

## Alternative di regolazione e documentazione per forni fusori

### Frequenza di allarme sotto/sovra temperature

La frequenza di allarme visualizza l'intervallo di lavoro per la fusione se la temperatura è compresa nell'intervallo, si accende una spia verde e il materiale fuso può essere lavorato. In questo intervallo il controller emette un ulteriore segnale che può essere analizzato dal cliente. Esempio: abilitazione per il robot.

### Intervento manuale nel programma

Se si desidera prolungare il programma in corso ed evitare che il controller passi al successivo segmento impostato (ad es. continuazione del processo di fusione in caso di ore di straordinario), un interruttore a chiave permette di passare dal funzionamento programmato al funzionamento con controller. Il controller continua a lavorare alla temperatura pre-impostata fino al successivo azionamento dell'interruttore per continuare il programma.

### Documentazione con NTLog

Per la documentazione di processo, i controller H500 possono essere equipaggiati con NTLog vedere la descrizione completa a pag. 28 - 29.

### Documentazione con NCC

I controller H700 possono essere integrati con il Control-Center Software della Nabertherm, incluso il Personal Computer. La regolazione NCC offre una comoda documentazione di fusione, con le seguenti opzioni di documentazione:

- Tutti i dati rilevanti come la temperatura del forno, la temperatura del bagno di fusione, i messaggi ecc. sono giornalmente sempre salvati in un file
- Il forno è dotato di un ulteriore pulsante di avvio ed arresto in un alloggiamento separato. Premendo tale pulsante la temperatura del bagno di fusione è documentata separatamente e salvata in un file. In tal modo è ad esempio possibile osservare ed archiviare separatamente dei lotti cliente.
- In più il PC può essere utilizzato come interfaccia utente con tutti i vantaggi di un computer.
- NCC AA (Aviation e Automotive) per applicazioni secondo le norme CQI9, AMS o NADCAP



Interfaccia utente ControlCenter NCC basata su PC

## Dotazione aggiuntiva per tutti i forni fusori a riscaldamento elettrico

### Interruttore multi-step per la riduzione della potenza allacciata

Nell'impianto di distribuzione viene installato un interruttore multi-step che disattiva una parte del riscaldamento in base alla potenza del modello di forno corrispondente. In genere, per la fusione il forno può funzionare a pieno regime. Se viene utilizzato solo per il mantenimento a caldo, spegnendo una parte specifica si riduce la potenza allacciata del forno, con notevoli vantaggi in termini di costi. Come dotazione aggiuntiva è possibile prevedere l'attivazione automatica di questa funzione in base alla temperatura.

### Gestione energetica per la riduzione della potenza allacciata

Se si utilizzano più forni a crogiolo, può essere opportuno installare un sistema intelligente di gestione energetica. Tutti i forni vengono monitorati dal sistema di gestione energetica che provvede a coordinare i tempi di accensione del riscaldamento dei singoli forni, evitando l'accensione contemporanea di tutti i forni insieme. Sarà così possibile ridurre notevolmente la potenza allacciata messa a disposizione dall'azienda elettrica.



Combinateur

### Raffreddamento del quadro elettrico con ventole o condizionatore d'aria

Gli impianti di distribuzione dei nostri forni sono dimensionati per temperature ambiente massime di 40 °C. Per garantire il funzionamento sicuro e duraturo degli impianti di distribuzione anche in presenza di temperature ambiente elevate, è possibile installare negli impianti un sistema di ventilazione attivo o un dispositivo di raffreddamento dell'armadio elettrico.

## Alternative di regolazione e documentazione per forni fusori



Regolatore camera Eurotherm 3208

### Regolazione con Eurotherm 3208 o 3508 e temporizzatore settimanale opzionale

Nella versione base i forni fusori Nabertherm sono dotati di una regolazione tramite controller Eurotherm 3208 o 3508. La misurazione della temperatura avviene nella camera del forno dietro il crogiolo. Possono essere impostati due valori nominali ed una rampa di riscaldamento. I valori nominali possono essere ad esempio la temperatura d'esercizio e la temperatura inferiore per l'abbassamento della temperatura per la notte. Come dotazione aggiuntiva può essere utilizzato un temporizzatore digitale settimanale che commuta automaticamente le due temperature e la funzione acceso/spento del forno. Gli orari di commutazione possono essere selezionati per ogni singolo giorno lavorativo.



Temporizzatore settimanale per la commutazione tra temperatura di fusione e temperatura di abbassamento

### Regolazione del bagno di fusione (regolazione a cascata) a PLC e touch panel H500 o H700 per forni d'attesa e forni a crogiolo ribaltabile

Nella versione base i forni d'attesa ed i forni a crogiolo ribaltabile sono controllati con una termocoppia nel vano forno dietro il crogiolo. Per ottenere un riscaldamento rapido, viene impostata generalmente dall'operatore una temperatura superiore alla temperatura desiderata del bagno di fusione. In tal modo questo tipo di regolazione consente tempi di riscaldamento brevi, comportando dall'altro lato anche determinate sovraoscillazioni della temperatura nel materiale fuso in seguito alla misurazione indiretta della temperatura.

Opzionalmente i forni d'attesa ed i forni a crogiolo ribaltabile possono essere dotati di una regolazione del bagno di fusione. Oltre alla termocoppia nel vano forno, un'ulteriore termocoppia nel materiale fuso misura la temperatura. Entrambe le temperature sono permanentemente riconciliate per ottenere la temperatura esatta nel bagno di fusione. In caso di guasto della termocoppia nel bagno di fusione il sistema passa automaticamente al controllo forno. Questo tipo di controllo della temperatura migliora considerevolmente la qualità del materiale fuso perché sono evitate efficacemente le sovraoscillazioni della temperatura. Questo tipo di controllo della temperatura è particolarmente raccomandato per l'attesa per controllare più precisamente possibile la temperatura del bagno di fusione. È la migliore scelta anche quando si desidera che la fusione avvenga il più rapidamente possibile in modo automatico, senza il bisogno di un operatore che intervenga attivamente sulla regolazione della temperatura durante la fusione.

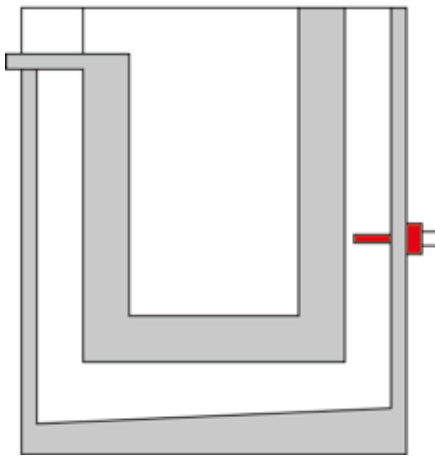


Regolazione del bagno di fusione con termocoppia nel materiale fuso

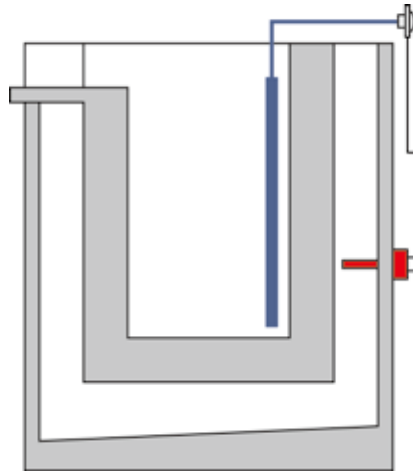
In alternativa alla termocoppia nel bagno di fusione può essere utilizzata anche una termocoppia nella tasca del crogiolo (è richiesto un crogiolo particolare dotato di tasca) che misura la temperatura della parete del crogiolo. La misurazione indiretta non è tanto precisa come la regolazione nel bagno di fusione e la fusione automatica viene rallentata leggermente. La termocoppia è tuttavia collocata in posizione protetta. In questo modo si facilita il caricamento del crogiolo e aumenta la durata di vita della termocoppia.

Tipo di controller	Eurotherm 3208		Eurotherm 3508	H500	H700	
	TM/T/K	TB/TBR/KB/KBR	TC/KC	TC/TM/T/K/KC	TM/T/K	TB/TBR/KB/KBR
Disponibile per tipo di forno						
<b>Funzionalità</b>						
Regolazione camera	●	●	●	●	●	●
Regolazione bagno di fusione				●	●	●
Temporizzatore settimanale	○	○	○	●	●	●
Esclusione regolazione del bagno di fusione				○	○	○
Programma di preparazione con 20 segmenti				●	●	●
Programma di preparazione con una rampa	●	●	●			
Avviso di intervallo per temperature troppo basse/troppo alte	○	○	○	●	●	●
Collegamento a un sistema di controllo di livello superiore	○	○	○	○	○	○
Funzionamento con riduzione di potenza	○	○	○	○	○	○
Contatore delle ore di funzionamento	○	○	○	●	●	●
Documentazione con NTLog				○		
Documentazione con NCC					○	○
Sovrapposizione manuale della sequenza del programma					○	○

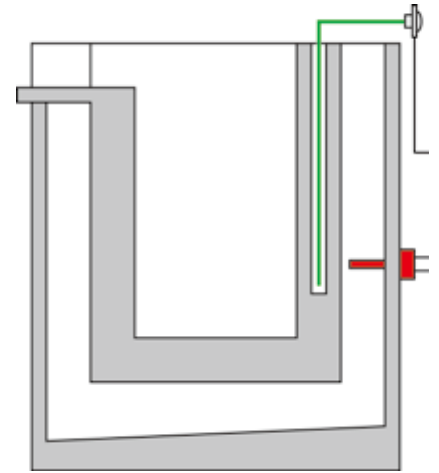
● Standard  
○ Opzione



Regolazione camera



Regolazione bagno di fusione termocoppia nel materiale fuso



Regolazione bagno di fusione termocoppia nel pozzetto del crogiolo

La regolazione del bagno di fusione è effettuata mediante la regolazione con PLC H500 (forni riscaldati elettricamente) con un touch-panel a 4 pollici (opzionale 7 pollici) e 4 pulsanti o mediante la regolazione H700 (forni riscaldati a gas) con un touch-panel a 7 pollici. Questo controller unisce un utilizzo molto facile, una regolazione precisa e ampie opzioni applicative. La visualizzazione e l'immissione del programma avvengono direttamente attraverso un touch-panel di uso facilissimo. Le funzioni sono visualizzate con testo in chiaro.

- Possibilità di funzionamento con regolazione camera o in alternativa con regolazione del bagno di fusione tramite cascata
- Visualizzazione con display grafico a colori e panoramica di tutte le temperature
- Immissione molto facile direttamente sullo schermo operatore (touch-panel)
- Temporizzatore settimanale per commutazione della temperatura, immissione in tempo reale
- Per ogni giorno della settimana può essere impostato un programma con 12 segmenti
- Un programma di separazione separato e liberamente programmabile, protetto da password, ad es. per l'essiccazione del crogiolo
- Avviso di intervallo con controllo delle temperature troppo basse/troppo alte
- Contatore delle ore di funzionamento
- Sistema di sicurezza integrato che continua a far funzionare il forno a potenza ridotta in caso di rottura della termocoppia del bagno di fusione per evitare una solidificazione del materiale fuso
- Rappresentazione del trend della temperatura del forno delle ultime 72 ore
- Selezione lingua



H500

Forni già in uso possono essere equipaggiati successivamente con una regolazione del bagno di fusione.

**Esclusione della regolazione del bagno di fusione per aumentare la capacità fusoria e accorciare i tempi di fusione**

Quando un crogiolo completamente svuotato viene ricaricato, per via della carica non ancora fusa i valori misurati attraverso la termocoppia nel bagno di fusione non corrispondono alla temperatura effettiva del metallo ancora freddo. Un pulsante permette di impostare temporaneamente una temperatura camera più elevata rispetto a quella che risulterebbe dal programma. L'intervallo desiderato (max. 120 minuti) e la temperatura del vano forno sono preselezionati dall'operatore. Decorso l'intervallo impostato, la regolazione ricommuta automaticamente sulla regolazione del bagno di fusione.

**Funzionamento con riduzione di potenza**

Il funzionamento con riduzione di potenza può essere utilizzato per ridurre temporaneamente il consumo energetico del forno una volta raggiunta la temperatura d'esercizio. Una volta attivata la riduzione di potenza, se la temperatura del forno si trova all'interno o al di fuori dell'intervallo di temperatura impostato, una parte del forno viene spenta per far funzionare il forno con potenza ridotta.

MO + TU SP 1-4		Wednesday		Thursday	
Temp (°C)	Time	Temp (°C)	Time	Temp (°C)	Time
850	04:30:00	730	06:45:00	730	10:30:00
730		730		730	
730		850	13:00:00	850	12:30:00
850					

Immissione del programma per temperatura/tempo in forma tabellare in più segmenti