Verificare e sostituire eventualmente le guarnizioni difettose. Se il problema persiste si prega di contattare l'assistenza Nabertherm

10.2 Avvisi del controller

Gli avvisi non vengono visualizzati nell'archivio errori. Vengono visualizzati solo sul display e nel file dell'esportazione parametri. In generale gli avvisi non comportano un'interruzione del programma.

N.	Testo	Logica	Rimedio
00	Monitoraggio gradiente	Il valore limite del monitoraggio gradiente configurato è stato superato	Per le cause vedi il Capitolo: "Monitoraggio gradiente" Gradiente impostato troppo basso
01	Nessun parametro di controllo	Non è stato inserito alcun valore "P" per i parametri PID	Inserire almeno un valore "P" nei parametri di controllo. Non deve essere "0"
02	Elemento carica difettoso	A programma in corso e controllo carica attivo non è stato riscontrato alcun elemento carica	Inserire un elemento carica Disattivare il controllo carica nel programma Controllare che la termocoppia di carica e il cavo non siano danneggiati
03	Elemento di raffreddamento difettoso	La termocoppia di raffreddamento non è collegata o è difettosa	Inserire una termocoppia di raffreddamento Controllare che la termocoppia di raffreddamento e il cavo non siano danneggiati Se, durante un raffreddamento regolato attivo, si verifica un difetto della termocoppia di raffreddamento, si ha una commutazione alla termocoppia della zona principale

N.	Testo	Logica	Rimedio
04	Elemento di documentazione difettoso	Non è presente alcuna termocoppia di documentazione o non ci sono termocoppie di documentazione difettose.	Inserire una termocoppia di documentazione Controllare che la termocoppia di documentazione e il cavo non siano danneggiati
05	Guasto alimentazione rete	Si è verificato un guasto alimentazione rete. Il programma non è stato interrotto	Nessuno
06	Allarme 1 - Banda	L'allarme banda 1 configurato è scattato	Ottimizzazione dei parametri di controllo Impostazione allarme troppo stretta
07	Allarme 1 - Min	L'allarme min. 1 configurato è scattato	Ottimizzazione dei parametri di controllo Impostazione allarme troppo stretta
08	Allarme 1 - Max	L'allarme max. 1 configurato è scattato	Ottimizzazione dei parametri di controllo Impostazione allarme troppo stretta
09	Allarme 2 - Banda	L'allarme banda 2 configurato è scattato	Ottimizzazione dei parametri di controllo Impostazione allarme troppo stretta
10	Allarme 2 - Min	L'allarme min. 2 configurato è scattato	Ottimizzazione dei parametri di controllo Impostazione allarme troppo stretta
11	Allarme 2 - Max	L'allarme max. 2 configurato è scattato	Ottimizzazione dei parametri di controllo Impostazione allarme troppo stretta
12	Allarme - Esterno	L'allarme 1 configurato all'ingresso 1 è scattato	Controllare l'origine dell'allarme esterno
13	Allarme - Esterno	L'allarme 1 configurato all'ingresso 2 è scattato	Controllare l'origine dell'allarme esterno
14	Allarme - Esterno	L'allarme 2 configurato all'ingresso 1 è scattato	Controllare l'origine dell'allarme esterno
15	Allarme - Esterno	L'allarme 2 configurato all'ingresso 2 è scattato	Controllare l'origine dell'allarme esterno
16	Nessuna chiavetta USB inserita		Durante l'esportazione dei dati inserire una chiavetta USB nel controller
17	Importazione/esportazione di dati tramite chiavetta USB non riuscita	Il file è stato elaborato tramite PC (editor di testo) e memorizzato nel formato sbagliato oppure la chiavetta USB non viene riconosciuta. Si desidera importare dati che non si trovano nella cartella di importazione sulla chiavetta USB	Non modificare alcun file XML o CSV con un editor di testo o con altri strumenti - Formattare la chiavetta USB (formato: FAT32). Nessuna formattazione rapida - Assegnare un nome alla chiavetta USB - Cambiare chiavetta USB (fino a 99 GB/FAT32) Raccomandazione: max. 32GB - Per l'importazione tutti i dati devono essere memorizzati nella cartella di importazione sulla chiavetta USB. La memorizzazione in altri percorsi viene ignorata.

N.	Testo	Logica	Rimedio
	Durante l'importazione i programmi vengono rifiutati	La temperatura, il tempo o il rate sono oltre i valori limite	Importare solo programmi adatti per il forno. I controller si differenziano nel numero di programmi e di segmenti e nella temperatura massima del forno.
	Durante l'importazione di programmi compare un messaggio di errore	Nella cartella "Import" sulla chiavetta USB non è stata creata la serie di parametri completa (almeno i file di configurazione)	Se i file sono stati omessi intenzionalmente durante l'importazione, è possibile ignorare il messaggio. Diversamente controllare la completezza dei file da importare.
18	"Riscaldamento bloccato"	Questo messaggio compare se al controller è collegato un interruttore porta e la/e porta/e è aperta.	Chiudere la porta/il coperchio Controllare l'interruttore porta
19	Porta/coperchio aperto	La porta/il coperchio del forno è stata/o aperta/o a programma in corso	Chiudere la porta/il coperchio a programma in corso
20	Allarme 3	Messaggio generico per allarme con questo numero	Controllare la causa di questo messaggio di allarme
21	Allarme 4	Messaggio generico per allarme con questo numero	Controllare la causa di questo messaggio di allarme
22	Allarme 5	Messaggio generico per allarme con questo numero	Controllare la causa di questo messaggio di allarme
23	Allarme 6	Messaggio generico per allarme con questo numero	Controllare la causa di questo messaggio di allarme
24	Allarme 1	Messaggio generico per allarme con questo numero	Controllare la causa di questo messaggio di allarme
25	Allarme 2	Messaggio generico per allarme con questo numero	Controllare la causa di questo messaggio di allarme
26	Temperatura holdback multizone superata	Una termocoppia configurata per l'holdback multizone non ha lasciato la banda di temperatura	Controllare se la termocoppia è necessaria per il monitoraggio. Controllare gli elementi riscaldanti e la relativa attivazione
27	Temperatura holdback multizone non raggiunta	Una termocoppia configurata per l'holdback multizone ha lasciato la banda di temperatura verso l'alto	Controllare se la termocoppia è necessaria per il monitoraggio. Controllare gli elementi riscaldanti e la relativa attivazione
28	Connessione Modbus interrotta	La connessione al sistema sovraordinato è stata interrotta.	Controllare che i cavi Ethernet non siano danneggiati. Controllare la configurazione della connessione di comunicazione

10.3 Anomalie dell'impianto di distribuzione

Errore	Causa	Intervento
Il controller non si illumina	Controller spento	Interruttore di rete su "**I**"
	Manca tensione	La spina è inserita nella presa? Controllo del fusibile generale Controllare, all'occorrenza sostituire, il fusibile del controller (se presente)
	Controllare, all'occorrenza sostituire, il fusibile del controller (se presente)	Inserire l'interruttore di rete. Se scatta di nuovo, informare l'assistenza Nabertherm
Il controller indica un errore	Vedere il manuale del controller	Vedere il manuale del controller
Il forno non riscalda	Porta/coperchio aperto	Chiudere porta/coperchio
	Interruttore contatto porta difettoso (se presente)	Controllare l'interruttore contatto porta
	Compare "Avvio ritardato"	Il programma attende il tempo di avvio impostato Disattivare l'avvio ritardato sopra il pulsante Start
	Errore nell'inserimento del programma	Controllare il programma di riscaldamento (vedere il manuale del controller)
	Elemento riscaldante difettoso	Far verificare all'assistenza Nabertherm o a un elettricista esperto
	Fusibile circuito di carico difettoso	Far controllare il fusibile interno da un elettricista qualificato e sostituirlo se necessario
	L'interruttore termico nel trasformatore è scattato	Far verificare all'assistenza Nabertherm o a un elettricista esperto - Spegnere il forno e lasciare che si raffreddi - Pulire le fessure di ventilazione - Aprire il forno e rimuovere la polvere Controllare il funzionamento del ventilatore
Riscaldamento molto lento della camera del forno	Fusibile(i) del collegamento difettoso(i)	Controllare, all'occorrenza sostituire, il(i) fusibile(i) del collegamento Controllare che gli elementi riscaldanti e i collegamenti degli elementi riscaldanti non siano interrotti Se il nuovo fusibile scatta subito, informare l'assistenza Nabertherm

Errore	Causa	Intervento
Il programma non passa al segmento successivo	In un “segmento tempo” [TIME] nella fase di inserimento dei programmi il tempo di sosta è impostato su infinito ([INFINITO]). Quando la regolazione della carica è attiva, la temperatura della carica è maggiore delle temperature delle zone.	Non impostare il tempo di sosta su [INFINITO]
	Quando la regolazione della carica è attiva, la temperatura della carica è maggiore delle temperature delle zone.	Il parametro [BLOCCA ABBASSAM] deve essere impostato su [NO]
Il modulo di regolazione non comunica con l’unità di comando	Errore di indirizzamento del modulo di regolazione	Eseguire un reset del bus e reindirizzare il modulo di regolazione
Il controller non riscalda nella fase di ottimizzazione	Non è stata impostata alcuna temperatura di ottimizzazione	È necessario inserire la temperatura che si desidera ottimizzare (vedere il manuale del controller)
L'aumento di temperatura è più rapido di quanto indicato dal Controller	Elemento di commutazione del riscaldamento (relè a semiconduttore, tiristore o contattore) difettoso Non è possibile escludere del tutto il difetto di singoli elementi strutturali presenti in un forno. Per questo motivo controller e impianti di distribuzione sono provvisti di ulteriori dispositivi di sicurezza. Con il messaggio di errore 04 - 02 il forno spegne il riscaldamento attraverso un contatto indipendente.	Far controllare e sostituire l'elemento di commutazione da un elettricista esperto.

11 Pezzi di ricambio/pezzi soggetti ad usura

Ordini di pezzi di ricambio:

La nostra assistenza tecnica è a vostra disposizione in tutto il mondo. Data la nostra produzione studiata nel minimo dettaglio la maggior parte dei pezzi di ricambio è disponibile a magazzino e può essere fornita entro 24 ore, oppure possiamo produrli con tempi di consegna molto brevi. Potete ordinare i pezzi di ricambio Nabertherm tranquillamente e direttamente dallo stabilimento. L’ordine può essere trasmesso per iscritto, telefonicamente o tramite Internet; -> v. capitolo “Assistenza Nabertherm”.

Disponibilità di pezzi di ricambio e pezzi soggetti ad usura:

Benché Nabertherm abbia molti pezzi di ricambio e pezzi soggetti a usura disponibili a magazzino, non è possibile garantire la disponibilità a breve termine per tutti i pezzi. Consigliamo di tenere una scorta adeguata per determinati pezzi. Per la scelta dei pezzi di ricambio e dei pezzi soggetti a usura la Nabertherm è a vostra disposizione.

▶ **Nota**

Le parti originali e gli accessori sono concepiti specificamente per gli impianti di forni Nabertherm. Alla sostituzione di componenti utilizzare esclusivamente parti originali Nabertherm. In caso contrario decade la garanzia. Per danni causati dall'utilizzo di parti non originali la Nabertherm esclude ogni responsabilità.

Nota

Per lo smontaggio ed il montaggio di pezzi di ricambio/soggetti ad usura rivolgersi al nostro servizio di assistenza Nabertherm. Vedi capitolo "Assistenza Nabertherm“. I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati ed autorizzati! Ciò vale anche per interventi di riparazione non descritti.

11.1 Schemi elettrici/schemi pneumatici

Avvertenza

La documentazione fornita a corredo non necessariamente comprende gli schemi elettrici o gli schemi pneumatici.

Nel caso in cui doveste aver bisogno degli schemi, li potete richiedere all'assistenza Nabertherm.

11.2 Smontaggio e montaggio degli elementi riscaldanti

Avvertenza - Pericoli tensione elettrica!

I lavori sull’impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Durante i lavori togliere tensione al forno e all’impianto di distribuzione per evitare una messa in funzione involontaria (staccare la spina) e bloccare tutti i componenti mobili del forno. Rispettare le norme dell’associazione di categoria (DGUV V3) o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo. Attendere il normale raffreddamento della camera del forno e dei componenti a temperatura ambiente.

Nota

In Germania dovranno essere osservate le norme antinfortunistiche generali. Valgono le norme antinfortunistiche nazionali vigenti nel rispettivo paese di utilizzo dell'impianto.

Nota

Le figure presenti nel manuale possono essere diverse in base al funzionamento, all'esecuzione e al modello del forno.

Nabertherm respinge espressamente ogni tipo di responsabilità per tutti i danni diretti e indiretti provocati da un montaggio errato. Ciò vale anche per tutti i casi in cui le fasi di montaggio non sono descritte.

Prima di procedere al montaggio/smontaggio svuotare completamente il forno.

Si consiglia di sostituire gli elementi riscaldanti sempre in due persone.

Suggerimento: Dal momento che esistono diversi modelli di forno, consigliamo di fotografare la disposizione dei cavi degli elementi riscaldanti e dell'impianto di distribuzione. Questo facilita l'installazione e il collegamento dei nuovi elementi riscaldanti in un momento successivo.

Smontaggio del tubetto di scarico aria

Con una chiave per viti a esagono incassato allentare prima le viti (1) dalla lamiera protettiva del tubetto di scarico aria. Sollevare la piastra di protezione (2) dal tubetto di scarico aria, quindi estrarre con cautela il tubetto (3) tirando verso l’alto. Conservare il tubetto di scarico aria in luogo sicuro, poiché il materiale è molto fragile.

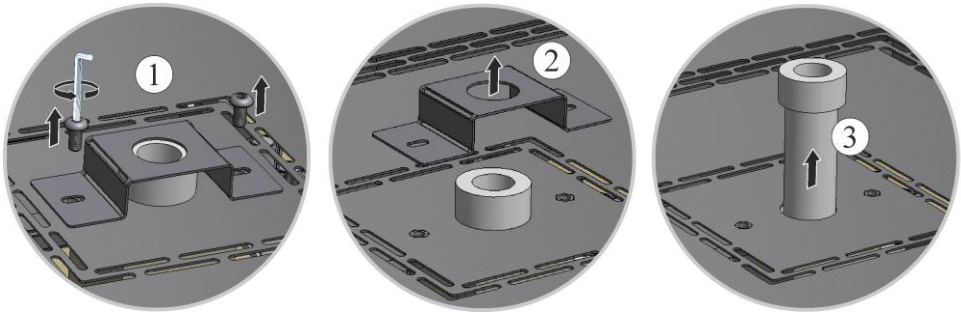


Fig. 40: Smontaggio del tubetto di scarico aria

Separazione della copertura superiore dal corpo del forno

Con un attrezzo idoneo allentare tutte le viti periferiche della copertura e conservarle in luogo sicuro per il successivo utilizzo.

Numero e posizione delle viti possono variare in base al modello. Anche la figura può variare in base al modello e alla dotazione.

Appoggiare la copertura su una base morbida (ad esempio una lastra di espanso).

Se presente, fare attenzione al cavo di messa a terra che va dalla parete al morsetto. Se necessario, staccare il cavo dal morsetto.

Fig. 41: Smontaggio della copertura (illustrazione simile)

Grappa e contatto/ponte di collegamento

Con la pinza per elementi riscaldanti (2) afferrare con cautela le grappe (1) e tirare verso l'alto. Staccare il contatto o il ponte di collegamento (3) dall'elemento riscaldante, tirando l'alto.

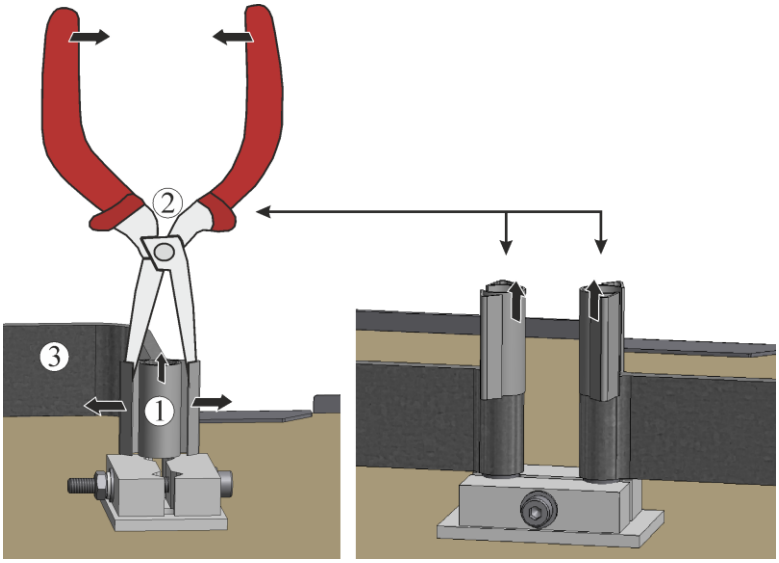


Fig. 42: Grappa e contatto di collegamento (illustrazione simile)

Portaresistenza ed isolamento

Con un attrezzo idoneo staccare il raccordo a vite dei portaresistenza (1). Staccare il portaresistenza dall'elemento riscaldante. Rimuovere la carta e la lana di fibra dalla fessura tra i fianchi delle resistenze.

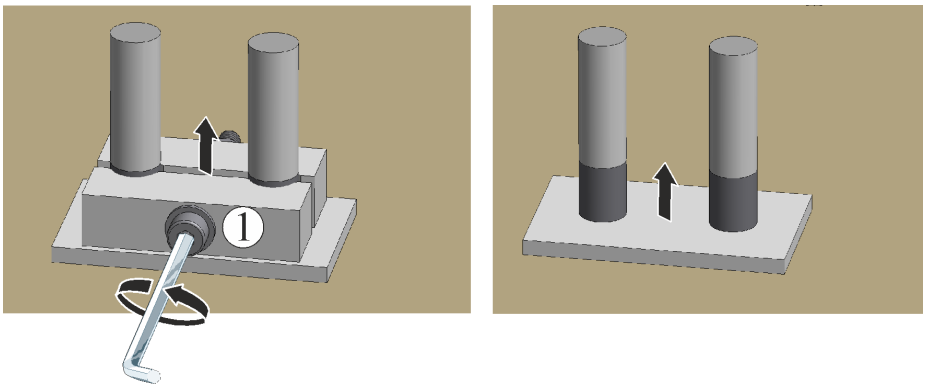
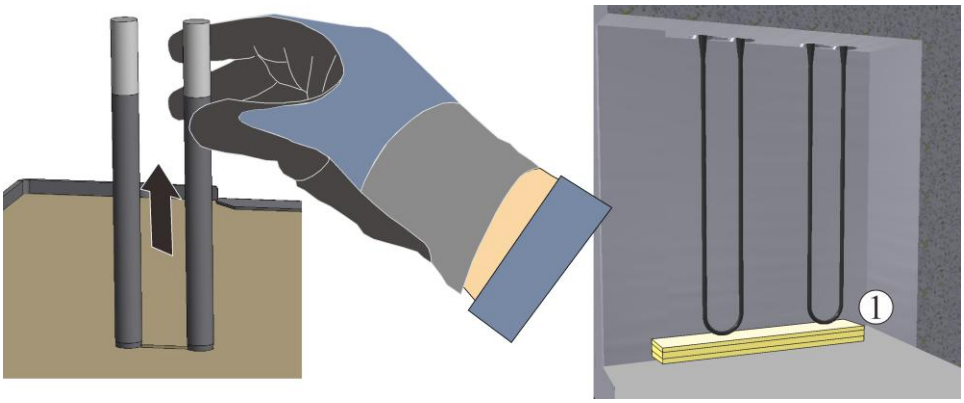


Fig. 43: Rimuovere il porta resistenza e l'isolamento (illustrazione simile)

Sostituzione delle elementi riscaldanti

Estrarre le elementi riscaldanti con cautela verso l'alto **senza** stringere le aste delle elementi riscaldanti. Pulire (con aspirapolvere) la camera di riscaldamento e le forature passanti. Inserire le nuove elementi riscaldanti con cautela dall'alto. Attenzione: Badare assolutamente alla corretta altezza di montaggio! Vedere schizzo. È consigliabile usare un appoggio (ad es. materiale espanso) tra le elementi riscaldanti ed il fondo del forno.



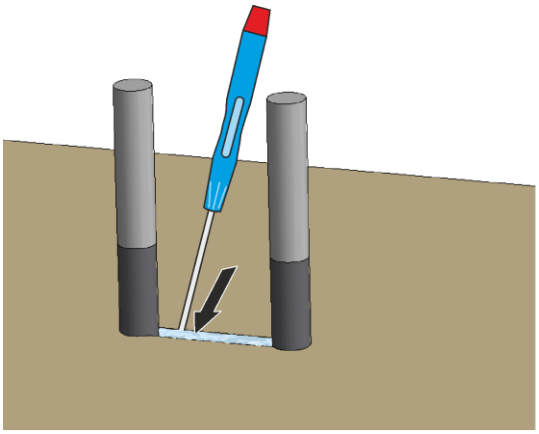
1 = Appoggio (ad es. materiale espanso)

Fig. 44: Elementi riscaldanti (illustrazione simile)

Prima di procedere al montaggio, controllare che gli elementi riscaldanti forniti a corredo non siano danneggiati.

Confrontare la fornitura con la bolla di consegna e i documenti d'ordine. Segnalare **immediatamente** allo spedizioniere e alla Nabertherm GmbH i pezzi mancanti e i danni dovuti a un imballaggio difettoso o al trasporto; eventuali contestazioni presentate successivamente non saranno accettate.

Con dell'ovatta* chiudere le fessure tra i terminali degli elementi riscaldanti. Applicare quindi la carta di fibra sull'isolamento. Un'esecuzione non a tenuta causa il surriscaldamento dei morsetti di collegamento e quindi il guasto precoce degli elementi riscaldanti.



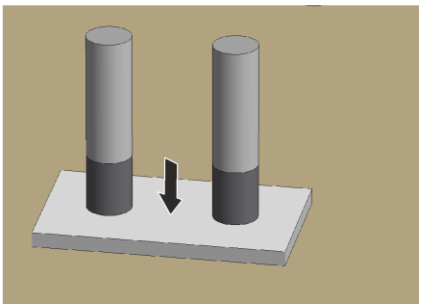


Fig. 45: Ovatta Carta di fibra

Montaggio delle elementi riscaldanti

Infilare i portaresistenza (1) sulle estremità degli elementi riscaldanti. Con un attrezzo idoneo stringere con cautela le viti dei portaresistenza (v. il capitolo “Coppie di serraggio dei raccordi a vite sugli elementi riscaldanti”). Le teste delle viti devono essere rivolte verso l’esterno. Evitare qualsiasi carico o torsione dell’elemento riscaldante. Bloccare i portaresistenza per impedire torsioni quando si stringono le viti. Infilare il contatto o il ponte di collegamento (2) sulle estremità degli elementi riscaldanti, quindi stringerle con grappe (3) nuove controllando che la posizione sia corretta. Controllare regolarmente portaresistenza, viti, grappe a molla e cavi.

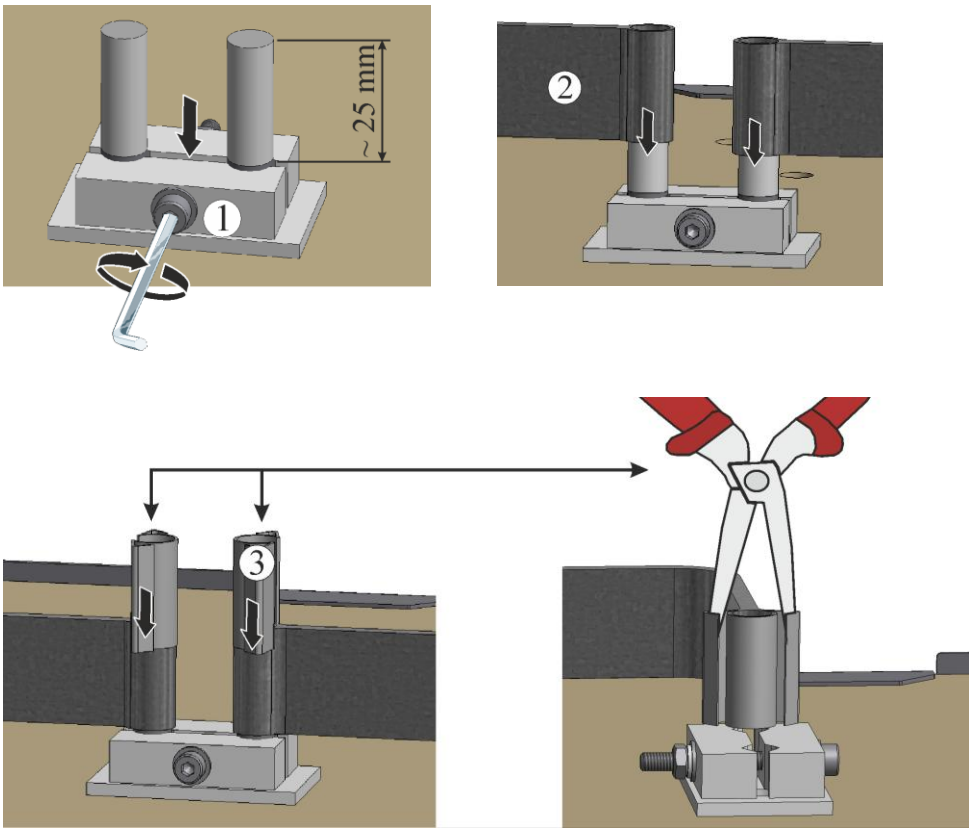


Fig. 46: Montaggio delle elementi riscaldanti (illustrazione simile)

Per il montaggio della copertura dell'impianto di distribuzione procedere in senso inverso.

Appoggio e montaggio della copertura

Appoggiare la copertura sul corpo del forno e stringere a fondo con le viti precedentemente allentate.

Fig. 47: Montaggio della copertura (illustrazione simile)

Montaggio del tubetto di scarico dell'aria viziata

Inserire il tubetto di scarico (1) con cautela nel foro previsto. La testa del tubetto di scarico deve posare sul coperchio del forno. Rimontare la lamiera protettiva (2) del tubetto di scarico con le viti precedentemente svitate (3).

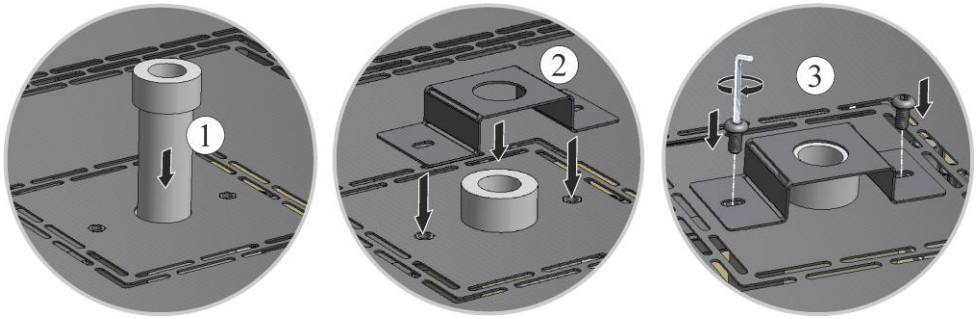


Fig. 48: Montaggio del tubetto di scarico dell'aria viziata (illustrazione simile)

Nota

Controllare che tutti i collegamenti a vite e a innesto siano corretti.

Nota

Controllare che non ci siano cavi sporgenti o incastrati. Fare attenzione alle superfici taglienti.

Avvertenza - Pericoli generali!

In caso di installazione non appropriata il funzionamento e la sicurezza dell'impianto non sono più garantiti. Il collegamento deve essere montato e messo in servizio a regola d'arte esclusivamente da personale qualificato.

Messa in esercizio

Inserire la spina (vedere il capitolo "Collegamento alla rete elettrica"), quindi accendere l'interruttore di rete e controllare il funzionamento del forno (vedere il capitolo "Uso").

Nota

Non dimenticare di rimuovere l'appoggio/il supporto dalla camera del forno.

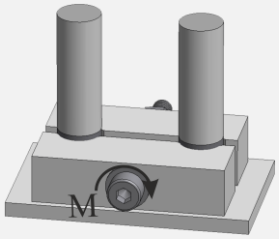
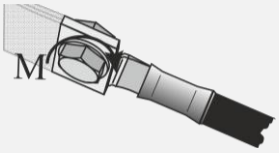
Nota

Per formare uno strato protettivo di ossido sugli elementi riscaldanti, utilizzare il programma preimpostato (vedi il Capitolo “Programmi preimpostati”).

Nota

***)** = è incluso nella fornitura dei ricambi.

12 Coppie di serraggio per raccordi a vite degli elementi riscaldanti

Momento torcente serraggio viti			
I raccordi a vite degli elementi riscaldanti devono essere serrati con un momento torcente definito. La mancata osservanza può causare danni agli elementi riscaldanti.			
Immagine	Tipo di raccordo a vite/di serraggio	Diametro filettatura metrica	Momento torcente (M) in Nm
	Fissaggio elemento riscaldante in disiliciuro di molibdeno (MoSi2) Porta resistenza realizzato in ceramica	Tutte le dimensioni (3/6 e 4/9)	1 Nm
	Fissaggio dei cavi a trefoli in alluminio sul capocorda	Tutti i collegamenti a vite	6 Nm

Messa in esercizio

Inserire la spina (vedere il capitolo "Collegamento alla rete elettrica"), quindi accendere l'interruttore di rete e controllare il funzionamento del forno (vedere il capitolo "Uso").

Nota

Non dimenticare di rimuovere l'appoggio/il supporto dalla camera del forno.

Nota

***)** = è incluso nella fornitura dei ricambi.

12.1 Sostituzione della termocoppia

Avvertenza - Pericoli tensione elettrica!

I lavori sull'impianto elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Durante i lavori togliere tensione al forno e all'impianto di distribuzione per evitare una messa in funzione involontaria (staccare la spina) e bloccare tutti i componenti mobili del forno. Rispettare le norme dell'associazione di categoria (DGUV V3) o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo. Attendere il normale raffreddamento della camera del forno e dei componenti a temperatura ambiente.

Avvertenza - Pericoli generali!

In caso di installazione non appropriata il funzionamento e la sicurezza dell'impianto non sono più garantiti. Il collegamento deve essere montato e messo in servizio a regola d'arte esclusivamente da personale qualificato.

Attenzione - Danneggiamento di componenti!

Le termocoppie sono estremamente frangibili. Deve essere evitata qualsiasi sollecitazione o torsione delle termocoppie. La non osservanza comporterà l'immediata distruzione delle termocoppie delicate.

Forno modello LHT 01/17 D

Smontare la parete posteriore

Con un attrezzo idoneo allentare tutte le viti periferiche della parete posteriore e conservarle in luogo sicuro per il successivo utilizzo. Appoggiare la copertura su una base morbida (ad esempio una lastra di espanso). Numero e posizione delle viti possono variare in base al modello. Anche la figura può variare in base al modello e alla dotazione.

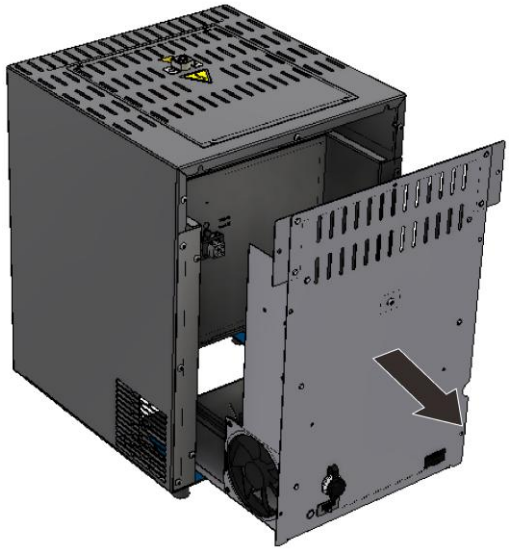


Fig. 49: Smontaggio della parete posteriore - Modello LHT 01/17 D (illustrazione simile)

Forno modello LHT 03/17 D

Smontaggio del tubetto di scarico aria

Con una chiave per viti a esagono incassato allentare prima le viti (1) dalla lamiera protettiva del tubetto di scarico aria. Sollevare la piastra di protezione (2) dal tubetto di scarico aria, quindi estrarre con cautela il tubetto (3) tirando verso l'alto. Conservare il tubetto di scarico aria in luogo sicuro, poiché il materiale è molto fragile.

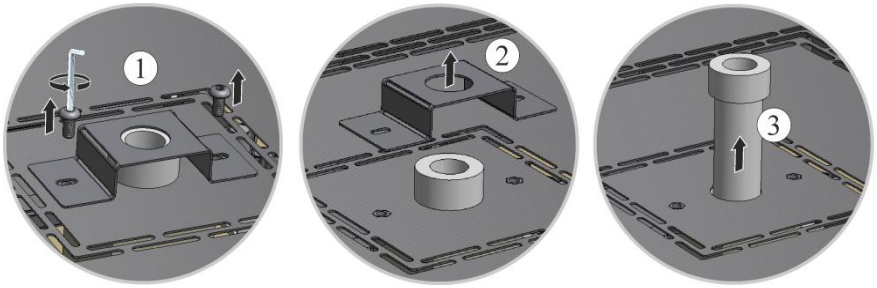


Fig. 50: Smontaggio del tubetto di scarico aria

Separazione della copertura superiore dal corpo del forno

Con un attrezzo idoneo allentare tutte le viti periferiche della copertura e conservarle in luogo sicuro per il successivo utilizzo.

Numero e posizione delle viti possono variare in base al modello. Anche la figura può variare in base al modello e alla dotazione.

Appoggiare la copertura su una base morbida (ad esempio una lastra di espanso).

Appoggiare la copertura sul corpo del forno e stringere a fondo con le viti precedentemente allentate.

Fig. 51: Smontaggio della copertura (illustrazione simile)

Per prima cosa allentare le viti (A) dell'attacco della termocoppia. Allentare la vite (B) ed estrarre la termocoppia (C).

Con attenzione infilare la nuova termocoppia nell'apposito canale, quindi montare e collegare procedendo in senso inverso e facendo attenzione alla corretta polarità dei collegamenti elettrici.

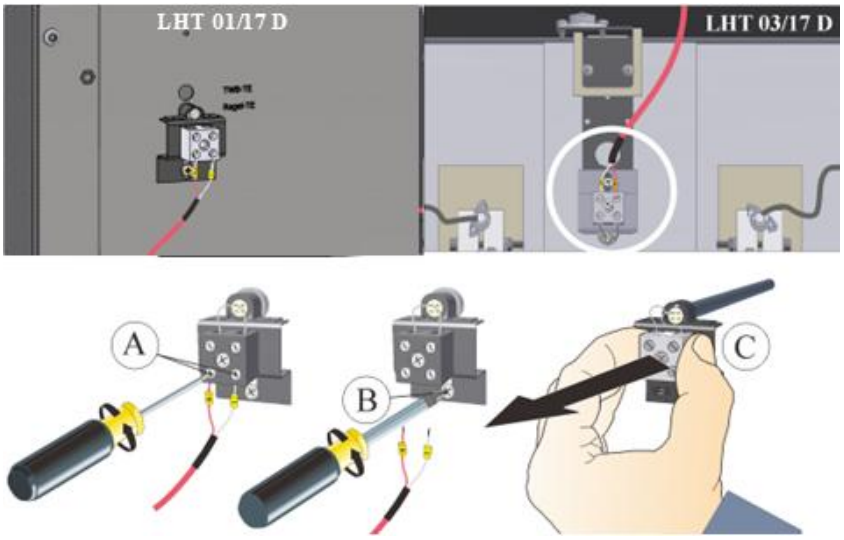


Fig. 52: Smontaggio della/delle termocoppia/e per la camera del forno (illustrazione simile)

Nota

*) I collegamenti dei cavi di connessione dalla termocoppia al regolatore sono contrassegnati con ⊕ e ⊖. Rispettare assolutamente le polarità corrette.

⊕ collegato a ⊕ ⊖ collegato a ⊖

Nota

Controllare che tutti i collegamenti a vite e a innesto siano corretti.

Avvertenza - Pericoli generali!

In caso di installazione non appropriata il funzionamento e la sicurezza dell'impianto non sono più garantiti. Il collegamento deve essere montato e messo in servizio a regola d'arte esclusivamente da personale qualificato.

Per il montaggio della o delle coperture procedere in senso inverso. Se necessario, collegare a regola d'arte il cavo di messa a terra precedentemente staccato tra morsetto e copertura. I cavi dietro la copertura devono essere posati liberamente e non devono passare sopra né venire a contatto con componenti che possono raggiungere temperature elevate.

Nota

Controllare che non ci siano cavi sporgenti o incastrati. Fare attenzione alle superfici taglienti.

Messa in esercizio

Inserire la spina (vedere il capitolo "Collegamento alla rete elettrica"), quindi accendere l'interruttore di rete e controllare il funzionamento del forno (vedere il capitolo "Uso").

12.2 Sostituzione/regolazione dell'isolamento della porta

Avvertenza - Pericoli generali!

I lavori sull'impianto devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Durante i lavori togliere tensione al forno e all'impianto di distribuzione per evitare una messa in funzione involontaria (**staccare la spina**) e bloccare tutti i componenti mobili del forno. Rispettare la DGUV V3 o le corrispondenti norme nazionali vigenti nel paese di utilizzo. Attendere fino a quando la camera del forno e i componenti sono scesi a temperatura ambiente.

Forno modello LHT 01/17 D

Su entrambi i lati allentare i raccordi a vite della cerniera superiore della porta. Conservare le viti e le boccole del collare per il montaggio successivo. Con cautela ribaltare l'isolamento della porta in posizione orizzontale e aprire la porta.

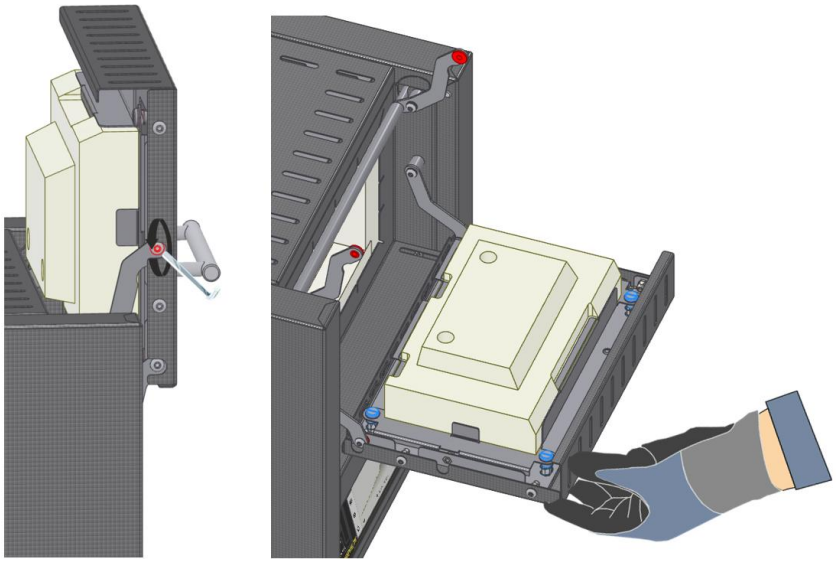


Fig. 53: Smontaggio della meccanica della porta

Allentare le quattro viti a testa piatta utilizzando un cacciavite a lama piatta.

Rimuovere il modulo porta e conservare le viti e le molle per riutilizzarle successivamente.

Posizionare con cura il modulo porta su una superficie piana a lato dell'isolamento. Con un attrezzo idoneo svitare le viti della lamiera di supporto inferiore. Quindi rimuovere la lamiera di supporto dall'isolamento.

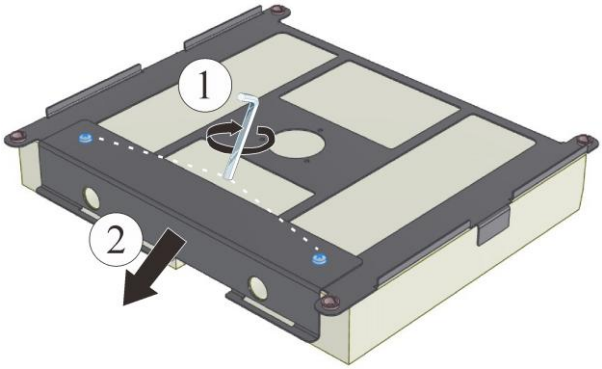


Fig. 54: Rimozione dell'isolamento della porta (illustrazione simile)

Quindi rimuovere l'isolamento della porta e inserire l'isolamento di ricambio. A tal fine far scorrere l'isolamento della porta nella piastra di base lungo le guide a sinistra e a destra e premerlo con forza nei fermagli di fissaggio superiori in modo che siano a filo. Quindi rimontare la lamiera di supporto inferiore. Controllare poi che l'isolamento sia stabile. Per il montaggio sul forno procedere in senso inverso. Durante l'installazione del modulo porta assicurarsi che la valvola di presa dell'aria sia inserita nelle relative cavità e verificare la scorrevolezza.

Forno modello LHT 03/17 D

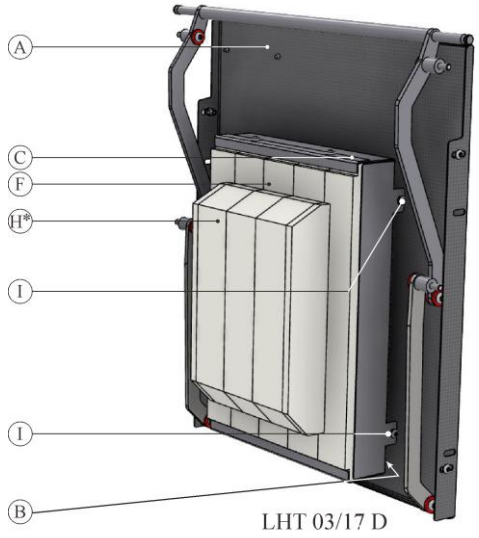


Fig. 55: Sostituzione/regolazione della struttura isolante della porta (illustrazione simile)

Pos.	Quantità	Denominazione	Nota
A	1	Porta a ghigliottina del forno	
B	1	Lamiera distanziatrice della porta	
C	1	Struttura isolante completa della porta	vedere il capitolo "Pezzi di ricambio/soggetti ad usura“
F	1	Isolamento del collare porta	
H	1	Isolamento porta	
I	4	Vite	

Con cautela aprire la porta a ghigliottina verso l’alto. Allentare tutte e quattro le viti a testa esagonale (I) dell’intero gruppo di isolamento della porta (C) attraverso i punti di accesso sul corpo esterno. Estrarre quindi la struttura con l’isolamento del collare della porta (F) e l’isolamento della porta (H).

Fissare e allineare la nuova struttura dell’isolamento della porta utilizzando le viti a testa esagonale in dotazione. L’isolamento è molto fragile. Fare attenzione ai componenti vicini. Nel caso in cui l’isolamento della porta non fosse appoggiato al collare del forno lungo tutto il perimetro, regolare la struttura isolante dalle viti a testa esagonale.

Fissare la nuova struttura isolante completa della porta con le viti forniti sulla lamiera distanziatrice della porta ed allinearla. L'isolamento è molto sensibile. Fare attenzione a componenti adiacenti. L'isolamento del collare porta deve posare per l'intera circonferenza sull'isolamento del collare forno. Nel caso che l'isolamento della porta non dovesse posare per l'intera circonferenza sul collare del forno, la struttura isolante dovrà essere regolata per mezzo delle viti a testa esagonale (I).

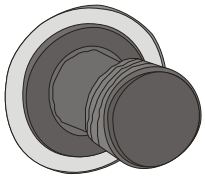
Nota

In Germania dovranno essere osservate le norme antinfortunistiche generali. Valgono le norme antinfortunistiche nazionali vigenti nel rispettivo paese di utilizzo dell'impianto.

12.2.1 Fusibile sul lato esterno dell’impianto di distribuzione

Se un dispositivo collegato a una presa a scatto non funziona, la causa può essere un fusibile difettoso. Accanto all’attacco del cavo di rete, sulla parete posteriore è presente un fusibile, che protegge la presa a scatto aggiuntiva. Se si deve inserire un fusibile nuovo, verificare con un multimetro che la corrente nominale del fusibile corrisponda alla tensione di rete impiegata per il forno.

	ATTENZIONE
	• **Danneggiamento dell'impianto e dei suoi componenti** • **L'utilizzo di un fusibile che NON sia adatto alla rispettiva tensione di rete potrà comportare il danneggiamento dell'impianto forno e dei suoi componenti nonché costituire un rischio di incendio.** • Utilizzare esclusivamente il tipo di fusibile idoneo. Verificare che si tratti del tipo di fusibile con il valore di corrente nominale corretto.



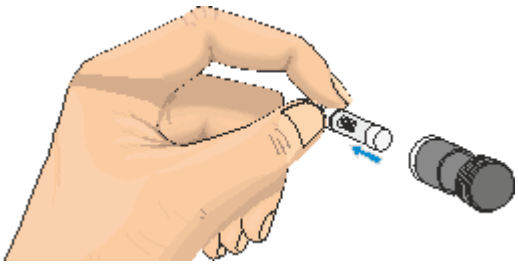
Portafusibile

Fig. 56: Il fusibile si trova sulla parete posteriore (illustrazione simile)

- Ruotare il portafusibile di 1/4 di giro in senso antiorario, quindi con la punta delle dita estrarre con cautela il portafusibile.

Fig. 57: Allentare e rimuovere il portafusibile (illustrazione simile)

- Estrarre il fusibile dal portafusibile.
- Sostituire il fusibile difettoso con un fusibile equivalente.
- Prima di inserire il nuovo fusibile, verificare che sia del tipo corretto e con la corrente nominale corretta. Fusibile (inserto), vedi capitolo “Pezzi di ricambio/Pezzi soggetti a usura”.



Fusibile (inserto)

Valore corrente nominale (esempio)

Fig. 58: Rimuovere il fusibile (illustrazione simile)

Nota

Il valore della corrente nominale è inciso di lato, sul cappuccio metallico del fusibile, oppure è stampato direttamente sul fusibile.

- Inserire un nuovo fusibile nel portafusibili. Controllare che il fusibile sia completamente inserito nel portafusibili.
- Inserire il portafusibili procedendo in senso inverso.

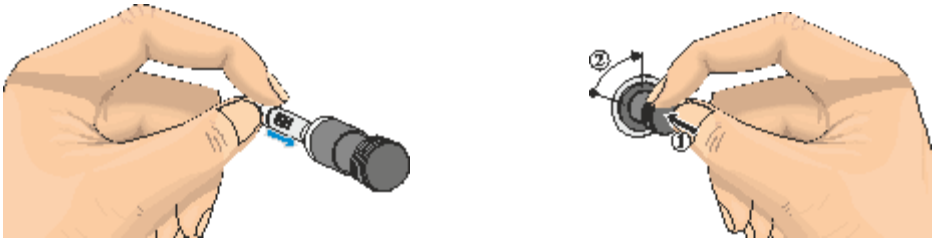


Fig. 59: Inserimento del portafusibili (illustrazione simile)

- Controllare che il cavo di rete non sia danneggiato. Il cavo di rete non deve essere danneggiato. Un cavo di rete può essere sostituito solo con un cavo equivalente di tipo ammissibile.
- Ricollegare il cavo di rete (vedi Capitolo “Collegamento alla rete elettrica”).
- Accendere l’interruttore di rete del forno (vedi Capitolo “Uso”)

Nota

Il montaggio dei componenti precedentemente smontati avviene procedendo nella sequenza inversa.

12.3 Riparazione dell'isolamento

L'isolamento del forno consiste di un materiale refrattario di qualità molto elevata. In seguito a dilatazione termica già dopo pochi cicli di riscaldamento si formano incrinature nell'isolamento. Queste non hanno alcun effetto sul funzionamento o sulla qualità del forno. Se dovessero staccarsi "pezzi interi" dall'isolamento, informare il servizio Nabertherm.

È perfettamente normale che, in presenza di isolamenti in fibra, si presentino delle crepe già dopo il primo riscaldamento. Nella maggior parte dei casi queste crepe non sono molto profonde (alcuni mm) e non hanno ripercussioni sulla funzione dell’isolamento.

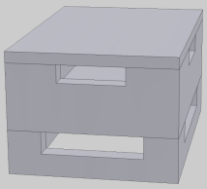
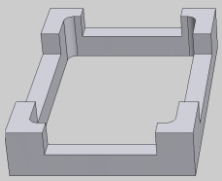
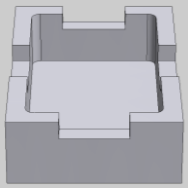
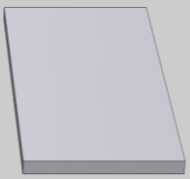
In genere le crepe sono dovute alle tensioni termiche che si formano durante il riscaldamento o il raffreddamento del forno o a rapidi cambi di temperatura dovuti, ad esempio, all’apertura della porta a forno molto caldo. Anche la temperatura e la sostanza chimica eventualmente presente nel prodotto che deve essere cotto contribuiscono alla formazione di crepe.

13 Accessori (opzionali)

Nabertherm offre contenitori di carica speciali.

Contenitore di carica per forni di sinterizzazione LHT 01/17D

Per il perfetto sfruttamento della camera del forno il prodotto viene sistemato in contenitori di carica in materiale ceramico. I contenitori di carica sono provvisti di fessure per favorire la circolazione dell'aria. Il contenitore può essere chiuso con un coperchio di ceramica.

			
Starter kit	Distanziatore per contenitore di carica	Contenitore di carica	Coperchio per contenitore di carica
Codice articolo: 699001124	Codice articolo: 699000529	Codice articolo: 699000279	Codice articolo: 699000985

Contenitore di carica per forni di sinterizzazione LHT 03/17 D

Un contenitore di carica è formato essenzialmente dalla piastra di sinterizzazione come base e dall'anello distanziale con aperture di ventilazione. Il materiale presenta un'altissima resistenza alle variazioni di temperatura e può essere utilizzato anche in presenza di brevi tempi di riscaldamento e raffreddamento.

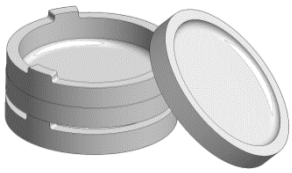
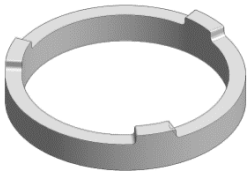
		
Starter kit	Piastra di sinterizzazione	Anello con aperture di ventilazione
Codice articolo: 699001066	Codice articolo: 699001054	Codice articolo: 699001055

Fig. 60: Contenitore di carica

13.1 Sistema di gasaggio (accessori)

Fig. 61: Collegamento al sistema di gasaggio (illustrazione simile)

1	Pacchetto di gasaggio 1 per applicazioni semplici con gas inerte (senza funzionamento sottovuoto). Questo pacchetto rappresenta una versione base sufficiente per il funzionamento con gas inerti non infiammabili.
2	Attacco di gasaggio del forno

Descrizione funzionale

Con il sistema di gasaggio è possibile introdurre nel forno gas inerti e di reazione **non** infiammabili (esempio: elio (He), argon (Ar), formiergas o azoto (N_2) in una quantità e per un arco di tempo definito.

Sicurezza

Prima di ogni impiego controllare che il sistema di gasaggio sia in ottimo stato. In presenza di un difetto mettere subito il forno fuori servizio.

In caso di funzionamento potrebbero fuoriuscire gas e vapori nocivi per la salute, che devono essere adeguatamente condotti all'aria aperta. In caso di inosservanza vi è pericolo per la propria salute.

Utilizzare solo gas di cui si conoscono le proprietà. In caso di processi imprevisti (ad es. forte sviluppo di fumo o presenza di odori molesti), spegnere subito il forno. Attendere che il forno si raffreddi naturalmente.

L'uso del sistema di gasaggio con gas infiammabili è ammesso solo in presenza di ulteriori "dispositivi di sicurezza".

- Controllare che il locale di installazione sia ben areato e assicurarsi che le fuoriuscite di gas inerte non siano causa di pericolo.
- L'utente deve rispettare le norme di sicurezza/norme di installazione locali.
- L'uso conforme comprende anche l'osservanza delle procedure di montaggio, messa in funzione e riparazione descritte nelle presenti istruzioni per l'uso.
- Fare attenzione all'infiammabilità e all'esplosività dei gas che vengono impiegati o che si possono formare durante il funzionamento del forno. Fare in particolare attenzione onde evitare la formazione di sostanze irritanti o nocive per la salute e la loro fuoriuscita nell'ambiente circostante.
- È vietato far funzionare l'impianto con sorgenti di energia, prodotti, mezzi d'esercizio, sostanze ausiliarie, ecc. soggette all'ordinanza sulle sostanze nocive e che possono in qualche modo avere ripercussioni sulla salute del personale operativo.
- Prima di ogni impiego controllare che il collegamento del tubo sia ermetico e ben fermo.
- A intervalli regolari controllare il sistema di gasaggio per verificare che non presenti perdite e impurità nel flussometro (se necessario, utilizzare un rilevatore di perdite spray).
- A intervalli regolari controllare il funzionamento del rubinetto e dell'elettrovalvola.

Nota

Nei lavori con i gas inerti è sempre necessario garantire una sufficiente aerazione del locale. Per il resto, attenersi alle disposizioni di sicurezza specifiche del Paese.

Nota

Per la descrizione ed il funzionamento consultare le istruzioni per l'uso separate.

Avvertenza - Pericolo di asfissia

Pericolo di asfissia in caso di fuoriuscita di gas di processo/lavaggio o gas di scarico, ad es. per perdite (dalle porte, dalle condutture, da valvole, ecc.).

A causa del loro peso specifico i gas possono avere ridurre il tenore di ossigeno, con conseguente pericolo di asfissia.

I gas possono essere combustibili o tossici.

Misure: Addestrare il personale operativo sulle procedure di lavoro in sicurezza, portare con sé rilevatori di gas portatili, attivare i dispositivi di aspirazione.

13.2 Gestione di serbatoi di gas pressurizzato

I serbatoi di gas pressurizzato devono essere maneggiati solamente da personale esperto. I soggetti coinvolti, prima di iniziare la loro attività, devono ricevere apposite istruzioni circa

- la gestione dei serbatoi di gas pressurizzato,
- i particolari pericoli connessi con i serbatoi di gas pressurizzato e
- le misure da adottare in caso di guasti e incidenti. Le istruzioni devono essere ripetute a intervalli di tempo adeguati.

Le bombole di gas pressurizzato devono essere collocate nei locali di lavoro solo nelle quantità strettamente necessarie e nelle più piccole dimensioni possibili, per l'utilizzo immediato.

Lo stoccaggio di bombole di gas pressurizzato nei locali di lavoro non è consentito.

Le bombole di gas devono essere collocate in appositi scomparti puliti.

Quando non viene prelevato il gas, chiudere sempre la valvola principale sulla bombola. Le bombole del gas senza riduttore di pressione non possono essere collocate senza cappuccio protettivo. Controllare regolarmente i tubi del gas per escludere rotture o punti di porosità ed eventualmente sostituirli immediatamente.

Misure di protezione e regole di comportamento

- Fissare i serbatoi del gas pressurizzato per prevenirne le cadute; proteggerli da colpi, urti e riscaldamento (ad es. termosifoni o impianto del forno).
- Tenere sul posto di lavoro solamente il numero di bombole di gas pressurizzato necessario per il proseguimento del lavoro.
- Trasporto solamente con carrelli per il trasporto bombole e cappuccio di protezione ben avvitato.
- Indossare adeguati guanti ed eventualmente occhiali protettivi.
- Quando si sostituiscono le bombole, controllare sempre la tenuta di quelle piene e di quelle vuote.
- Vietato svuotare o travasare il contenuto delle bombole.
- Non forzare l'apertura delle valvole.
- Aerare sufficientemente il locale.
- Vietato fumare e usare fiamme libere.
- Tenere gli estintori a portata di mano.
- Il gestore deve redigere un manuale di istruzioni nel quale sono descritti i pericoli per l'uomo e per l'ambiente presenti nel locale di lavoro e sono indicate le misure di protezione e le regole di comportamento generali necessarie. Il manuale di istruzioni deve essere redatto in forma comprensibile e deve essere messo a disposizione nel locale di lavoro. Nelle istruzioni devono essere riportate anche le norme di comportamento in caso di pericolo e per gli interventi di primo soccorso.

Nota

Nei lavori con i gas inerti è sempre necessario garantire una sufficiente aerazione del locale. Per il resto, attenersi alle disposizioni di sicurezza specifiche del Paese.

Avvertenza - Pericoli generali!

In caso di installazione non appropriata il funzionamento e la sicurezza dell'impianto non sono più garantiti. Il collegamento deve essere montato e messo in servizio a regola d'arte esclusivamente da personale qualificato.

13.3 Staccare il connettore snap-in (spina) dall'alloggiamento del forno

Per prima cosa staccare la spina. Con un piccolo cacciavite a punta piatta, spingere con cautela la linguetta (2) verso l'alto e contemporaneamente estrarre la spina (3) dal connettore (4).

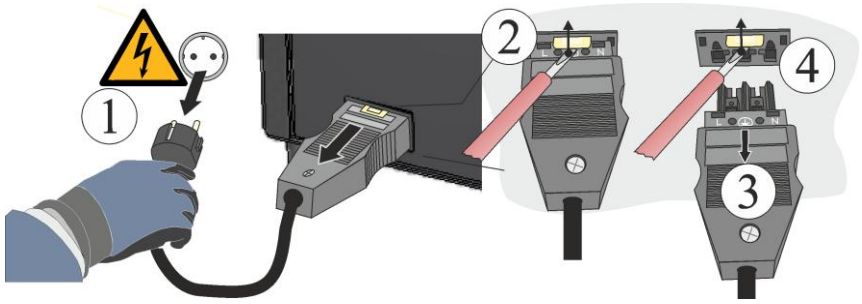


Fig. 62: Staccare il connettore snap-in (spina) dal corpo del forno (illustrazione simile)

13.4 Selettore-limitatore della temperatura

I forni della Nabertherm GmbH possono essere dotati come equipaggiamento standard (in funzione della serie costruttiva) o come equipaggiamento supplementare (modello secondo le esigenze del cliente) di un selettore-limitatore della temperatura per proteggerlo dalla temperatura eccessiva nel vano del forno stesso .Il selettore-limitatore della temperatura sorveglia la temperatura del vano del forno. Sul display viene visualizzata la temperatura da ultimo impostata; se essa aumenta, superando la temperatura di spegnimento impostata, allora viene spento il riscaldamento, per proteggere il forno, il carico e/o i mezzi di funzionamento.

Fig. 63: Selettore-limitatore della temperatura (illustrazione simile)

Nota

Per la descrizione ed il funzionamento consultare le istruzioni per l'uso separate.

13.5 Schemi elettrici/schemi pneumatici

Avvertenza

La documentazione fornita a corredo non necessariamente comprende gli schemi elettrici o gli schemi pneumatici.

Nel caso in cui doveste aver bisogno degli schemi, li potete richiedere all'assistenza Nabertherm.

14 Assistenza Nabertherm

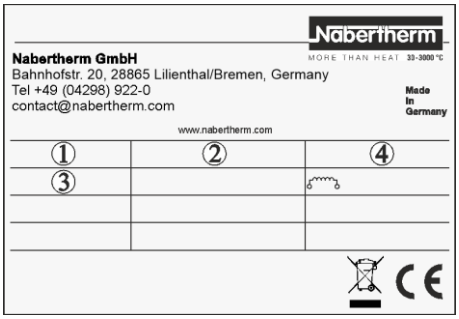
Per la manutenzione e la riparazione dell'impianto il servizio di assistenza Nabertherm è sempre a Vostra disposizione.

In caso di domande, problemi o desideri contattate la ditta Nabertherm GmbH. Per iscritto, telefonicamente oppure tramite Internet.

Per iscritto	Telefonicamente	Internet oppure via email
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Phone: +49 (4298) 922-333	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

Tenere a portata di mano i dati riportati sulla targhetta del forno oppure del controller quando contattate la Nabertherm.

Indicare i seguenti dati riportati sulla targhetta identificativa:



① Modello di forno
② Numero di serie
③ Numero di articolo
④ Anno di costruzione

Fig. 64: esempio (targhetta)

15 Messa fuori servizio, smontaggio e stoccaggio

Da completare da parte del gestore

Per la messa fuori servizio devono essere osservate assolutamente le seguenti istruzioni di sicurezza - per evitare lesioni con pericolo di morte, danni materiali ed anche danni all'ambiente.

La messa fuori servizio dell'impianto deve essere eseguita soltanto da personale specializzato ed autorizzato.

Lo smaltimento dei seguenti materiali d'esercizio/pezzi dell'impianto deve essere effettuato dalla seguente impresa:

_____

_____

_____

_____

Prima dello smontaggio per un riciclaggio o una rottamazione dovranno essere rimossi gli oli e le altre sostanze pericolose per l'acqua.

Badare ad uno smaltimento dei materiali d'esercizio, lubrificanti e materiali ausiliari nel rispetto dell'ambiente. Vanno rispettate le norme vigenti in materia di riciclaggio e smaltimento dei rifiuti.

L'impianto deve essere sollevato solo nei punti di fissaggio previsti.

Per il sollevamento dell'impianto / di parti dell'impianto dovranno essere utilizzati esclusivamente gli accessori di imbracatura ed i mezzi di sollevamento carico indicati.

Per la scelta dei mezzi di sollevamento carico adatti deve essere considerato sempre un peso complessivo di _____kg.

Per il trasporto rispettare un carico consentito sulla pavimentazione di almeno _____kg/m².

▶ Prima del trasporto applicare le seguenti sicurezze:

_____

_____

_____

_____

▶

Nota

Leggere il capitolo "Sicurezza" e "Trasporto".

15.1 Trasporto/trasporto di ritorno

Se è ancora disponibile l'imballaggio originale, questo sarà il modo più sicuro per spedire un impianto a forno.

Altrimenti vale:

Scegliere un imballaggio idoneo e sufficientemente stabile. Durante il trasporto gli imballaggi sono spesso accatastati, urtati o lasciati cadere. Servono da guaina protettiva esterna per l'impianto a forno spedito.

+45°C
-5 °C

- **Tutte le tubature e tutti i serbatoi devono essere svuotati prima del trasporto/ritorno (ad es. acqua refrigerante). Vuotare i materiali d'esercizio con l'ausilio di una pompa e smaltirli in modo idoneo.**
- **Non sottoporre l'impianto a forno a temperature estremamente basse o elevate (irradiazione del sole)**
- **Temperatura di stoccaggio da -5 °C a 45 °C**
- **Umidità dell'aria dal 5 % all 80 %, senza condensa**
- **Posizionare l'impianto a forno su un fondo piano per evitare deformazioni.**
- **Le operazioni di imballaggio e trasporto devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato**

Se il forno era dotato di un dispositivo di sicurezza trasporto (vedere il capitolo "Dispositivo di sicurezza trasporto"), riutilizzare questa sicurezza.

Altrimenti vale in generale:

"Fissare" e "bloccare" (nastro adesivo) tutte le parti mobili, imbottire inoltre le parti eventualmente sporgenti ed assicurare che non possano spezzarsi.

Proteggere le apparecchiature elettroniche da umidità e dalla penetrazione di materiale d'imballaggio sfuso.

Riempire gli interspazi dell'imballaggio con materiali di riempimento morbidi, ma sufficientemente solidi (ad es. feltri di materiale espanso) ed accertare che l'apparecchio non possa scivolare all'interno dell'imballaggio.

Se al trasporto di ritorno il prodotto dovesse essere danneggiato in seguito ad un imballaggio improprio oppure a causa dell'inadempimento di un altro obbligo, i costi saranno a carico del committente.

Generalmente vale:

L'impianto a forno viene spedito senza accessori, almeno che il tecnico non li abbia richiesti esplicitamente.

Allegare al forno una descrizione dell'errore più dettagliata possibile - in tal modo saranno risparmiati tempo al tecnico e costi a voi.

Non dimenticare di indicare il nome ed il numero telefonico di un addetto per eventuali domande o richieste.

Nota

Il trasporto di ritorno dovrà essere effettuato in conformità alle indicazioni di trasporto riportate sull'imballaggio o sui documenti di trasporto.

Nota

I costi del trasporto di andata e ritorno per riparazioni che **non** rientrano nella copertura di garanzia sono a carico del committente.

16 Dichiarazione di conformità

Dichiarazione di conformità UE

Forni ad alta temperatura

per un uso industriale

Modello	LHT 01/17 D	LHT 03/17 D

Nome e indirizzo del produttore

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Germania

Il prodotto sopra descritto è conforme alle seguenti norme armonizzate dell'Unione Europea:

- 2006/42/CE (Direttiva macchine) fino al 19.01.2027
- Regolamento (UE) 2023/1230 (Regolamento macchine) dal 20.01.2027
- 2014/53/UE (Direttiva sulle apparecchiature radio)
- 2014/30/UE (Compatibilità elettromagnetica)
- 2011/65/UE (Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche)

Sono state applicate le seguenti norme armonizzate:

- EN 61010-1:2010, EN 61010- 1:2010/A1:2019/AC:2019-04, EN 61010-1:2010/A1:2019
- EN 61000-6-1:2007
- EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6- 3:2007/A1:2011/AC:2012, EN 61000-6-3:2007/A1:2011

Il rilascio della presente dichiarazione di conformità spetta solo ed unicamente al produttore. I firmatari della dichiarazione sono autorizzati a compilare la relativa documentazione tecnica. Il recapito corrisponde all'indirizzo indicato del produttore.

Lilienthal, 31.08.2026

Dr. Henning Dahl
Responsabile Costruzione e sviluppo

Malte Pirngruber-Spanier
Caposettore Costruzione e sviluppo

17 Appunti