



## FORNO A CAMPANA, ISOLAMENTO METALLICO - HBO

## **I forni a campana con isolamento metallico (HBO) generano pressioni incredibilmente basse. La più elevata purezza atmosferica di gas viene raggiunta grazie alla capacità di vuoto.**

I materiali utilizzati nella loro costruzione sono selezionati per raggiungere le più basse pressioni di vapore alle più alte temperature. Il trattamento termico può essere ottenuto senza danneggiare gli elementi riscaldanti o il materiale isolante fino alle temperature più elevate. Gli schermi radianti vengono utilizzati per fornire isolamento termico e sono realizzati con lo stesso materiale degli elementi riscaldanti (non viene utilizzato alcun isolamento termico fibroso).

Carbolite offre due modelli di forni HBO: quelli realizzati con elementi riscaldanti e schermi radianti al molibdeno, i quali sono adatti per l'utilizzo fino a 1600°C; e quelli realizzati con elementi riscaldanti e schermi radianti in tungsteno, che sono adatti per l'utilizzo fino a 2200°C.

I gas di azoto, argon e idrogeno sono disponibili per l'uso in forme miste o pure. Su richiesta possono essere installati anche altri gas. È possibile ottenere una leggera sovrappressione o una pressione parziale controllata tra 10 e 1000 mbar. La pressione parziale fornisce un flusso di gas definito attraverso il forno.

Grazie al design metallico completo, il livello di vuoto finale nell'HBO può raggiungere un intervallo di vuoto elevato e migliore di  $5 \times 10^{-6}$  mbar. A seconda delle esigenze del vuoto, questo viene fornito da diverse stazioni di pompaggio. Le opzioni di vuoto ultra alto sono disponibili su richiesta. Nei forni HBO i gas sono controllati da vari dispositivi di dosaggio e controllo e la temperatura in ciascuna delle tre zone riscaldate è controllata individualmente per mantenere la migliore uniformità.

## **ESEMPI APPLICATIVI**

brasatura, carbonizzazione, ceramic injection moulding (CIM), deceraggio, degasaggio, essiccazione, indurimento, metal injection moulding (MIM), pirolisi, prototipazione rapida, ricottura, saldatura, siliconizzazione, sinterizzazione, sintesi, sublimazione, tempra

## **CARATTERISTICHE STANDARD**

- | Atmosfera definita con la massima purezza possibile (6 N o superiore)
- | Miglior grado di vuoto possibile
- | Riscaldamento e raffreddamento rapidi su richiesta
- | Disponibile su richiesta opzione Idrogeno in pressione parziale
- | La velocità di pompaggio del vuoto controllata con precisione è adatta alle polveri
- | Gestione di sicurezza gas tossici e infiammabili certificata
- | Funzionamento completamente automatico
- | Registrazione dati per controllo qualità

## **OPZIONI (SPECIFICARE ALL'ORDINE)**

- | Sistema di vuoto per operazioni di pre-vuoto, vuoto fine o alto vuoto
- | Software per funzionamento automatizzato, tracciamento dei dati ed esportazione dei dati
- | Dotazione e attrezzature a gas di reazione per l'utilizzo con più di un gas inerte, storte, postcombustori
- | Sistema di raffreddamento ad acqua

FORNO A CAMPANA, ISOLAMENTO METALLICO - HBO

## DETTAGLI TECNICI

### Vista interna del forno a campana con isolamento metallico HBO

1. entrata ed uscita gas
2. entrata ed uscita gas
3. unità di pompaggio collegata nella parte inferiore
4. posizione della termocoppia
5. schermi radianti
6. elementi riscaldanti
7. reattore raffreddato ad acqua
8. supporto campione (su richiesta)

Il forno a campana HBO è costruito solamente con materiali metallici e con un totale di 9 schermi radianti. Dispone di tre zone riscaldate per migliorare l'uniformità della temperatura su tutta la lunghezza e, se necessario, anche per consentire il preriscaldamento del gas in ingresso. Le tre zone riscaldate sono costituite dal mantello, il riscaldamento superiore ed inferiore. Il riscaldatore del mantello è progettato per la massima stabilità meccanica. È possibile richiedere una storta metallica opzionale per proteggere gli elementi riscaldanti in caso di degassamento del campione e migliorare così l'uniformità della temperatura.

Per isolare il calore nei forni metallici vengono utilizzati schermi radianti al tungsteno o al molibdeno. L'HBO ha un reattore a doppia parete raffreddato ad acqua. Il supporto del campione viene posizionato come richiesto dal cliente.

Ciascuna delle tre zone riscaldate è controllata individualmente ed è protetta da un'ulteriore termocoppia di protezione da superamento di temperatura. Pertanto, grazie a questa configurazione, è possibile utilizzare il forno anche se in funzionamento incustodito. Un sistema di



Vedi all'interno HBO

raffreddamento rapido opzionale riduce  
significativamente i tempi di raffreddamento.

## SPECIFICHE TECNICHE (MODELLI)

	<b>HBO 10 MO/16-1G</b>	<b>HBO 25 MO/16-1G</b>	<b>HBO 60 MO/16-1G</b>
<b>Materiale isolante</b>	Molibdeno	Molibdeno	Molibdeno
<b>Dimensioni: Esterne H x W x D (mm)</b>	2500 x 2300 x 2000	2500 x 2300 x 2000	2800 x 2300 x 2500
<b>Peso (kg)</b>	1800	2000	3000
<b>Spazio utile</b>			
<b>Volume (l)</b>	10	25	60
<b>Ø x H, usable space without retort (mm)</b>	200 x 300	300 x 400	400 x 500
<b>Ø x H, usable space with retort (mm)</b>	180 x 280	280 x 380	380 x 480
<b>Valori termici</b>			
<b>Tmax vuoto (°C)</b>	1600	1600	1600
<b>Tmax pressione atmosferica (°C)</b>	1600	1600	1600
<b>-Delta-T, sopra 800°C (K) secondo DIN 17052</b>	± 10	± 10	± 10
<b>Velocità massima riscaldamento (K/min)</b>	10	10	10
<b>Tempo di raffreddamento (h)</b>	3	4	5
<b>Valore connessione</b>			
<b>Potenza (kW)</b>	50	65	80
<b>Voltaggio (V)</b>	400 (3P)	400 (3P)	400 (3P)
<b>Corrente (A)</b>	3 x 125	3 x 100	3 x 120
<b>Fusibili (A)</b>	3 x 160	3 x 125	3 x 160
<b>Vuoto (opzionale)</b>			
<b>Tasso di perdita - pulito, freddo e vuoto (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Range vuoto, dipende del tipo di pompa installata</b>	vuoto grezzo, fine, alto o ultra alto	vuoto grezzo, fine, alto o ultra alto	vuoto grezzo, fine, alto o ultra alto
<b>Acqua raffreddamento richiesta</b>			

	<b>HBO 10 MO/16-1G</b>	<b>HBO 25 MO/16-1G</b>	<b>HBO 60 MO/16-1G</b>
<b>Flusso (l/min)</b>	40	50	64
<b>Gas richiesto</b>			
<b>Flusso Azoto o Argon, altri gas su richiesta (l/h)</b>	500-2000	500-2000	500-2000
<b>Controller</b>	Siemens	Siemens	Siemens

	HBO 10 W/22-1G	HBO 25 W/22-1G	HBO 60 W/22-1G
<b>Materiale isolante</b>	Tungsteno	Tungsteno	Tungsteno
<b>Dimensioni: Esterne H x W x D (mm)</b>	2500 x 2300 x 2000	2500 x 2300 x 2000	2800 x 2300 x 2500
<b>Peso (kg)</b>	1800	2000	3000
<b>Spazio utile</b>			
<b>Volume (l)</b>	10	25	60
<b>Ø x H, usable space without retort (mm)</b>	200 x 300	300 x 400	400 x 500
<b>Ø x H, usable space with retort (mm)</b>	180 x 280	280 x 380	380 x 480
<b>Valori termici</b>			
<b>Tmax vuoto (°C)</b>	2200	2200	2200
<b>Tmax pressione atmosferica (°C)</b>	2200	2200	2200
<b>-Delta-T, sopra 800°C (K) secondo DIN 17052</b>	± 10	± 10	± 10
<b>Velocità massima riscaldamento (K/min)</b>	10	10	10
<b>Tempo di raffreddamento (h)</b>	4	5	6
<b>Valore connessione</b>			
<b>Potenza (kW)</b>	125	150	250
<b>Voltaggio (V)</b>	400 (3P)	400 (3P)	400 (3P)
<b>Corrente (A)</b>	3 x 180	3 x 220	3 x 380
<b>Fusibili (A)</b>	3 x 250	3 x 315	3 x 500
<b>Vuoto (opzionale)</b>			
<b>Tasso di perdita - pulito, freddo e vuoto (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Range vuoto, dipende del tipo di pompa installata</b>	vuoto grezzo, fine, alto o ultra alto	vuoto grezzo, fine, alto o ultra alto	vuoto grezzo, fine, alto o ultra alto
<b>Acqua raffreddamento richiesta</b>			
<b>Flusso (l/min)</b>	100	120	200
<b>Gas richiesto</b>			

	HBO 10 W/22-1G	HBO 25 W/22-1G	HBO 60 W/22-1G
<b>Flusso Azoto o Argon, altri gas su richiesta (l/ h)</b>	500-2000	500-2000	500-2000
<b>Controller</b>	Siemens	Siemens	Siemens

[www.carbolite.com/hbo](http://www.carbolite.com/hbo)