CARBOLITE GERO 30-3000°C

Istruzioni per l'installazione e il funzionamento

Forno a reattore oscillante da 1100 °C - TSO 400 mm

TSO 11/400

MIT-TSO_11400-IO (24-04-2023)

part of VERDER scientific

Indice

Il presente manuale fornisce una guida esemplificativa sull'utilizzo del prodotto Carbolite-Gero specificato nella copertina anteriore. Leggere attentamente questo manuale prima del disimballaggio e dell'utilizzo del forno o della stufa. I dettagli sul modello e il numero di serie sono indicati sul retro del presente manuale. Usare il prodotto solo per lo scopo cui è destinato.

1.0 Introduzione 5
1.1 Scopo e ambito di applicazione 5
1.1.1 Responsabilità 5
1.2 Prerequisiti per l'uso 6
2.0 Sicurezza 7
2.1 Simboli e avvertenze 7
2.2 Sicurezza dell'operatore 8
2.3 Prevenzione del rischio e mitigazione dei rischi residui 9
2.4 Avvertenza di sicurezza - Isolamento in fibra refrattaria 9
3.0 Panoramica sul prodotto 11
3.1 Etichetta delle caratteristiche nominali del prodotto 11
3.2 Identificazione del componente 12
3.3 Identificazione ingresso/uscita centralina 13
3.4 Identificazione ingresso/uscita TSO 14
3.5 Etichette prodotto 15
3.6 Dimensioni 16
4.0 Specifiche tecniche 18
4.1 Sistema di azionamento 18
4.2 Contenitore 18
5.0 Specifiche elettriche 19
5.1 Fusibili e impostazioni di alimentazione 19
5.2 Centralina controllo velocità 20
5.2.1 Cavi di alimentazione di rete 20
5.2.2 Caratteristiche nominali fusibile 20
5.3 Ambiente di funzionamento/conservazione 21
6.0 Opzioni e accessori 22
6.1 Pacchetto gas inerti (Standard / Avanzato) 22
6.2 Termocoppia della sonda (opzionale) 22
6.2.1 Controllo a cascata 22
7.0 Installazione 25

7.1 Movimentazione manuale 25
7.2 Disimballaggio 25
7.3 Installazione della protezione terminale 26
7.4 Sostegno del coperchio 28
7.5 Sostituzione del montante pneumatico 30
7.6 Sostituzione del collare di isolamento 31
7.7 Caricamento del contenitore 35
7.7.1 Parti del contenitore 35
7.8 Installazione della flangia metallica 36
7.8.1 Flangia metallica lato sinistro 37
7.8.2 Flangia metallica lato destro 39
7.8.3 Piastra terminale della termocoppia della sonda 42
7.9 Lubrificazione degli ingranaggi 43
7.10 Installazione del contenitore 44
7.11 Connessioni di alimentazione gas 47
7.12 Connessioni dell'alimentazione elettrica 48
7.13 Connessioni elettriche 49
7.13.1 Connessioni monofase 49
7.14 Cavi di alimentazione di rete 50
7.15 Connessione di un cavo di alimentazione ai terminali interni 50
7.16 Separazione del forno dalla centralina 52

8.0 Messa in servizio 56
8.1 Azioni precedenti alla messa in servizio 56
8.2 Messa in servizio - Controlli iniziali di funzionamento 57

9.0 Controllore della temperatura 60

10.0 Funzionamento 61
10.1 Ciclo di funzionamento 61
10.2 Funzionamento in sicurezza 63
10.3 Centralina di controllo velocità 64
10.4 Consigli per l'utilizzo del contenitore 65
10.4.1 Funzionamento ad alte temperature 65
10.5 Cura del contenitore (quarzo/silice) 65
10.6 Devetrificazione 65
10.7 Formazione di crepe nell'isolamento 66
10.8 Pressione 67

11.0 Manutenzione 68
11.1 Manutenzione generale 68

11.2 Piano di manutenzione 68
11.3 Pulizia 70
11.4 Interruttore di sicurezza 70
11.5 Calibrazione 71
11.6 Assistenza post-vendita 71
11.7 Ricambi e kit di ricambi consigliati 71
11.8 Manuale di manutenzione 71

12.0 Analisi dei guasti 72
A. Il forno non si scalda 72
B. Surriscaldamento del prodotto 73

13.0 Dismissione, conservazione e smaltimento 74
13.1 Dismissione 74
13.2 Conservazione (lungo termine) 74
13.3 Smaltimento 74

14.0 Dichiarazione di conformità 75
Dichiarazione di conformità 75

1.0 Introduzione

1.1 Scopo e ambito di applicazione

Questo prodotto è progettato per l'uso in un ambiente di laboratorio utile nel trattamento o nell'analisi di materiali in polvere o granulari alle alte temperature. Il contenitore viene installato nel forno e i materiali vengono posizionati nel contenitore per il trattamento. Un sistema di azionamento a velocità variabile applica una rotazione di 314° al contenitore all'interno della zona riscaldata allo scopo di creare un movimento oscillatorio.

Il prodotto deve essere installato, messo in servizio e utilizzato in conformità alle istruzioni contenute nel presente manuale e solo da personale qualificato.

Per le istruzioni di manutenzione, contattare Carbolite-Gero per richiedere il "Manuale di manutenzione" specifico.



Nota: se questo prodotto viene utilizzato per qualsiasi applicazione che non rientra nello scopo previsto, come indicato da Carbolite Gero, la protezione fornita dall'apparecchiatura potrebbe risultare inappropriata.

Nota: la mancata osservanza delle istruzioni riportate nel presente manuale costituirà un uso improprio e, di conseguenza, renderà nulla qualsiasi garanzia fornita da Carbolite Gero.

1.1.1 Responsabilità

Il cliente è responsabile di effettuare la necessaria valutazione dei rischi e garantire che qualsiasi materiale da trattare all'interno del prodotto sia idoneo a essere riscaldato in sicurezza alla temperatura richiesta e che vengano implementate le misure di sicurezza appropriate nella manipolazione di tali materiali:

- Eventuali materiali combustibili o potenzialmente esplosivi o in grado di generare gas combustibili non devono essere trattati a meno che il prodotto non venga fornito con apparecchiature specificamente concepite per gestire queste reazioni
- Il cliente deve fornire un sistema adeguato di ventilazione ed estrazione dei fumi per la gestione di eventuali fumi che si sprigionassero dai materiali durante il trattamento

Questo prodotto non deve essere modificato o utilizzato per scopi diversi da quelli previsti.

1.2 Prerequisiti per l'uso

Prima della messa in servizio e dell'utilizzo di questo prodotto, tutto il personale coinvolto nell'installazione, nel funzionamento e nella manutenzione deve essere ritenuto competente e avere:

- letto e compreso le informazioni contenute nel presente manuale
- ricevuto la formazione appropriata sulla sicurezza e sul funzionamento del prodotto
- ricevuto i dispositivi di protezione individuale (DPI) appropriati e necessari per il funzionamento in sicurezza del prodotto

Nota: il cliente è responsabile di garantire che tutte le condizioni riportate sopra vengano rispettate prima che il prodotto venga messo in servizio.



Nota: se non diversamente specificato, il cliente è responsabile dell'installazione del prodotto e del suo collegamento in sicurezza a eventuali dispositivi aggiuntivi, nonché alle linee di alimentazione di gas o liquidi.

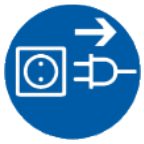
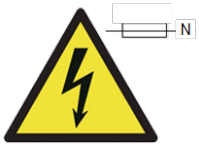


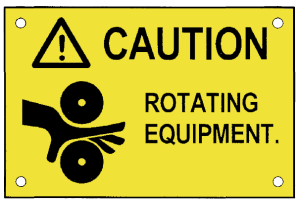
Nota: in questo manuale, le istruzioni scritte sono accompagnate da diagrammi. I diagrammi possono essere evidenziati in diversi colori e non riflettono la colorazione effettiva del prodotto.
I componenti da spostare sono evidenziati in **GIALLO** e sono concepiti per essere fissati a/rimossi dalle superfici evidenziate in **BLU**. Ove applicabile, le frecce mostrano la direzione del movimento.

2.0 Sicurezza

2.1 Simboli e avvertenze

Nota: osservare e prendere le precauzioni appropriate se sul prodotto o nell'ambiente di lavoro compaiono i seguenti simboli di avvertenza.

	Fare riferimento al manuale di istruzioni prima di utilizzare o sottoporre a manutenzione l'apparecchiatura		Scollegare il prodotto dall'alimentazione prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione
	Indossare la protezione per gli occhi		Indossare una visiera termoresistente
	Indossare guanti termoresistenti		Indossare un respiratore
	Indossare calzature protettive		Indossare indumenti protettivi
	Per il sollevamento sono necessarie almeno 2 persone		PERICOLO: Carico pesante. Necessaria apparecchiatura specifica!
	AVVERTENZA!		PERICOLO: Rischio di scossa elettrica!
	PERICOLO: Rischio di incendio!		PERICOLO: Superficie calda!
	PERICOLO: Fusione bipolo/neutro!		PERICOLO: Rischio di scivolamento!

	PERICOLO: Carichi sospesi!		AVVERTENZA: Necessaria ventilazione adeguata!
	ATTENZIONE: APPARECCHIATURA ROTANTE		PERICOLO: Rischio di lesioni da schiacciamento!
	PERICOLO: Materiali/atmosfera esplosivi!		Qualsiasi azione riportata accanto a questo simbolo è strettamente proibita!
	NON utilizzare questo prodotto per cuocere o scaldare cibi o bevande!		NON smaltire! Riciclare secondo le linee guida della Direttiva RAEE!

2.2 Sicurezza dell'operatore

Nota: è responsabilità del cliente garantire che tutto il personale necessario per il funzionamento di questo prodotto sia adeguatamente formato e dotato dei DPI (dispositivi di protezione individuale) appropriati.

Carbolite Gero consiglia di indossare sempre i DPI appropriati quando si lavora e si staziona nelle vicinanze del prodotto.

2.3 Prevenzione del rischio e mitigazione dei rischi residui

Rischio		Misure di prevenzione
	Superfici calde	• Indossare i DPI appropriati, ad es. guanti termoresistenti • Non posizionare oggetti sopra al prodotto • Assicurarsi che il prodotto si trovi su una superficie non infiammabili e che tutte le superfici adiacenti siano non infiammabili
	Ventilazione necessaria	• Far funzionare solo in un'area ben ventilata • Se necessario, far funzionare solo sotto cappa aspirante
	Incendio/esplosione	• Questa apparecchiatura deve essere utilizzata solo da operatori qualificati • Trattare esclusivamente materiali per i quali sia stata condotta un'idonea valutazione dei rischi
	Esposizione a materiali pericolosi	• Indossare i DPI appropriati, ad es. guanti protettivi, maschere antipolvere, protezione per gli occhi • Evitare i rompere il materiale isolante • Fare riferimento alla sezione 2.4 per ulteriori dettagli • In caso di dubbi, contattare l'assistenza Carbolite Gero

2.4 Avvertenza di sicurezza - Isolamento in fibra refrattaria



Isolamento realizzato in lana isolante per alte temperature

Fibra ceramica refrattaria, meglio nota con il nome di lana di silicato di alluminio (ASW, Alumino-Silicate Wool).

Questo prodotto contiene componenti in **lana di silicato di alluminio** nel proprio isolamento termico. Tali componenti possono presentarsi sotto forma di coperta o feltro, talvolta sagomati, in lastre o sotto forma di lana di riempimento sfusa.

L'uso tipico non genera un livello significativo in aria di polveri riconducibili a questi materiali, tuttavia si potrebbero registrare livelli più elevati durante la manutenzione o la riparazione.

Anche se non vi sono prove su rischi per la salute a lungo termine, si consiglia vivamente di mettere in atto misure di sicurezza quando si manipolano questi materiali.

L'esposizione alla polvere di fibre può causare malattie respiratorie.

Quando si manipola il materiale, usare sempre i dispositivi per la protezione delle vie respiratorie approvati (RPE - ad es. FFP3), le protezioni per gli occhi, i guanti e indumenti a maniche lunghe.

Evitare di rompere il materiale di scarto. Smaltire i rifiuti in contenitori sigillati.

Dopo l'utilizzo, sciacquare la pelle esposta con acqua prima di lavarla delicatamente con del sapone (non impiegare altri tipi di detergente). Lavare gli indumenti da lavoro separatamente.

Prima di eseguire riparazioni importanti, si consiglia di fare riferimento all'Associazione europea che rappresenta il settore della lana isolante per alte temperature (European Ceramic Fibre Industry Association, www.ecfia.eu).

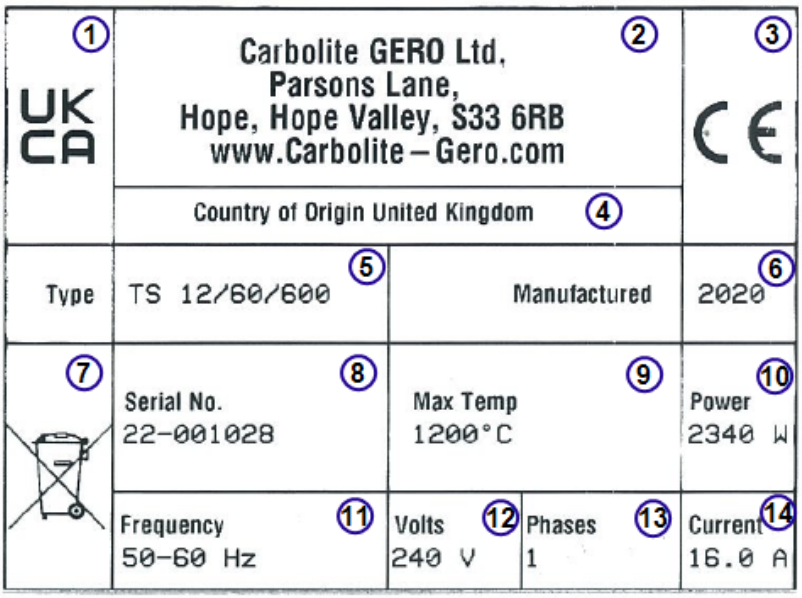
Ulteriori informazioni sono disponibili su richiesta. In alternativa, il Servizio assistenza di Carbolite-Gero può fornire un preventivo delle riparazioni da svolgere in sede o presso lo stabilimento Carbolite-Gero.

3.0 Panoramica sul prodotto

3.1 Etichetta delle caratteristiche nominali del prodotto

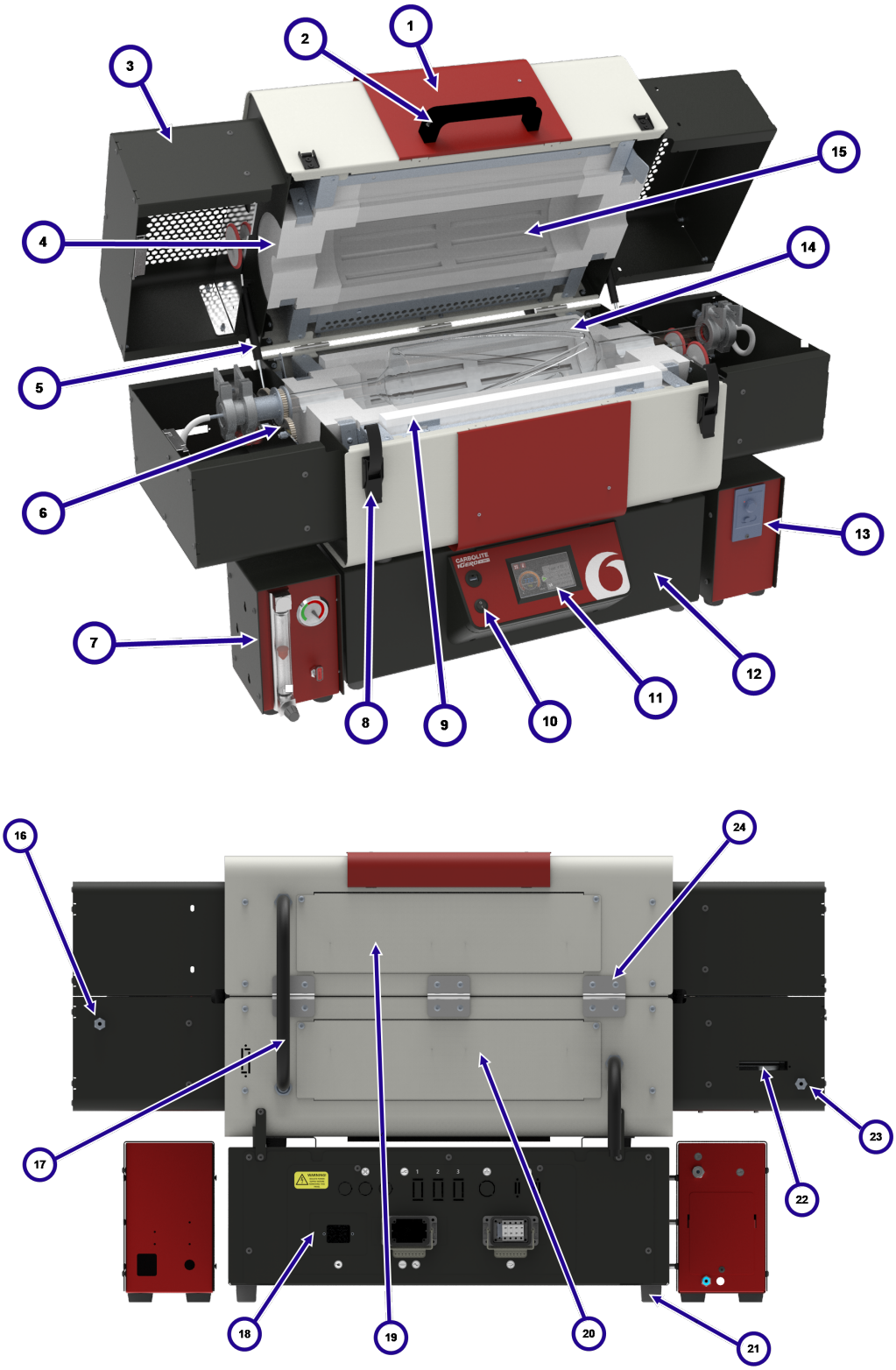
L'etichetta delle caratteristiche nominali del prodotto si trova sul fianco della centralina del prodotto.

Nota: l'immagine sotto è puramente esemplificativa e non riflette il(i) prodotto(i) oggetto del presente manuale.



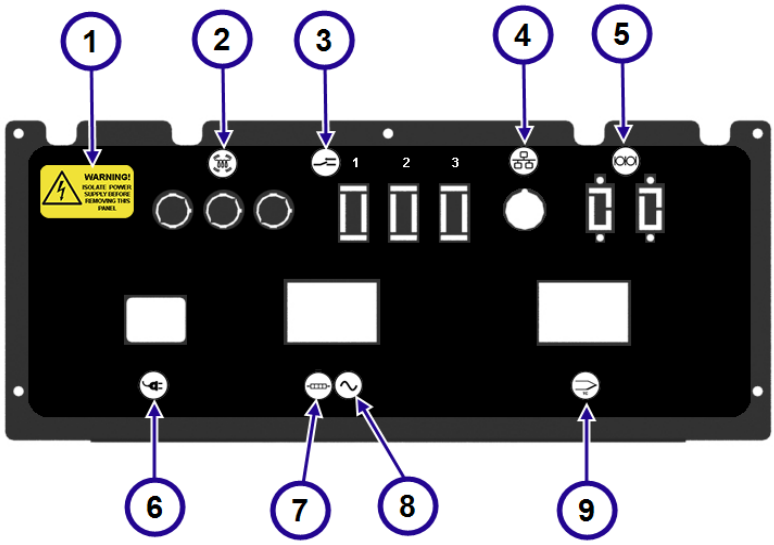
1	Marchio UKCA
2	Indirizzo e sito Web Carbolite Gero
3	Marchio CE
4	Paese di origine
5	Modello prodotto
6	Anno di produzione
7	Smaltire secondo la Direttiva RAEE (Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche)
8	Numero di serie del prodotto
9	Temperatura massima
10	Potenza nominale
11	Frequenza (Hertz)
12	Tensione di progetto
13	Fasi di progetto
14	Corrente (A)

3.2 Identificazione del componente



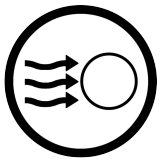
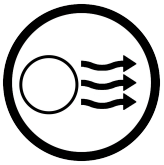
1	Alloggiamento esterno
2	Maniglia
3	Protezioni terminali
4	Colletto isolante
5	Montante pneumatico
6	Sistema di azionamento
7	Vano gas inerte (opzionale)
8	Blocco porta
9	Barra isolante
10	Interruttore strumento
11	Controllore
12	Centralina
13	Centralina controllo velocità
14	Contenitore (comprese guarnizioni terminali e collegamenti gas)
15	Elementi riscaldanti
16	Uscita gas
17	Condutture elettriche
18	Pannello di accesso componenti elettrici
19	Pannello di accesso elementi riscaldanti (1)
20	Pannello di accesso elementi riscaldanti (2)
21	Base della centralina
22	Ingresso connessioni elettriche
23	Ingresso gas
24	Cerniera

3.3 Identificazione ingresso/uscita centralina



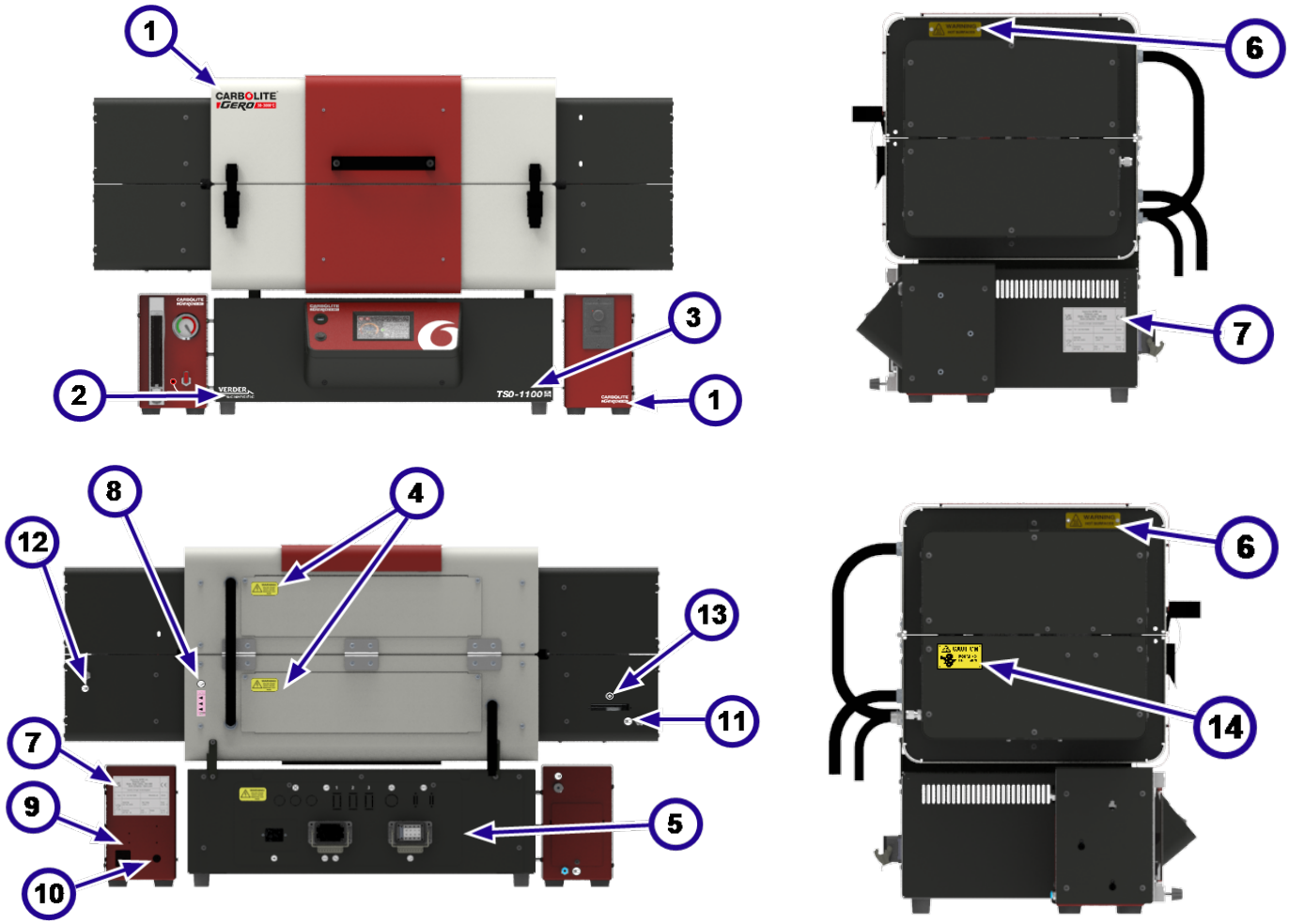
1	WARNING! ISOLATE POWER SUPPLY BEFORE REMOVING THIS PANEL	Avvertenza! Isolare l'alimentazione prima di rimuovere questo pannello!
2		Spie del riscaldamento
3		Ingressi relè (opzionale)
4		Porta di comunicazione Ethernet
5		Porte di comunicazione seriali (opzionali)
6		Ingresso alimentazione elettrica
7		Uscita alimentazione agli elementi riscaldanti
8		Corrente alternata (CA)
9	TC	Ingresso termocoppia

3.4 Identificazione ingresso/uscita TSO

	Ingresso gas
	Uscita gas
	Ingresso alimentazione
	Alimentazione al meccanismo di trasmissione

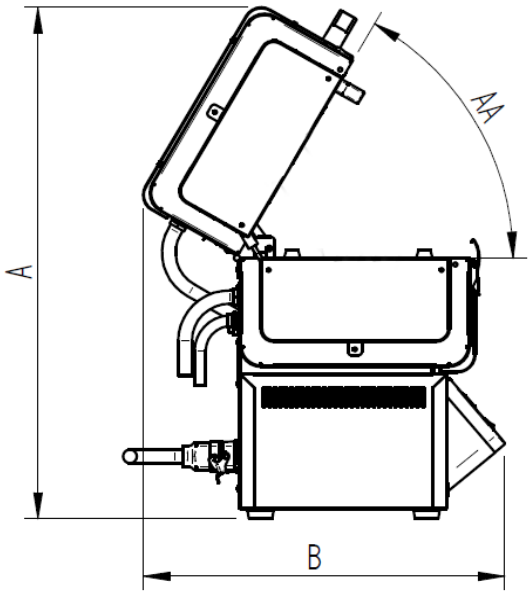
3.5 Etichette prodotto

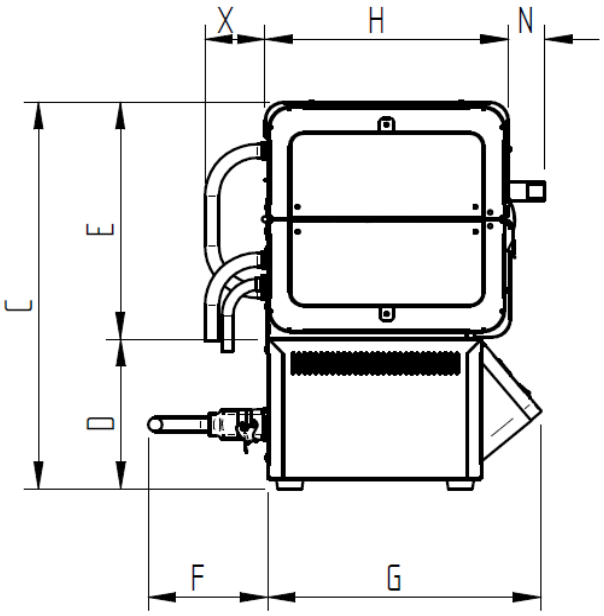
Prima della messa in servizio del prodotto, assicurarsi che le seguenti etichette di informazione e avvertenza sul prodotto si trovino nelle posizioni indicate di seguito:

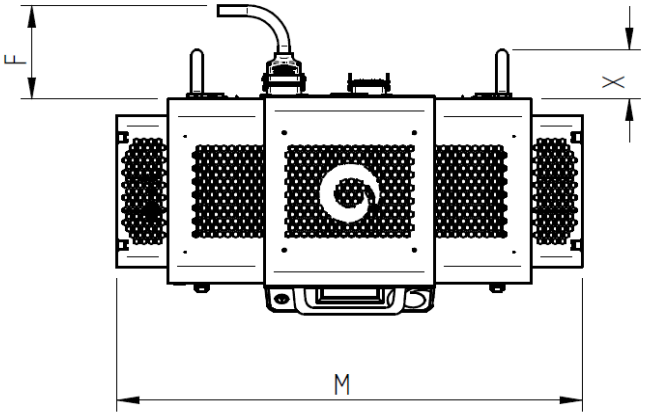


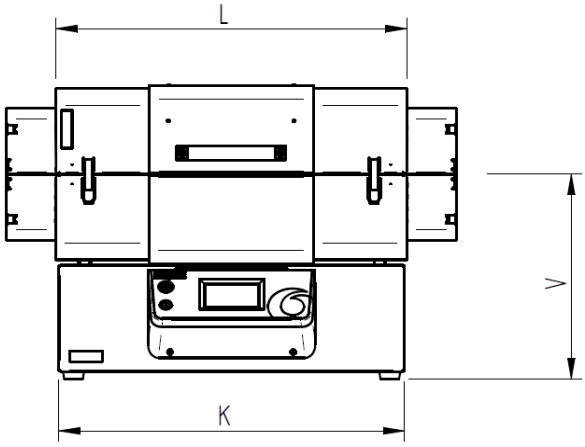
1	Logo Carbolite Gero
2	Logo Verder Scientific
3	Etichetta ID prodotto
4	AVVERTENZA: ISOLARE DALL'ALIMENTAZIONE PRIMA DI RIMUOVERE QUESTO PANNELLO
5	Etichetta del pannello di accesso ai componenti elettrici
6	AVVERTENZA: SUPERFICI CALDE
7	Etichetta caratteristiche nominali prodotto
8	Etichetta presa sonda termocoppia (solo opzione controllo a cascata)
9	Ingresso alimentazione
10	Presa di alimentazione per meccanismo di trasmissione
11	Ingresso gas
12	Uscita gas
13	Alimentazione elettrica per il meccanismo di trasmissione
14	ATTENZIONE: APPARECCHIATURA ROTANTE

3.6 Dimensioni









AA	Angolo di apertura massimo
A	Altezza massima (aperto)
B	Profondità massima (aperto)
C	Altezza sulla centralina
D	Altezza della centralina
E	Altezza della struttura del forno (chiuso)
F	Profondità minima dei condotti della centralina
G	Profondità della centralina
H	Profondità della struttura del forno
K	Larghezza della centralina
L	Larghezza della struttura del forno
M	Larghezza con protezioni terminali
N	Profondità della maniglia
V	Altezza all'asse centrale
W	Profondità massima (aperto, verticale)
X	Profondità minima condotti forno

Nota: la dimensione AA è misurata in gradi (°). Le dimensioni A-Y sono misurate in millimetri (mm).

AA	A *	B	C	D	E*	F	G	A	K	L	M	N	V*	W	X
60	926	651	662	228	434	591	473	431	653	663	1113	51	450	910	90

**Se il forno è stato separato dalla centralina e sono stati installati i piedini per l'uso in orizzontale, i valori indicati nella tabella sopra dovranno essere come segue:*

- ***A** = 704*
- ***E** = 445*
- ***V** = 233*

4.0 Specifiche tecniche

Forno	
Temperatura massima (°C)	1100
Temperatura massima per il funzionamento continuo (°C)	1100
Potenza massima (kW)	1,86
Peso netto (kg)	88
Lunghezza riscaldata (mm)	400

Centralina	
Altezza x Larghezza x Profondità (mm)	228 x 655 x 480
Peso netto (kg)	16

4.1 Sistema di azionamento

Centralina di controllo velocità	
Altezza x Larghezza x Profondità (mm)	240 x 135 x 215
Peso netto (kg)	3

4.2 Contenitore

Contenitore in quarzo	
Peso netto (kg)	0,69
Lunghezza della sezione di trattamento (mm)	330
Capacità volume (ml)	620
Peso massimo del campione (g)	1300
Frazione di riempimento (%)	16

5.0 Specifiche elettriche



Questa apparecchiatura DEVE essere collegata a terra!

Classificazione della protezione dell'ingresso del prodotto (IP): 20

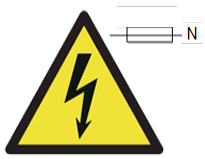
5.1 Fusibili e impostazioni di alimentazione

Fasi	Tensione (V)	Fusibile di rete (Amp, Tipo, Dimensioni)	Flessione potenza (%)
Monofase + Neutro	100*	-	-
	110	-	-
	120	-	-
	200*	10, gG, 10 x 38 mm	100
	208	10 , gG, 10 x 38 mm	100
	220	10 , gG, 10 x 38 mm	89
	230	10 , gG, 10 x 38 mm	82
	240	10 , gG, 10 x 38mm	75

**I modelli da 100 V e 200 V possono avere un minore consumo energetico massimo con una velocità di riscaldamento leggermente ridotta. Contattare Carbolite Gero per ulteriori informazioni.*

Nota:
Tutti i fusibili ausiliari sui modelli standard presentano un valore nominale di **2** Amp e devono essere sostituiti solo con fusibili con la specifica seguente: **F2A HBC 5x20 mm**.
I fusibili ausiliari per i modelli ordinati con il pacchetto Gas inerti avanzato presentano un valore nominale di **5** Amp e devono essere sostituiti solo con fusibili con la specifica seguente: **T5A HBC 5x20 mm**.

Nota: se il prodotto è dotato di un cavo di alimentazione di rete rimovibile, NON sostituirlo con un cavo che non rispetta gli standard nominali riportati sopra.



I **fusibili doppio polo/neutro** potrebbero essere utilizzati in questo prodotto per la protezione da guasti che si verificano quando è possibile invertire la polarità dell'alimentazione,

ovvero nei paesi con spine bipolari che possono essere collegate senza tener conto della polarità.

5.2 Centralina controllo velocità

5.2.1 Cavi di alimentazione di rete

IEC	3 conduttori, 1,0 mm^2 caratteristiche nominali 10 Amp (PVC)

5.2.2 Caratteristiche nominali fusibile

Fasi	Tensione (V)	Fusibile di rete (Amp, Tipo, Dimensioni)
Monofase + Neutro	100	T5A HBC 5x20 mm
	110	T5A HBC 5x20 mm
	120	T5A HBC 5x20 mm
	200	F2A HBC 5x20 mm
	208	F2A HBC 5x20 mm
	220	F2A HBC 5x20 mm
	230	F2A HBC 5x20 mm
	240	F2A HBC 5 x 20 mm

5.3 Ambiente di funzionamento/conservazione

I prodotti oggetto del presente manuale contengono componenti elettrici e devono essere conservati e utilizzati in interni e nelle condizioni seguenti:

Uso interno o esterno:	Interno
Altitudine:	Non superiore a 2000 metri
Temperatura:	5 °C - 40 °C
Umidità relativa:	Massimo 80% fino a 31 °C e diminuzione lineare fino a 50% a 40 °C
Fluttuazioni della tensione di alimentazione di rete:	±10%
Categoria sovratensione	Categoria 2
Grado di inquinamento:	Grado di inquinamento 2

6.0 Opzioni e accessori

Nota: qualsiasi apparecchiatura aggiuntiva da utilizzare con questo prodotto deve essere fornita da Carbolite Gero. Gli accessori di terze parti non sono progettati secondo le specifiche di Carbolite Gero e potrebbero determinare prestazioni insufficienti, causare danni all'apparecchiatura o rendere pericolose le condizioni di lavoro.

6.1 Pacchetto gas inerti (Standard / Avanzato)

I moduli flussimetro del pacchetto gas inerti di Carbolite Gero sono concepiti per l'uso solo con gas inerti quali argon (Ar), azoto (N_2) ed elio (He).

Il sistema modulare consente di utilizzare fino a tre linee di gas per forno, che possono essere controllate manualmente o automaticamente tramite una valvola solenoide collegata al controllore della temperatura del forno.

Fare riferimento al manuale separato del pacchetto gas inerti per istruzioni dettagliate di installazione e funzionamento.

6.2 Termocoppia della sonda (opzionale)

Le termocoppie della sonda consentono agli operatori di registrare letture della temperatura più accurate all'interno di un contenitore riscaldato (tubo di lavoro, storta, reattore, ecc.).

Una termocoppia della sonda può essere collegata a un lettore di temperatura esterno indipendente.

6.2.1 Controllo a cascata

I forni configurati per funzionare tramite un controllo a cascata richiedono sempre una termocoppia della sonda.

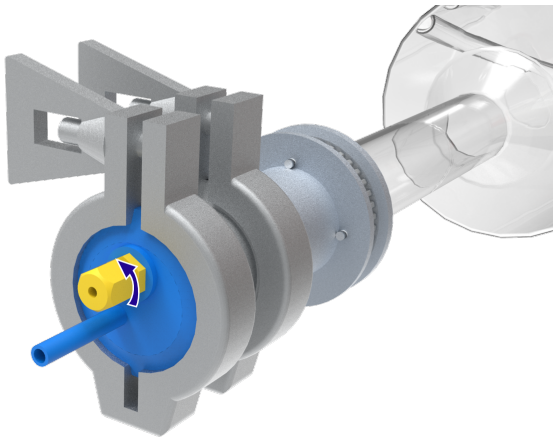
L'operatore inserisce un setpoint di temperatura nel controllore; si tratta della temperatura desiderata all'interno del contenitore riscaldato, che viene misurata dalla termocoppia della sonda. La temperatura degli elementi riscaldanti viene misurata da una termocoppia integrata separata. Il controllore della temperatura legge entrambe le termocoppie e calcola la quantità di potenza necessaria per raggiungere il setpoint.

I prodotti ordinati con un controllo a cascata sono dotati di una presa sul retro del corpo del forno in cui è possibile collegare la termocoppia.

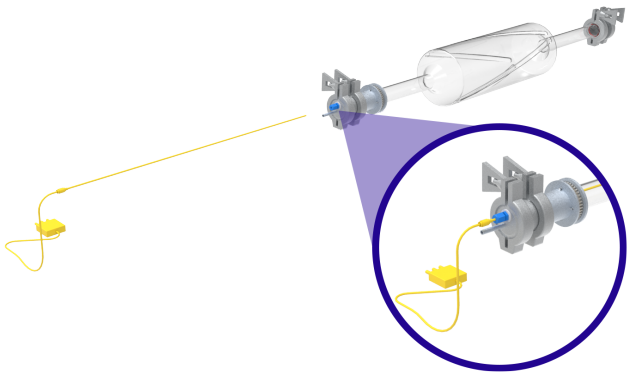
Per collegare la termocoppia della sonda per il controllo a cascata:

Nota: la termocoppia deve essere installata prima che il contenitore venga inserito nel forno.

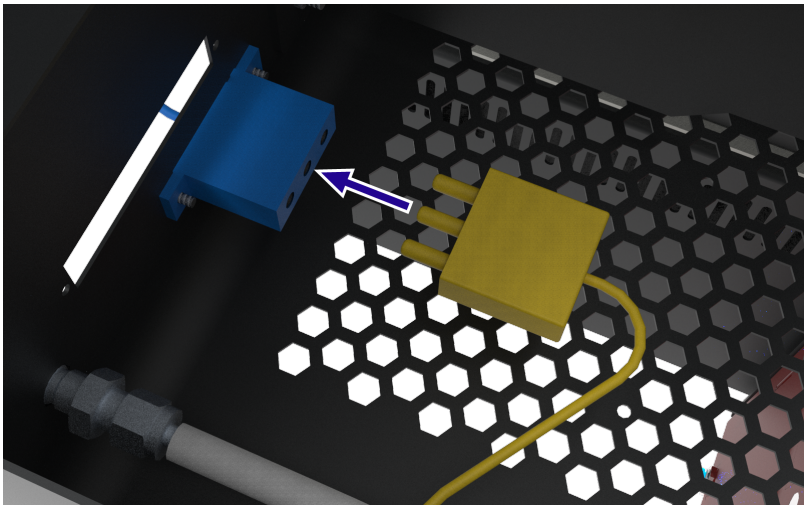
- Ruotare delicatamente il dado di compressione, parte del pressacavo della termocoppia all'estremità della piastra del tubo di lavoro, per allentare la guarnizione e consentire l'accesso della termocoppia.

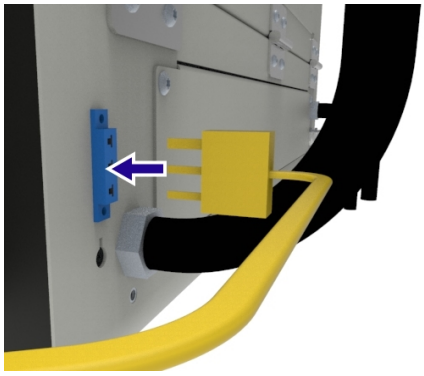


- Inserire delicatamente la termocoppia della sonda attraverso il pressacavo. Assicurarsi che la termocoppia sia inserita completamente nel pressacavo.
- Fissare saldamente il pressacavo per assicurarsi che la termocoppia rimanga in posizione e che l'eventuale gas contenuto all'interno del tubo di lavoro non fuoriesca.
- Inserire il contenitore nel forno (vedere la sezione 7.7).



- Collegare l'estremità del cavo della termocoppia alla presa all'interno della protezione terminale.
- Fissare il cavo della termocoppia della sonda al tubo di ingresso gas in silicone utilizzando le fascette riutilizzabili in dotazione.



• Collegare l'estremità maschio del cavo della termocoppia dalla protezione terminale alla presa sul retro del corpo del forno.	

Nota: per ridurre il rischio che la termocoppia si aggrovigli o si danneggi, scollegare sempre il cavo prima di rimuovere il contenitore ed estrarre la termocoppia.

Nota: prima del funzionamento, verificare sempre che il cavo della termocoppia non rischi di aggrovigliarsi o impigliarsi in parti mobili.

7.0 Installazione

7.1 Movimentazione manuale



Fare riferimento alla sezione "Specifiche" del presente manuale per il peso e le dimensioni del prodotto.



Potrebbe essere necessaria un'apparecchiatura di sollevamento meccanico!
Consultare il personale responsabile per salute e sicurezza prima di tentare di spostare il prodotto!

È responsabilità del cliente mettere a disposizione eventuali dispositivi di sollevamento meccanici, come transpallet, carrelli elevatori o gru, e assicurarsi che tutti gli operatori di tali apparecchiature siano adeguatamente formati e qualificati.



La movimentazione manuale deve avvenire secondo le linee guida locali per salute e sicurezza.

7.2 Disimballaggio

Nota: controllare che tutti gli articoli previsti per la consegna siano presenti e non danneggiati prima di procedere all'installazione del prodotto.

Il prodotto viene spedito fissato su un pallet per maggiore sicurezza e manovrabilità. Si consiglia di lasciare il prodotto sul pallet finché non viene posizionato il più possibile vicino alla sede prevista di installazione.

- Se il forno deve essere installato su un tavolo o su un banco da lavoro, utilizzare l'apparecchiatura di sollevamento appropriata per sollevare il pallet fino all'altezza del banco.
- Assicurandosi che il prodotto sia stabile e sicuro, rimuovere eventuali cinghie che fissano il prodotto al pallet.
- Far scivolare delicatamente il prodotto dal pallet sul banco da lavoro.



Nota: verificare che tutto il materiale di imballaggio sia stato rimosso dall'interno e dalle immediate vicinanze del prodotto.

7.3 Installazione della protezione terminale

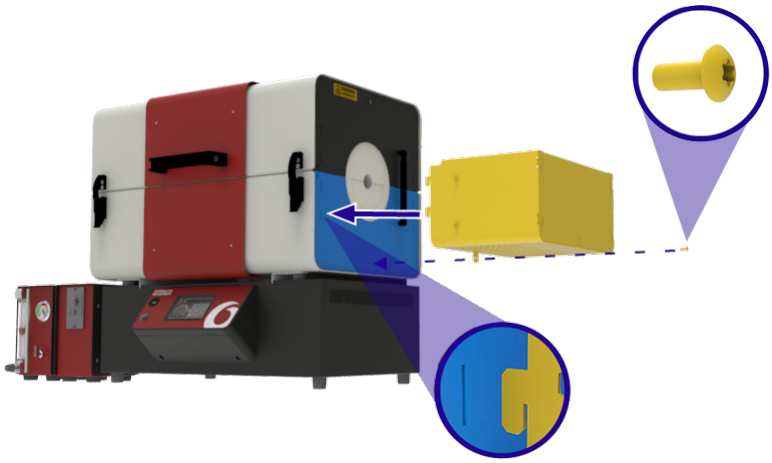
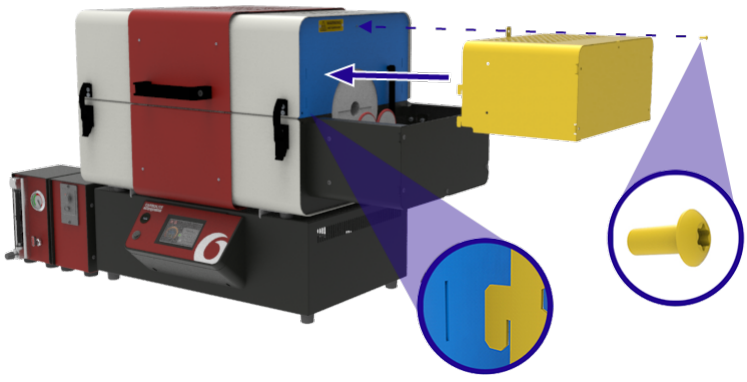
Il meccanismo di azionamento della rotazione è contenuto all'interno di protezioni terminali appositamente adattate, che si fissano alle estremità di un forno TS.

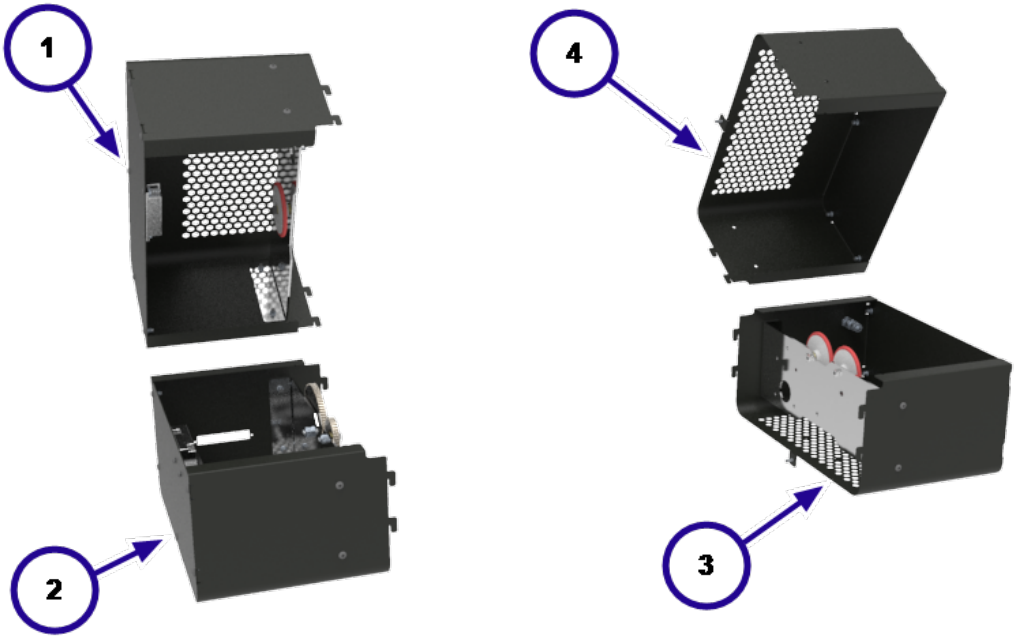
Le protezioni terminali vengono fornite in set di quattro e sono progettate per integrarsi in posizioni specifiche del forno e consentire le connessioni di elettricità e gas. Ogni sezione della protezione terminale è dotata di ganci che si inseriscono in appositi slot nelle piastre terminali del forno.

Le protezioni terminali sul lato sinistro del forno contengono il sistema di azionamento principale e sono dotate di un interruttore di sicurezza magnetico che arresta il movimento degli ingranaggi quando il forno viene aperto.

Le protezioni terminali sul lato destro contengono ruote di guida per la rotazione che garantiscono una rotazione fluida del contenitore.

Per installare le protezioni terminali:

• Inserire i ganci della protezione terminale negli slot all'estremità della piastra terminale del forno e fissarli con una sola vite.	
• Ripetere questo processo per le metà superiore e inferiore su entrambi i lati del forno.	



1	Protezione terminale sinistra superiore
2	Protezione terminale sinistra inferiore
3	Protezione terminale destra inferiore
4	Protezione terminale destra superiore

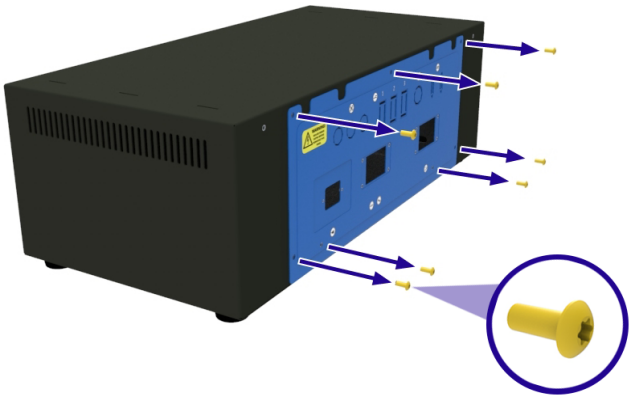
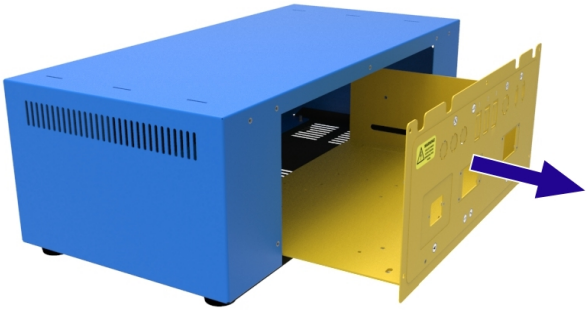
7.4 Sostegno del coperchio

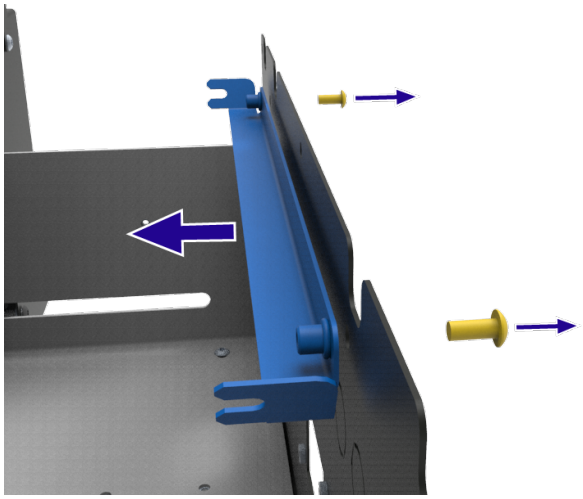
Per maggiore sicurezza quando si eseguono procedure di manutenzione che richiedono di rimuovere i montanti pneumatici, il prodotto viene fornito con uno speciale sostegno per il coperchio, progettato appositamente.

Il sostegno per coperchio viene fissato all'interno del pannello posteriore della centralina.

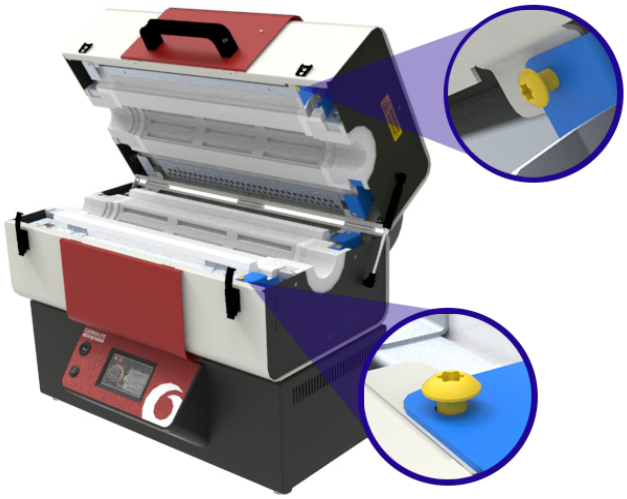
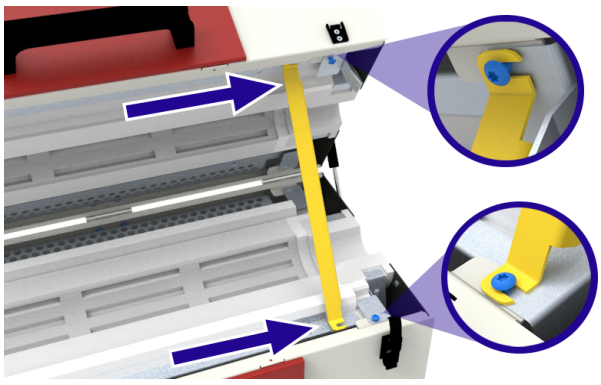
Nota: scollegare il prodotto dall'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi procedura di manutenzione.

Per recuperare il sostegno per coperchio:

• Individuare il pannello di accesso ai componenti elettrici sul retro della centralina. • Rimuovere tutte le viti che fissano il pannello alla centralina.	
• Estrarre delicatamente il pannello dalla centralina e scollegare la messa a terra, prestando attenzione a non scollegare o danneggiare alcun cablaggio.	

• Rimuovere le due viti che fissano il sostegno per coperchio al pannello di accesso ai componenti elettrici. Afferrare il sostegno per coperchio mentre si rimuovono le viti per assicurarsi che non cada sui componenti elettrici danneggiandoli. • Rimuovere il sostegno per coperchio dalla centralina e reinstallare il pannello di accesso ai componenti elettrici.	

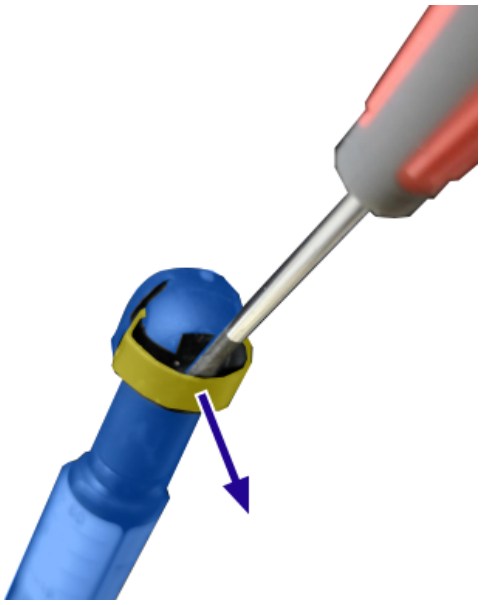
Per inserire saldamento il sostegno per coperchio:

• Aprire il forno. • Sul lato destro, vicino ai gruppi dell'isolamento superiore e inferiore, allentare con cautela le viti che tengono in posizione i gruppi dell'isolamento.	
• Agganciare l'estremità del sostegno per coperchio sotto la testa delle viti e stringere nuovamente queste ultime per fissare in posizione il sostegno. • Verificare che il sostegno sia ben fissato prima di rimuovere i montanti pneumatici o di procedere con attività di manutenzione.	

7.5 Sostituzione del montante pneumatico

Per supportare il coperchio del forno quando è aperto, un montante pneumatico è installato all'estremità del forno per limitare l'angolo di apertura a 60°.

Per sostituire i montanti pneumatici:

• Rimuovere le protezioni terminali del forno (se installate). • Aprire il forno tubolare e inserire il sostegno del coperchio per sostenere la metà superiore. • Utilizzando un piccolo cacciavite a testa piatta, rimuovere delicatamente le piccole clip in metallo all'estremità dei montanti pneumatici, assicurandosi che la clip non si stacchi completamente dal giunto.	
• Rimuovere con cautela il montante pneumatico dalla piastra terminale del forno • Controllare che il giunto sferico che collega il montante pneumatico alla piastra terminale del forno sia lubrificato a sufficienza. • Inserire il montante pneumatico sostitutivo in posizione, assicurandosi che abbia lo stesso valore nominale di forza (N) di quello appena rimosso. Controllare l'etichetta sull'estremità superiore del montante. • Reinstallare le protezioni terminali del forno.	

7.6 Sostituzione del collare di isolamento



Nota: scollegare il prodotto dall'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi procedura di manutenzione.



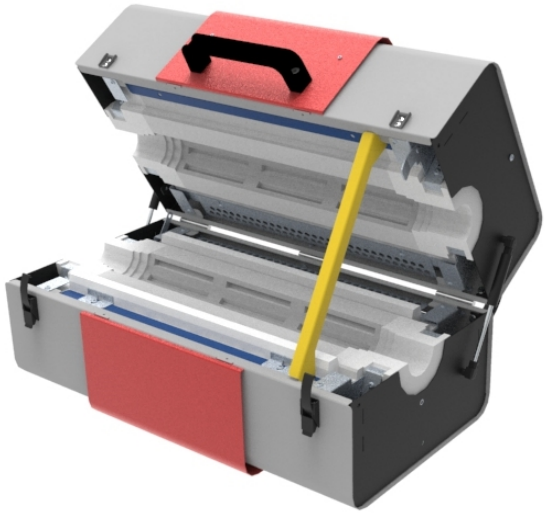


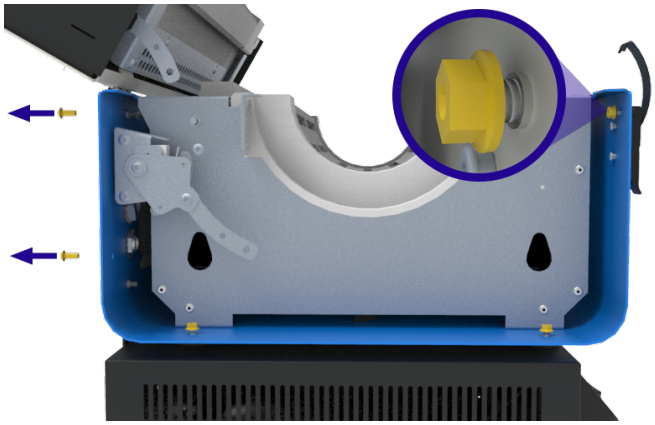
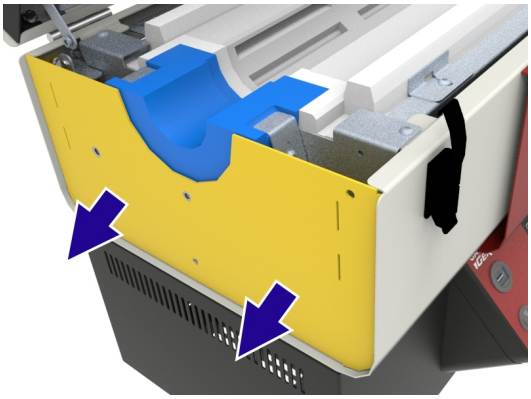
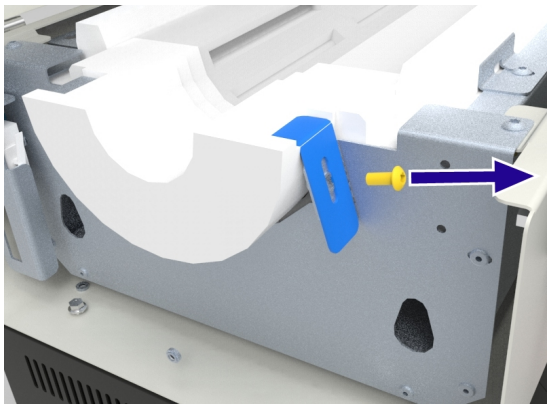
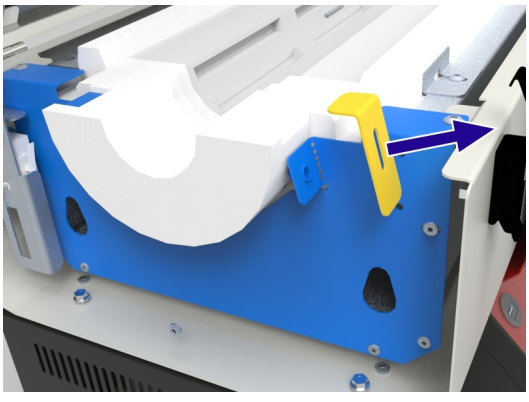
Nota: questo componente è realizzato in fibra ceramica refrattaria.
Indossare i DPI appropriati.
Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione 2.4.

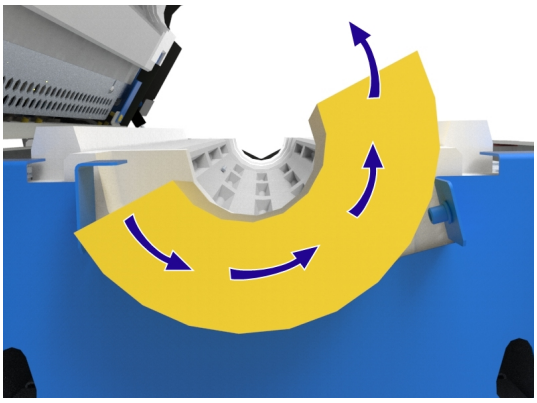
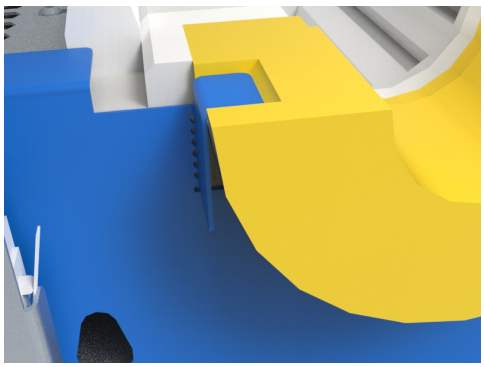
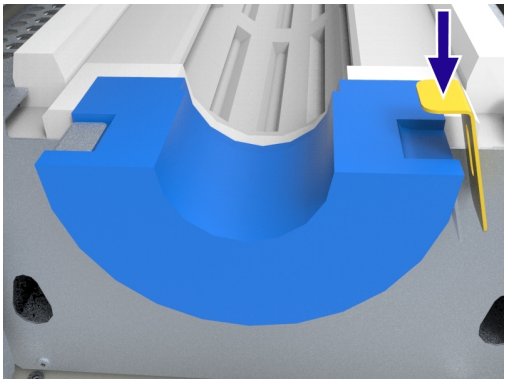
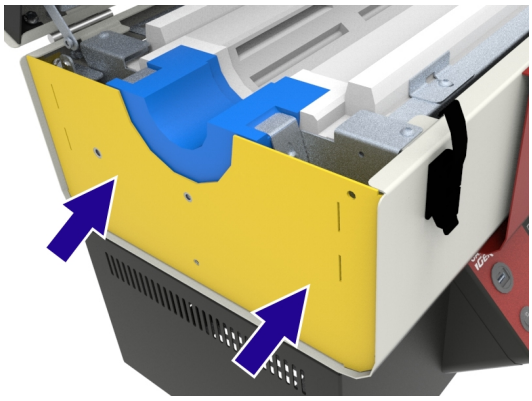
Nota: rimuovere il tubo di lavoro/contenitore prima di effettuare la procedura di manutenzione seguente.

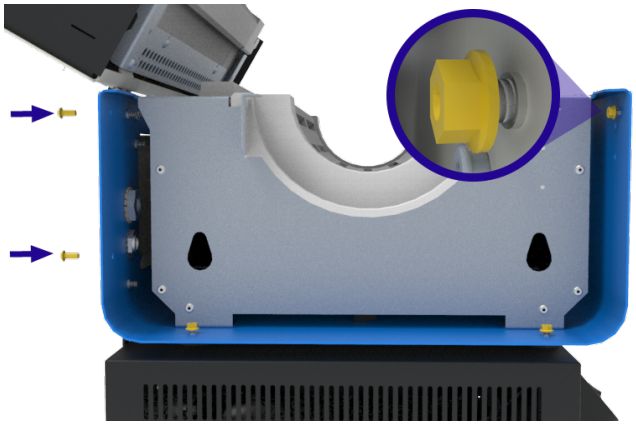
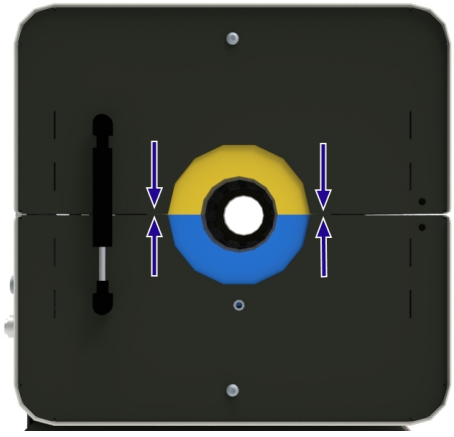
I collari di isolamento sostitutivi vengono forniti in set da quattro. I collari di isolamento sono identici quindi possono essere installati in qualsiasi posizione appropriata nel forno.

Per sostituire i collari di isolamento:

• Se installate, rimuovere le protezioni terminali del forno (vedere sezione 0.17.3). • Aprire il forno e inserire il sostegno del coperchio (vedere sezione 7.4). • Rimuovere il/i montante/i pneumatico/i (vedere sezione 7.5).	

• Utilizzando una chiave flessibile per bulloni esagonali da 8 mm, allentare i bulloni M5 della flangia che mantengono in posizione la piastra terminale del forno. • Sul retro del forno, rimuovere le due viti che fissano la piastra terminale in posizione.	
• Estrarre delicatamente la piastra terminale dal forno per creare un vuoto accessibile. Non è necessario rimuovere completamente la piastra terminale.	
• Rimuovere la vite M5 che fissa la staffa del collare di isolamento in posizione.	
• Rimuovere la staffa.	

• Ruotare la staffa con attenzione e sollevare il vecchio collare di isolamento spostandolo.	
• Inserire attentamente il nuovo collare di isolamento, assicurandosi che la scanalatura sul lato piatto del collare si trovi sotto la staffa fissata.	
• Reinstallare la staffa del collare di isolamento e fissarla saldamente nella scanalatura del collare di isolamento. Potrebbe essere necessario applicare una certa pressione alla staffa man mano che si stringe la vite, per garantire una presa salda.	
• Premere la piastra terminale del forno di nuovo in posizione, in modo che prema sul collare di isolamento.	

• Fissare la piastra terminale stringendo i dadi della flangia a 4 Nm (coppia in Newton x metro). • Sul retro del forno, sostituire le due viti che fissano la piastra terminale in posizione.	
• Riposizionare i montanti pneumatici e rimuovere il sostegno del coperchio, quindi chiudere il forno. • Verificare che i collari di isolamento siano allineati in modo appropriato prima di rimettere in servizio il forno.	

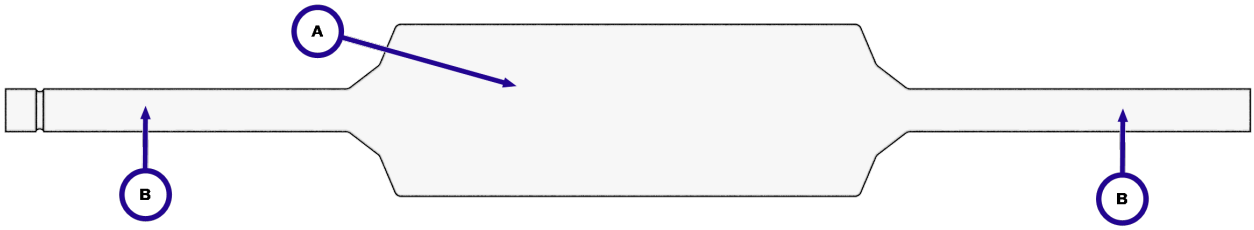
7.7 Caricamento del contenitore

Nota: si consiglia di far funzionare il forno solo utilizzando il contenitore in quarzo Carbolite-Gero in dotazione.

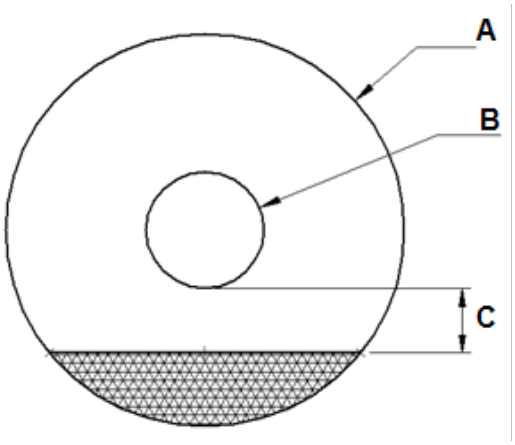
Nota: il contenitore è idoneo solo per il trattamento di campioni granulari o polverizzati. Rispettare sempre i limiti massimi di volume e peso

1. Assicurarsi che sia il forno che il contenitore siano freddi.
2. Rimuovere il contenitore dal forno.
3. Se già installate, rimuovere le piastre terminali dal gruppo della flangia metallica.
4. Inclinare con cautela il contenitore.
5. Utilizzando un imbuto idoneo, versare il materiale campione nel contenitore.
6. Picchiettare delicatamente il contenitore in quarzo per favorire lo scivolamento della polvere verso il basso, nella sezione più ampia del contenitore, destinata al trattamento.

7.7.1 Parti del contenitore



A	Sezione trattamento
B	Sezione tubo di supporto



Vista terminale del contenitore

A	Diametro interno della sezione di trattamento	122 mm
B	Diametro interno della sezione del tubo di supporto	29 mm
C	Distanza minima consigliata fra il fondo della sezione del tubo di supporto e il livello superiore del campione	20 mm

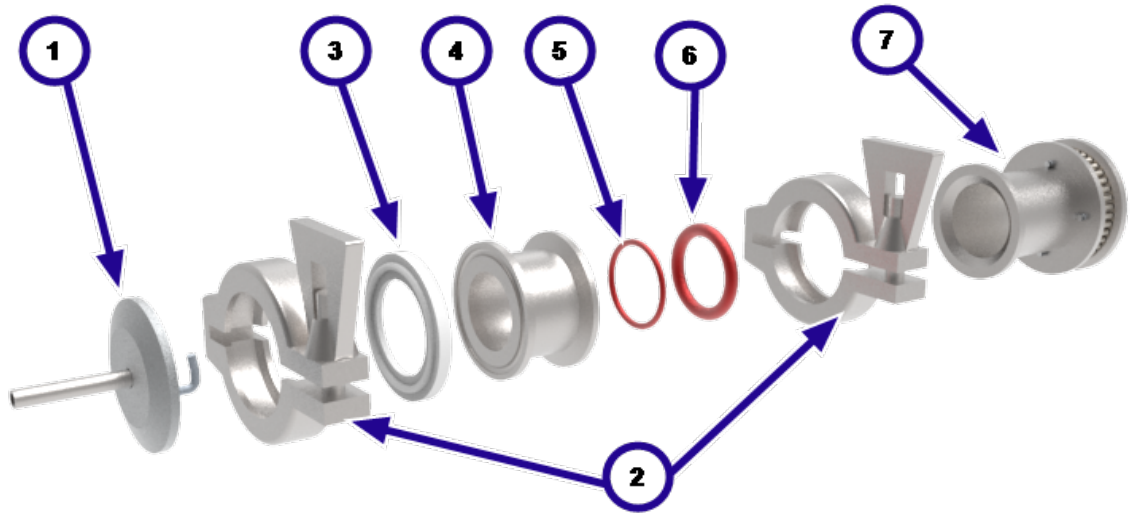
Nota: il valore C corrisponde al contenitore riempito al massimo volume consigliato riportato nella sezione 4.0.

7.8 Installazione della flangia metallica

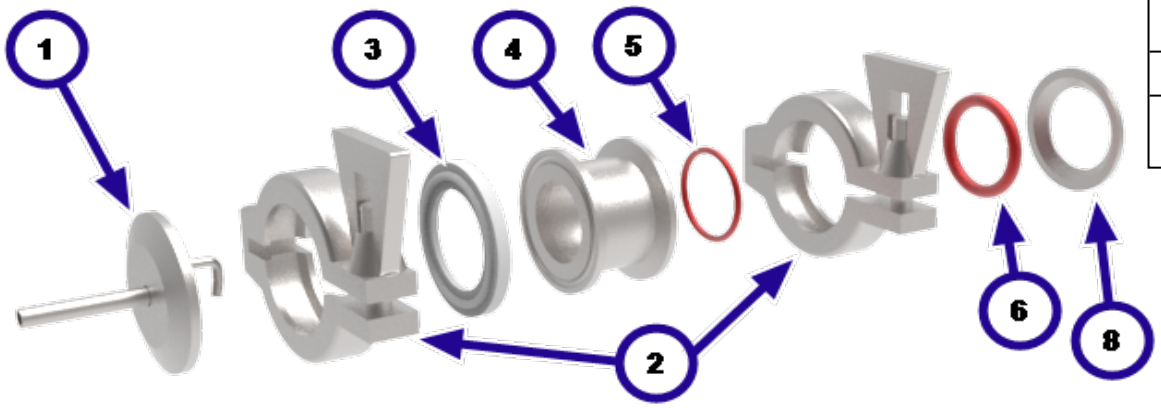
Per mantenere un'atmosfera modificata all'interno del recipiente, sono necessarie delle flange metalliche. Il TSO è dotato di diverse flange metalliche per entrambe le estremità del contenitore, una incorpora i denti dell'ingranaggio che si interfaccia con il meccanismo di azionamento.

Nota: per consentire l'uso in atmosfera, vengono sempre fornite le parti 4, 5, 6 e 7 e un morsetto (2). Queste parti devono essere installate solo sul lato sinistro del contenitore. Tutti gli altri componenti visualizzati sono necessari solo se occorre un'atmosfera di gas specifici all'interno del contenitore.

Sinistra

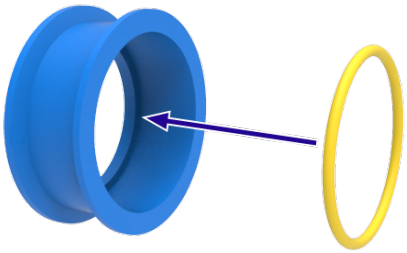
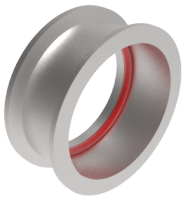


Destra

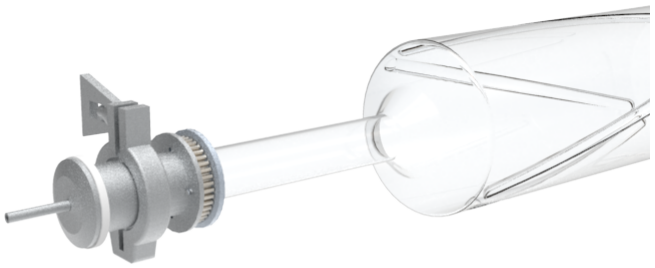


1	Piastra terminale
2	Morsetto
3	Guarnizione piastra terminale
4	Guaina della tenuta
5	Guaina della tenuta O-ring
6	Guarnizione O-ring
7	Guaina dentata
8	Piastra della tenuta

7.8.1 Flangia metallica lato sinistro

• Posizionare la guaina dentata sull'estremità del contenitore, come illustrato.	
• Spingere la guarnizione o-ring sull'estremità del contenitore e nella scanalatura.	
• Inserire l'O-ring della guaina della tenuta piccolo nella guaina della tenuta.	 

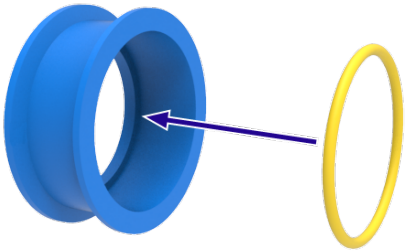
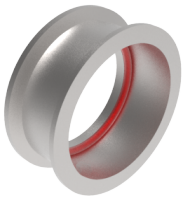
• Far scorrere la guaina della tenuta sull'estremità del contenitore finché non risulta a filo con l'estremità della guaina dentata.	
• Fissare la guaina della tenuta e la guaina dentata in posizione con un morsetto. • Stringere con attenzione il morsetto in modo che la guaina della tenuta e la guaina dentata non scivolino attorno al contenitore.	
• Premere la tenuta della piastra terminale nella scanalatura sull'estremità della guaina della tenuta.	

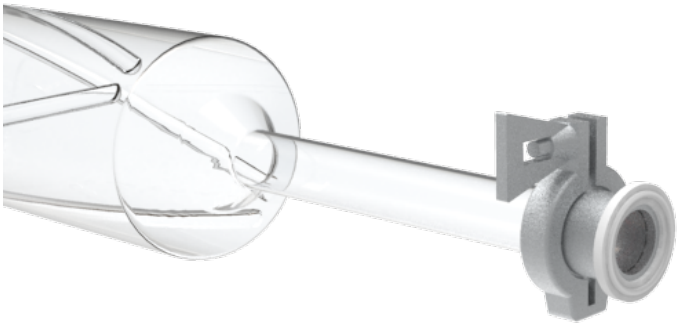
• Spingere la piastra terminale sull'estremità del gruppo. Potrebbe essere necessario mantenerla in posizione finché non viene fissata con un morsetto.	
• Fissare la piastra terminale all'estremità della guaina della tenuta con il morsetto rimanente.	

7.8.2 Flangia metallica lato destro

Nota: le flange terminali sul lato destro del contenitore sono necessarie se all'interno del contenitore deve essere presente un'atmosfera di gas specifica. Se si utilizza il forno nell'atmosfera ambiente (in aria), non occorrono guaine o tenute aggiuntive sul lato destro del contenitore.

• Posizionare la piastra della tenuta sull'estremità del contenitore, come illustrato.	

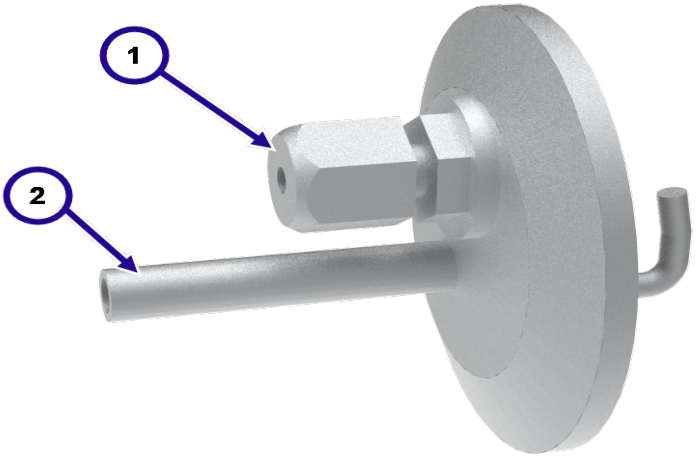
• Spingere la guarnizione o-ring sull'estremità del contenitore.	
• Inserire l'O-ring della guaina della tenuta piccolo nella guaina della tenuta.	 
• Far scorrere la guaina della tenuta sull'estremità del contenitore fin-ché non risulta a filo con l'estremità del tubo.	

• Fissare la guaina della tenuta e la piastra di tenuta in posizione con un morsetto. • Stringere con attenzione il morsetto in modo che la guaina della tenuta e la piastra di tenuta non scivolino attorno al contenitore.	
• Premere la piastra terminale nella scanalatura sull'estremità della guaina della tenuta.	
• Spingere la piastra terminale sull'estremità del gruppo. Potrebbe essere necessario mantenerla in posizione finché non viene fissata con un morsetto.	

• Fissare la piastra terminale all'estremità della guaina della tenuta con il morsetto rimanente.	

7.8.3 Piastra terminale della termocoppia della sonda

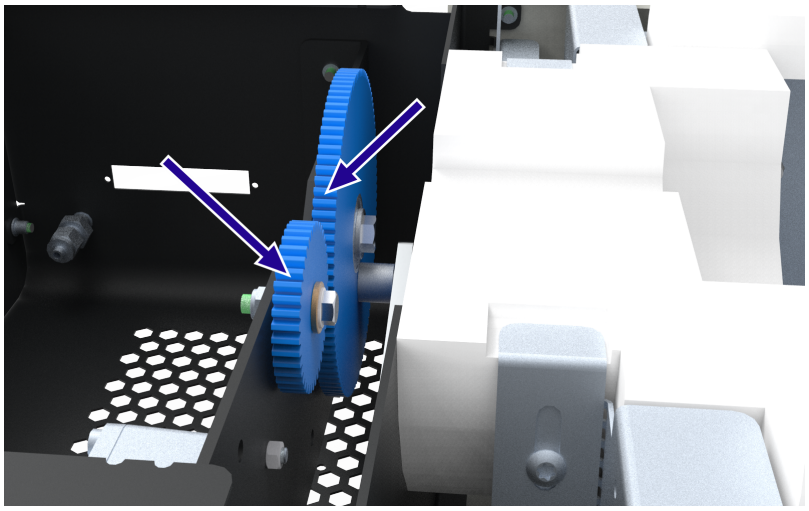
Se il TSO è stato ordinato con una termocoppia della sonda o la funzionalità di controllo a cascata, la piastra terminale sul lato sinistro comprende un pressacavo per la termocoppia.



1	Pressacavo ter-mocoppia
2	Ingresso gas

7.9 Lubrificazione degli ingranaggi

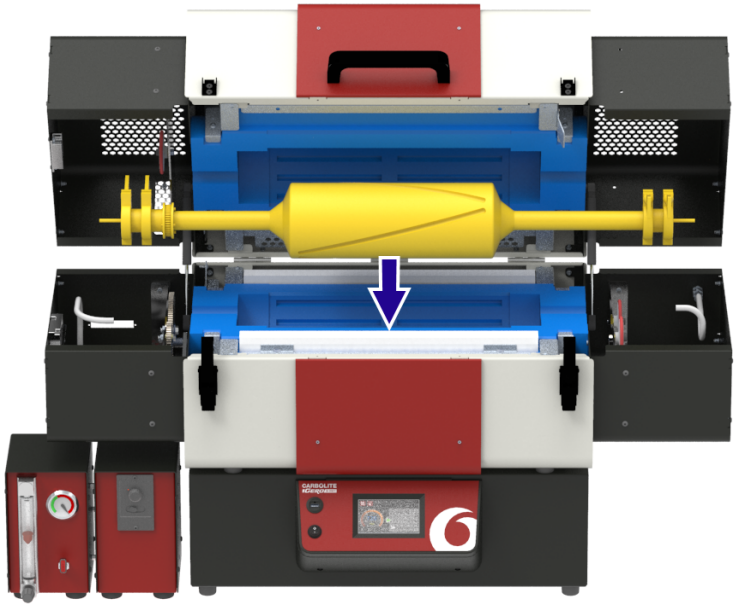
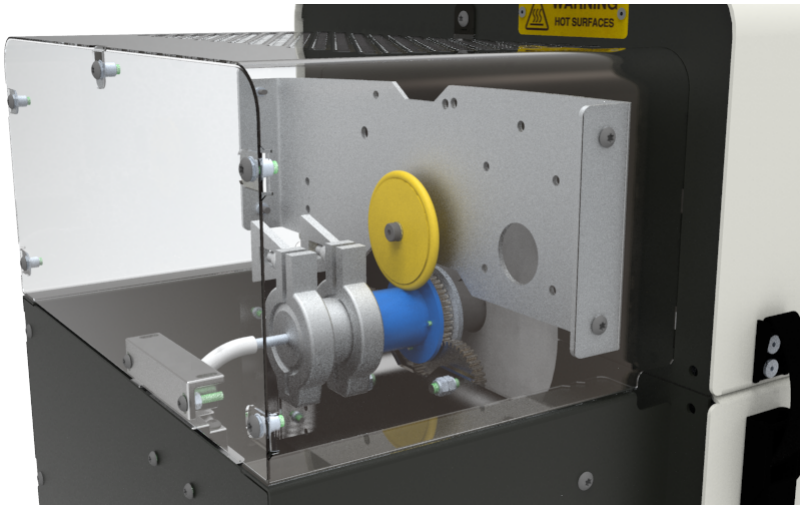
Per ridurre il rischio di grippaggio del sistema di azionamento con il tempo e l'uso prolungato, tutti gli ingranaggi devono essere sempre sufficientemente lubrificati con un composto antigrippaggio.

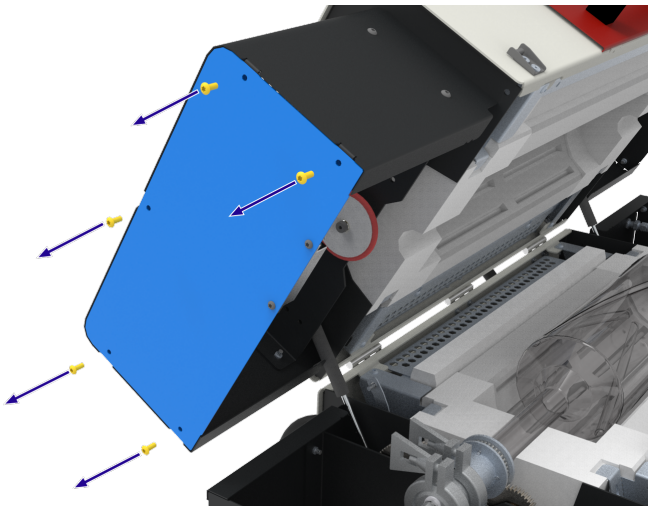
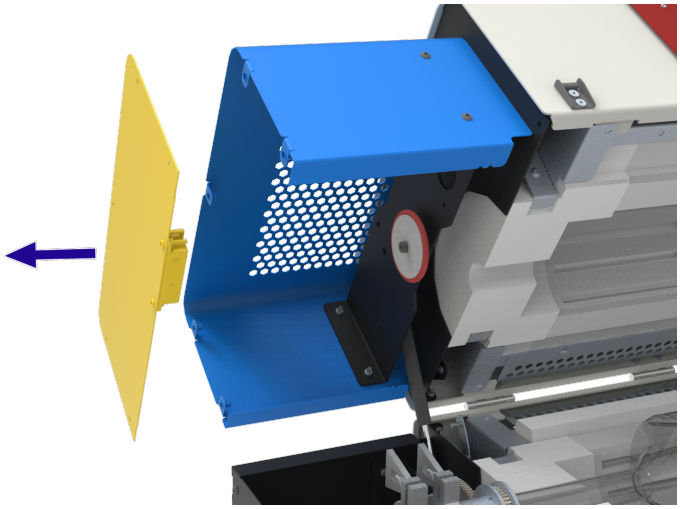
• Lubrificare gli ingranaggi del sistema di azionamento con un composto antigrippaggio, assicurandosi che il composto venga applicato ai denti degli ingranaggi.	

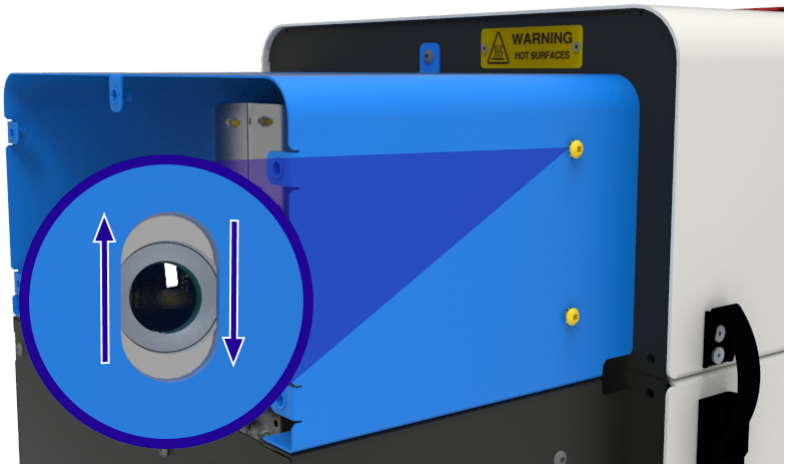
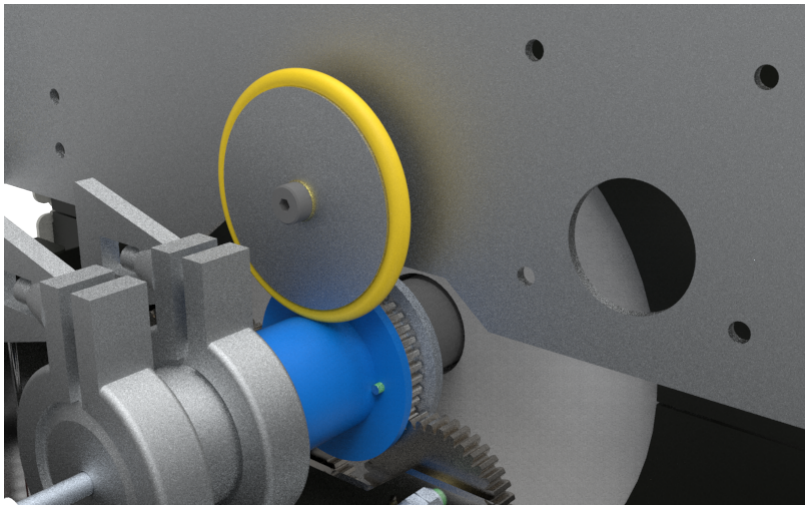
7.10 Installazione del contenitore

Nota: assicurarsi che il forno sia freddo prima di tentare di installare il contenitore.

Nota: scollegare il prodotto dall'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi procedura di manutenzione.

• Aprire il forno. • Abbassare il contenitore in posizione, assicurandosi che la guaina dentata sia completamente posizionata sugli ingranaggi del sistema di azionamento.	
• Quando il coperchio è chiuso, la ruota dentata nella protezione in alto a sinistra deve poggiare delicatamente sulla guaina dentata. Questo garantisce che gli ingranaggi restino innestati.	

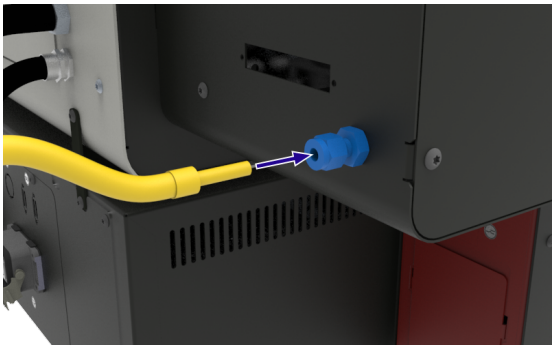
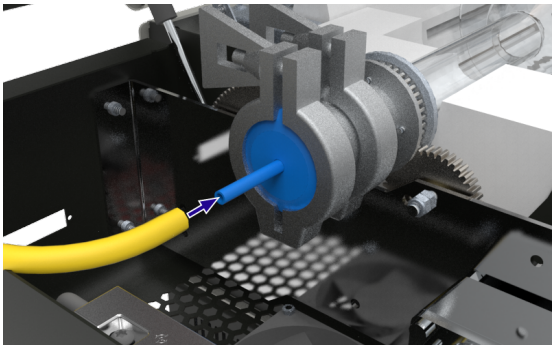
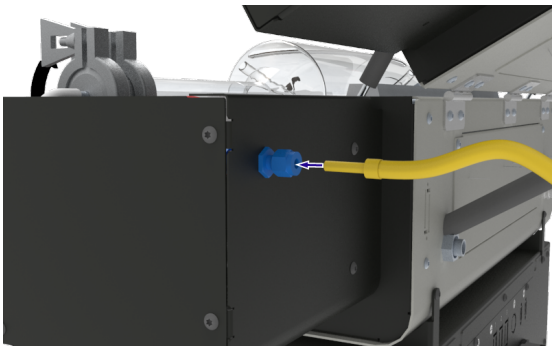
• Per verificare che la ruota dentata sia nella posizione corretta, aprire il forno e rimuovere le cinque viti che tengono in posizione la piastra terminale della protezione terminale in alto a sinistra.	
• Rimuovere la piastra terminale. La metà superiore dell'interruttore di sicurezza della protezione terminale è collegata alla piastra terminale. • Chiudere il forno.	
• Verificare che la ruota dentata sia nella posizione corretta tentando di sollevare delicatamente il gruppo reattore. Dovrebbe muoversi verso l'alto di massimo 1 mm, schiacciando la gommatura della ruota dentata nel processo. • Se il reattore non si muove e la gommatura è visibilmente schiacciata, la posizione della ruota dentata potrebbe essere troppo bassa e richiedere una regolazione.	

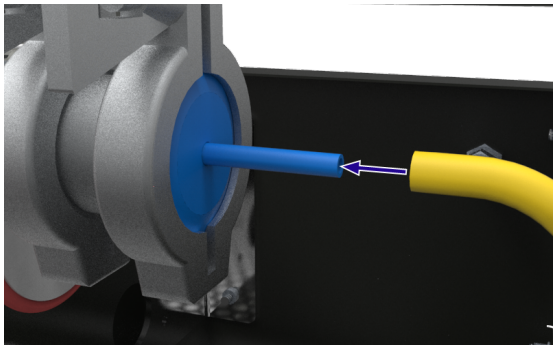
• Per regolare la posizione della ruota dentata, allentare le quattro viti (due nella parte anteriore della protezione terminale e due sul retro). La piastra a cui è collegata la ruota dentata dovrebbe ora muoversi di pochi millimetri.	
• Lasciare scorrere la ruota dentata nella posizione corretta, ovvero adagiata delicatamente sulla guaina dentata. • Stringere di nuovo le quattro viti all'esterno della protezione terminale per fissare la ruota dentata in posizione. • Controllare ancora il posizionamento sollevando delicatamente il gruppo reattore e procedere a ulteriori regolazioni se necessario. • Una volta che la ruota dentata è fissata nella posizione corretta, riposizionare la piastra terminale della protezione.	

7.11 Connessioni di alimentazione gas

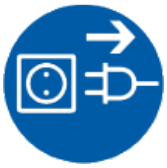
Nota: le connessioni di alimentazione gas sono montate sulle piastre terminali solo se incluse nell'ordine con il Kit connessione gas TSO.

I connettori di ingresso e uscita gas sono preinstallati sulle piastre terminali. L'ingresso si trova sul retro della piastra terminale inferiore del lato sinistro, l'uscita si trova sul retro della piastra terminale inferiore sul lato destro.

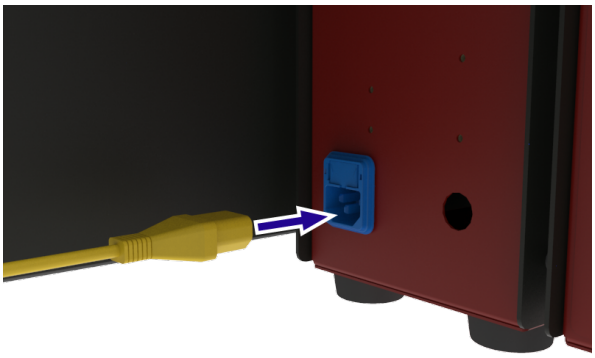
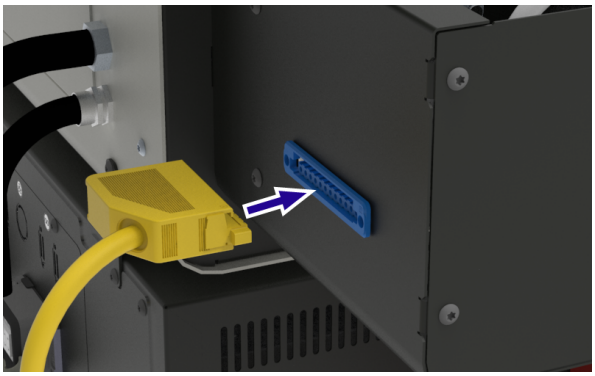
• Allentare il dado sul raccordo di compressione da 6 mm e inserire completamente l'estremità del tubo flessibile intrecciato. • Stringere completamente a mano il dado, quindi utilizzare una chiave per applicare ulteriori 1,25 giri e fissare il tubo in posizione. **Nota:** se è stato ordinato il pacchetto gas inerti opzionale, l'uscita del pacchetto gas è collegata all'ingresso della piastra terminale TSO. Per ulteriori informazioni sulla connessione di sistemi gas Carbolite-Gero, consultare il manuale separato in dotazione.	
• Spingere il tubo flessibile in silicone fornito sopra il rubinetto di ingresso gas nella piastra terminale del contenitore. Per assicurarsi che il tubo non si allenti durante il funzionamento, questo deve essere spinto per almeno 20-30 mm sul rubinetto di ingresso.	
• Sull'uscita del gas è disponibile un raccordo di compressione da 6 mm. Utilizzarlo per collegare ulteriori tubazioni del gas per lo smaltimento sicuro dei gas di scarico o per fornire i campioni alle apparecchiature di analisi. • Allentare il dado sul raccordo di compressione da 6 mm e inserire completamente l'estremità della tubo flessibile intrecciato. • Stringere completamente a mano il dado, quindi utilizzare una chiave per applicare ulteriori 1,25 giri e fissare il tubo flessibile in posizione.	

• Spingere il tubo flessibile in silicone fornito sopra il rubinetto di uscita gas nella piastra terminale del contenitore. Per assicurarsi che il tubo non si allenti durante il funzionamento, questo deve essere spinto per almeno 20-30 mm sul rubinetto di ingresso.	

7.12 Connessioni dell'alimentazione elettrica



Quando si collega il prodotto all'alimentazione, la spina o l'interruttore di isolamento devono essere accessibili, semplici da rimuovere/azionare e a portata di mano dell'operatore.

• La centralina di controllo della velocità dispone di alimentazione dedicata, separata da quella di rete del forno.	
• L'alimentazione al sistema di azionamento viene fornita tramite una connessione alla centralina di controllo della velocità.	

7.13 Connessioni elettriche



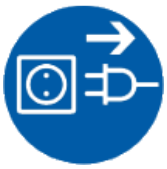
Per i prodotti forniti senza spine preinstallate, si consiglia di far eseguire tutte le connessioni elettriche a un elettricista qualificato.

Il prodotto che rientra nel campo di applicazione del presente manuale richiede un'alimentazione C.a. monofase, che può essere "Fase-Neutro non reversibile", "Fase-Neutro reversibile" o "Fase-Fase".

Controllare l'etichetta dei valori nominali del prodotto prima di eseguire il collegamento. La tensione di alimentazione deve corrispondere a quella indicata sull'etichetta e la capacità di alimentazione deve essere sufficiente per la corrente indicata sull'etichetta.

L'alimentazione deve essere protetta con fusibili di dimensioni successive a quanto previsto per una corrente pari o più elevate di quella indicata in etichetta. Questo manuale contiene una tabella dei valori nominali dei fusibili più comuni.

- Se il cavo di alimentazione viene montato/fornito dalla fabbrica, vengono forniti anche i fusibili interni. È essenziale che l'operatore garantisca che i fusibili dell'alimentazione siano appropriati.
- I prodotti con un cavo di alimentazione montato in fabbrica ma senza spina sono progettati per il cablaggio diretto a un isolatore o per essere dotati di una spina di rete conforme ai regolamenti e all'alimentazione locali del cliente.
- I prodotti senza cavo di alimentazione montato in fabbrica richiedono una connessione permanente a una sorgente di alimentazione isolata e con fusibili. Il pannello di accesso ai componenti elettrici del prodotto deve essere rimosso temporaneamente per effettuare le connessioni ai terminali interni/portafusibili.



Quando si collega il prodotto all'alimentazione, la spina o l'interruttore di isolamento devono essere accessibili, semplici da rimuovere/azionare e a portata di mano dell'operatore.

Nota: l'alimentazione DEVE essere dotata di messa a terra (massa).

7.13.1 Connessioni monofase

Etichette terminali	**Colore cavo**	**Tipo di alimentazione e connessione**	
		Fase - Neutro	*Reversibile o Fase-Fase*
L1	Marrone	alla fase	a uno dei conduttori di alimentazione (per gli Stati Uniti 200-240 V, collegare L1)

N / L2	Blu	al neutro	all'altro conduttore di alimentazione (per gli Stati Uniti 200-240 V, collegare L2)
PE	Verde/giallo	alla terra (massa)	alla terra (massa)

7.14 Cavi di alimentazione di rete

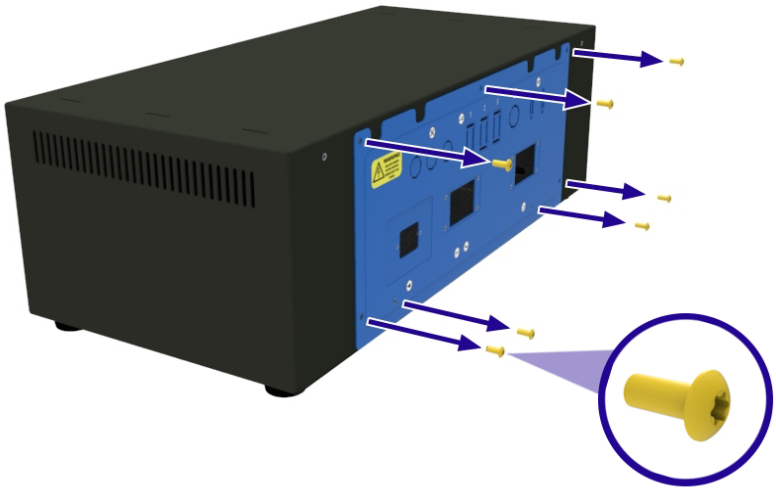
IEC	3 conduttori, 1,5 mm^2 caratteristiche nominali 16 A, 250 VCA

7.15 Connessione di un cavo di alimentazione ai terminali interni

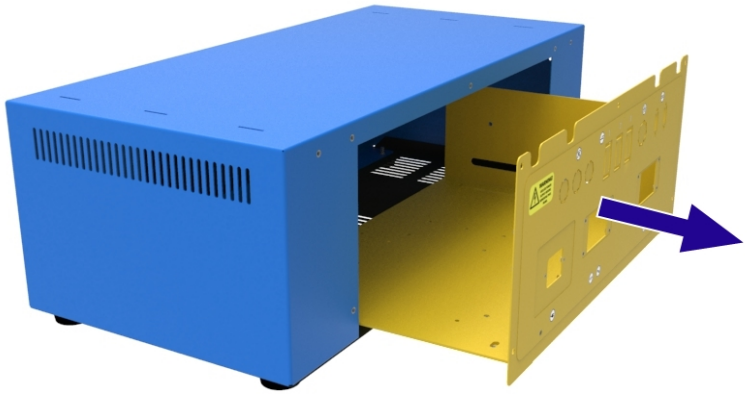


Per i prodotti con caratteristiche nominali superiori a 16 A senza spine preinstallate, si consiglia di far eseguire tutte le connessioni elettriche a un elettricista qualificato.

- Individuare il pannello di accesso ai componenti elettrici sul retro della centralina.
- Rimuovere tutte le viti che fissano il pannello alla centralina.

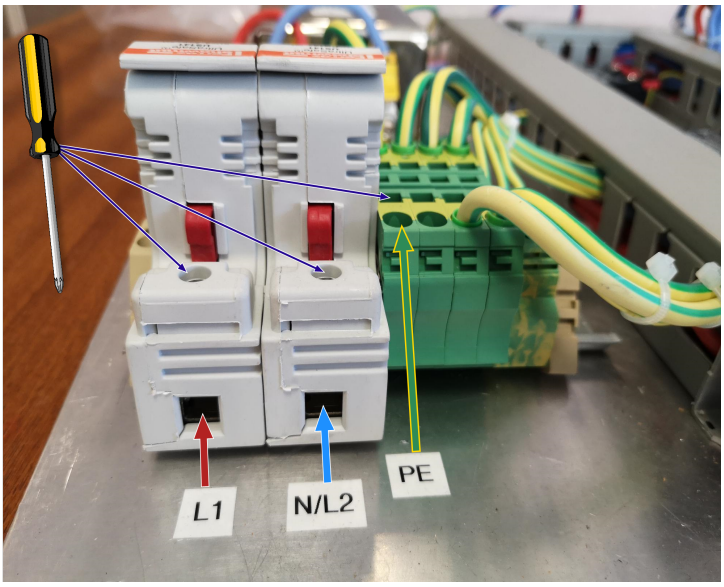


- Estrarre delicatamente il pannello dalla centralina e scollegare la messa a terra, prestando attenzione a non scollegare o danneggiare alcun cablaggio.



- Sul pannello di accesso ai componenti elettrici, montare un passacavo di dimensioni appropriate per il cavo da utilizzare.
- Per collegare i conduttori di fase e neutro (ad es. L1, N/L2), allentare la vite in alto sul portafusibili e inserire completamente il conduttore nello slot. Stringere la vite per fissare il conduttore in posizione.
- Per collegare il conduttore di messa a terra (PE), inserire un cacciavite a lama piatta di dimensioni appropriate sullo slot sopra al terminale e inserire completamente il conduttore nel foto rotondo. Rimuovere il cacciavite per fissare il conduttore in posizione.

Nota: il numero di terminali di fase risulterà diverso in base al prodotto e alla configurazione di alimentazione ordinati.



7.16 Separazione del forno dalla centralina



Nota: scollegare il prodotto dall'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi procedura di manutenzione.

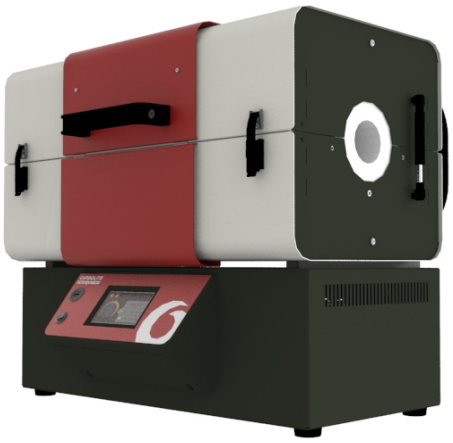


Nota: NON tentare di spostare il prodotto quando è caldo. Attendere finché non si raffredda a temperatura ambiente.



Nota: NON tentare di effettuare le operazioni seguenti senza assistenza. Per sollevare e spostare il prodotto è necessaria un'attrezzatura di sollevamento specifica. Per i consigli di movimentazione manuale, fare riferimento alla sezione 7.1.

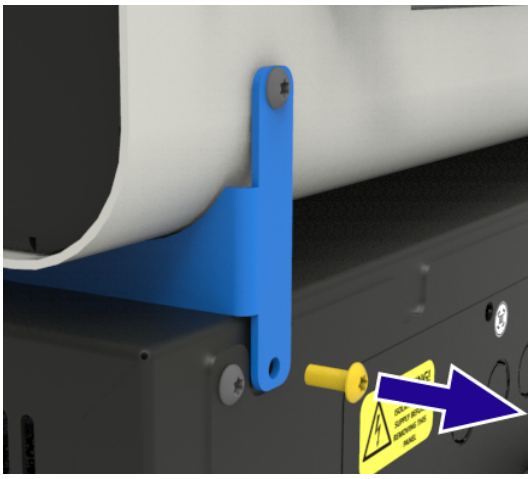
Per separare il forno dalla centralina:

• Scollegare il forno dalla centralina disconnettendo i cavi che li uniscono.	

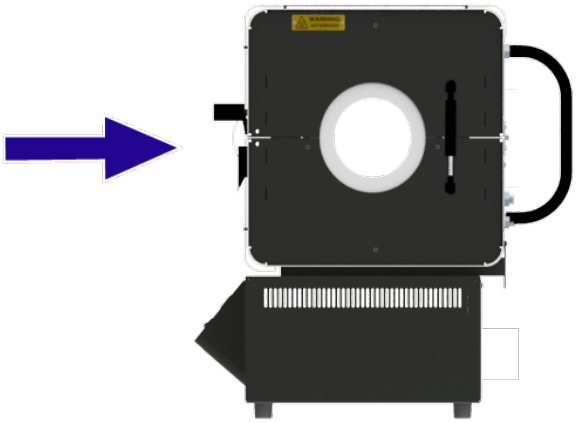
- È presente un set di staffe spaziatrici che fissano il forno alla centralina.



- Rimuovere la vite inferiore su tutte le staffe spaziatrici, assicurandosi che il corpo del forno sia supportato a sufficienza.



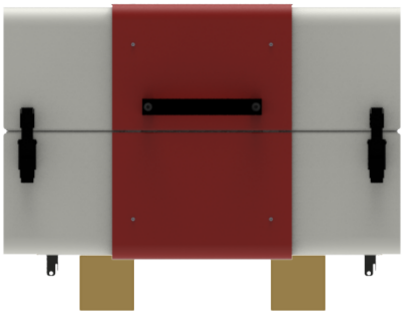
- Far scorrere indietro il corpo del forno per sganciare le linguette sulle staffe spaziatrici dagli slot nella parte superiore della centralina.



- Utilizzando l'apparecchiatura di sollevamento appropriata, sollevare attentamente il forno allontanandolo dalla centralina.

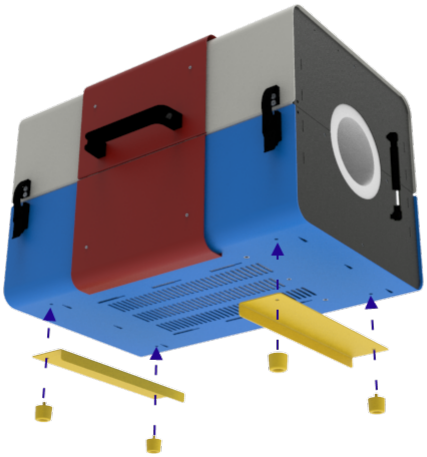


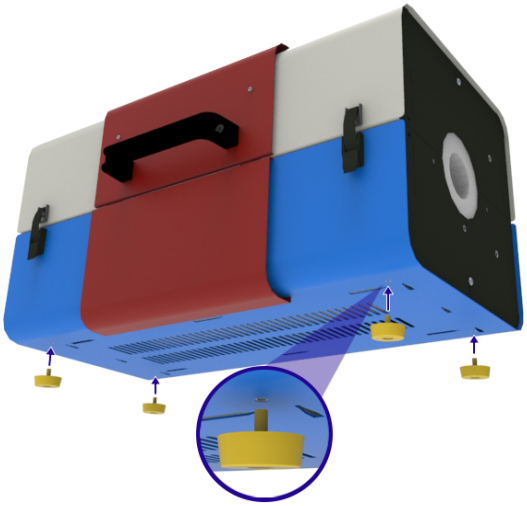
- Abbassare il forno e appoggiarlo sui due blocchetti di supporto. I blocchetti devono avere una dimensione minima di 100 mm in sezione quadrata e la stessa profondità del corpo del forno. La sezione anteriore dei blocchetti deve rimandere dietro la sezione rossa dell'alloggiamento.
- Rimuovere le staffe spaziatrici e conservarle per l'uso futuro.





- Il forno viene consegnato con due staffe guida per cinghie e imbragature. Queste staffe fungono da guida per eventuali imbragature o cinghie che vengono posizionate sotto al forno come aiuto nelle procedure di movimentazione manuale. Installare le guide per le imbragature e i piedini nella parte inferiore del forno. Le filettature sui piedini si inseriscono nei fori delle staffe e si avvitano nei fori dell'alloggiamento del forno.
- Utilizzare l'apparecchiatura di sollevamento appropriata per spostare il forno dai blocchetti alla posizione desiderata.





8.0 Messa in servizio

Nota: questa apparecchiatura non deve essere utilizzata finché una persona competente non ha eseguito la procedura di messa in servizio in conformità con le istruzioni contenute nel presente manuale e gli eventuali regolamenti locali. Carbolite Gero offre un servizio di installazione e messa in servizio. Contattare l'assistenza Carbolite Gero per i dettagli.

8.1 Azioni precedenti alla messa in servizio

Quando il prodotto è freddo e scollegato dall'alimentazione, procedere con i controlli visivi seguenti:		**Controllato da:**
Posizionamento / Fissaggio	Verificare che il prodotto sia posizionato su una superficie sicura e in piano, che non possa ribaltarsi quando viene aperto e chiuso.	
Imballaggio	Verificare che tutto il materiale di imballaggio sia stato rimosso dall'interno e dalle immediate vicinanze del prodotto.	
Condizioni generali	Verificare che il prodotto non si sia danneggiato durante la spedizione e la collocazione.	
Accesso generale	Verificare che ci sia spazio libero sufficiente in alto e sui lati del prodotto quando è aperto e chiuso. Fare riferimento alla sezione "Installazione" del presente manuale per le dimensioni degli spazi liberi necessari.	
Ventilazione	Verificare che il prodotto sia stato installato in un'area ben ventilata.	
Estrazione	Se è in funzione un sistema di estrazione dei fumi (non fornito da Carbolite Gero), verificare che sia disponibile uno spazio libero sufficiente fra la cappa di aspirazione e il prodotto. Fare riferimento alla sezione "Installazione" del presente manuale per le dimensioni degli spazi liberi necessari.	
Isolamento termico	Verificare eventuali segni di danni, deterioramento, crepe eccessive o assenza di materiale isolante (fare riferimento alla sezione 10.7)	
Protezioni di sicurezza e pannelli	Verificare che tutte le coperture, le protezioni di sicurezza e i pannelli di accesso siano fissati saldamente.	

Funzionamento della porta	Verificare che la porta/la parte superiore del forno non risultino disallineate dopo il trasporto. Verificare che il forno si apra facilmente e che tutte le cerniere, i montanti pneumatici e i fermi funzionino come previsto. Il forno non deve spegnersi immediatamente quando l'operatore rilascia le maniglie.	
Alimentazione elettrica	Verificare che la tensione indicata sull'etichetta dei dati nominali del prodotto corrisponda a quella dell'alimentazione del sito di installazione. Se è stato fornito un cavo di alimentazione, verificare che sia fissato/inserito saldamente nel prodotto. Se l'amperaggio nominale del prodotto è superiore a 16 Amp e richiede un cavo di alimentazione separato da collegare direttamente all'interno del prodotto, verificare che il cavo utilizzato abbia lo stesso valore nominale e che venga installato da un elettricista qualificato.	
Collegamento di messa a terra	Verificare che sia stato realizzato un collegamento di messa a terra. Tutti i pannelli rimovibili devono essere collegati a terra.	
Connessioni/sistema di gas (se installato)	Se il prodotto è stato ordinato con apparecchiature accessorie per il lavoro con i gas (ad es. pacchetto gas inerti, sistema di sicurezza gas, ecc.), verificare che tutte le connessioni siano state effettuate secondo le istruzioni del presente manuale.	
Sistema di azionamento	Verificare che il sistema di azionamento sia sufficientemente lubrificato e privo di residui/ostruzioni.	
Etichetta dei valori nominali/etichette di avvertenza	Verificare che tutte le etichette siano presenti e che tutte le informazioni siano leggibili (vedere sezione 3.2)	

8.2 Messa in servizio - Controlli iniziali di funzionamento



Nota: non azionare il forno senza prima aver installato un contenitore. Il funzionamento senza un contenitore espone l'operatore a componenti elettrici in tensione (elementi riscaldanti) e al conseguente rischio di scosse elettriche.

Una volta che il prodotto viene collegato all'alimentazione elettrica di rete, verificare quanto segue:		**Controllato da:**
Interruttore strumento	Verificare che quando viene portato in posizione ON, i controllori della temperatura si illuminino.	
Controllore principale della temperatura	Verificare che il controllore della temperatura funzioni correttamente impostando un setpoint o avviando un programma secondo le istruzioni riportate nel manuale del controllore. Il prodotto deve iniziare a riscaldare fino alla temperatura impostata/programmata. Il forno viene consegnato con tutti i setpoint del controllore impostati su 0 °C per assicurarsi che il prodotto non si avvi accidentalmente durante le verifiche iniziali di messa in servizio.	
Interruttore di sicurezza	Durante il riscaldamento e mentre la temperatura è inferiore a 200 °C, aprire il forno e verificare che l'alimentazione agli elementi riscaldanti si interrompa. Le spie del riscaldamento sul retro della centralina devono spegnersi. Se l'interruttore di sicurezza funziona correttamente, il prodotto deve smettere di riscaldare e il contenitore deve smettere di oscillare. **Nota:** NON aprire il forno a temperature elevate. In caso contrario, il contenitore potrebbe frantumarsi.	
Controllo del superamento della temperatura massima (se presente)	Impostare il setpoint del superamento della temperatura massima a un valore inferiore a quello visualizzato sul controllore principale della temperatura. Il superamento della temperatura massima deve attivare uno stato di allarme e il prodotto deve interrompere il riscaldamento.	
Connessioni/sistema di gas (se installato)	**Nota:** fare riferimento al manuale separato del Pacchetto gas inerti/sistema di sicurezza gas di laboratorio per ulteriori dettagli. • Verificare che la pressione di alimentazione sia regolata a un massimo di 0,05 bar (50 mbar). • Se è installata una valvola di controllo del superamento della pressione, assicurarsi che non sia orientata in direzione degli operatori e delle apparecchiature sensibili. • Verificare che tutti i collegamenti	

	all'alimentazione di gas siano ben saldi e che il gas fluisca correttamente nel sistema, ad es. registro dei flussimetri, eventuali valvole a solenoide aperte.	
Sistema di azionamento	• Verificare che il sistema di azionamento sia sufficientemente lubrificato e privo di residui/ostruzioni. • Verificare che gli ingranaggi del sistema di azionamento ruotino completamente quando il sistema è acceso. • Verificare che la velocità di oscillazione sia impostata come necessario regolando il selettore di velocità sulla centralina di controllo della velocità. • Installare il contenitore e verificare che oscilli avanti e indietro come previsto.	
Contenitore	• Verificare che il contenitore sia installato prima di far funzionare il prodotto. • Verificare che il contenitore disponga dello spazio necessario per espandersi/contrarsi durante il riscaldamento. Il contenitore deve essere installato con le rispettive tolleranze all'interno del forno.	
Pacchetto gas (opzionale)	• Se necessario, verificare che i tappi isolanti/gli schermi radianti siano installati. • Verificare che le flange metalliche siano saldamente installate.	

9.0 Controllore della temperatura

Se il prodotto è dotato di un controllore della temperatura, le istruzioni vengono fornite separatamente.

10.0 Funzionamento

10.1 Ciclo di funzionamento



Nota: il cliente è responsabile di condurre la propria valutazione del rischio prima di utilizzare questo prodotto.



Nota: assicurarsi che siano stati eseguiti tutti i controlli precedenti alla messa in servizio e della messa in servizio prima di procedere con il normale utilizzo di questo prodotto. Fare riferimento alla sezione 8.0 per un elenco dei controlli consigliati.



Nota: assicurarsi sempre che l'operatore indossi i DPI appropriati quando utilizza questo prodotto. Consultare il personale interno dedicato a Salute e sicurezza e fare riferimento alla sezione 2.0.

1. Dopo aver installato tutte le apparecchiature e gli accessori richiesti, collegare il prodotto all'alimentazione elettrica.
2. Portare l'interruttore strumento su On per attivare i controllori della temperatura. I controllori si illuminano e svolgono un breve ciclo di test.
3. Accendere l'interruttore di alimentazione sul retro della centralina di controllo della velocità e regolare il selettore finché il contenitore non inizia a oscillare alla velocità desiderata.
4. Se è necessaria un'atmosfera inerte, si raccomanda di spurgare il contenitore con gas inerte prima del riscaldamento e mentre il recipiente oscilla, per garantire il rilascio di qualsiasi gas intrappolato tra i grani del campione.
   a. Un'elevata portata iniziale di gas è nota come portata di "spurgo" e ha lo scopo di spostare il volume di ossigeno all'interno del contenitore. Si raccomanda di scambiare (spurgare) l'atmosfera all'interno del contenitore almeno 5 volte per garantire i livelli di ossigeno più bassi possibili all'interno del contenitore.
   b. Per mantenere bassi i livelli di ossigeno, è necessario un flusso costante di gas durante il trattamento dei campioni. Questa portata inferiore è nota come portata di "processo" e contribuisce a ridurre il consumo complessivo di gas senza compromettere la purezza dell'atmosfera all'interno del contenitore.

   Nota: le portate di spurgo e di processo dipendono dai requisiti di processo del cliente e non sono definite da Carbolite Gero.
5. Impostare i controllori della temperatura come necessario. Fare riferimento al manuale separato del controllore della temperatura per i dettagli sul funzionamento del componente.
6. Se il prodotto è dotato di protezione dal superamento della temperatura massima, impostare il setpoint di superamento della temperatura massima desiderato secondo le istruzioni riportate nel manuale specifico del controllore.

7. Se è stato impostato un setpoint sul controllore principale, manualmente o tramite un programma, il prodotto inizia a riscaldarsi.
8. Durante il riscaldamento del prodotto, le spie diagnostiche del riscaldatore sul retro della centralina si illuminano.
9. Proseguire con il processo di riscaldamento.
10. Se il prodotto è dotato di una protezione dal superamento della temperatura massima e l'allarme da superamento della temperatura massima scatta, seguire le istruzioni nel manuale specifico del controllore per reimpostare l'allarme e proseguire il processo di riscaldamento.
11. Per interrompere l'alimentazione agli elementi riscaldanti, ridurre il setpoint a 0 °C sul controllore principale della temperatura.
12. Lasciare oscillare il contenitore finché tutta l'apparecchiatura non si è completamente raffreddata.
13. Una volta raffreddata, spegnere l'alimentazione sul retro della centralina della velocità per interrompere l'oscillazione.
14. Lo spegnimento dello strumento interromperà l'alimentazione agli elementi riscaldanti e ai controllori della temperatura.

Nota: se il prodotto deve essere lasciato spendo e non sorvegliato, isolarlo dall'alimentazione elettrica di rete.



Nota: non tentare di accelerare il processo di raffreddamento aprendo il forno. L'apertura del forno impedisce al prodotto di oscillare e aumenta il rischio di danni da shock termico al contenitore.

10.2 Funzionamento in sicurezza



Nota: NON far funzionare il prodotto senza sorveglianza a meno che non sia stata installata l'opzione di protezione dal superamento della temperatura massima.



Fare riferimento alla sezione "Sicurezza" del presente manuale per i dettagli su come garantire la sicurezza dell'operatore.

Materiali esplosivi:



- Il forno non deve essere utilizzato per riscaldare materiali che potrebbero esplodere o emettere gas che possono formare miscele esplosive. Se il riscaldamento in sicurezza del materiale dipende dalla sua temperatura, riscaldare questo tipo di materiali solo se il forno dispone del dispositivo opzionale di protezione dal superamento della temperatura massima.
- Assicurarsi che il dispositivo per la protezione dal superamento della temperatura massima sia calibrato e impostato su un limite di sicurezza appropriato per il materiale da riscaldare, in modo da evitare qualsiasi rischio. In caso di dubbi, chiedere consiglio a un esperto prima di procedere.
- È responsabilità dei clienti eseguire una propria valutazione del rischio sul riscaldamento dei materiali.

Non far funzionare senza un contenitore:



- Il forno non deve essere utilizzato senza il contenitore di dimensioni appropriate e i colletti isolanti.
- In caso contrario, un operatore può entrare in contatto con gli avvolgimenti degli elementi riscaldanti sotto tensione e subire lesioni gravi o letali.

Spegnere il forno prima delle operazioni di carico e scarico.



- Quando occorre caricare o scaricare il forno, gli elementi riscaldanti del forno devono essere disattivati.
- Il contenitore può diventare conduttivo alle alte temperature. Se un elemento riscaldante si è guastato e si è adagiato sul contenitore, il contenitore condurrà elettricità e, se entrasse in contatto con l'operatore, potrebbe causare gravi lesioni o il decesso.

Apertura del forno ad alte temperature:



- NON tentare di installare o rimuovere il contenitore quando il forno è in fase di riscaldamento! Il contenitore deve essere installato solo quando il forno è a temperatura ambiente.
- È possibile aprire il forno ad alte temperature per aumentare la velocità

di raffreddamento, tuttavia questo riduce la vita utile del contenitore e del forno.

10.3 Centralina di controllo velocità

La centralina di controllo della velocità dispone di alimentazione dedicata, separata da quella di rete del forno. Per i dettagli dei collegamenti elettrici, consultare la sezione 7.12.



La velocità del motore può essere regolata in modo che fornisca fra 1 e 8 cicli di oscillazione al minuto.

Nota: se la manopola di controllo viene ruotata troppo verso la velocità più bassa dell'intervallo, esiste il rischio che il motore si arresti completamente. Assicurarsi che la velocità sia impostata significativamente al di sopra di questo punto.

L'impostazione della velocità potrebbe richiedere un compromesso fra il tasso di avanzamento del trattamento termico e il rischio di portare il prodotto fuori dalla zona riscaldata. Una velocità di rotazione superiore solitamente riduce il tempo di trattamento, ma potrebbe causare una maggiore dispersione in aria della polvere o un tasso più elevato di rilascio di gas da parte del campione.

10.4 Consigli per l'utilizzo del contenitore

10.4.1 Funzionamento ad alte temperature

- Durante il riscaldamento, il contenitore aumenterà sia in lunghezza che in diametro, un processo noto come espansione termica. Il tasso di espansione termica dipende dalle proprietà del materiale con cui è realizzato il contenitore e dalla temperatura a cui viene esposto.
- Le sezioni non supportate del contenitore potrebbero presentare alcune deformazioni di pendenza quando la temperatura è elevata, che potrebbero determinare ulteriori sollecitazioni sul materiale e aumentare il rischio di rottura. Questo può essere mitigato assicurandosi che il contenitore si muova con un'oscillazione continua.
- Non impostare una velocità di riscaldamento o di raffreddamento troppo elevata. Nonostante il quarzo abbia un'elevata resistenza ai danni da shock termico, esiste sempre il rischio che un contenitore possa rompersi se viene sottoposto a variazioni rapide della temperatura.



Nota: poiché non possiamo conoscere i dettagli precisi del processo del cliente, non è possibile prendere in considerazione l'usura specifica da processo per il materiale del contenitore. La vita utile del contenitore varia e dipende completamente da temperature di esercizio, velocità di rampa programmate e proprietà del materiale che viene riscaldato. Di conseguenza, il contenitore è classificato come materiale di consumo e non è coperto dai termini della garanzia standard di Carbolite-Gero.

10.5 Cura del contenitore (quarzo/silice)



Nota: i contenitori in quarzo sono fragili e costosi, pertanto devono essere manipolati con grande attenzione.



Nota: nonostante il quarzo abbia un'elevata resistenza allo shock termico, occorre sempre evitare per ridurre il rischio di danneggiare il contenitore.

10.6 Devetrificazione

La devetrificazione è un processo di cristallizzazione che modifica la struttura di un materiale. Dipende in larga misura dalle condizioni della superficie, pertanto eventuali contaminanti nell'atmosfera del forno possono causare la devetrificazione del quarzo (silice) a temperature elevate.

Nota: a 1000 °C solo un'atmosfera fortemente contaminata produce un effetto visibile, ma a 1100 °C il tasso di devetrificazione può diventare significativo. Un

contenitore devetrificato potrebbe rompersi. Ad esempio, formare delle crepe una volta che viene raffreddato sotto ai 300 °C.

- Le impurità come gli alcali o gli ioni alcalino-terrosi, che sono presenti nella polvere e nel sudore, sono da evitare. Si consiglia di manipolare il contenitore con guanti puliti o con un panno asciutto, toccando la parte centrale (calda) il meno possibile.
- Il contenitore di silice deve essere pulito con alcool puro e asciugato con un panno pulito.
- Le sostanze specifiche impiegate nel processo del cliente potrebbero, ovviamente, essere fra le cause principali della devetrificazione, poiché possono attaccare la superficie interna del contenitore sia chimicamente che come abrasione. Carbolite-Gero può fornire consigli o cercare consigli esterni per materiali specifici, se necessario.

Di seguito sono elencati alcuni elementi e composti noti per causare la devetrificazione. L'elenco non è esaustivo.

Grave	Na, Fe, Co, Sn, LiCl, $SnCl_3$, KOH, NaOH, fluoruri, metalli alcalini e alcalino-terrosi e loro sali, F_2
Grave >1000 °C	Mg, Ba, Mn, Cu, Sb, MgO, $BaCO_3$, NaCl, KCl, CsCl, $BaCl_2$
Meno grave	Al, As, $Sn(OH)_2$, $Ba(OH)_2$,$CaCO_3$,$CaCl_2$
Non noti per causare devetrificazione fino a 1100 °C	Ca, B, Ti, Zr, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Ni, Ag, Zn, Cd, Hg, C, Si, Pb, S, Se, Ir, H_2, O_2, CaO, Al_2O, SiO_2, P_2O_5, MoO_3 , WO_3, ThO_2, RbCl, NaBr, KBr, NaI, KI, $MgCl_2$, $AlCl_3$



Nota: alcune sostanze attaccano chimicamente la silice. In particolare, l'acido fluoridrico (HF) la attacca a tutte le temperature, mentre l'acido fosforico solo oltre i 150 °C. Le soluzioni alcaline concentrate possono aggredire la silice a temperature elevate, mentre il carbonio e alcuni metalli possono causare reazioni di riduzione.

10.7 Formazione di crepe nell'isolamento

Il materiale di isolamento in questo forno è soggetto alla formazione di crepe superficiali dovute ai cicli di temperatura. Si tratta di un evento normale e queste crepe non influenzano negativamente le prestazioni del forno, in condizioni di funzionamento standard.

10.8 Pressione



I contenitori non sono progettati per resistere a pressioni interne elevate. Se si utilizzano guarnizioni per gas o raccordi simili, la pressione del gas deve essere limitata a un **massimo di 0,07 bar (70 mbar)**. Di solito, una pressione pari a circa la metà di questo valore dovrebbe essere sufficiente a ottenere la portata desiderata. L'operatore deve assicurarsi che il percorso di scarico dal contenitore non sia ostruito, onde evitare che si formi una pressione eccessiva.

- Occorre sempre utilizzare un'alimentazione di gas opportunamente regolata.
- Si consiglia di utilizzare un sistema di rilascio della pressione per evitare una sovrap-pressione nel contenitore.

Nota: non riscaldare nessun prodotto se una qualsiasi valvola installata risulta chiusa per creare un volume sigillato. Un contenitore sigillato non deve essere riscaldato da una bassa temperatura, poiché durante il processo di riscaldamento la pressione aumenta a causa dell'espansione del gas o dell'aria intrappolata.



Nota: per ridurre al minimo l'aumento della pressione di ritorno, aumentare sempre il diametro del tubo di qualsiasi linea di ventilazione della sala quando si effettua il collegamento a un'uscita di scarico del prodotto. Ad esempio, i collegamenti in uscita da 6 mm devono essere aumentati a un diametro di 10 mm o superiore per linee della sala di lunghezza compresa fra 5 e 10 metri.



Nota: mantenere sempre pulite le linee dei gas. Ispezionare regolarmente le linee di sfiato collegate all'uscita di scarico, poiché eventuali accumuli di detriti possono aumentare la pressione di ritorno del contenitore.

11.0 Manutenzione

11.1 Manutenzione generale

La manutenzione preventiva è sempre da preferire a quella reattiva. Il tipo e la frequenza degli interventi dipendono dall'utilizzo del prodotto; si consiglia quanto segue.

11.2 Piano di manutenzione

CLIENTE
PERSONALE QUALIFICATO



PERICOLO! SCOSSE ELETTRICHE. Rischio di lesioni letali. Solo il personale qualificato (elettricisti) deve effettuare queste procedure di manutenzione.

Manutenzione Procedura	Metodo	Frequenza				
		Giornaliera	Settimanale	Mensile	Semestrale	Annuale
Sicurezza						
Circuito di sicurezza superamento temperatura massima (se installato)	Impostare un setpoint di superamento della temperatura massima inferiore alla temperatura visualizzata e verificare che venga emesso un allarme di superamento della temperatura massima, come descritto nel presente manuale		■			
Circuito di sicurezza superamento temperatura massima (se installato)	Misurazione elettrica					●
Funzione interruttore di sicurezza	Impostare una temperatura superiore a quella dell'ambiente (non superiore a 200 °C) e aprire il forno per vedere se si spegne la spia del riscaldatore Il contenitore deve smettere di oscillare quando il forno viene aperto.		■			
Funzione interruttore di sicurezza	Misurazione elettrica					●
Sicurezza elettrica (esterna)	Controllo visivo di cavi e spine esterne			■		
Sicurezza elettrica (interna)	Verificare fisicamente che tutti i collegamenti siano ben saldi e non ci siano evidenze di danni da calore prima di procedere alla pulizia dell'area della piastra di alimentazione					●

Sicurezza elettrica (messa a terra)	Utilizzando un megaohmetro (tester della resistenza di isolamento), verificare il collegamento di terra fra il punto di ingresso del cavo e il punto di collegamento della messa a terra di rete, quindi fra quest'ultimo e la piastra di alimentazione, le teste delle viti della centralina, la parte superiore e inferiore del corpo del forno e il supporto verticale (se in uso)					
Funzione						
Calibrazione della temperatura	Testata utilizzando apparecchiatura certificata, la frequenza dipende dallo standard richiesto					
Controllo funzionale	Verificare che tutte le funzioni operino normalmente					
Controllo funzionale	Ispezione approfondita e report che comprende un test di tutte le funzioni					
Posizione del contenitore	Controllo visivo della posizione centrale del contenitore nella zona riscaldata (in orizzontale/verticale)					
Tappi terminali/schermi radianti	Controllo visivo per danni o usura, nonché corretto posizionamento					
Guarnizioni (se installate)	Controllare tutte le guarnizioni, gli O-ring e i morsetti					
Montanti pneumatici	Assicurarsi che il coperchio del forno sia completamente sostenuto dai montanti pneumatici quando il forno è aperto					
Sistema di azionamento	Verificare che il sistema di azionamento sia sufficientemente lubrificato e privo di residui/ostruzioni. Gli ingranaggi del sistema di azionamento devono ruotare completamente quando il sistema è acceso.					
Prestazioni						
Circuito elemento	Misurazione elettrica 					
Consumo di energia	Misurare il prelievo di corrente su ciascuna fase/circuito					

11.3 Pulizia



Nota: scollegare il prodotto dall'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi procedura di manutenzione.

- A prodotto spento, freddo ed elettricamente isolato dall'alimentazione di rete, strofinare le superfici con un panno umido strizzato in modo da essere quasi asciutto.
- **NON** utilizzare solventi.
- Se necessario, utilizzare un aspiratore per rimuovere polvere o residui di piccole dimensioni e smaltire l'eventuale materiale rimosso secondo i regolamenti locali presso una struttura di smaltimento autorizzata.



Nota: prestare la massima attenzione a che l'umidità non penetri nel forno o non entri in contatto con i componenti elettrici.

11.4 Interruttore di sicurezza

Se funziona correttamente, l'interruttore di sicurezza isola tutti i conduttori in tensione (collegamenti di fase e neutri) nei circuiti degli elementi riscaldanti quando viene aperta la porta del prodotto. L'interruttore di sicurezza deve essere controllato regolarmente per assicurarsi che avvenga quanto descritto sopra.

In normali condizioni di lavoro l'interruttore di sicurezza non dovrebbe guastarsi, tuttavia una manipolazione inappropriata, l'esposizione a materiali/ambienti corrosivi o un uso eccezionalmente frequente potrebbero compromettere il sistema di sicurezza.

Controllo settimanale:

Il controllo seguente può essere effettuato da un operatore generico:

- Sul controllore della temperatura, impostare una temperatura sicura superiore a quella dell'ambiente. Le spie del riscaldatore devono illuminarsi.
- Aprire la porta e controllare le spie del riscaldatore. Devono essere spente.

Se le spie del riscaldatore restano accese quando la porta è aperta, interrompere l'uso del prodotto e contattare l'assistenza Carbolite Gero.

Controllo annuale:

I seguenti controlli devono essere effettuati da un elettricista qualificato, come specificato nella sezione "Piano di manutenzione" del presente manuale:

- Rimuovere il pannello di accesso agli elementi e misurare la tensione ai terminali degli elementi riscaldanti. Non tentare di effettuare la lettura direttamente sugli

elementi riscaldanti poiché l'ossidazione in superficie fornirà un contatto non affidabile.
- Assicurarsi che gli elementi riscaldanti non siano alimentati quando la porta è aperta.

Contattare l'assistenza Carbolite Gero e interrompere l'uso del prodotto se si in questi controlli si riscontra che gli elementi riscaldanti non sono completamente isolati.

11.5 Calibrazione

Dopo un utilizzo prolungato, potrebbe essere necessario calibrare nuovamente il controllore e/o la termocoppia. La calibrazione è importante per i processi che necessitano di letture della temperatura accurate o per coloro che usano il prodotto vicino alla sua temperatura massima. Effettuare di tanto in tanto una rapida verifica tramite una termocoppia e un indicatore della temperatura indipendenti, per stabilire se occorre eseguire una calibrazione completa. Carbolite-Gero fornisce tali elementi.

In base al controllore installato, le istruzioni possono comprendere anche indicazioni sulla calibrazione.

11.6 Assistenza post-vendita

Carbolite-Gero Service dispone di un team tecnico di assistenza in grado di offrire servizi di riparazione, calibrazione e manutenzione preventiva dei forni e delle stufe sia presso lo stabilimento Carbolite-Gero, sia presso le sedi dei clienti in tutto il mondo. Una telefonata o un’e-mail sono spesso sufficienti per diagnosticare un guasto e poter spedire le parti necessarie.

Indicare il numero di serie e il tipo di modello riportati nell’etichetta dei dati nominali del prodotto in tutta la corrispondenza. Il numero di serie e il tipo di modello sono inoltre indicati sul retro del presente manuale quando viene fornito con il prodotto.

I recapiti di Carbolite-Gero Service e Carbolite-Gero sono disponibili sul retro del presente manuale.

11.7 Ricambi e kit di ricambi consigliati

Carbolite-Gero è in grado di fornire singoli ricambi o un kit dei componenti che molto probabilmente saranno necessari. Ordinare un kit in anticipo può far risparmiare tempo in caso di guasti.

Per informazioni dettagliate sui ricambi consigliati, rivolgersi al reparto vendite di Carbolite-Gero.

11.8 Manuale di manutenzione

Le istruzioni dettagliate per la riparazione e la sostituzione di componenti comuni vengono fornite nel "Manuale di manutenzione" di questo prodotto. Contattare Carbolite-Gero per richiederne una copia.

12.0 Analisi dei guasti

Nota: le spie del riscaldamento si trovano sul retro della centralina.

A. Il forno non si scalda					
1.	Le spie di riscaldamento sono ACCESE	▶	Gli elementi riscaldanti non funzionano	▶	Verificare inoltre che l'SSR funzioni correttamente
2.	Le spie di riscaldamento sono SPENTE	▶	Il controllore mostra una temperatura molto elevata o un codice come S.br (Sensorbreak - rottura sensore)	▶	La termocoppia si è rotta o presenta difetti di cablaggio
		▶	Il controllore mostra una bassa temperatura	▶	L'interruttore/gli interruttori di sicurezza porta (se presente/i) può/possono essere difettoso/i o necessitare di regolazione
				▶	Il contattore/relè (se presente) potrebbe essere difettoso
				▶	L'SSR potrebbe non accendersi a causa di un guasto interno, guasti nel cablaggio logico dal controllore o un controllore difettoso
		▶	Sul controllore non sono presenti luci accese	▶	Controllare i fusibili di alimentazione e quelli eventualmente presenti nel vano di controllo del forno
				▶	Il controllore potrebbe essere difettoso o non ricevere alimentazione a causa di un interruttore difettoso o di un guasto al cablaggio.

B. Surriscaldamento del prodotto					
1.	Il prodotto si scalda solo quando l'interruttore strumento è su ON	▶	Il controllore mostra una temperatura molto alta	▶	Il controllore è difettoso
		▶	Il controllore mostra una bassa temperatura	▶	La termocoppia potrebbe essere difettosa o potrebbe essere stata rimossa dalla camera di riscaldamento
				▶	La termocoppia potrebbe essere collegata in modo errato
				▶	Il controllore potrebbe essere difettoso
2.	Il prodotto si scalda quando l'interruttore strumento è su OFF	▶	Errore SSR - sempre acceso	▶	Verificare l'assenza di guasti accidentali al cablaggio che potrebbero aver sovraccaricato l'SSR

13.0 Dismissione, conservazione e smaltimento

13.1 Dismissione

1. Ridurre il setpoint su tutti i controllori della temperatura a 0 °C in modo che il riscaldamento non possa iniziare accidentalmente quando il prodotto viene rimesso in servizio
2. Isolare il prodotto dall'alimentazione elettrica
3. Lasciare raffreddare il prodotto a temperatura ambiente
4. Scollegare il prodotto dall'alimentazione elettrica.
5. Scollegare tutte le apparecchiature aggiuntive e i collegamenti esterni, ad es. le forniture di gas
6. Rimuovere e conservare il tubo di lavoro/contenitore

13.2 Conservazione (lungo termine)

Conservare in un luogo fresco e asciutto.



Nota: se il forno viene esposto all'umidità durante la conservazione, deve essere completamente asciugato prima di poterlo rimettere in servizio. Tutti i circuiti elettrici interni devono essere controllati per la presenza di umidità. Se si riscontrano segni visibili di umidità, il prodotto deve essere isolato dall'alimentazione elettrica e lasciato asciugare a temperatura ambiente per almeno 24 ore. Per ulteriori indicazioni, contattare l'assistenza Carbolite Gero.

13.3 Smaltimento



Nota: questo prodotto deve essere smaltito esclusivamente in conformità ai regolamenti e ai requisiti locali in materia di apparecchiature elettriche.

Nell'ambito della Comunità Europea, lo smaltimento dei dispositivi elettrici è regolato dalla Direttiva UE 2012/19/UE sui Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). I regolamenti sullo smaltimento possono differire nei vari Paesi.

In caso di dubbi, contattare Carbolite Gero per indicazioni sullo smaltimento.

14.0 Dichiarazione di conformità

UK CA	**Dichiarazione di conformità** In conformità con BS EN ISO/IEC 17050-1:2010 Certificato n.: 005	CE

Indirizzo del produttore e di emissione del certificato:	CARBOLITE GERO Ltd, Parsons Lane, Hope, Hope Valley, S33 6RB, England, UK. Tel.: +44(0)1433 620011 info@carbolite-gero.com www.carbolite-gero.com
Gamma prodotto:	TSO1 / TSO3 - Forni con reattore oscillante
Modelli:	11/125/400, 11/125/600, 11/125/800, 11/125/1000
Con la presente Carbolite Gero Ltd dichiara che i prodotti sopra specificati sono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza della normativa:	

Direttiva macchine:	
2006/42/EC in conformità con:	
BS EN 746-1:1997+A1:2009	Apparecchiatura per il trattamento termico. Requisiti di sicurezza comuni per le apparecchiature per il trattamento termico.
BS EN 746-3:2021	Apparecchiatura industriale per il trattamento termico. Requisiti di sicurezza per la generazione e l'uso di gas atmosferici
BS EN 60204-1:2018	Sicurezza dei macchinari. Apparecchiature elettriche delle macchine. Requisiti generali.

Direttiva CEM:	
2014/30/EU in conformità con:	
BS EN 61326-1:2021	Apparecchiature elettriche di misura, controllo e laboratorio. Requisiti CEM. Requisiti generali.

Direttiva RoHS:	
2011/65/EU compresa CDD (EU) 2015/863 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, in conformità con:	
BS EN IEC 63000:2018	Documentazione tecnica per la valutazione dei prodotti elettrici ed elettronici in relazione alla restrizione delle sostanze pericolose.

Firmato a nome di Carbolite Gero Ltd.:		**Richard Bilson** Direttore operativo
Data:	27/02/2023	

Note

Registro dell’assistenza

Nome tecnico	Data	Intervento svolto



I prodotti trattati nel presente manuale rappresentano solo una piccola parte dell'ampia gamma di stufe, forni a camera e tubolari prodotti da Carbolite-Gero per uso in laboratorio e industriale. Per ulteriori dettagli sui nostri prodotti standard o personalizzati, è possibile contattarci all'indirizzo riportato di seguito oppure richiedere informazioni al rivenditore più vicino.

Per gli interventi di manutenzione preventiva, riparazione e calibrazione di tutti i forni e le stufe, contattare:

Carbolite-Gero Service

Telefono: +44 (0) 1433 624242

Fax: +44 (0) 1433 624243

E-mail: info@verder-scientific.it

Carbolite-Gero Ltd,

Parsons Lane, Hope, Hope Valley, S33 6RB, England.

Telefono: + 44 (0) 1433 620011

Fax: + 44 (0) 1433 621198

E-mail: Info@carbolite-gero.com

www.carbolite-gero.com

Copyright © 2023 Carbolite Gero Limited