

### **Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung**

250°C Reinraum-Wärmeschrank – CR-Modell: 330 Liter  
Ohne Regler

CR/330 + Ohne Regler

## Inhalt

Dieses Handbuch erklärt die Verwendung des auf der Umschlagvorderseite angegebenen Carbolite Gero-Geräts. Lesen Sie dieses Handbuch bitte sorgfältig durch, bevor Sie den Ofen oder Wärmeschrank auspacken und verwenden. Angaben zum Modell sowie die Seriennummer finden Sie auf der Rückseite der Anleitung. Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für den vorgesehenen Zweck.

1.0	Symbole und Warnhinweise .....	4
1.1	Schalter und Leuchten .....	4
1.2	Allgemeine Warnhinweise .....	4
2.0	Installation .....	6
2.1	Auspacken und Handhabung .....	6
2.2	Standortwahl und Aufstellung .....	6
2.3	Elektrische Anschlüsse .....	7
3.0	Temperaturregler .....	10
4.0	Beschreibung des 2132 Übertemperaturschutzreglers (falls vorhanden) .....	11
4.1	Beschreibung .....	11
4.2	Betrieb .....	11
4.2.1	Bedienelemente .....	11
4.2.2	Betrieb .....	12
4.2.3	Betrieb mit Übertemperaturschutz .....	12
4.2.4	Übertempaturalarm .....	12
4.2.5	Zurücksetzen des Übertempaturalarms .....	12
4.2.6	Fühlerdefekt .....	13
4.3	Akustischer Alarm .....	13
4.4	Navigationsdiagramm .....	13
5.0	Betrieb .....	15
5.1	Ein- und Ausschalten des Geräts .....	15
5.2	Übertemperaturregelung (falls vorhanden) .....	15
5.3	Lüftungsöffnungen .....	15
5.4	Temperaturhomogenität .....	16
5.5	Explosionsfähige Dämpfe .....	16
5.6	Atmosphären .....	16
5.7	Innenbeleuchtung (falls vorhanden) .....	16
5.8	Magnetventil mit Handschalter (falls vorhanden) .....	17
5.9	Lüfter mit Drehzahlregelung (falls vorhanden) .....	17
5.10	Sauglüfter (falls vorhanden) .....	17
5.11	Einbrennen und Aushärten (falls vorhanden) .....	17
5.12	Türschalter (falls vorhanden) .....	18

6.0	Wartung .....	19
6.1	Grundsätzliches zur Instandhaltung .....	19
6.2	Wartungsplan .....	19
6.2.1	Reinigung .....	21
6.3	Kalibrierung .....	21
6.4	Kundendienst .....	21
6.5	Empfohlene Ersatzteile und Ersatzteilkpaket .....	21
6.6	Leistungseinstellung .....	22
7.0	Reparaturen und Austausch .....	23
7.1	Warnhinweis – Trennung von der Spannungsversorgung .....	23
7.2	Warnhinweis – Keramikfaserisolierung .....	23
7.3	Abnehmen der Bedieneinheit .....	24
7.4	Austausch des Temperaturreglers .....	24
7.5	Austausch des Halbleiterrelais .....	24
7.6	Austausch des Thermoelements .....	25
7.7	Austausch von Heizelementen .....	25
7.8	Austausch von Sicherungen .....	26
8.0	Fehleranalyse .....	27
A.	Der Wärmeschrank wird nicht warm. ....	27
B.	Der Wärmeschrank überhitzt .....	28
9.0	Stromlaufpläne .....	29
9.1	WV-11-01 .....	29
9.2	WS-10-01 – Trennschaltung (nur bei 208-V-Ausführung) .....	30
10.0	Sicherungen und Leistungseinstellungen .....	31
10.1	Sicherungen .....	31
10.2	Leistungseinstellungen .....	31
11.0	Technische Daten .....	32
11.1	Umgebungsbedingungen .....	32

## 1.0 Symbole und Warnhinweise

### 1.1 Schalter und Leuchten



Geräteschalter: Durch Betätigen des Geräteschalters wird die Temperaturregelung ein- und ausgeschaltet.



Innenbeleuchtung: Bei Betätigung des Innenlichtschalters leuchtet die Innenbeleuchtung.



Magnetventil (falls vorhanden): Genaue Beschreibung siehe Kapitel 5.8.



Lüfter mit Drehzahlregelung (falls vorhanden): Genaue Beschreibung siehe Kapitel 5.9.



Sauglüfter (falls vorhanden): Genaue Beschreibung siehe Kapitel 5.10.



Option zum Einbrennen und Aushärten (falls vorhanden): Genaue Beschreibung siehe Kapitel 5.11.

### 1.2 Allgemeine Warnhinweise



GEFAHR – Stromschlag. Lesen Sie die neben diesem Symbol aufgeführten Warnhinweise.

WARNUNG: Lebensgefahr.



GEFAHR – Heiße Oberfläche. Lesen Sie die neben diesem Symbol aufgeführten Warnhinweise.

WARNUNG: Alle Oberflächen eines Geräts können heiß sein.



GEFAHR – Lesen Sie die neben diesem Symbol aufgeführten Warnhinweise.



Vorsicht – Allpolige Absicherung

## 2.0 Installation

### 2.1 Auspacken und Handhabung

Heben Sie das Gerät beim Auspacken oder beim Transport nicht an der Tür oder an irgendwelchen sonstigen auskragenden Abdeckungen oder Teilen an, sondern immer nur am Sockel. Transportieren Sie das Gerät mit einem Gabelstapler oder mit einem Hubwagen. Setzen Sie das Gerät dabei auf eine ebene Unterlage und achten Sie darauf, dass genügend Helfer zugegen sind, um einen sicheren Transport zu gewährleisten.

Entfernen Sie vor der Verwendung sämtliche Verpackungsmaterialien, die sich innen und außen am Gerät befinden. Achten Sie beim Entfernen der Verpackungsmaterialien darauf, dass Sie die umgebende Isolierung nicht beschädigen.

Ordnen Sie die Einschübe nach Bedarf an.



HINWEIS: Dieses Gerät enthält Keramikfasern, auch bekannt als Aluminiumsilikatwolle (ASW). Zu Sicherheitsvorkehrungen und Empfehlungen für den Umgang mit diesem Material siehe Kapitel 7.2.

### 2.2 Standortwahl und Aufstellung

Stellen Sie das Gerät in einem gut belüfteten Bereich auf einer ebenen Fläche auf.

Achten Sie dabei auf einen ausreichenden Abstand zu anderen Wärmequellen. Achten Sie außerdem darauf, dass der Untergrund nicht brennbar sowie beständig gegen versehentliches Verschütten oder gegen heiße Materialien ist.

Die Oberfläche, auf der das Gerät aufgestellt wird, sollte stabil und weder Bewegungen noch Vibrationen ausgesetzt sein.

Die Höhe der Montagefläche ist wichtig, um Belastungen des Bedienpersonals beim Be- und Entladen von Werkstücken zu vermeiden.

Sofern in diesem Handbuch nicht anders angegeben, achten Sie auf einen **Mindestabstand von 150 mm** zwischen Gerät und Wänden oder weiteren Einbauten. Auch über dem Gerät ist ausreichender Freiraum erforderlich, um die Wärmeabfuhr zu gewährleisten.



Je nach Anwendung des Geräts kann es sinnvoll sein, es unter einer Absauganlage zu platzieren. Achten Sie darauf, dass die Absauganlage während des Gerätebetriebs eingeschaltet ist.

Achten Sie bei der Aufstellung des Geräts darauf, dass es im Bedarfsfall schnell ausgeschaltet oder von der Spannungsversorgung getrennt werden kann.



Keine Gegenstände auf das Gerät stellen oder legen. Sicherstellen, dass keine Entlüftungsöffnungen an der Oberseite des Geräts blockiert werden. Sicherstellen, dass keine Kühlöffnungen oder Kühlgebläse (falls installiert) blockiert werden.

### 2.3 Elektrische Anschlüsse



Das Gerät sollte von einem qualifizierten Elektriker angeschlossen werden.

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Modelle sind in Ausführungen für einphasige Wechselstromversorgung lieferbar. Die Wechselstromversorgung kann Phase gegen Neutralleiter asymmetrisch, Phase gegen Neutralleiter symmetrisch oder Phase gegen Phase geschaltet sein.

Überprüfen Sie vor dem Anschluss des Gerätes das Typenschild. Die Versorgungsspannung sollte mit der Spannungsangabe auf dem Typenschild

übereinstimmen und die Speiseleistung sollte für die angegebene Stromaufnahme ausreichen.

Die Spannungsversorgung muss mit Überstromschutzeinrichtungen abgesichert sein, deren Nennstrom mindestens dem vorgesehenen Betriebsstrom des Geräts entspricht. Weiter hinten in diesem Handbuch finden Sie eine Tabelle mit den gängigsten Sicherungsbemessungsströmen. Bei werksseitig montiertem Netzkabel sind auch interne Sicherungen vorhanden. Der Anwender muss unbedingt die ordnungsgemäße Absicherung des Geräts sicherstellen.

Geräte mit werksseitig montiertem Netzkabel werden entweder direkt an einen Trennschalter angeschlossen oder mit einem Netzstecker versehen.

Geräte ohne werksseitig montiertes Netzkabel sind per Festverdrahtung an eine abgesicherte Netzversorgung mit Trennschalter anzuschließen. Nehmen Sie die Klemmenabdeckung ab, um das Netzkabel an die internen Anschlussklemmen anzuschließen. Bringen Sie anschließend die Abdeckung wieder an.

Wenn das Gerät über einen Netzstecker angeschlossen werden soll, muss sich der Stecker in Reichweite des Anwender befinden und leicht von der Steckdose trennen lassen.

Bei Anschluss des Geräts an einen Trennschalter ist darauf zu achten, dass der Trennschalter beide Leiter (einphasige Schaltung) bzw. alle spannungsführenden Leiter (dreiphasige Schaltung) unterbricht und sich in Reichweite des Anwenders befindet.

Die Spannungsversorgung MUSS geerdet sein.

Elektrische Anschlussdetails:

Spannungsversorgung	Anschlussbezeichnung	Aderfarbe	Anschlussart	
			Phase – Neutralleiter	symmetrisch oder Phase – Phase
1-phasig	L	braun	an Phase	an eine der Phasen (USA 200–240 V: L1 anschließen)
	N	blau	an den Neutralleiter	an die andere Phase (USA 200–240 V: L2 anschließen)
	PE	grün-gelb	an den Erdleiter (Masse)	an den Erdleiter (Masse)

2- oder 3-phasig	L1	schwarz	an Phase 1
	L2	schwarz	an Phase 2
	L3	schwarz	an Phase 3 ( <b>ausgenommen 2-phasige Schaltungen</b> )
	N	hellblau	an den Neutralleiter ( <b>ausgenommen Dreiecksschaltungen</b> )
	PE	grün-gelb	an den Erdleiter ( <b>Masse</b> )

### **3.0 Temperaturregler**

Wenn dieses Gerät mit einem Temperaturregler ausgestattet ist, wird eine separate Anleitung mitgeliefert.

## 4.0 Beschreibung des 2132 Übertemperaturschutzreglers (falls vorhanden)

### 4.1 Beschreibung



Dieser Übertemperaturschutzregler wird von Carbolite Gero für den sofortigen Einsatz konfiguriert.

Es handelt sich um eine digitale Vorrichtung mit selbsthaltendem Alarm, für die keine zusätzlichen Bedienelemente erforderlich sind. Der Regler ermöglicht unkompliziertes Einstellen des Übertemperatur-Sollwerts sowie einfaches Ablesen der vom Übertemperaturfühler gemessenen Ist-Temperatur.

### 4.2 Betrieb

#### 4.2.1 Bedienelemente

Die meisten Geräte von Carbolite Gero verfügen über einen Geräteschalter, der die Spannungsversorgung des Reglers und anderer Teile des Regelkreises unterbricht.

Um den Regler zu bedienen, muss das Gerät mit Spannung versorgt werden und der Geräteschalter muss eingeschaltet sein. Wenn ein Zeitschalter im Gerätestromkreis vorhanden ist, muss sich dieser in der „EIN“-Stellung befinden.

Bei Übertemperatur unterbricht der Regler die Stromzufuhr zu einem Schaltschütz, das wiederum die Spannungsversorgung der Heizelemente unterbricht. Die Spannungsversorgung wird erst wieder nach Zurücksetzen des Regler hergestellt.


Einige Komponenten bleiben auch bei Auslösen des Übertemperaturschutzes in Betrieb. Kühlgebläse laufen z. B. weiter, solange das Gerät noch mit Spannung versorgt wird. In


Kombination mit anderen Optionen (wie beispielsweise einem Türschalter) ist es jedoch möglich, dass auch diese ausgeschaltet werden.

#### 4.2.2 Betrieb



Beim Einschalten leuchtet der Regler auf, durchläuft eine kurze Testroutine und zeigt dann die gemessene Temperatur oder den Übertemperatur-Sollwert an.



Über die Seiten-Taste  können Sie auf Parameterlisten im Regler zugreifen.

Bei einmaligem Drücken der Seitentaste  werden die Temperatureinheiten angezeigt (normalerweise °C). Durch weiteres Drücken gelangen Sie zu den im Navigationsdiagramm genannten Listen.



Über die Scroll-Taste  können Sie auf die einzelnen Parameter innerhalb einer Liste zugreifen. Einige Parameter werden nur angezeigt, andere können vom Anwender verändert werden.


Bei einmaligem Drücken der Scroll-Taste  in der Hauptliste werden die Temperatureinheiten angezeigt. Durch weiteres Drücken gelangen Sie zu den Parametern in der aktuellen Liste (siehe Navigationsdiagramm).

Um zur Hauptliste zurückzukehren, drücken Sie die Seiten-Taste  und die Scroll-Taste  gleichzeitig oder warten Sie 45 Sekunden.

Mit den beiden Pfeiltasten  und  können Sie den Sollwert oder andere Parameterwerte verändern.

#### 4.2.3 Betrieb mit Übertemperaturschutz

Mit den beiden Pfeiltasten  und  können Sie den Übertemperatur-Sollwert ändern. Dieser Wert sollte normalerweise etwas über der Betriebstemperatur liegen (z. B. 15 °C höher). Werksseitig ist der Übertemperatur-Sollwert 15 °C höher als die maximale Betriebstemperatur des Ofens oder Wärmeschranks eingestellt.

Drücken Sie die Scroll-Taste  zweimal, um die vom Übertemperaturregler gemessene aktuelle Temperatur anzuzeigen. Nach dem ersten Drücken der Taste wird lediglich die Temperatureinheit (°C) angezeigt.

#### 4.2.4 Übertempaturalarm

Bei einer Übertemperatur blinkt die OP2-Anzeige; außerdem wird die Alarmmeldung 2FSH abwechselnd mit dem Sollwert blinkend angezeigt. Die Stromzufuhr zu den Heizelementen wird unterbrochen.

#### 4.2.5 Zurücksetzen des Übertempaturalarms

Um den Alarm zu quittieren, drücken Sie gleichzeitig die Scroll-Taste  und die Seiten-Taste .

Wenn der Alarm quittiert wird, während noch eine Übertemperatur vorliegt, wechselt die OP2-Anzeige von Blinken auf Dauerbetrieb. Die Alarmmeldung 2FSH blinkt weiter,

bis die Übertemperaturbedingung (durch einen Temperaturabfall) nicht mehr vorliegt und ein normaler Betrieb wieder möglich ist.

Wenn der Alarm erst nach dem Temperaturabfall (oder nach Erhöhung des Übertemperatur-Sollwerts) quittiert wird und die Übertemperaturbedingung somit nicht mehr vorliegt, nimmt der Ofen oder Wärmeschrank sofort wieder den normalen Betrieb auf.

#### 4.2.6 Fühlerdefekt

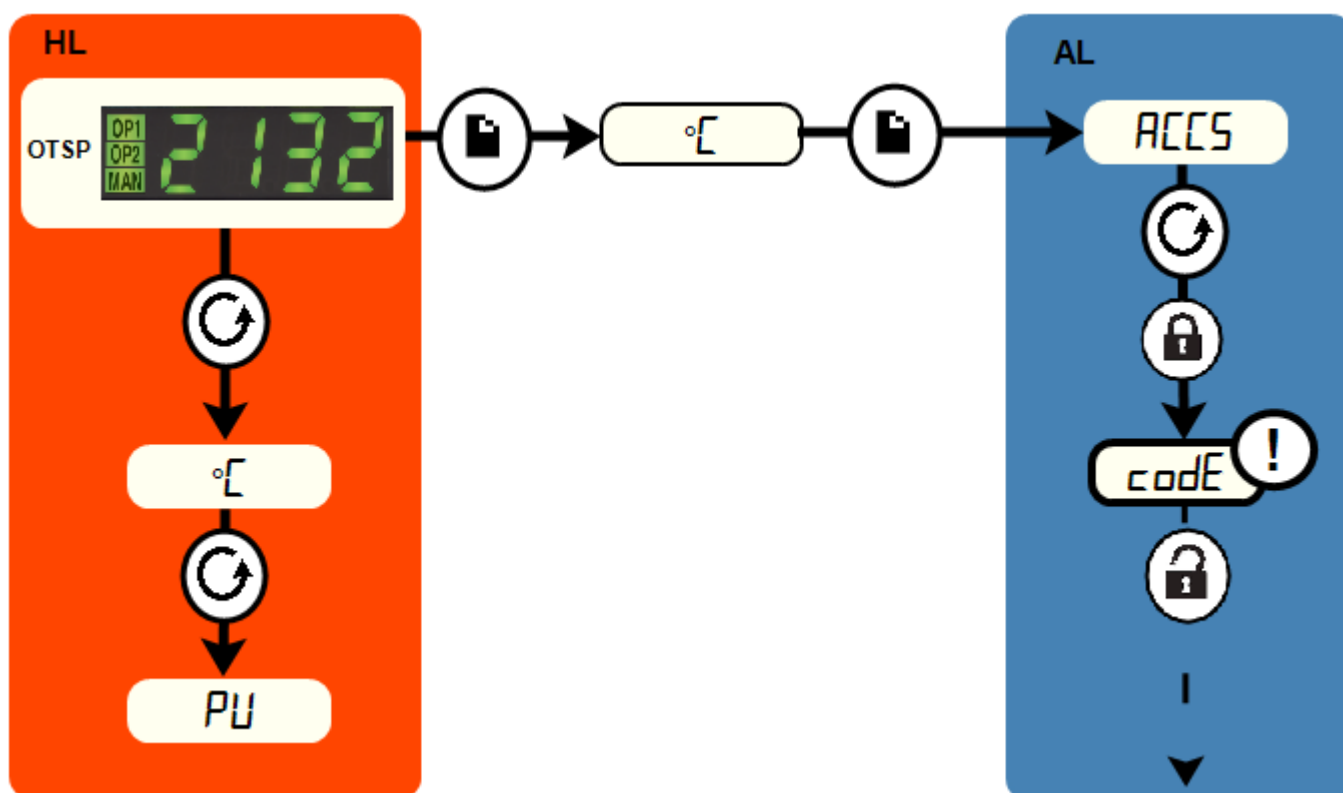
Das Übertemperatur-Abschaltssystem wird auch bei einem Defekt oder einer Trennung des Thermoelements ausgelöst. Anstelle der gemessenen Temperatur blinkt im Display der Fehlercode „S.br“.





### 4.3 Akustischer Alarm

Wenn ein akustischer Alarm für die Verwendung mit dem Übertemperaturschutzregler geliefert wird, ist dieser normalerweise so konfiguriert, dass er bei Übertemperatur ertönt und bei Quittierung des Alarms wieder verstummt (siehe Kapitel 4.2).

Hinweis: Der Alarm kann auch beim Einschalten des Reglers ertönen.

### 4.4 Navigationsdiagramm



<b>HL</b>	Hauptliste		Seiten-Taste		schwarz = weiter
<b>OTSP</b>	Übertemperatur-Sollwert		Scroll-Taste		gestrichelt = weiter zu anderen Optionen
<b>AL</b>	Zugriffsliste		für Werkzugriff auf Listen und Parameter, die dem Anwender nicht zur Verfügung stehen		

## 5.0 Betrieb

### 5.1 Ein- und Ausschalten des Geräts

Das Gerät verfügt über einen Geräteschalter. Mit diesem Schalter unterbrechen Sie die Stromversorgung der Regler und der Heizelemente. Bei eingeschaltetem Geräteschalter arbeitet auch der Umlüfter. Optional kann Ihr Gerät auch mit einem Türschalter ausgestattet sein. Achten Sie in diesem Fall darauf, dass die Tür geschlossen ist, damit die Lüfter und die Heizelemente arbeiten können.

Betätigen Sie den Geräteschalter, um den Temperaturregler einzuschalten. Der Regler leuchtet auf und führt einen kurzen Selbsttest durch.

**Nur bei vorhandener Übertemperaturschutz-Option.** Wenn die digitale Übertemperaturschutz-Option noch nicht den Anforderungen entsprechend eingestellt wurde, nehmen Sie eine Einstellung und Aktivierung gemäß der Anleitung für den Übertemperaturschutzregler vor.

Sofern kein Zeitschalter eingebaut und ausgeschaltet ist, beginnt das Gerät mit dem Aufheizen gemäß dem eingestellten Reglersollwert oder Programm.

**Nur bei vorhandener Übertemperaturschutz-Option.** Wenn die Übertemperaturschutzschaltung ausgelöst wird, blinkt eine Anzeige am Übertemperaturschutzregler und die Heizelemente werden von der Spannungsversorgung getrennt. Suchen und beheben Sie die Ursache, bevor Sie den Übertemperaturschutzregler gemäß der mitgelieferten Anleitung zurücksetzen.

Schalten Sie das Gerät am Geräteschalter aus. Trennen Sie das Gerät vollständig von der Spannungsversorgung, wenn Sie es über längere Zeit unbeaufsichtigt lassen.

NICHT ausschalten, wenn die Temperatur über 100 °C beträgt. Andernfalls können Lüfter und Motor beschädigt werden. Stellen Sie den Regler so ein, dass die Temperatur abnimmt.

### 5.2 Übertemperaturregelung (falls vorhanden)

Der Übertemperatur-Sollwert liegt normalerweise 15 °C über dem Sollwert des Hauptreglers. Wenn eine Übertemperatur vorliegt, überprüfen Sie die Funktion des Hauptreglers.

Bei Übertemperatur werden die Heizelemente abgeschaltet. Eine Leuchte am Übertemperaturregler blinkt. Um den ausgelösten Übertemperaturschutz zu quittieren, lesen Sie das Kapitel zur Übertemperaturregelung in diesem Handbuch.

### 5.3 Lüftungsöffnungen

Auf der Geräterückseite befinden sich zwei Lüftungsöffnungen: ein Einlass und ein Auslass. Der Einlass ist mit einer Blende abgedeckt, die nicht entfernt werden sollte.

Am Auslass befindet sich eine Drosselklappe, die über die Bedieneinheit gesteuert werden kann. Drehen Sie den Knopf zum Öffnen der Lüftungsöffnung im Uhrzeigersinn und zum Schließen gegen den Uhrzeigersinn.

Bei Modellen ohne Lüfter strömt nur wenig Luft durch die Kammer. Bei Modellen mit Lüfter sorgt dieser dafür, dass Dämpfe und Rauchgase über den Auslass abgeführt und Frischluft über den Einlass eingesogen wird.

## 5.4 Temperaturhomogenität

Wenn eine genaue Temperaturregelung der Charge wichtig ist, verwenden Sie den mittleren Teil der Kammer und platzieren oder verteilen Sie die Charge so, dass die Luft ungehindert zirkulieren kann. Legen Sie nichts auf dem Kammerboden ab, sondern verwenden Sie den unteren Einschub.

## 5.5 Explosionsfähige Dämpfe



Dieses Modell eignet sich nicht für Trocknungs- oder Wärmebehandlungsanwendungen, bei denen Dämpfe freigesetzt werden, die feuergefährlich sind oder mit Luft explosionsfähige Gemische bilden können. Für derartige Fälle benötigen Sie die Einbrenn- und Aushärtungsoption. Carbolite Gero stellt andere Geräte her, die sich für solche Anwendungen eignen.

## 5.6 Atmosphären

Wenn ein optionaler Gaseinlass vorhanden ist, befindet sich in der Nähe des Einlasses ein Schild mit der Aufschrift „INERT GAS ONLY“ (nur Schutzgas). In der Praxis können inerte oder oxidierende Gase verwendet werden, jedoch keine brennbaren oder giftigen Gase.

Die Kammer ist nicht gasdicht, daher kann der Gasverbrauch hoch sein. Außerdem wird die Kammer immer etwas Luft enthalten. Es ist mit einem Restgehalt an Sauerstoff von ca. 1 bis 2 % zu rechnen.

## 5.7 Innenbeleuchtung (falls vorhanden)



Falls vorhanden, wird die Innenbeleuchtung über den Schalter an der Bedieneinheit betätigt.

Dieser Schalter funktioniert nur bei eingeschaltetem Geräteschalter.

## 5.8 Magnetventil mit Handschalter (falls vorhanden)



Falls vorhanden, wird das Magnetventil über den Schalter an der Bedieneinheit betätigt. Wenn sich dieser Schalter in der Position „ON“ befindet, lässt das Magnetventil Gas

durchströmen. Stellen Sie sicher, dass bei Installation und Verwendung des Geräts keine gefährlichen Atmosphären entstehen. Der Arbeitsbereich muss ausreichend belüftet sein.

## 5.9 Lüfter mit Drehzahlregelung (falls vorhanden)



Falls vorhanden, befindet sich die Drehzahlregelung in der Schaltung des Umlüfters. Die Drehzahl wird über einen Drehknopf an der Bedieneinheit geregelt.

Beachten Sie, dass es eine Mindestdrehzahl gibt, mit der der Lüftermotor beim Einschalten des Gerätes anläuft. Es empfiehlt sich, die Lüfterdrehzahl nicht kleiner als 50 % einzustellen, da andernfalls die Luftzirkulation in der Kammer zu gering ist und die Gefahr einer Überhitzung des Lüftermotors besteht.

## 5.10 Sauglüfter (falls vorhanden)



Der Sauglüfter wird über den Lüfterschalter an der Bedieneinheit ein- und ausgeschaltet. Der Lüfterschalter funktioniert nur bei eingeschaltetem Geräteschalter.

Mit dem Schieberegler unter der Abluftkammer können Sie kontrollieren, wie viel Abluft abgesaugt werden soll.

Beim Einschalten des Sauglüfters, kann die Innentemperatur kurz abfallen, bevor das Gerät wieder den Sollwert erreicht.

Der Luftstrom sollte auf den für den Prozess erforderlichen Mindestdurchsatz eingestellt werden, damit über die Heizluft nur wenig Energie verloren geht.

## 5.11 Einbrennen und Aushärten (falls vorhanden)



Mit der Einbrenn- und Aushärtungsoption verfügt Ihr Gerät über eine zusätzliche Berstscheibe sowie einen motorbetriebenen Sauglüfter. Bei dieser Option arbeitet der Sauglüfter bei eingeschaltetem Gerät kontinuierlich.

Ein Druckschalter erkennt, ob ausreichend Luft durch die Kammer strömt. Wenn der Druckschalter keinen ausreichenden Luftstrom erkennt, leuchtet eine Störungsleuchte auf und die Heizelemente werden abgeschaltet.

Im Bereich der Berstscheibe ist ein Freiraum von mindestens 610 mm erforderlich, damit diese bei einem raschen Druckaufbau in der Kammer ungehindert ausbrechen kann.

Beachten Sie, dass sich bei Ausstattung mit der Einbrenn- und Aushärtungsoption die Geräteleistung erhöhen kann. Genaue Angaben zur Nennleistung finden Sie auf dem Typenschild an der Seitenwand des Geräts.

## **5.12 Türschalter (falls vorhanden)**

Falls vorhanden, dient der Türschalter zur Abschaltung der Heizelemente und des Umlüfters. Der Türschalter wird beim Öffnen der Tür betätigt und bewirkt, dass die Heizelemente und der Umlüfter ausgeschaltet werden.

## 6.0 Wartung

### 6.1 Grundsätzliches zur Instandhaltung

Eine vorbeugende Instandhaltung ist einer schadensabhängigen Instandhaltung vorzuziehen. Art und Häufigkeit der Instandhaltungsarbeiten hängen von der Verwendung des Geräts ab. Empfohlen werden folgende Maßnahmen.








### 6.2 Wartungsplan


 KUNDE

 FACHPERSONAL



**GEFAHR! STROMSCHLAG.** Lebensgefahr. Diese Wartungsarbeiten dürfen nur von Elektrofachpersonal ausgeführt werden.

Wartungs-verfahren	Vorgehensweise	Häufigkeit				
		täglich	wöchentlich	monatlich	halb-jährlich	jährlich
<b>Sicherheit</b>						
Übertemperatur-Schutzschaltung (falls vorhanden)	Einen Übertemperatur-Sollwert einstellen, der unter der angezeigten Temperatur liegt, und gemäß dieser Anleitung auf einen Übertemperaturalarm prüfen.					
Übertemperatur-Schutzschaltung (falls vorhanden)	Durchmessen der Elektrik 					
Türdichtung	Sichtprüfung auf Risse oder Ausfransungen					
Türdichtung	Austausch					
Entlüftung	Kontrollieren und bei Bedarf reinigen.					
Elektrische Sicherheit (außen)	Sichtprüfung der externen Kabel und Stecker					
Elektrische Sicherheit (innen)	Alle Anschlüsse im Bereich der Leistungsplatte auf festen Sitz prüfen und bei Bedarf reinigen.					
<b>Funktion</b>						
Temperaturkalibrierung	Prüfung mit zertifizierten Geräten, Prüfhäufigkeit gemäß einschlägiger Norm					
Funktionsprüfung	Funktionsfähigkeit aller Funktionen überprüfen.					
Funktionsprüfung	Gründliche Inspektion und Protokoll einschließlich Prüfung sämt-					

	licher Funktionen								
<b>Leistung</b>									
Kühlgebläse (falls vorhanden)	Funktionsfähigkeit der Kühlgebläse überprüfen								
Umlüfter (falls vorhanden)	Sichtprüfung des ordnungsgemäßen Betriebs								
Umlüfter (falls vorhanden)	Lager prüfen und bei Bedarf austauschen.								6
Heizelementkreis	Durchmessen der Elektrik 								6
Leistungsaufnahme	Stromaufnahme an allen Phasen/Stromkreisen messen.								6
Einschübe	Sichtprüfung auf Sitz und Beschädigung								

### 6.2.1 Reinigung

Die Außenflächen des Geräts können mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Es darf kein Wasser in das Gehäuseinnere oder in die Kammer gelangen. Zur Reinigung keine organischen Lösungsmittel verwenden.



Keine Gegenstände auf das Gerät stellen oder legen. Sicherstellen, dass keine Entlüftungsöffnungen an der Oberseite des Geräts blockiert werden. Sicherstellen, dass keine Kühlöffnungen oder Kühlgebläse (falls installiert) blockiert werden.

## 6.3 Kalibrierung

Nach längerer Verwendung kann eine Nachkalibrierung des Reglers und/oder des Thermoelements erforderlich sein. Dies ist für Prozesse wichtig, die genaue Temperaturmessungen erfordern, oder für solche, bei denen das Gerät nahe der maximalen Betriebstemperatur betrieben wird. Von Zeit zu Zeit sollten Sie daher mithilfe eines unabhängigen Thermoelements und einer Temperaturanzeige kurz prüfen, ob eine vollständige Kalibrierung erforderlich ist. Diese Artikel sind über Carbolite Gero erhältlich.

Je nach dem, welcher Reglertyp installiert ist, kann die Bedienungsanleitung des Reglers auch Kalibrieranweisungen enthalten.

## 6.4 Kundendienst

Carbolite Gero Service verfügt über ein Team von Servicetechnikern, die die Reparatur, Kalibrierung und vorbeugende Wartung von Öfen und Wärmeschränken sowohl im Carbolite Gero-Werk als auch weltweit bei Kunden vor Ort durchführen. Oft genügt ein Telefonanruf oder eine E-Mail, um den Fehler zu lokalisieren und die erforderlichen Ersatzteile zu liefern.

Geben Sie bei jeder Korrespondenz bitte die Seriennummer und den Modelltyp an, die auf dem Typenschild des Geräts angegeben sind. Sie finden die Seriennummer und den Modelltyp auch auf der Umschlagrückseite des Handbuchs, wenn dieses zusammen mit dem Gerät geliefert wurde.

Die Kontaktinformationen von Carbolite Gero Service und Carbolite Gero finden Sie ebenfalls auf der Umschlagrückseite dieses Handbuchs.

## 6.5 Empfohlene Ersatzteile und Ersatzteilkpaket

Carbolite Gero kann sowohl einzelne Ersatzteile liefern als auch ein Ersatzteilkpaket, das die am häufigsten benötigten Ersatzteile enthält. Wenn Sie ein Ersatzteilkpaket schon im Voraus bestellen, können Sie dadurch bei einem Ausfall wertvolle Zeit sparen.

Jedes Paket besteht aus einem Lüfter mit zugehörigem Motor, einem Thermoelement, einem Halbleiterrelais, einem Heizelement (bzw. einem Satz Heizelemente) und einer Türdichtung. Einzelne Ersatzteile sind ebenfalls erhältlich.

Geben Sie bei Ersatzteilbestellungen bitte die oben angeforderten Modellangaben an.

## 6.6 Leistungseinstellung

Das Regelsystem beinhaltet zwar eine elektronische Leistungsbegrenzung, für das in diesem Handbuch aufgeführte Modell ist die Leistungsgrenze jedoch auf 100 % eingestellt. Der Leistungsbegrenzungsparameter OP.Hi kann zwar für den Anwender bearbeitbar sein, sollte jedoch generell nicht verändert werden.

In einigen Fällen kann die Versorgungsspannung außerhalb des Bereichs von 220–240 V oder des Drehstromäquivalents liegen, der Leistungsbegrenzungsparameter kann auf einen anderen Wert als 100 % eingestellt werden. Erhöhen Sie den Wert nicht auf 100 %. Nähere Einzelheiten zur Einstellung der Leistungsbegrenzung finden Sie in Kapitel 10.0.

## 7.0 Reparaturen und Austausch

### 7.1 Warnhinweis – Trennung von der Spannungsversorgung



Schalten Sie das Gerät bei unvorhergesehenen Ereignissen (z. B. starke Rauchentwicklung) sofort aus. Lassen Sie das Gerät vor einer Überprüfung auf Raumtemperatur abkühlen.



Stellen Sie stets sicher, dass das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt ist, bevor Sie Reparaturarbeiten durchführen.

**Vorsicht:** Dieses Gerät kann allpolig abgesichert sein.

### 7.2 Warnhinweis – Keramikfaserisolierung



**Isolierung aus Hochtemperaturwolle (HTW)**

**Keramikfasern, auch bekannt als Aluminiumsilikatwolle (ASW)**

Die Wärmeisolierung dieses Geräts enthält Isolierstoffe aus **Aluminiumsilikatwolle**. Diese Materialien können in Form von Matten, Formteilen oder loser Wolle vorliegen. Bei normaler Verwendung bewirken diese Materialien keine erhöhte Staubbelastung der Luft, jedoch kann es bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten zu erheblich höheren Konzentrationen kommen.

Obwohl es keine Hinweise auf gesundheitliche Langzeitrisiken gibt, empfehlen wir dringend, bei Arbeiten mit diesen Materialien die nachfolgenden Sicherheitsvorkehrungen einzuhalten.

**Das Einatmen des Faserstaubs kann Atemwegserkrankungen verursachen.**

**Beim Umgang mit dem Material stets zugelassene Atemschutzausrüstung (z. B. FFP3) sowie Augenschutz, Handschuhe und langärmlige Kleidung tragen.**

**Abfälle nach Möglichkeit nicht zerkleinern. Abfälle in geschlossenen Behältern entsorgen.**

**Haut, die bei der Arbeit mit Fasern in Berührung gekommen ist, zuerst mit klarem Wasser abspülen, anschließend sanft mit Seife abwaschen. Keine Reinigungsmittel verwenden. Arbeitskleidung separat waschen.**

Informieren Sie sich vor der Durchführung größerer Reparaturen beim Fachverband der europäischen Hochtemperaturwolle-Industrie ([www.ecfia.de](http://www.ecfia.de)).

Weitere Informationen sind auf Anfrage erhältlich. Alternativ unterbreitet Ihnen der Carbolite Gero Service gerne ein Angebot über Reparaturarbeiten, die bei Ihnen vor Ort oder in unserem Werk durchgeführt werden können.

### 7.3 Abnehmen der Bedieneinheit



Trennen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung.

#### **Bedieneinheit:**

- Entfernen Sie die 6 Schrauben, mit denen die Bedieneinheit am Gehäuse befestigt ist.

#### **Innere Heizelementabdeckung:**

- Öffnen Sie die Tür.
- An der Lüfterabdeckung können Thermoelemente befestigt sein. Notieren Sie die Anordnung der Thermoelemente.
- Lösen Sie die Thermoelemente aus ihren Halterungen und biegen Sie sie beiseite.
- Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Heizelementabdeckung an der Kammerrückseite befestigt ist, und nehmen Sie die Abdeckung vorsichtig ab.

#### **Lüfterabdeckung (Luftführung):**

- Unterstützen Sie die Lüfterabdeckung von unten und entfernen Sie die Befestigungsschrauben.
- Nehmen Sie die Abdeckung vorsichtig aus der Ofenkammer und achten Sie darauf, dass die Thermoelemente nicht beschädigt werden.

### 7.4 Austausch des Temperaturreglers

Weitere Angaben zum Austausch des Temperaturreglers können Sie der Bedienungsanleitung des Reglers entnehmen.

### 7.5 Austausch des Halbleiterrelais



Trennen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung und nehmen Sie die entsprechende Abdeckung ab (siehe oben).

Notieren Sie sich, welche Leiter an das Halbleiterrelais angeschlossen sind, bevor Sie diese abklemmen.

Entfernen Sie das Halbleiterrelais von der Boden- oder Aluminiumplatte.

Setzen Sie das neue Halbleiterrelais ein und schließen Sie es an. Achten Sie dabei auf guten thermischen Kontakt zwischen der Unterseite des Relais und der Boden- oder Aluminiumplatte.

Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an.

## 7.6 Austausch des Thermoelements



Trennen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung. Nehmen Sie die Klemmenabdeckung ab, um Zugang zu den Thermoelement-Anschlüssen zu erhalten. Notieren Sie sich, wie die Thermoelemente angeschlossen sind.

Farbcodierungen der Thermoelementkabel:

Anschlussdraht des Thermoelements	Farbe
positiv (Typ K)	grün
negativ	weiß

Lösen Sie alle Clips, mit denen das Thermoelement befestigt ist. Nehmen Sie die Luftführung aus der Ofenkammer. Trennen Sie das Thermoelement von seinem Anschlussblock. Lösen Sie die Klemmverschraubung in der Ofenkammer und ziehen Sie das Thermoelement in die Ofenkammer. Schneiden Sie das Thermoelement hinter dem Schneidring ab und nehmen Sie die beiden Teile heraus. Montieren Sie die Klemmverschraubung mit einem neuen Schneidring, ohne sie festzuziehen. Schieben Sie das neue Thermoelement durch die Rückseite ein. Ziehen Sie die Klemmverschraubung fest. Setzen Sie die Luftführung wieder in die Ofenkammer ein. Biegen Sie das Thermoelement in die gleiche Form wie das alte Thermoelement und befestigen Sie alle Clips.

Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an.

Klemmverschraubungen werden nur in Entfeuchtungs-, Einbrenn- und Aushärteöfen verwendet. Falls vorhanden, müssen die Schneidringe ausgetauscht werden.

## 7.7 Austausch von Heizelementen

Um herauszufinden, ob der Heizelementausfall durch einen Fehler im Regelkreis verursacht wurde, betreiben Sie den Wärmeschrank bei niedriger Temperatur und prüfen Sie, ob er einwandfrei funktioniert.

Um das Heizelement auszutauschen, müssen Sie die Rückwand entfernen und die internen Luftführungen herausnehmen. Die Heizelementklemmen sind von der Rückseite aus zugänglich.

Trennen Sie die Anschlussdrähte von den Heizelementklemmen. Die Schneidringe in der Klemmverschraubung sind nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt und müssen zusammen mit dem Heizelement ausgetauscht werden. Um das Heizelement herausnehmen zu können, müssen Sie die Heizelementverschraubung lösen. Ziehen Sie das Heizelement ein Stück weit aus der Verschraubung. Durchschneiden Sie die Schneidringe und das Heizelement. Entfernen Sie die drei Teile des Heizelements.

Installieren Sie ein neues Heizelement vom Kammerinneren aus. Setzen Sie die neuen Schneidringe ein und bringen Sie die Klemmverschraubung wieder an. Ziehen Sie die Klemmverschraubung fest, um sicherzustellen, dass die Kammer gasdicht ist.

## 7.8 Austausch von Sicherungen

Um Zugang zu den Sicherungen zu erhalten, müssen Sie die Bedieneinheit abnehmen. Je nach Modell befinden sich Netzsicherungen und Regelkreissicherungen in eigenen Halterungen oder auf einer Leiterplatte, die auch einen EMV-Filter enthält. Die Sicherungen sind mit ihren jeweiligen Bemessungsströmen gekennzeichnet.

Achten Sie darauf, dass Sie die vom EMV-Filter abgehenden Leitungen erst abklemmen, nachdem Sie sich deren Positionen notiert haben, da sie anschließend wieder an die richtigen Klemmen angeschlossen werden müssen.

## 8.0 Fehleranalyse

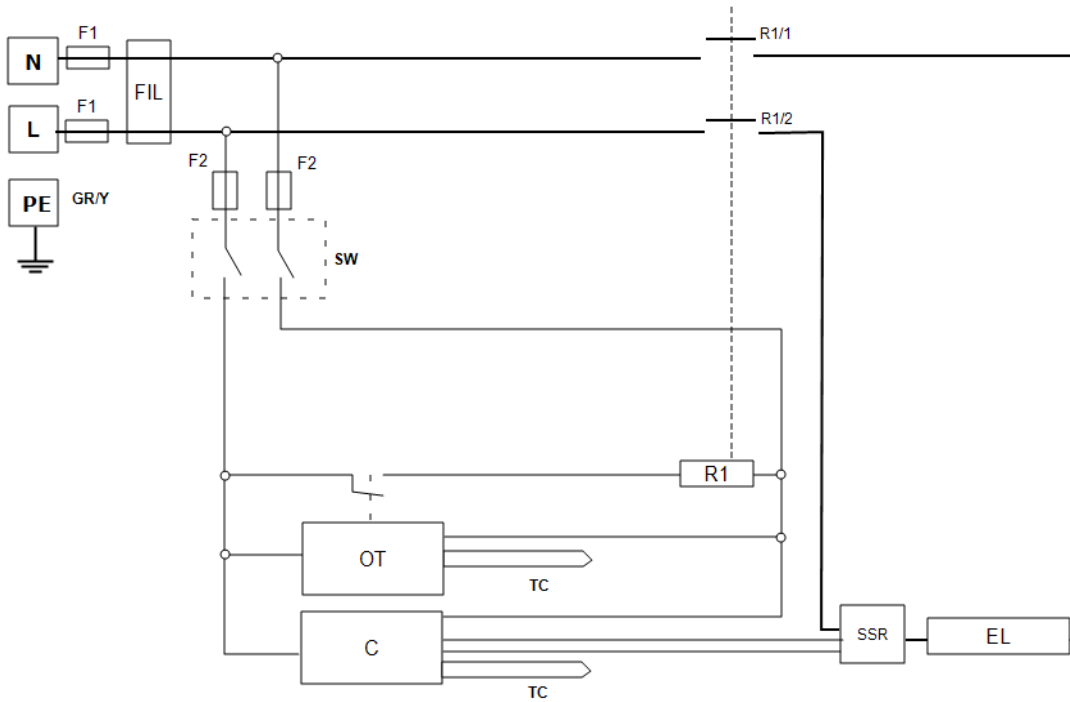
A. Der Wärmeschrank wird nicht warm.					
1.	Der Temperaturregler ist ausgeschaltet (OFF).	▶	Keine Stromversorgung.	▶	Überprüfen Sie die Netzsicherungen.
2.	Der Temperaturregler ist eingeschaltet (ON).	▶	Der Regler zeigt eine sehr hohe Temperatur oder einen Fehlercode wie „EEE“, „---“ oder „S.br“ an.	▶	Der Temperaturfühler ist defekt oder hat einen Verdrahtungsfehler.
		▶	Der Regler zeigt eine niedrige Temperatur an.	▶	Das Halbleiterrelais schaltet nicht. Mögliche Ursachen sind ein interner Fehler, ein Fehler in der Logikverdrahtung mit dem Regler oder ein defekter Regler.
		▶	Die Leuchtanzeigen am Regler leuchten nicht.	▶	Der Regler ist möglicherweise defekt oder wird aufgrund eines fehlerhaften Schalters oder eines Verdrahtungsfehlers nicht mit Strom versorgt.

**B. Der Wärmeschrank überhitzt**

1.	Der Wärmeschrank wird nur warm, wenn der Geräteschalter eingeschaltet ist.	▶	Der Regler zeigt eine sehr hohe Temperatur an.	▶	Der Regler ist defekt.
		▶	Der Regler zeigt eine niedrige Temperatur an.	▶	Das Thermoelement kann kurzgeschlossen oder aus dem Wärmeschrank herausgezogen worden sein.
				▶	Das Thermoelement ist möglicherweise falsch angeschlossen (Verpolungsfehler).
				▶	Der Regler ist möglicherweise defekt.
2.	Der Wärmeschrank wird warm, obwohl der Geräteschalter ausgeschaltet ist.	▶	Das Halbleiterrelais schaltet nicht mehr ab.	▶	Tauschen Sie das Halbleiterrelais aus. Prüfen Sie, ob ein versehentlicher Verdrahtungsfehler vorliegt, der zu einer Überlastung des Halbleiterrelais geführt hat.

## 9.0 Stromlaufpläne

### 9.1 WV-11-01



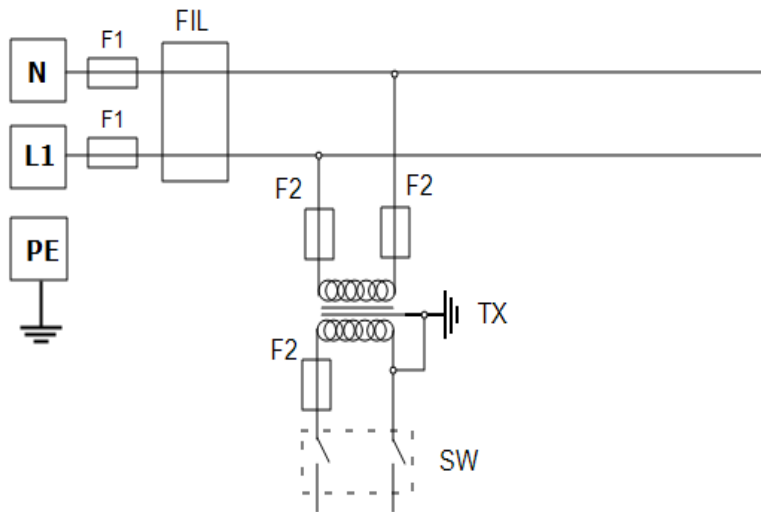
Zeichenerklärung	
F1, F2	Sicherungen
FIL	Filter
SW	Geräteschalter
R1	Relais (Spule)
R1/1, R1/2	Relaisschütz
C	Temperature Regler
OT	Übertemperaturschutzregler
TC	Thermoelement
SSR	Halbleiterrelais
EL	Heizelement
*	falls vorhanden
L	Phase
N	Neutralleiter
PE (GR/Y)	Schutzleiter (grün-gelb)

## 9.2 WS-10-01 – Trennschaltung (nur bei 208-V-Ausführung)

Mit dem Transformator wird die Versorgungsspannung an den gewünschten Betriebsspannungsbereich des Reglers und anderer Komponenten angepasst.

Als Versorgungsspannung dient entweder die Spannung einer Einphasenwechselstromversorgung (siehe Abbildung) oder die Außenleiterspannung einer Drehstromversorgung.

Die Geräteschaltung wird folgendermaßen geändert:



Zeichenerklärung	
F1, F2	Sicherungen
FIL	Filter (falls vorhanden)
TX	Transformier
SW	Geräteschalter
N	Neutralleiter
L1	Phase
PE	Schutzleiter

## 10.0 Sicherungen und Leistungseinstellungen

### 10.1 Sicherungen

F1 – F3: Siehe die Stromlaufpläne.

F1	Interne Netzsicherungen	Vorhanden bei vormontiertem Netzkabel. Bei einigen EMV-Filtern auf der Platine vorhanden.	GEC Safeclip-Sicherungshalter des gezeigten Typs (Glassicherungen Typ F bis 16 A) 38 x 10 mm Typ F auf EMV- Filterplatinen		
F2	Sicherungen des Hilfsstromkreises	Bei einigen EMV-Filtern auf der Platine vorhanden. Bei einer Stromaufnahme von bis zu 25 A/Phase nicht zwingend erforderlich.	2 A Glassicherung Typ F Platine: 20 x 5 mm Sonst: 32 x 6 mm		
	Kundenseitige Sicherungen	Erforderlich, wenn kein Netzkabel vormontiert ist. Empfohlen, wenn ein Netzkabel bereits vormontiert ist.	Stromaufnahme siehe Typenschild; Sicherungs Bemessungsstrom siehe nachfolgende Tabelle.		
Modell	Phasen	Spannung	Bemessungsstrom der Netzsicherung	Steuersicherung	
CR/330	1-phasig	220 - 240 V	20 A	5 A	

### 10.2 Leistungseinstellungen

Die für dieses Modell geltenden Leistungsbegrenzungseinstellungen (Parameter OP.Hi) sind spannungsabhängig. Die Zahlen geben den maximalen Prozentsatz der Zeitspanne an, über die den Elementen eine geregelte Leistung zugeführt werden kann. Versuchen Sie nicht, die Geräteleistung zu „verbessern“, indem Sie einen höheren Wert als empfohlen einstellen. Zur Einstellung des Parameters siehe den Abschnitt „Ändern der maximalen Ausgangsleistung“ im Kapitel „Regler“ dieses Handbuchs.

Spannung (V)	200	208	220	230	240
Leistung (%)	100	100	100	100	100

Produktspezifische Informationen entnehmen Sie bitte dem Typenschild.

## 11.0 Technische Daten

Carbolite Gero behält sich das Recht vor, die technischen Daten ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Modell	Max. Temp. (°C)	Max. Leistung (kW)	Kammergröße (mm)			Ungefähres Fassungsvermögen (l)	Nettogewicht (kg)
			H	B	D		
Reinraum-Wärmeschränke							
CR/330	250	4,5	915	610	610	340	-

### 11.1 Umgebungsbedingungen

Die in diesem Handbuch aufgeführten Modelle enthalten elektrische Bauteile und sollten in Innenräumen unter den folgenden Bedingungen gelagert und verwendet werden:

Temperatur: 5 °C – 40 °C

Relative Feuchte: Max. 80 % bei bis zu 31 °C, mit einer linearen Abnahme auf 50 % bei 40 °C



Typenschild

Die im vorliegenden Handbuch behandelten Geräte stellen nur einen kleinen Ausschnitt des umfangreichen Sortiments an Wärmeschränken sowie Kammer- und Rohröfen dar, die von Carbolite Gero für Labor- und Industrieanwendungen hergestellt werden. Für weitere Einzelheiten zu unseren Standard- oder kundenspezifischen Produkten setzen Sie sich bitte mit uns unter der unten angegebenen Adresse in Verbindung, oder wenden Sie sich an Ihren nächstgelegenen Händler.

Bezüglich vorbeugender Instandhaltung, Reparatur und Kalibrierung aller Ofen- und Wärmeschrankprodukte wenden Sie sich bitte an:

**Carbolite Gero Service**

Telefon: +49 (0) 7234 9522-71

Fax: +49 (0) 7234 9522-66

E-Mail: [ServiceDE@carbolite-gero.de](mailto:ServiceDE@carbolite-gero.de)

**CARBOLITE**  
**GERO 30-3000°C**

**Carbolite Gero Ltd,**

Hesselbachstraße 15, 75242  
Neuhausen, Deutschland.

Telefon: +49 (0) 7234 9522-0

Fax: +49 (0) 7234 9522-66

E-Mail: [Info@carbolite-gero.de](mailto:Info@carbolite-gero.de)

[www.carbolite-gero.com](http://www.carbolite-gero.com)