



## GAMMA DI FORNI TUBOLARI A GRADIENTI TG

**Questi forni tubolari apribili compatti sono progettati per fornire un gradiente di temperatura lungo l'intera lunghezza delle zone riscaldate. I forni TG utilizzano elementi costituiti da filo radiante libero e che sono incorporati all'interno dell'isolamento del corpo del forno. Il vantaggio di questo design è la sua flessibilità: gli adattatori consentono di ospitare un'ampia gamma di diametri in un unico forno.**

Il corpo del forno è diviso in due metà e incernierato nella parte posteriore; i dispositivi pneumatici di chiusura posti su entrambe le estremità permettono un'apertura uniforme. A differenza dei forni tubolari non apribili, la possibilità di apertura del forno facilita lo scambio dei tubi di lavoro e/o l'inserimento di reattori con flange.

Il forno tubolare TG2 include una zona non riscaldata lunga 25 mm tra le due zone riscaldate da 200 mm, mentre il TG3 include due barriere di zona non riscaldata lunga 75 mm tra le tre zone riscaldate da 150 mm. Ogni zona riscaldata ha il proprio regolatore di temperatura e termocoppia.

## LEADING HEAT TECHNOLOGY

Grazie agli oltre 80 anni di esperienza nell'ingegneria dei trattamenti termici, la nuova gamma di forni tubolari di Carbolite unisce il design all'efficienza, combinando così gli ultimi sviluppi tecnologici con una costruzione solida, componenti di alta qualità e un'estetica elegante e moderna.

### ELEMENTI RISCALDANTI DI QUALITÀ

- | Eccellente uniformità della temperatura
- | Incredibile velocità di riscaldamento e raffreddamento
- | Uniformità di temperatura insuperabile su tutta la lunghezza riscaldata

### ISOLAMENTO TERMICO DI QUALITÀ

- | Ridotti consumi energetici
- | Ridotta temperatura delle superfici esterne

## PANORAMICA

**Massima temperatura**  
1200 °C

**Diametro**  
60, 125 mm

**Lunghezza riscaldata**  
425, 600 mm

**Numero di zone riscaldate**  
a due zone o a tre zone

### Orientamento

Tutti i modelli disponibili sono orientati in posizione orizzontale o verticale

| Progettati per durare nel tempo

GAMMA DI FORNI TUBOLARI A GRADIENTI TG

## CONTROLLO TEMPERATURA E COMUNICAZIONI



Controller di temperatura EPC3016P1

I forni a gradiente TG sono dotati di comunicazioni RS485 e di un controller programmabile di temperatura EPC3016P1 di Carbolite con 24 segmenti per ogni zona riscaldata.

### OPZIONI

- | Protezione da superamento temperatura massima (consigliato per proteggere contenuti di valore e per funzionamento incustodito)

ISOLAMENTO TERMICO DI ALTA QUALITÀ

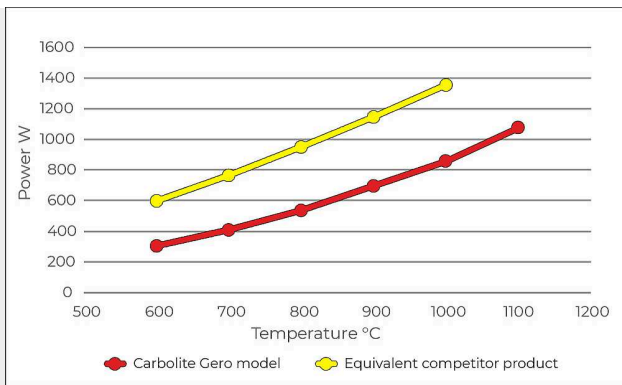
## BASSO CONSUMO DI ENERGIA

I nuovi forni tubolari di Carbolite sono incredibilmente efficienti dal punto di vista energetico. Il loro isolamento termico di alta qualità è progettato per una lunga durata, una bassa temperatura della cassa e soprattutto un consumo energetico molto basso.

L'utilizzo di un forno tubolare Carbolite riduce il vostro costo energetico e le emissioni di carbonio.

**FINO AL 50% IN MENO DI ENERGIA RICHIESTA!**

**CONFRONTO CON UN PRODOTTO CONCORRENTE EQUIVALENTE**



*Consumo energetico del modello esemplare Carbolite TS1 12/60/600 (rosso) e del prodotto equivalente della concorrenza (giallo); misurato a ogni temperatura dopo 2 ore di immersione.*

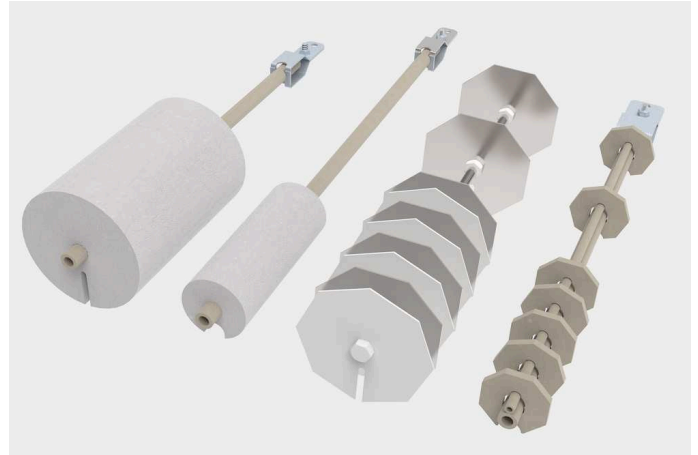
GAMMA DI FORNI TUBOLARI A GRADIENTI TG

## ACCESSORI



### AMPIA GAMMA DI TUBI DI LAVORO

Un'ampia gamma di diametri, lunghezze e materiali.



### TAPPI ISOLANTI E SCHERMI RADIANTI

Per prevenire la perdita di calore e migliorare l'uniformità della temperatura.

GAMMA DI FORNI TUBOLARI A GRADIENTI TG

## CONFIGURAZIONI DI MONTAGGIO

I forni a gradiente TG sono montati sulla parte superiore del control box. Il corpo del forno può essere facilmente rimosso e separato per il funzionamento da remoto.

Questa configurazione include un cavo di 2 metri (forni con Ø 125 mm incl. spina e presa) tra il corpo del forno e il control box. Questa flessibile configurazione consente una facile conversione per il montaggio opzionale ad es. con l'aggancio ad un supporto verticale, ad una staffa di montaggio o all'interno di una cappa.



### CORPO DELLA FORNO POSIZIONATO SOPRA IL CONTROL BOX

Configurazione standard per  
lunghezze riscaldate fino a 600  
mm



### CORPO DEL FORNO RIMOVIBILE

Facile conversione in montaggi  
opzionali



### OPZIONE: PROLUNGA DI 4 M

L'estensione di 4 m produce una  
lunghezza totale di 6 m tra il  
corpo del forno e il control box (i  
forni con Ø 125 mm includono  
spina e presa)



### OPZIONE: SUPPORTO VERTICALE

Supporto verticale per il corpo del  
forno



### OPZIONE: STAFFA DI MONTAGGIO

Utilizzato per montare il corpo del  
forno sull'attrezzatura del cliente

GAMMA DI FORNI TUBOLARI A GRADIENTI TG

## **ATTREZZATURA PER ATMOSFERA MODIFICATA E VUOTO**

I forni tubolari Carbolite possono essere dotati di un'ampia gamma di opzioni per atmosfera modificata e/o vuoto.



### **OPZIONI**

- | Un'ampia gamma di tubi di lavoro aggiuntivi, flange metalliche e pacchetti completi per tubi di lavoro
- | Pacchetti sottovuoto con scelta di pompe rotative o turbomolecolari
- | I moduli del pacchetto di gas inerte consentono l'utilizzo di un massimo di 3 gas non reattivi (disponibili con controllo manuale o automatico)

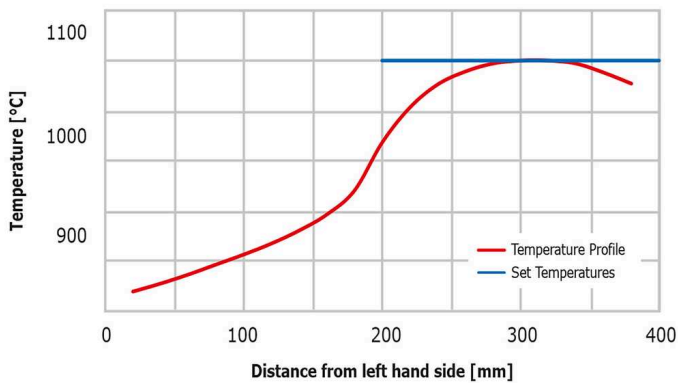
## IL TRATTAMENTO TERMICO ALL'INTERNO DI UN FORNO TUBOLARE A GRADIENTI

Un campione può essere spostato tra due zone di temperatura per ottenere il ciclo di calore desiderato. In questo modo non c'è bisogno di attendere che il forno a singola zona si riscaldi o si raffreddi.

### Gradiente di temperatura, TG2 12/125/425 orizzontale.

Tubo di lavoro di 80 mm OD

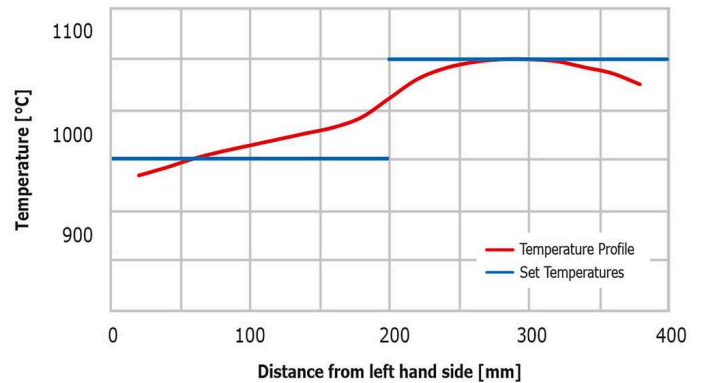
Setpoint: **zona 1: spento, zona 2: 1100°C**



### Gradiente di temperatura, TG2 12/125/425 orizzontale.

Tubo di lavoro di 80 mm OD.

Setpoint: **zona 1: 1000°C, zona 2: 1100 °C**



### Gradiente di temperatura, TG3 12/60/600 orizzontale.

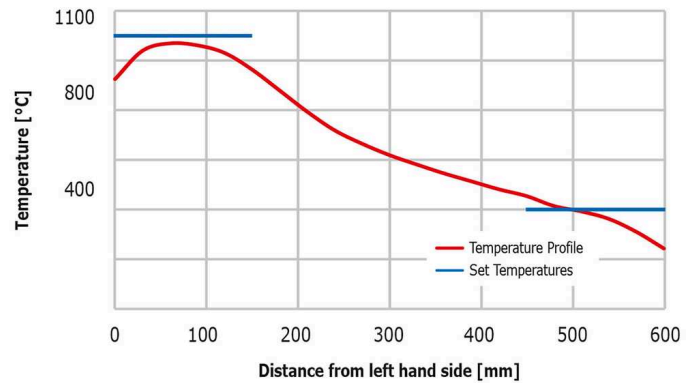
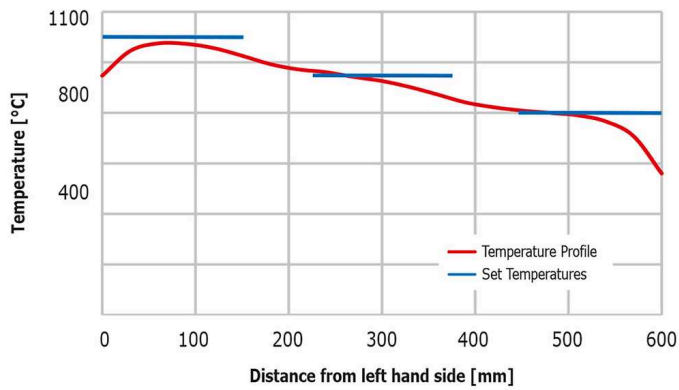
Tubo di lavoro di 60 mm OD.

Setpoint: **zona 1: 1100°C, zona 2: 950°C, zona 3: 800 °C**

### Gradiente di temperatura, TG3 12/60/600 orizzontale.

Tubo di lavoro di 60 mm OD.

Setpoint: **zona 1: 1100°C, zona 2: spento, zona 3:  
400°C**



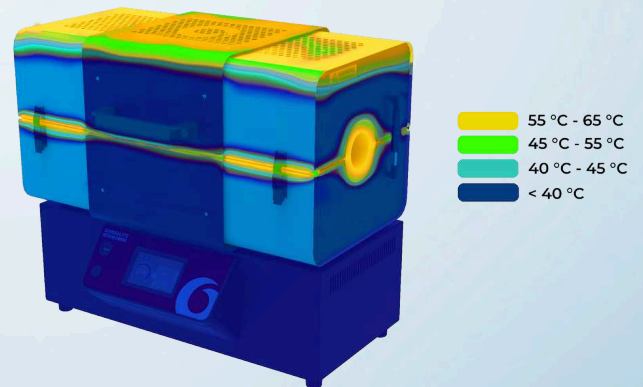
GAMMA FORNI TUBOLARI APRIBILI TS

## GRANDIOSO! BASSE TEMPERATURE DELL'ALLOGGIAMENTO!

I forni tubolari Carbolite garantiscono la sicurezza degli utenti.

**La struttura robusta e l'isolamento termico di alta qualità assicurano che le temperature esterne dell'alloggiamento siano molto più basse rispetto ad altri modelli.**

Questo non solo contribuisce a ridurre il rischio di lesioni, ma anche a minimizzare la fuoriuscita di calore, garantendo un ambiente di lavoro confortevole e un minor spreco di energia.



	<b>TG3 12/60/600</b>	<b>TG2 12/125/425</b>
<b>Temperatura massima (°C)</b>	1200	1200
<b>Numero di zone riscaldate</b>	3	2
<b>Tempo di riscaldamento (min)</b>	-	134
<b>Furnace Ø (mm)</b>	60	125
<b>Lunghezze riscaldate (mm)</b>	600	425
<b>Lunghezza tubi raccomandata per uso in aria (mm)</b>	880	750
<b>Lunghezza tubo raccomandata per un utilizzo in atmosfera modificata (mm)</b>	1050	1000
<b>Dimensioni: Esterne H x W x D (mm)</b>	575 x 795 x 480	665 x 665 x 575
<b>Modulo di controllo H x W x D (mm)</b>	230 x 785 x 480	230 x 655 x 480
<b>Massima potenza (W)</b>	2000	1860
<b>Peso (kg)</b>	56	71

#### NOTA BENE

- | Il tempo di riscaldamento è misurato di 100°C al di sotto della temperatura massima con un tubo di quarzo vuoto e tappi di isolamento
- | Quando si utilizza un tubo di lavoro in ceramica opzionale la velocità di riscaldamento deve essere limitata a 5°C / min
- | La potenza di mantenimento viene misurata a temperatura di esercizio continua
- | I gradienti di temperatura sono misurati con tappi isolanti montati
- | La temperatura massima di esercizio continuo è di 100°C al di sotto della temperatura massima
- | Tutti i forni sono dotati di termocoppia di tipo N

## TG GRADIENT TUBE FURNACE RANGE - FAQ

### **COS'È UN FORNO TUBOLARE A GRADIENTI?**

Una fornace tubolare a gradienti è una fornace tubolare divisibile con più zone riscaldate, dotate di barriere di zona. Le barriere di zona sono pezzi di isolamento che si inseriscono tra ogni modulo di elemento riscaldante e aiutano a ridurre la quantità di trasferimento di calore tra le zone riscaldate.

### **COME VENGONO CONTROLLATI I GRADIENTI IN UN FORNO TUBOLARE A GRADIENTI?**

Ogni zona riscaldata è controllata dal proprio regolatore di temperatura indipendente, quindi è possibile impostare temperature diverse in ogni zona. Le barriere di zona riducono la quantità di trasferimento di calore tra le zone, aumentando il controllo complessivo e consentendo all'operatore di creare un gradiente di temperatura sulla lunghezza riscaldata, ad esempio, zona 1: 500°C, zona 2: 450°C, zona 3: 400°C.

### **QUALI APPLICAZIONI RICHIEDONO UN FORNO TUBOLARE A GRADIENTE?**

Ci sono molte applicazioni che richiedono un forno tubolare a gradienti, come la deposizione chimica da vapore (CVD), in cui una sostanza viene vaporizzata nella zona più calda e trasportata lungo un tubo di lavoro tramite un gas vettore, per poi condensarsi su un substrato nella zona più fredda. I forni tubolari a gradienti sono ideali per questo processo, poiché ogni estremità del forno può funzionare a una temperatura diversa, con un gradiente di temperatura tra di loro.

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