

Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung

1100-°C-Kammerofen – ELF-Modell: 14 Liter

Ohne Regler

ELF 11/14B + Ohne Regler

Inhalt

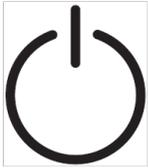
Dieses Handbuch erklärt die Verwendung des auf der Umschlagvorderseite angegebenen Carbolite Gero-Geräts. Lesen Sie dieses Handbuch bitte sorgfältig durch, bevor Sie den Ofen oder Wärmeschrank auspacken und verwenden. Angaben zum Modell sowie die Seriennummer finden Sie auf der Rückseite der Anleitung. 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	5
2.1	Auspacken und Handhabung	5
2.2	Standortwahl und Aufstellung	5
2.3	Rauchfang	6
2.4	Herd	7
2.5	Zuluftöffnungen in der Tür	7
2.6	Elektrische Anschlüsse	7
3.0	Temperaturregler	10
4.0	Betrieb	11
4.1	Betriebszyklus	11
4.2	Allgemeine Betriebshinweise	11
4.3	Verwendung von Messfühlern	12
4.4	Atmosphären	12
4.5	Anwendersicherheit	12
4.6	Leistungseinstellung	13
5.0	Wartung	14
5.1	Grundsätzliches zur Instandhaltung	14
5.2	Wartungsplan	14
5.2.1	Reinigung	16
5.2.2	Sicherheitsschalter	16
5.3	Kalibrierung	16
5.4	Kundendienst	16
5.5	Empfohlene Ersatzteile und Ersatzteilpaket	17
6.0	Reparaturen und Austausch	18
6.1	Warnhinweis – Trennung von der Spannungsversorgung	18
6.2	Warnhinweis – Keramikfaserisolierung	18
6.3	Austausch des Temperaturreglers	19
6.4	Austausch des Halbleiterrelais	20

6.5	Austausch des Thermoelements	20
6.6	Austausch von Heizelementen	21
6.7	Austausch von Sicherungen	22
6.8	Austausch der Türisolierung	22
6.9	Regulierung des Lufteinlasses	23
7.0	Fehleranalyse	24
A.	Der Ofen wird nicht warm.	24
B.	Geräteüberhitzung	25
8.0	Stromlaufpläne	26
8.1	WA-11-30	26
8.2	WA-11-31	27
9.0	Sicherungen und Leistungseinstellungen	28
9.1	Sicherungen	28
9.2	Leistungsbegrenzung	28
10.0	Technische Daten	29
10.1	Umgebungsbedingungen	29

1.0 Symbole und Warnhinweise

1.1 Schalter und Leuchten



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



Heiz-Kontrollleuchte: Durch Dauerlicht oder Blinken wird angezeigt, dass den Heizelementen Strom zugeführt wird.

1.2 Allgemeine Warnhinweise



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

WARNUNG: Lebensgefahr.

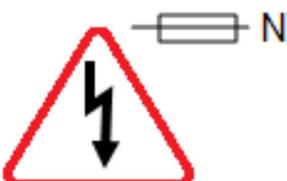


GEFAHR – Heiße Oberfläche. Lesen Sie die neben diesem Symbol aufgeführten Warnhinweise.

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 und Transportieren immer an der Reglerbox an. Heben Sie das Gerät nicht an der Tür oder an irgendwelchen sonstigen auskragenden Abdeckungen oder Teilen an. Nach Möglichkeit sollte das Gerät von mindestens zwei Personen getragen werden.

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.



HINWEIS: Dieses Gerät enthält Keramikfasern, auch bekannt als Aluminiumsilikatwolle (ASW). Zu Sicherheitsvorkehrungen und Empfehlungen für den Umgang mit diesem Material siehe Kapitel 6.2.

2.2 Standortwahl und Aufstellung

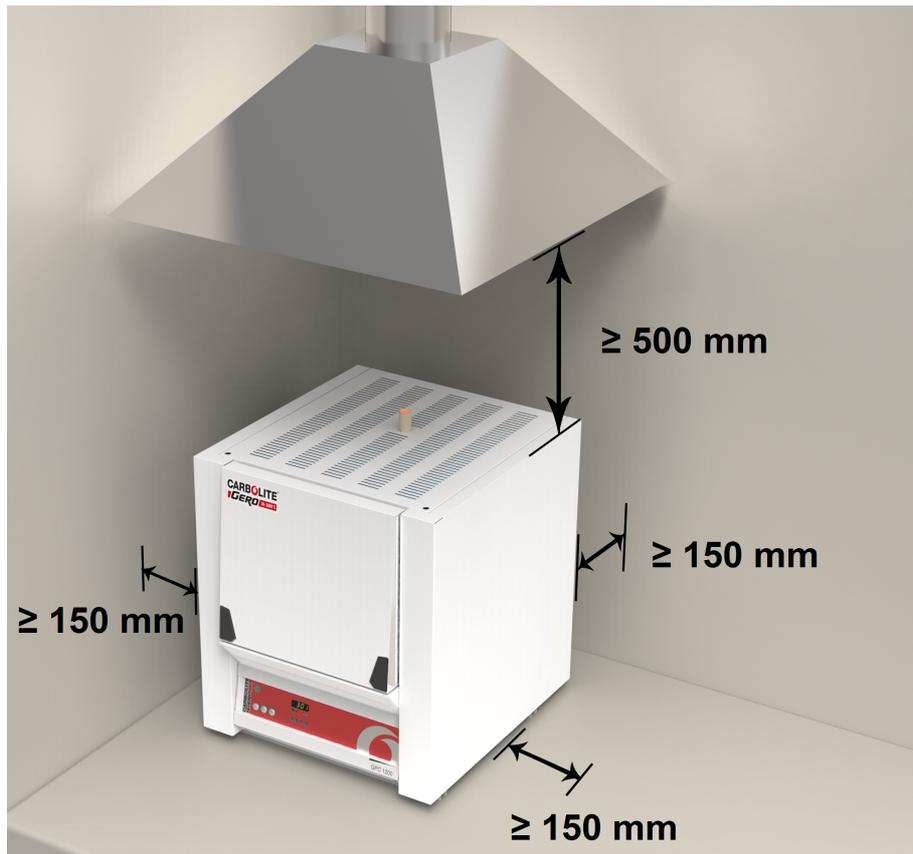
Stellen Sie das Gerät in einem gut belüfteten Bereich auf einer ebenen Fläche auf.

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.



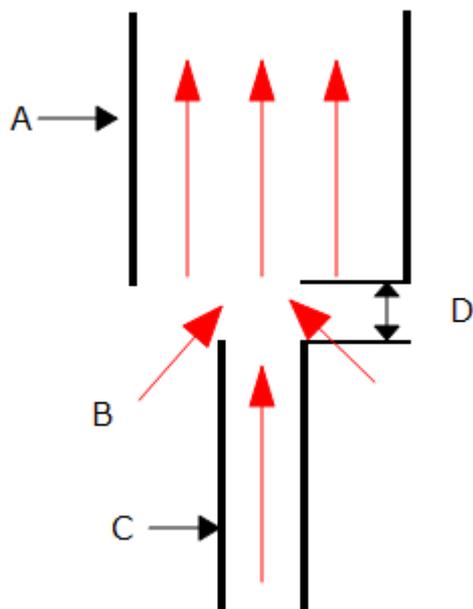
Keine Gegenstände auf das Gerät stellen oder legen. Sicherstellen, dass keine Entlüftungsöffnungen an der Oberseite des Geräts blockiert werden. Sicherstellen, dass keine Kühlöffnungen oder Kühlgebläse (falls installiert) blockiert werden.

2.3 Rauchfang

Als Rauchfang dient ein Rohr. Sollte dieses Rohr nicht werksseitig montiert sein, stecken Sie das Rohr bitte durch die Öffnung oben im Gehäuse des Ofens.

Entstehen beim Betrieb des Ofens Rauchgase, verwenden Sie bitte einen Absaugkanal mit einem Einlassdurchmesser von ca. 75 – 150 mm und platzieren diesen möglichst direkt über dem Ausgang des Rauchfangs.

Dichten Sie die Verbindung zum Rauchfang nicht ab, da hierdurch ein übermäßiger Luftstrom in der Kammer entsteht und die gleichmäßige Temperaturverteilung beeinträchtigt wird.



Zeichenerklärung	
A	Absaugkanal (75–150 mm Durchmesser)
B	Umgebungsluft wird in den Kanal gesaugt
C	Rauchfang
D	25 mm breiter Spalt zwischen Rauchfang und Kanal

2.4 Herd

Der Kammerboden (Herd) umfasst eine Keramikplatte. Diese ist möglicherweise schon in der Kammer installiert. Falls sie jedoch separat geliefert wird, nehmen Sie sie aus der Verpackung und platzieren Sie sie vorsichtig auf dem Kammerboden.

2.5 Zuluftöffnungen in der Tür

An der inneren Türverkleidung (an der Halterung für die Türisolierung) ist eine Platte angebracht, die durch Ausbau der Türisolierung erreichbar ist. Durch entsprechendes Positionieren der Platte werden Öffnungen frei, die einen erhöhten Luftstrom in die Kammer ermöglichen. Entscheiden Sie sich für eine geeignete Position und befestigen Sie die Platte dementsprechend (siehe Kapitel 6.9).

2.6 Elektrische Anschlüsse



Das Gerät sollte von einem qualifizierten Elektriker angeschlossen werden.

Das in diesem Handbuch beschriebene Gerät erfordert normalerweise eine Einphasen-Wechselstromversorgung. Die Wechselstromversorgung kann Phase gegen Neutralleiter asymmetrisch, Phase gegen Neutralleiter symmetrisch oder Phase gegen Phase geschaltet sein. Einige Modelle sind auch für den Betrieb in Dreiphasen-Stern- oder Dreieckschaltung lieferbar.

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)

3-phasig	L1	schwarz	an Phase 1
	L2	schwarz	an Phase 2
	L3	schwarz	an Phase 3
	N	hellblau	an den Neutralleiter (ausgenommen Dreiecksschaltungen)
	PE	grün-gelb	an den Erdleiter (Masse)



Für den Betrieb in Dreiphasenschaltung bestellte Geräte DÜRFEN NICHT an eine Einphasenstromversorgung oder an die falsche Art von Dreiphasenstromversorgung angeschlossen werden.

3.0 Temperaturregler

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

4.0 Betrieb

4.1 Betriebszyklus

Dieses Gerät ist mit einem Geräteschalter ausgestattet, der die Spannungsversorgung des Regelkreises unterbricht.

Schließen Sie das Gerät an die Spannungsversorgung an.

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

Während des Aufheizens leuchtet die Heiz-Kontrollleuchte zunächst dauerhaft. Sie beginnt zu blinken, sobald das Gerät die gewünschte Temperatur erreicht. Weitere Angaben zur Temperaturregelung können Sie der Bedienungsanleitung des Reglers entnehmen.

Um das Gerät auszuschalten, stellen Sie den Geräteschalter in die Aus-Position. Das Display des Reglers erlischt. Trennen Sie das Gerät vollständig von der Spannungsversorgung, wenn Sie es über längere Zeit unbeaufsichtigt lassen.

4.2 Allgemeine Betriebshinweise



Die Nutzungsdauer der Heizelemente wird durch Überhitzen verkürzt. Betreiben Sie das Gerät daher nicht dauerhaft bei hoher Temperatur, wenn dies nicht unbedingt erforderlich ist. Die Höchsttemperatur wird auf dem Typenschild des Geräts und in Kapitel 10.0 weiter hinten im Handbuch angegeben.

Vermeiden Sie beim Erhitzen großer Objekte, insbesondere solcher mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, eine Abschirmung des Thermoelements von den Heizelementen. Das Thermoelement soll die Temperatur in der Nähe der Heizelemente erfassen. Wenn jedoch ein großes Objekt in die Kammer gelegt wird, erfasst das Thermoelement möglicherweise die Durchschnittstemperatur des Objekts und der Heizelemente. Dies kann zu einer Überhitzung der Heizelemente führen. Lassen Sie große Objekte daher zunächst bei geringeren Temperaturen aufheizen und stellen Sie den Regler dann auf eine Temperatur nahe dem gewünschten Maximum ein, oder heizen Sie mit einer langsam geregelten Aufheizrate. Weitere Angaben dazu können Sie der Bedienungsanleitung des Reglers entnehmen.

Wird der Ofen zum Erhitzen von Materialien genutzt, die Rauch oder Dämpfe freisetzen, muss der Rauchfang korrekt eingebaut und frei sein. Andernfalls kann sich Ruß in der Kammer ansammeln und einen Spannungsdurchschlag an den Heizelementen verursachen. Wenn der Ofen zum Erhitzen von Materialien verwendet wird, die Rauch oder Dämpfe freisetzen, sollte der Ofen regelmäßig ohne Beladung für eine Stunde auf maximaler Temperatur betrieben werden, um den Ruß abzubrennen.

Materialien wie Einsatzhärter und andere reaktive Salze können in die Auskleidung der Ofenkammer eindringen und die Drahtelemente angreifen, was zu einem vorzeitigen Ausfall führen kann. Die Verwendung einer Kaminplatte kann ratsam sein: Bitte wenden Sie sich an die technische Abteilung von Carbolite Gero.

4.3 Verwendung von Messfühlern



Sämtliche Metallgegenstände, die in die Ofenkammer eingebracht werden, während das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen ist, müssen geerdet sein. Dies gilt insbesondere für metallummantelte Thermoelemente, bei denen die Metallhülle geerdet sein muss. Das feuerfeste Isoliermaterial des Ofens wird bei hohen Temperaturen teilweise elektrisch leitfähig, und das elektrische Potential innerhalb der Kammer kann jeden Wert zwischen 0 und der Versorgungsspannung betragen. Nicht geerdete Messfühler können zu gefährlichen Stromschlägen führen.

4.4 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.

4.5 Anwendersicherheit



Dieses Gerät verfügt über einen Sicherheitsschalter, der den Heizelementkreis unterbricht, wenn der Ofen geöffnet wird. Dies verhindert zum einen, dass der Anwender ein spannungsführendes Heizelement berührt, und zum anderen, dass sich das Gerät weiter aufheizt, wenn es geöffnet bleibt. Die Funktionsfähigkeit dieses Schalters sollte regelmäßig überprüft werden.



Je nach Verwendung können die Oberflächen der Ofenkammer und die darin befindliche Charge nach dem Abschalten des Geräts noch sehr heiß sein. Das Berühren dieser Flächen kann zu Verbrennungen führen. Verwenden Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung oder warten Sie, bis das Gerät auf Umgebungstemperatur abkühlt.

Stellen Sie vor der Entnahme heißer Gegenstände aus dem Ofen erst sicher, dass Sie sie an einem geeigneten Ort sicher ablegen können. Verwenden Sie bei Bedarf eine Zange, einen Gesichtsschutz und hitzebeständige Handschuhe. Hitzebeständige Kleidung und Gesichtsschutz können bei geöffnetem Ofen vor der Einwirkung von Strahlungswärme schützen.

Wenn das Gerät während des Betriebs geöffnet wird, entsteht eine beträchtliche Strahlungswärme. Brennbare Gegenstände sowie Gegenstände, die durch

Strahlungswärme beschädigt werden können, müssen daher vom Gerät ferngehalten werden.

4.6 Leistungseinstellung

Das Kontrollsystem des Geräts umfasst eine elektronische Leistungsregelung mit einer Leistungsbegrenzung. Je nach Modell und Bestimmungsland kann die Leistungsbegrenzung auf 100 % oder auf einen niedrigeren Wert eingestellt werden. Der Leistungsbegrenzungsparameter OP.Hi kann zwar in bestimmten Fällen für den Anwender bearbeitbar sein, sollte jedoch generell nicht verändert werden.

Zur Einstellung der Leistungsbegrenzung siehe Kapitel 9.0. Stellen Sie die Leistung NICHT auf einen Wert ein, der über dem angegebenen Bemessungswert des Geräts liegt. Dies könnte ansonsten dazu führen, dass eine Sicherung durchbrennt oder die Heizelemente beschädigt werden.

Die Leistungsbegrenzung kann auf einen niedrigeren Wert eingestellt werden, wenn das Gerät nur bei niedrigen Temperaturen betrieben werden soll. Dadurch kann sich eine bessere und stabilere Regelung ergeben. Der Wert kann auch auf 0 gesetzt werden, um eine Demonstration der Regelung ohne Leistungsaufnahme der Heizelemente zu ermöglichen. Anschließend muss der Wert wieder auf den Standardwert zurückgesetzt werden, um den Heizbetrieb wieder aufzunehmen.

5.0 Wartung

5.1 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.

5.2 Wartungsplan

 KUNDE
 FACHPERSONAL



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

Wartungs-verfahren	Vorgehensweise	Häufigkeit				
		täglich	wöchentlich	monatlich	halb-jährlich	jährlich
Sicherheit						
Funktion des Sicherheitsschalters	Eine sichere Temperatur oberhalb der Umgebungstemperatur einstellen und die Tür öffnen, um zu kontrollieren, ob die Heiz-Kontrollleuchte erlischt.					
Funktion des Sicherheitsschalters	Durchmessen der Elektrik 					
Übertemperatur-Schutzschaltung (falls vorhanden)	Einen Übertemperatur-Sollwert einstellen, der unter der angezeigten Temperatur liegt, und gemäß dieser Anleitung auf einen Übertempaturalarm prüfen.					
Übertemperatur-Schutzschaltung (falls vorhanden)	Durchmessen der Elektrik 					
Türisolierung	Sichtprüfung der Dichtung auf Beschädigungen					
Türisolierung	Austausch bei Bedarf					
Rauchfang/Absaugung	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.					

Funktion						
Temperaturkalibrierung	Prüfung mit zertifizierten Geräten, Prüfhäufigkeit gemäß einschlägiger Norm					
Funktionsprüfung	Funktionsfähigkeit aller Funktionen überprüfen.					
Funktionsprüfung	Gründliche Inspektion und Protokoll einschließlich Prüfung sämtlicher Funktionen					
Leistung						
Heizelementkreis	Durchmessen der Elektrik					
Leistungsaufnahme	Stromaufnahme an allen Phasen/Stromkreisen messen.					
Herd	Sichtprüfung auf Sitz und Beschädigung					
Kühlgebläse (falls vorhanden)	Funktionsfähigkeit der Kühlgebläse überprüfen					

5.2.1 Reinigung

Je nach Prozess können im Inneren des Ofens Rußablagerungen auftreten. In angemessenen Intervallen können Sie diese durch Erhitzen des Ofens gemäß den allgemeinen Betriebshinweisen entfernen.



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.

5.2.2 Sicherheitsschalter

Die Funktionsfähigkeit der Sicherheitsschalter ist in regelmäßigen Abständen zu prüfen, um sicherzustellen, dass die Heizelemente beim Öffnen des Ofens von der Spannungsversorgung getrennt werden. Unter normalen Umständen ist die Funktion für die Lebensdauer des Ofens gegeben. Die Sicherheitsvorrichtungen können jedoch durch grobe Handhabung, korrosive Umgebungen oder Arbeitsmaterialien oder durch außergewöhnlich häufigen Einsatz beeinträchtigt werden.

Ein qualifizierter Elektriker sollte sicherstellen, dass die Spannungsversorgung der Heizelemente vollständig unterbrochen wird, sobald das Gerät ganz oder auch nur teilweise geöffnet wird. Dies geschieht am besten durch Abnehmen der Heizelement-Zugangsabdeckung und direktes Messen an den Heizelementanschlüssen. Eine Überprüfung an der Oberfläche der Heizelemente könnte aufgrund einer Oberflächenoxidation nicht eindeutig sein.

Bitte beachten Sie, dass bei einem Einphasenanschluss der Heizelemente sowohl Phase als auch Neutraleiter beim Öffnen der Tür unterbrochen werden müssen. Bitte beachten Sie, dass bei einem Drehstromanschluss alle stromführenden Leiter der Drehstromversorgung beim Öffnen der Tür unterbrochen werden müssen.

5.3 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.

5.4 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.

5.5 Empfohlene Ersatzteile und Ersatzteilpaket

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

Das Ersatzteilpaket umfasst ein Thermoelement samt Schutzrohr, ein Halbleiterrelais, ein Stück Türisolierung und eine komplette Heizkammer.

Geben Sie bei Ersatzteilbestellungen bitte die oben angeforderten Modellangaben an.

6.0 Reparaturen und Austausch

6.1 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.

6.2 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 Langzeitriskien 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 langärmelige 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).

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.

6.3 Austausch des Temperaturreglers

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

6.4 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.

6.5 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

Thermoelement von seiner Klemmenleiste und ziehen Sie es aus der Schutzhülle, indem Sie die Metalllasche aufbiegen oder die Schraube lösen. Es empfiehlt sich auch, die Schutzhülle herauszunehmen, um eventuell vorhandenen Bruchstücke des Thermoelements zu beseitigen.

Setzen Sie anschließend ein neues Thermoelement in die wieder eingebaute Schutzhülle. Achten Sie beim Anschluss auf die Farbcodierung der Adern. Achten Sie außerdem darauf, dass das Thermoelement beim Einsetzen nicht verdreht wird und dass Sie die Metalllasche zur Sicherung der Schutzhülle wieder in die ursprüngliche Position zurückbiegen.

Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an.

6.6 Austausch von Heizelementen



Siehe Kapitel 6.2. Bei diesen Arbeiten ist Gesichtsschutz erforderlich.

Das Heizelement wird in Form einer kompletten Innenkammer geliefert.

Trennen Sie den Ofen von der Stromversorgung und nehmen Sie die Rückwand ab. Ziehen Sie den Rauchfang oben aus dem Ofen heraus.

Notieren Sie sich die Anschlüsse. Beachten Sie auch die Hinweise zur Farbcodierung des Thermoelements in Kapitel 6.5.

Klemmen Sie die Stromkabel des Heizelements und die Thermoelementanschlüsse ab. Bauen Sie das Thermoelement und das Schutzrohr aus.

Lösen Sie die vier Schrauben zur Sicherung der Isolierbox mit einem Steckschlüssel. Diese befinden sich in den beiden Querträgern unterhalb der Isolierbox.

Bauen Sie nun die Isolierbox aus, indem Sie sie vorsichtig von hinten aus dem Ofengehäuse herausziehen.

Nehmen Sie die neue Isolierbox und schieben Sie sie vorsichtig von hinten durch den Ofen bis zum Anschlag an der Vorderseite. Beim Hineinschieben der Isolierbox fassen Sie **AUF KEINEN FALL** in den Innenraum, da die Isolierung leicht beschädigt werden kann.

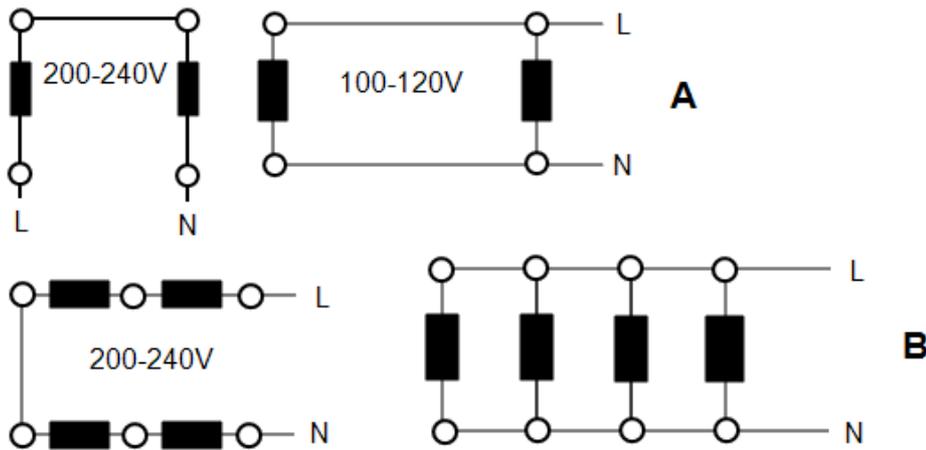
Bringen Sie die vier Schrauben in den Befestigungsbohrungen der Isolierbox an. Installieren Sie wieder den Rauchfang, das Thermoelement-Schutzrohr und das Thermoelement.

Stellen Sie alle Heizelement- und Thermoelementanschlüsse wieder gemäß Ihren Aufzeichnungen her. Nehmen Sie im Zweifelsfall das unten aufgeführte Diagramm zu Hilfe: Bei den 200–240-V-Modellen sind die beiden Heizwendel in Reihe geschaltet, bei den 100–120-V-Modellen sind sie parallel geschaltet.

Schneiden Sie überstehenden Draht ggf. ab.

Bringen Sie die Rückwand wieder an und betreiben Sie den Ofen 30 Minuten lang ununterbrochen bei 800 °C, um sicherzustellen, dass etwaige organische Bindemittel vollständig verbrennen. Während dieses Vorgangs kann Rauch entstehen. Er sollte deshalb in einem gut belüfteten Bereich ausgeführt werden.

Überprüfen Sie, ob die Regelung des Ofens einwandfrei funktioniert, um auszuschließen, dass das alte Heizelement aufgrund eines Fehlers an anderer Stelle im Regelkreis ausgefallen ist.



Zeichenerklärung	
	Heizelement
A	ELF 11/6 & 11/14
B	ELF 11/23
L	Phase
N	Neutralleiter

6.7 Austausch von Sicherungen

Die Sicherungen sind im Stromlaufplan mit bestimmten Typencodes (z. B. F1, F2) gekennzeichnet. Weitere Angaben zu den Sicherungen finden Sie in Kapitel 9.0.

Je nach Modell und Spannung können verschiedene Sicherungstypen installiert sein.

Bei Ausfall einer Sicherung empfiehlt es sich, die internen Stromkreise von einem Elektriker prüfen zu lassen.

Tauschen Sie eine defekte Sicherung nur gegen eine Sicherung des gleichen Typs aus. Aus Sicherheitsgründen dürfen größere Sicherungen nur nach Rücksprache mit Carbolite Gero installiert werden.

Die Sicherungen befinden sich an der Kabeleinführung. Entfernen Sie die Rückwand des Geräts oder der Bedieneinheit, um Zugang zu den Sicherungen zu erhalten.

6.8 Austausch der Türisolierung



Siehe Kapitel 6.2. Bei diesen Arbeiten ist Gesichtsschutz erforderlich.

The "door plug" is also known as the "door insulation piece".

Öffnen Sie die Ofentür ganz.

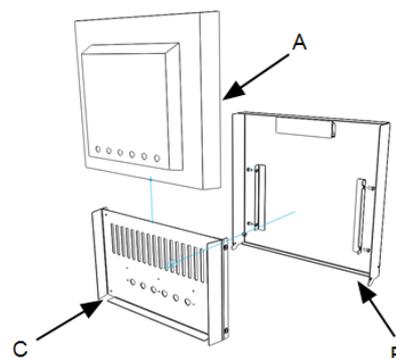
Lösen Sie die vier M6-Schrauben – zwei auf jeder Seite der Halterung für die Türisolierung.

Bauen Sie die Türisolierung mitsamt der Halterung aus.

Entfernen Sie die Schrauben der Lufteinlassblende (siehe Kapitel 6.9).

Schieben Sie die Türisolierung nach oben aus der Halterung heraus.

Schieben Sie die neue Türisolierung in die Halterung und stellen Sie sicher, dass die Lufteinlassöffnungen korrekt aufeinander ausgerichtet sind. Montieren Sie anschließend wieder alles in umgekehrter Reihenfolge.

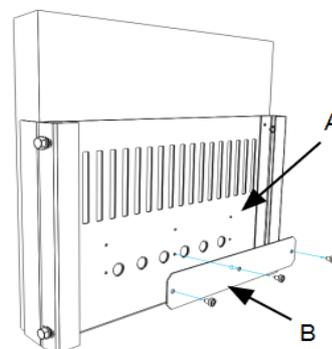


Zeichenerklärung	
A	Türisolierung
B	Tür
C	Halterung für die Türisolierung

6.9 Regulierung des Lufteinlasses

Der Lufteinlass befindet sich an der inneren Türverkleidung (an der Halterung für die Türisolierung) und ist bei Lieferung verschlossen. Er kann folgendermaßen geöffnet werden. Bauen Sie die Türisolierung mitsamt der Halterung aus (siehe Kapitel 6.8).

Entfernen Sie die drei Schrauben zur Befestigung der Lufteinlassblende und nehmen Sie die Blende ab. Setzen Sie die Blende auf die drei Schraubenlöcher oberhalb der Lufteinlassöffnungen. Befestigen Sie die Blende mit den drei Schrauben in der neuen Position.

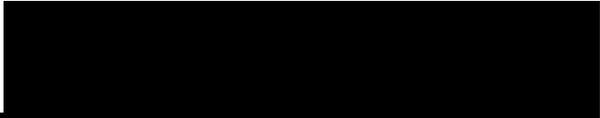


Zeichenerklärung	
A	Parkposition für Blende (Lufteinlass auf)
B	Blende

Bitte beachten Sie, dass die Schrauben wieder angebracht werden müssen, um ein Verrutschen der Türisolierung zu verhindern.

7.0 Fehleranalyse

A. Der Ofen wird nicht warm.			
1.	Die Heiz-Kontrollleuchte ist AN.	▶ Das Heizelement ist ausgefallen.	▶ Überprüfen Sie auch, ob das Halbleiterrelais ordnungsgemäß funktioniert.
2.	Die Heiz-Kontrollleuchte ist AUS.	▶ Der Regler zeigt eine sehr hohe Temperatur oder einen Fehlercode wie z. B. „S.br“ an.	▶ Das Thermoelement ist defekt oder hat einen Verdrahtungsfehler.
		▶ Der Regler zeigt eine niedrige Temperatur an.	▶ Die Türschalter (falls vorhanden) sind möglicherweise defekt oder müssen neu eingestellt werden.
			▶ Das Schaltschütz/Relais (falls vorhanden) ist möglicherweise defekt.
			▶ Der Schalter „Heizung“ (falls vorhanden) ist möglicherweise defekt oder muss neu eingestellt werden.
			▶ 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.	▶ Überprüfen Sie die Netzsicherungen und alle Sicherungen im Schaltkasten des Ofens.
			▶ Der Regler ist möglicherweise defekt oder wird aufgrund eines fehlerhaften Schalters oder eines Verdrahtungsfehlers nicht mit Strom versorgt.

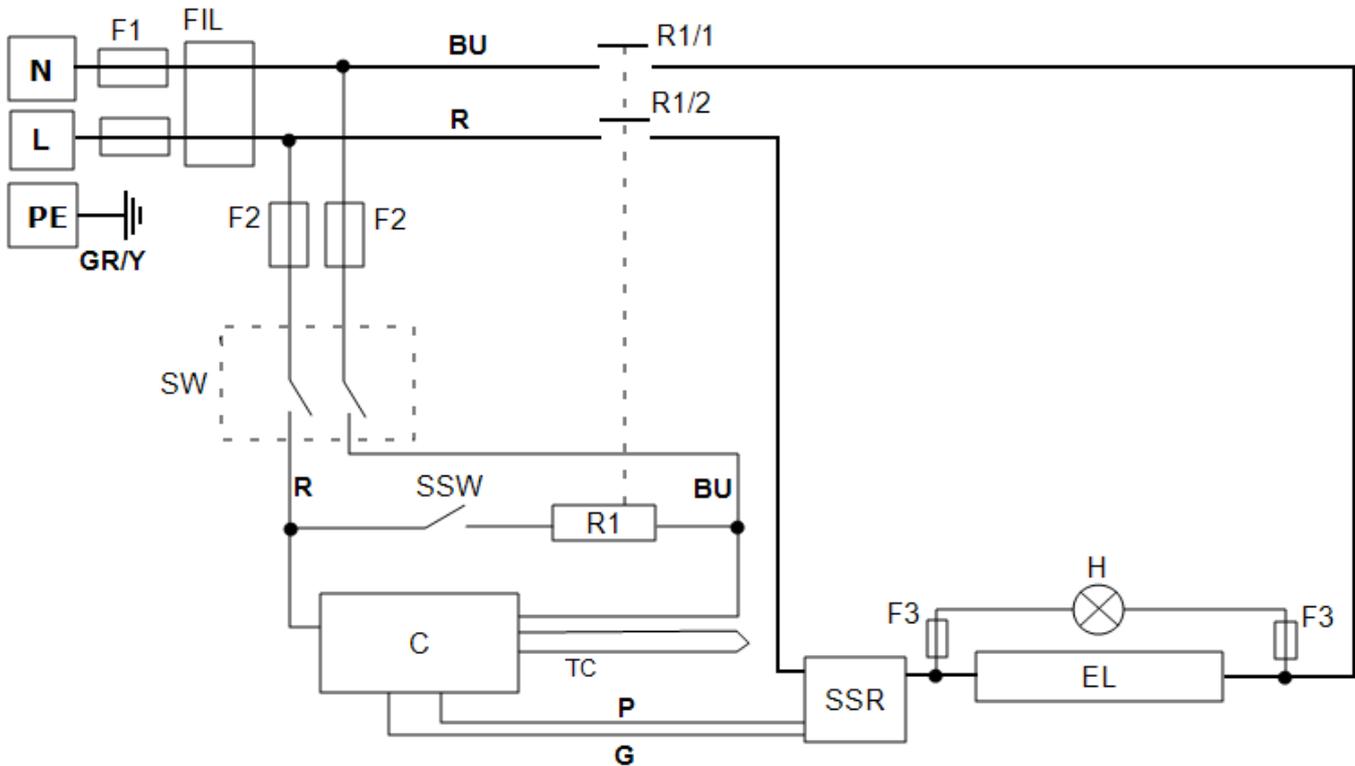


B. Geräteüberhitzung					
1.	Das Gerät heizt sich nur auf, wenn der Geräteschalter eingeschaltet ist.	▶	Der Regler zeigt eine sehr hohe Temperatur an.	▶	Der Regler ist defekt.
		▶	Der Regler zeigt eine niedrige Temperatur an.	▶	Das Thermoelement ist möglicherweise defekt oder aus der Heizkammer entfernt worden.
				▶	Das Thermoelement ist möglicherweise falsch angeschlossen (Verpolungsfehler).
				▶	Der Regler ist möglicherweise defekt.
2.	Das Gerät heizt sich auf, wenn der Geräteschalter ausgeschaltet ist.	▶	Das Halbleiterrelais schaltet nicht mehr ab.	▶	Prüfen Sie, ob ein versehentlicher Verdrahtungsfehler vorliegt, der zu einer Überlastung des Halbleiterrelais geführt hat.

8.0 Stromlaufpläne

8.1 WA-11-30

Der nachstehende Stromlaufplan bezieht sich auf eine Einphasenschaltung mit einem oder mehreren Sicherheitsschaltern für indirekte Abschaltung.

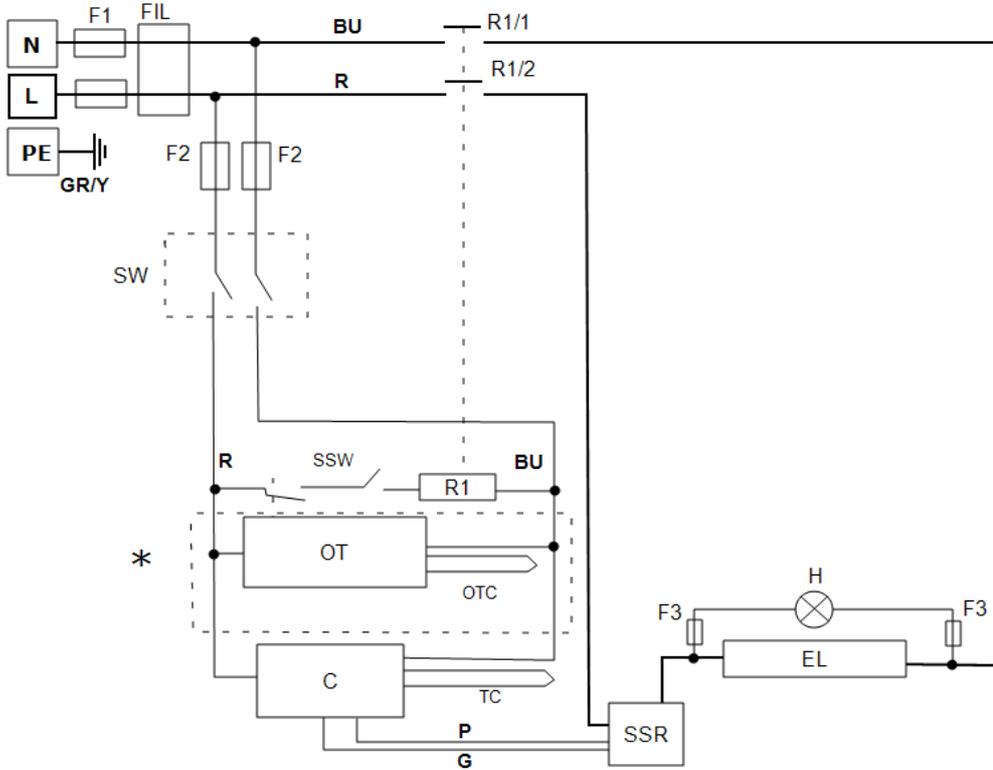


Zeichenerklärung	
F1, F2, F3	Sicherungen
FIL	Filter
R1/1, R1/2	Relaisschütz
R1	Relais
C	Temperaturregler
TC	Kontroll-Thermoelement
SSR	Halbleiterrelais
SSW	Sicherheitsschalter
H	Heiz-Kontrollleuchte
EL	Heizelement
SW	Geräteschalter
N	Neutralleiter
L	Phase
PE	Schutzleiter

Kabel	
BU	blau
R	rot
GR/Y	grün/gelb
G	grau
P	rosa

8.2 WA-11-31

Der nachstehende Stromlaufplan bezieht sich auf eine Einphasenschaltung mit Sicherheitsschaltern und Übertemperaturregelung.



Zeichenerklärung

F1, F2, F3	Sicherungen
FIL	Filter
R1/1, R1/2	Relaisschütz
R1	Relais
C	Temperaturregler
OT	Übertemperaturschutzregler
OTC	Übertemperatur-Thermoelement
TC	Kontroll-Thermoelement
SSR	Halbleiterrelais
SSW	Sicherheitsschalter
H	Heiz-Kontrollleuchte
EL	Heizelement
SW	Geräteschalter
N	Neutralleiter
L	Phase
PE	Schutzleiter
*	falls vorhanden

Kabel

BU	blau
R	rot
GR/Y	grün/gelb
G	grau
P	rosa

9.0 Sicherungen und Leistungseinstellungen

9.1 Sicherungen

F1 – F2: 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; Sicherungsbemessungsstrom siehe nachfolgende Tabelle.
--	------------------------------	--	---

Modell	Phasen	Spannung	Netzsicherungswerte (A) F1	Aux. Fuse F2	Sicherungswert, kundenseitige Sicherungen
ELF 11/14B	1- phasig	200 – 240 V	16 A	2 A	13 A
ELF 11/14B	1- phasig	100 – 120 V	25 A	2 A	25 A

9.2 Leistungsbegrenzung

Die Ofenregelung umfasst eine elektronische Leistungsregelung mit einem Leistungsbegrenzungsparameter, der die effektive Spannung auf 208 V (bzw. 104 V) reduziert. Die Werte der Leistungsbegrenzung für verschiedene Spannungen sind wie folgt:

Spannung:	100 V	104 V	110 V	115 V	120 V
	200 V	208 V	220 V	230 V	240 V
Leistung (%):	100	100	89	81	75

Produktspezifische Informationen entnehmen Sie bitte dem Typenschild.

10.0 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		
Kammeröfen mit widerstandsbeheizten Heizelementen (in leichtgewichtiger Keramikfaser-Isolierung der Ofenkammer eingebettete Heizwendel)							
ELF 11/14B	1100	2.6	200	220	315	13.8	31

10.1 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

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

www.carbolite-gero.com

Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Regler-Handbuch

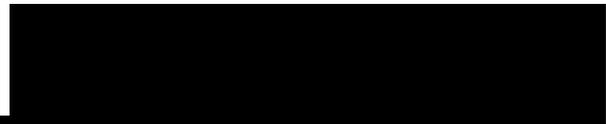
301 Regler

301 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	301 Regler	4
1.1	PID-Regelung	4
1.2	Grundlegende Bedienung des 301 Reglers	4
1.2.1	Menüsystem	5
1.2.2	Navigationsdiagramm	5
1.2.3	Beschreibung der Grundfunktionen	7
1.2.4	Start-Display	8
1.2.5	Hold-Modus	8
1.2.6	Überprüfen des Temperatur-Sollwerts im Start-Display	9
1.2.7	Ändern des Temperatur-Sollwerts	9
1.2.8	Ändern der Sollwertaufheizrate	9
1.2.9	Ändern der Timer-Einstellung	10
1.3	Erweiterte Bedienfunktionen	10
1.3.1	Aufrufen des Setup-Menüs	10
1.3.2	Ändern des Timer-Modus	10
1.3.3	Ändern des Timer-Schaltenschwellwerts	11
1.3.4	Ändern der maximalen Ausgangsleistung	11
1.3.5	Ändern der kundenseitigen Kalibriermethode	12
1.3.6	Sicherheitscode für die Kalibrierung	12
1.4	Aufheizrate bis zum Sollwert	12
1.4.1	Sollwertaufheizrate	12
1.4.2	Einschränkungen für die Sollwertaufheizrate	13
1.5	Der Timer	13
1.5.1	Starten des Timers	13
1.5.2	Überprüfen der Restzeit	13
1.5.3	Anhalten des Timers	14
1.5.4	Zurücksetzen des Timers	14
1.5.5	Funktionsbeschreibung des Timers	14
1.5.6	Schaltenschwellwert des Timers	15
1.5.7	Tabelle der Timer-Funktionen	16
1.6	Programmieren von Aufheizrate und Haltezeit	17
1.6.1	Einstellen eines Aufheizraten/Haltezeit-Programms	18
1.7	Einstellung der maximalen Ausgangsleistung	19
1.8	Kundenseitige Kalibrierung	20



1.8.1	Werkskalibrierung – FAct	20
1.8.2	1-Punkt-Kalibrierung – C.CL1	20
1.8.3	Ändern des Offsets für die 1-Punkt-Kalibrierung – OFSt	21
1.8.4	2-Punkt-Kalibrierung – C.CL2	21
1.8.5	Ändern der Kalibrierung, untere Grenztemperatur – CAL.L	21
1.8.6	Ändern der Kalibrierung, Offset der unteren Grenztemperatur – OFS.L	22
1.8.7	Ändern der Kalibrierung, obere Grenztemperatur – CAL.H	22
1.8.8	Ändern der Kalibrierung, Offset der oberen Grenztemperatur – OFS.H	23
1.9	Übertemperaturschutz	24
1.9.1	Start-Display des Übertemperaturschutzes (Ü/T)	24
1.9.2	Ändern des Übertemperaturgrenzwerts	25
1.9.3	Überprüfen der vom Übertemperaturfühler gemessenen Temperatur	25
1.9.4	Kalibrieren des Übertemperaturschutzes	26
1.9.5	Auslösen des Übertemperaturschutzes	26
1.9.6	Zurücksetzen des Übertemperaturschutzes	27
1.10	RS232-Kommunikationsoption	28
1.11	Austausch des Temperaturreglers	28
1.12	Glossar	29
1.13	Reglerstörung	29

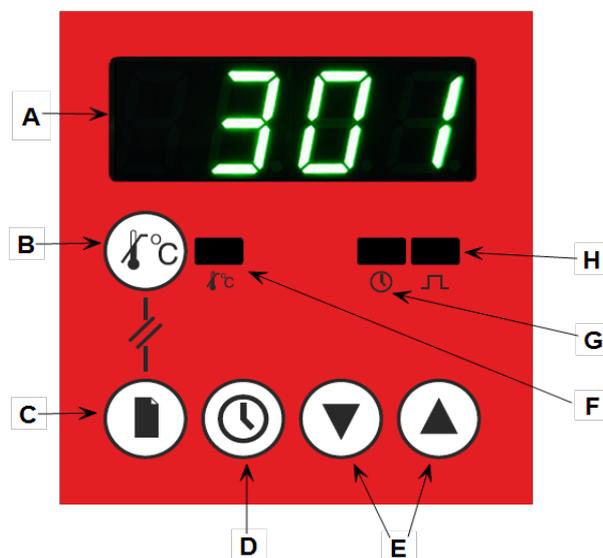
1.0 301 Regler

Bedingt durch die Komplexität der Temperaturregelung des Ofens oder Wärmeschrankes kann in diesem Handbuch auf technische Fachausdrücke nicht vollständig verzichtet werden. Erklärungen der verwendeten Fachausdrücke finden Sie im "Glossar".

1.1 PID-Regelung

Der Regler basiert auf einer Proportional-Integral-Differenzial- (PID-)Temperaturregelung. Diese Art von Regelung arbeitet mit einem komplexen mathematischen Regelsystem, um die Heizleistung einzustellen und die gewünschte Temperatur zu erreichen.

1.2 Grundlegende Bedienung des 301 Reglers



Zeichenerklärung		Beschreibung
A	Display	
B	Übertemperatur-Taste (falls vorhanden)	Die Übertemperatur-Taste wird verwendet, um zum Übertemperatur-Menü zu gelangen. Hinweis: Der Übertemperaturschutz ist eine optionale Zusatzfunktion.
C	Seiten-Taste	Die Seiten-Taste wird verwendet, um durch die Parameter zu blättern und zwischen den Menüs zu wechseln.
D	Timer-Taste	Die Timer-Taste wird zum Starten, Anzeigen, Anhalten und Zurücksetzen des Timers verwendet.
E	Pfeiltasten	Die Pfeiltasten werden zur Einstellung der ausgewählten Parameterwerte und zum Unterbrechen der Ausgangsleistung verwendet.

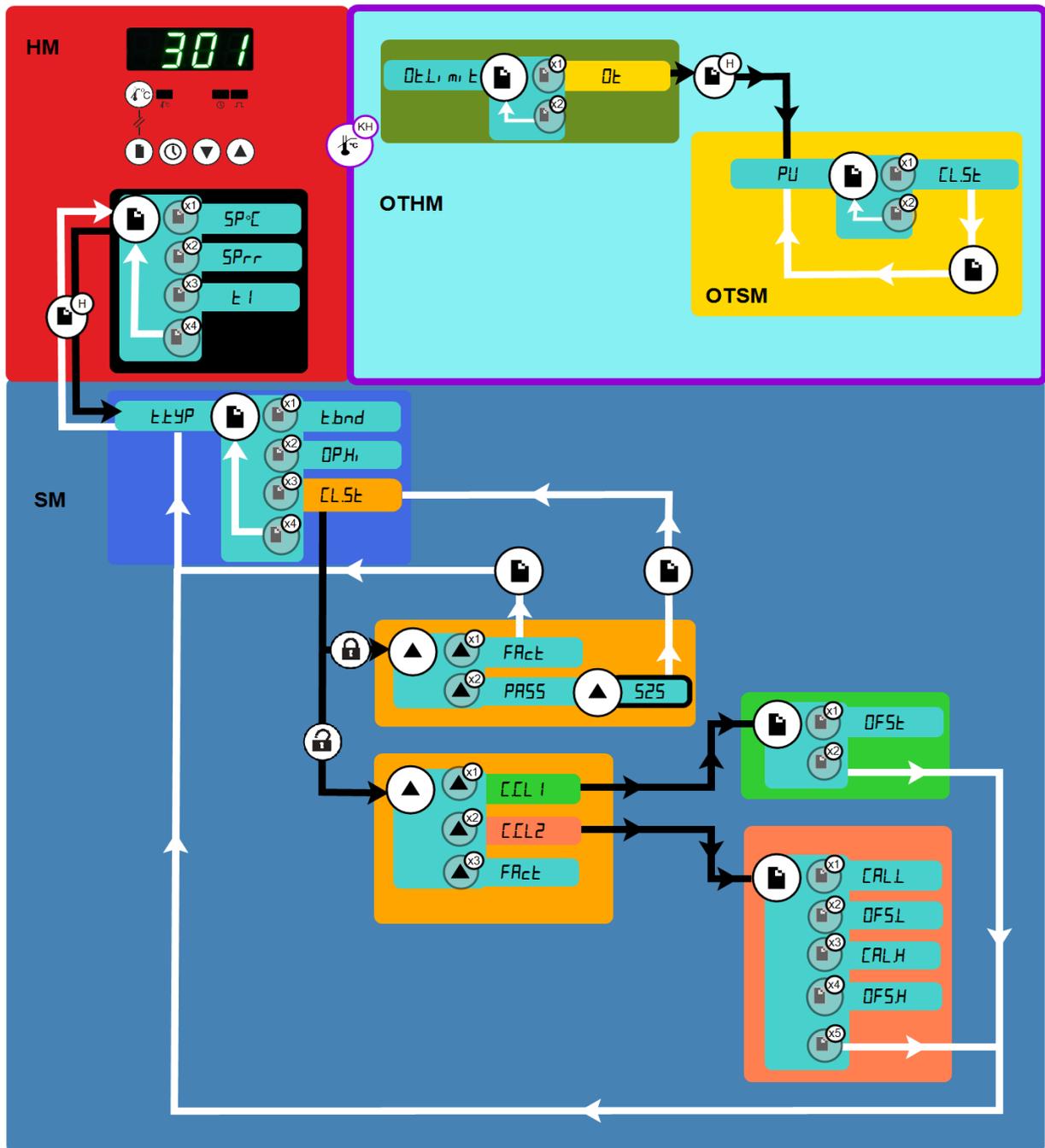
F	Übertemperatur-Anzeige (falls vorhanden)	Die Übertemperatur-Anzeige ist normalerweise grün. Sie blinkt rot, wenn die eingestellte Temperatur überschritten wurde, und leuchtet permanent rot, wenn die Temperatur nach einer Zurücksetzung noch nicht unter den Grenzwert abgefallen ist.
G	Timer-Anzeige	Die Timer-Anzeige leuchtet, wenn der Timer aktiviert ist.
H	Ausgangsanzeige	Die Ausgangsanzeige leuchtet, wenn der Regler die Heizelemente ansteuert.

1.2.1 Menüsystem

Der 301 Regler gliedert sich in zwei Menüs: das Hauptmenü und das Setup-Menü. Das Hauptmenü enthält alle grundlegenden anwendungsrelevanten Parameter: Sollwert, Sollwertaufheizrate und Timer-Einstellung. Im Setup-Menü können weitere Einstellungen vorgenommen werden: Timer-Modus, Timer-Schaltschwellwert, Ausgangsleistung und kundenseitige Kalibrierung. Die verfügbaren Einstellmöglichkeiten variieren je nach Anwendereingabe oder Gerätespezifikation.

1.2.2 Navigationsdiagramm

Die folgende Abbildung zeigt, wie Sie zu den verschiedenen Menüoptionen innerhalb des 301 Reglers navigieren können. Bei jeder Option lassen sich die Werte über die Pfeiltasten einstellen.



HM	Hauptmenü		Seiten-Taste	→	schwarz = weiter
SM	Setup-Menü		1,5 Sekunden lang gedrückt halten		weiß = zurück
OTHM	Hauptmenü für den Übertemperaturschutz		Gedrückt halten		
OTSM	Setup-Menü für den Übertemperaturschutz		Seiten-Taste mehrmals drücken		

Bitte beachten Sie: Das Übertemperaturschutz-Menü ist nur verfügbar, wenn das Gerät mit einem Übertemperaturschutz ausgestattet ist.

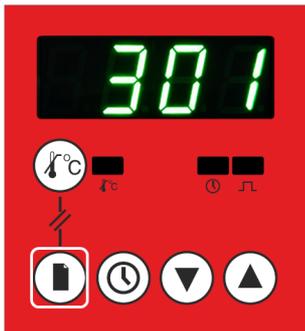
1.2.3 Beschreibung der Grundfunktionen

<i>HOLD</i>	Dient zum Anhalten des laufenden Programms, um neue Parameter einzustellen.
<i>SP°C</i>	Dient zur Einstellung des Temperatur-Sollwerts (°C) des Geräts.
<i>SPrr</i>	Dient zur Einstellung der Aufheizrate des Geräts, z. B. Temperaturanstieg um 5 °C pro Minute.
<i>t1, t2, t3, t4, t5</i>	Zeigt an, welcher Timer-Modus gerade verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 1.5.
<i>tYP</i>	Dient zur Auswahl des Timer-Modus.
<i>tbrd</i>	Verfügbar, wenn <i>t1</i> oder <i>t4</i> verwendet wird. Ermöglicht es dem Timer, den Countdown zu starten, bevor der gewünschte Sollwert erreicht ist.
<i>rSt</i>	Dient zum Zurücksetzen des Timers.
<i>DPH_i</i>	Dient zur Einstellung der maximalen Ausgangsleistung.
<i>CLSt</i>	Dient zur Einstellung der kundenseitigen Kalibrierung.
<i>FAct</i>	Dient zur Auswahl der werkseitigen Kalibriereinstellungen.
<i>PASS</i>	Blinkt, wenn der Zugriff auf weitere Optionen ein Kennwort erfordert.
<i>CC1</i>	Dient zur Auswahl der 1-Punkt-Kalibrierung.
<i>CC2</i>	Dient zur Auswahl der 2-Punkt-Kalibrierung.
<i>DFSt</i>	Dient zur Einstellung der Offset-Temperatur (°C) für die 1-Punkt-Kalibrierung.
<i>CALl</i>	Dient zur Einstellung der unteren Grenztemperatur (°C) für die 2-Punkt-Kalibrierung.
<i>CALH</i>	Dient zur Einstellung der oberen Grenztemperatur (°C) für die 2-Punkt-Kalibrierung.
<i>DFSl</i>	Dient zur Einstellung des Offset-Werts der unteren Grenztemperatur (°C) für die 2-Punkt-Kalibrierung.
<i>DFSH</i>	Dient zur Einstellung des Offset-Werts der oberen Grenztemperatur (°C) für die 2-Punkt-Kalibrierung.
<i>DE</i>	Dient zur Einstellung des Übertemperatur-Grenzwerts (°C).
<i>DEt</i>	Wird bei aktiviertem Übertemperaturschutz angezeigt.
<i>PU</i>	Wird vor der aktuellen Temperatur angezeigt, wenn die Temperatur des Übertemperaturfühlers überprüft wird.

1.2.4 Start-Display

Das Start-Display ist die erste Anzeige, die beim Einschalten des Reglers eingeblendet wird. Es zeigt die Ist-Temperatur des Geräts. Der Regler kehrt automatisch zum Start-Display zurück, wenn in einem Menü länger als 30 Sekunden keine Taste gedrückt wird.

Aufrufen des Start-Displays

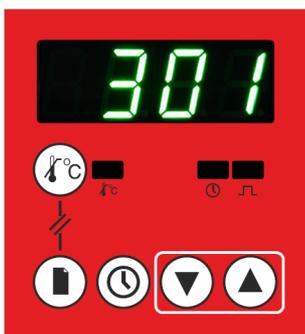


- Um vom Hauptmenü aus zum Start-Display zu gelangen, drücken Sie die Seiten-Taste, bis die aktuelle Temperatur im Display erscheint.
- Um vom Setup-Menü aus zum Start-Display zu gelangen, halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt.

1.2.5 Hold-Modus

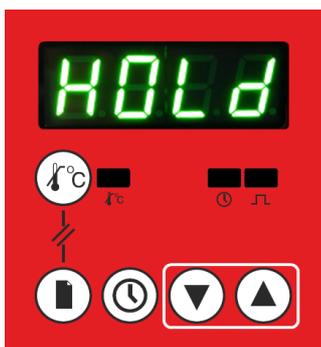
Der „Hold“-Modus setzt die Ausgangsleistung auf Null; dies ermöglicht die Einstellung von Parametern, ohne dass der Regler sofort versucht, die neuen Einstellungen zu verwenden.

Das Start-Display zeigt abwechselnd die aktuelle Temperatur und *HOLD*. Die Ausgangsanzeige ist währenddessen ausgeschaltet.



So wechseln Sie in den „Hold“-Modus:

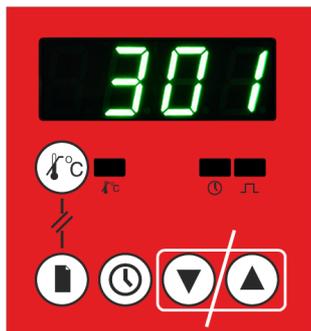
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie beide Pfeiltasten gleichzeitig 1,5 Sekunden lang gedrückt.
- In der Anzeige blinkt *HOLD*, um anzuzeigen, dass sich das Gerät im „Hold“-Modus befindet.



So verlassen Sie den „Hold“-Modus:

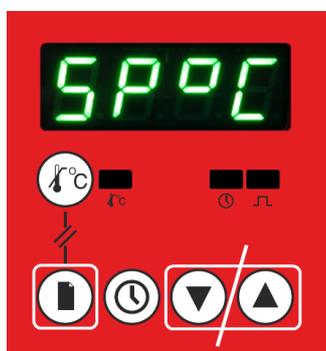
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie beide Pfeiltasten gleichzeitig 1,5 Sekunden lang gedrückt ODER starten Sie den Timer (siehe "Der Timer").
- Hinweis: Der „Hold“-Modus ist deaktiviert, während der Timer läuft.

1.2.6 Überprüfen des Temperatur-Sollwerts im Start-Display



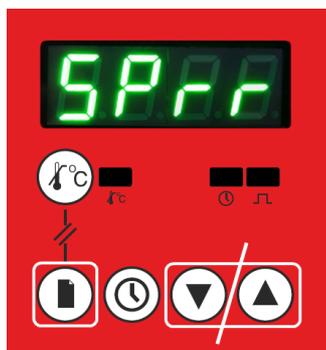
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten.
- Im Display erscheint 3 Sekunden lang der Sollwert, danach wird wieder das Start-Display angezeigt.

1.2.7 Ändern des Temperatur-Sollwerts



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, um durch das Hauptmenü zu blättern, bis **SP0C** angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Wert zu ändern.
- Bei einmaligem Drücken einer der beiden Pfeiltasten wird die aktuelle Einstellung angezeigt.
- Um diese Einstellung zu ändern, müssen Sie die Taste gedrückt halten oder erneut drücken. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.

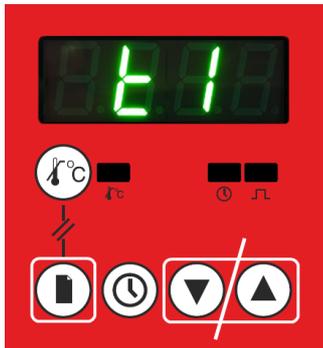
1.2.8 Ändern der Sollwertaufheizrate



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, um durch das Hauptmenü zu blättern, bis **SPrr** angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion zu deaktivieren oder um den Wert zu ändern.
- Bei einmaligem Drücken einer der beiden Pfeiltasten wird die aktuelle Einstellung angezeigt. Um diese Einstellung zu ändern, müssen Sie die Taste gedrückt halten oder erneut drücken. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.
- Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 1.4.

Dies führt dazu, dass sich das Gerät so schnell wie möglich aufheizt, was möglicherweise nicht angebracht ist, wenn das Gerät empfindliche Keramikbauteile enthält. Bei Geräten mit Keramikbauteilen, wie beispielsweise Rohröfen mit langem Keramik-Arbeitsrohr, sollten Sie die Aufheizraten-Funktion mit niedriger Aufheizrate (wie z. B. 5 °C pro Minute (300 °C pro Stunde)) verwenden, um Schäden zu vermeiden.

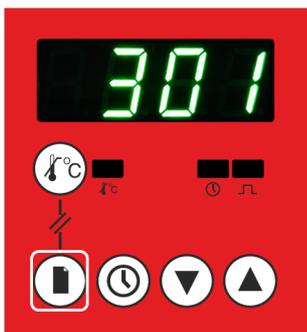
1.2.9 Ändern der Timer-Einstellung



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, um durch das Hauptmenü zu blättern, bis **t1**, **t2**, **t3**, **t4** oder **t5** angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion zu deaktivieren oder um den Wert zu ändern.
- Bei einmaligem Drücken einer der beiden Pfeiltasten wird die aktuelle Einstellung (Hr:Min) angezeigt.
- Um diese Einstellung zu ändern, müssen Sie die Taste gedrückt halten oder erneut drücken. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.
- Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 1.5.

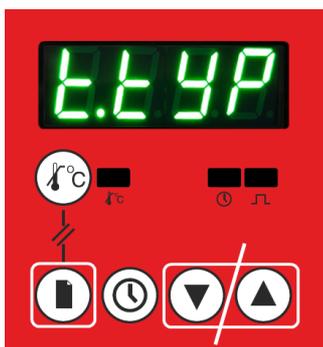
1.3 Erweiterte Bedienfunktionen

1.3.1 Aufrufen des Setup-Menüs



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt.
- Das Display zeigt den ersten Parameter des Setup-Menüs.

1.3.2 Ändern des Timer-Modus

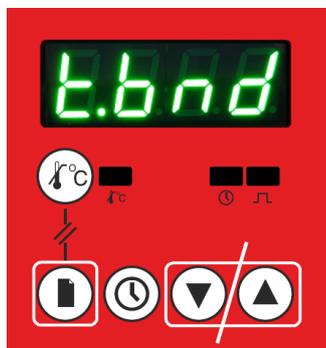


- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie anschließend wiederholt die Seiten-Taste, bis **t.t4P** angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Wert zu ändern.

Um diese Einstellung zu ändern, müssen Sie die Taste gedrückt halten oder erneut drücken. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert. Bei einmaligem Drücken der Aufwärts- oder Abwärts-Pfeiltaste wird die aktuelle Einstellung angezeigt.

Hinweis: Bei laufendem Timer ist diese Funktion deaktiviert. Weitere Angaben zu den Timer-Modi und -Funktionen finden Sie in Kapitel 1.5.

1.3.3 Ändern des Timer-Schaltschwellwerts



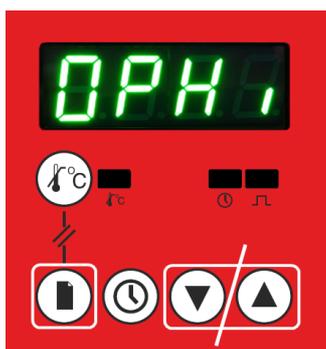
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie anschließend wiederholt die Seiten-Taste, bis **t.bnd** angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion zu deaktivieren oder um den Wert zu ändern.

Bei einmaligem Drücken der Aufwärts- oder Abwärts-Pfeiltaste wird die aktuelle Einstellung angezeigt. Um diese Einstellung zu ändern, müssen Sie die Taste gedrückt halten oder erneut drücken. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 1.5.

Hinweis: Diese Funktion steht nur dann zur Verfügung, wenn der Timer-Modus 1 oder 4 ausgewählt wurde.

1.3.4 Ändern der maximalen Ausgangsleistung

Hinweis: Bei der Ausgangsleistung handelt es sich um eine gerätespezifische Einstellung, die nicht bei allen Öfen und Wärmeschränken zur Verfügung steht.



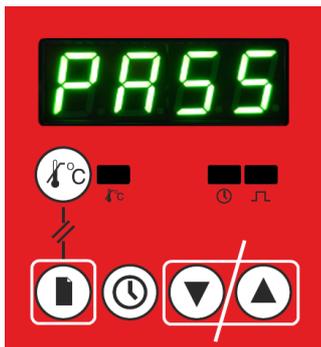
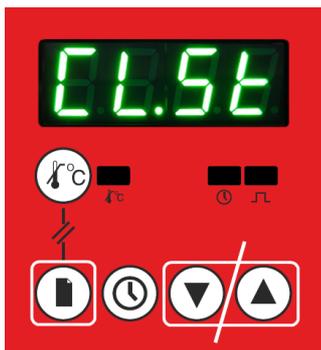
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie anschließend wiederholt die Seiten-Taste, bis **DPH** angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Wert zu ändern.

Bei einmaligem Drücken der Taste wird die aktuelle Einstellung angezeigt. Um diese Einstellung zu ändern, müssen Sie die Taste gedrückt halten oder erneut drücken. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.



Vorsicht: Bei der Einstellung des Leistungsgrenzwerts darf weder der Bemessungswert des Ofens bzw. des Wärmeschranks noch der für Siliziumkarbid-Heizelemente korrekt berechnete Wert überschritten werden. Andernfalls kann es zu einem Durchbrennen der Heizelemente oder zu anderen Schäden kommen. Weitere Informationen zur Leistungsbegrenzung finden Sie im „Sicherungen und Leistungseinstellungen“ Ihres Gerätehandbuchs.

1.3.5 Ändern der kundenseitigen Kalibriermethode



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie anschließend wiederholt die Seiten-Taste, bis **CLSE** angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die aktuelle Kalibriermethode anzuzeigen.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Eingabemaske für den Sicherheitscode aufzurufen.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Sicherheitscode für die Kalibrierung einzugeben (siehe 1.3.6.).
- Drücken Sie die Seiten-Taste, um den Sicherheitscode zu bestätigen. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.
- Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 1.8.

1.3.6 Sicherheitscode für die Kalibrierung

Nachdem der Sicherheitscode für die Kalibrierung eingegeben wurde, bleibt er noch 30 Sekunden lang nach dem Verlassen des Setup-Menüs aktiv. So bleibt genügend Zeit, um eventuelle Änderungen vorzunehmen.

Der Sicherheitscode für die Kalibrierung dieses Geräts lautet: **525**

1.4 Aufheizrate bis zum Sollwert

1.4.1 Sollwertaufheizrate

Der Parameter SPrr steuert die Rate, mit der die Temperatur im Ofen oder Wärmeschrank pro Minute geändert wird. Wenn SPrr auf einen numerischen Wert eingestellt ist, wie beispielsweise 5 °C/min, wird das Gerät versuchen, die Temperatur mit dieser Rate zu erhöhen bzw. zu reduzieren. Wenn SPrr auf „off“ eingestellt ist, wird die Temperatur des Geräts so schnell wie möglich erhöht oder reduziert.

Die Sollwertaufheizrate eignet sich für das Erhitzen von Materialien, die anfällig sind für plötzliche Temperaturwechsel.

1.4.2 Einschränkungen für die Sollwertaufheizrate

Die Sollwertaufheizrate sollte nicht höher sein als die maximale Aufheiz- oder Abkühlrate des Ofens oder Wärmeschranks.

Die Sollwertaufheizrate wird nur dann auf den Ausgangswert zurückgesetzt, wenn die Aufheizrate geändert oder der „Hold“-Modus des Reglers verlassen wird.

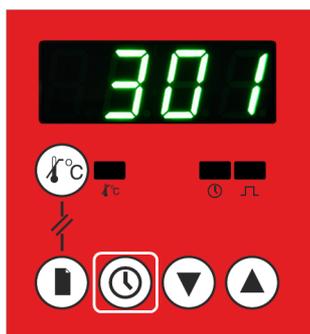
Änderungen des Temperatur-Sollwerts wirken sich nicht auf die Aufheizrate aus.

Wird die Solltemperatur auf einen Wert eingestellt, der unterhalb der aktuellen Ofen- oder Wärmeschranktemperatur liegt, und später ohne Anpassung der Aufheizrate wieder auf einen Wert, der über der aktuellen Temperatur liegt, dann kann dies dazu führen, dass der Regler aus dem Takt gerät und keine Regelung mehr vornimmt.

Schalten Sie den Regler kurzzeitig in den „Hold“-Modus und beenden Sie den Modus anschließend wieder, um die Aufheizrate zurückzusetzen und eine Reaktivierung des Reglerbetriebs zu erzwingen.

1.5 Der Timer

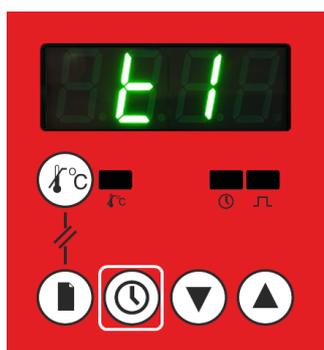
1.5.1 Starten des Timers



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie die Timer-Taste einmal, um den Timer zu starten.

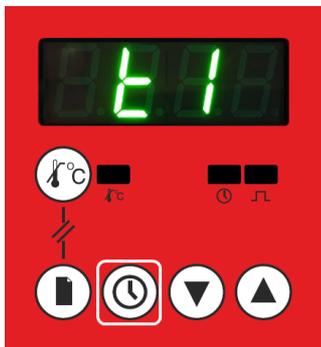
Wenn sich der 301 Regler im „Hold“-Modus befindet, wird dieser Modus durch Drücken der Timer-Taste automatisch beendet und der Regler arbeitet wieder.

1.5.2 Überprüfen der Restzeit



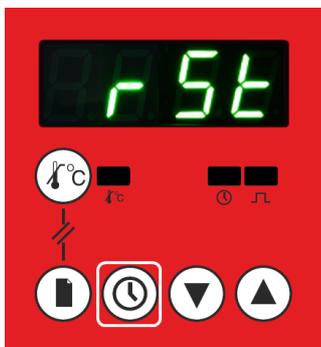
- Rufen Sie das Start-Display auf
- Drücken Sie die Timer-Taste einmal, um die Restzeit zu überprüfen.
- Im Display blinkt t - dreimal auf.
- Anschließend wird automatisch wieder das Start-Display angezeigt.

1.5.3 Anhalten des Timers



- Rufen Sie das Start-Display auf
- Halten Sie die Timer-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt. Im Display werden nun abwechselnd **t1** und die aktuelle Temperatur angezeigt.
- Um den Timer weiterlaufen zu lassen, drücken Sie die Timer-Taste einmal.

1.5.4 Zurücksetzen des Timers



- Wenn die Zeit abgelaufen ist oder der Timer angehalten wurde, rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Timer-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt.
- Im Display erscheint **r5t**, um anzuzeigen, dass der Timer zurückgesetzt wurde.

1.5.5 Funktionsbeschreibung des Timers

Der 301 Regler verfügt über einen integrierten Timer mit fünf verschiedenen Modi:

Timer-Modus **t1**

Nach Drücken der Timer-Taste wartet der Timer im Modus „t1“, bis der Sollwert erreicht wurde, und beginnt dann mit dem Countdown. Nach Ablauf des Countdowns schaltet das Gerät die Stromzufuhr zu den Heizelementen ab (im Display blinkt „End“).

Timer-Modus **t2**

Nach Drücken der Timer-Taste startet der Timer im Modus „t2“ sofort den Countdown. Nach Ablauf des Countdowns schaltet das Gerät die Stromzufuhr zu den Heizelementen ab (im Display blinkt „End“).

Timer-Modus t3

Nach Drücken der Timer-Taste schaltet der Timer im Modus „t3“ den Heizbetrieb sofort ab und startet den Countdown. Nach Ablauf des Countdowns schaltet der Ofen oder Wärmeschrank die Spannungsversorgung der Heizelemente ein. Diese Funktion kann verwendet werden, um den Start des Heizbetriebs zu verzögern.

Timer-Modus t4

Nach Drücken der Timer-Taste wartet der Timer im Modus „t4“, bis der Sollwert erreicht wurde, und beginnt dann mit dem Countdown. Nach Ablauf des Countdowns führt das Gerät den normalen Regelbetrieb fort (im Display blinkt „End“).

Timer-Modus t5

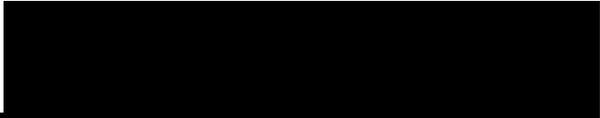
Nach Drücken der Timer-Taste startet der Timer im Modus „t5“ sofort den Countdown. Nach Ablauf des Countdowns führt das Gerät den normalen Regelbetrieb fort (im Display blinkt „End“).

1.5.6 Schaltschwellwert des Timers

Im Modus **t1** oder **t4** beginnt der Timer mit dem Countdown, wenn die Solltemperatur erreicht wurde. Der Timer kann so eingestellt werden, dass er bereits vor Erreichen des Sollwerts mit dem Countdown beginnt. Hierzu müssen Sie den Schaltschwellwert **t_{brd}** des Timers ändern. Ein Schaltschwellwert **t_{brd} = 3** bedeutet beispielsweise, dass der Timer 3 °C vor Erreichen des Temperatur-Sollwerts mit dem Countdown beginnt. Dies ist dann sinnvoll, wenn der Ofen oder Wärmeschrank langsam heizt und sich schon vor Erreichen des eigentlichen Sollwerts in einem für den Prozess ausreichenden Temperaturbereich befindet.

1.5.7 Tabelle der Timer-Funktionen

t.typ		Bei Drücken der Timer-Taste	Während des Countdowns	Nach Ablauf des Countdowns
t1	Heizbetrieb	EIN	EIN	OFF
	Timer	Startet bei Erreichen des Sollwerts.	Zählt rückwärts.	OFF
	Display	t1 blinkt dreimal. Zeigt die Restzeit.	Aktuelle Temperatur	Abwechselnd aktuelle Temperatur und „End“
	Timer-Anzeige	Blinkt bis zum Erreichen des Sollwerts.	EIN	OFF
t2	Heizbetrieb	EIN	EIN	OFF
	Timer	Startet sofort.	Zählt rückwärts.	OFF
	Display	„t2“ blinkt dreimal. Zeigt die Restzeit.	Aktuelle Temperatur	Abwechselnd aktuelle Temperatur und „End“
	Timer-Anzeige	EIN	EIN	OFF
t3	Ausgang	OFF	OFF	EIN
	Timer	Startet sofort.	Zählt rückwärts.	OFF
	Display	„t3“ blinkt dreimal. Zeigt die Restzeit.	Restzeit	Zuerst wird 3 Sekunden lang „END“ angezeigt, danach die aktuelle Temperatur.
	Anzeige	EIN	EIN	OFF
t4	Heizbetrieb	EIN	EIN	EIN
	Timer	Startet bei Erreichen des Sollwerts.	Zählt rückwärts.	OFF
	Display	„t4“ blinkt dreimal. Zeigt die Restzeit.	Aktuelle Temperatur	Abwechselnd aktuelle Temperatur und „End“
	Timer-Anzeige	EIN	EIN	OFF

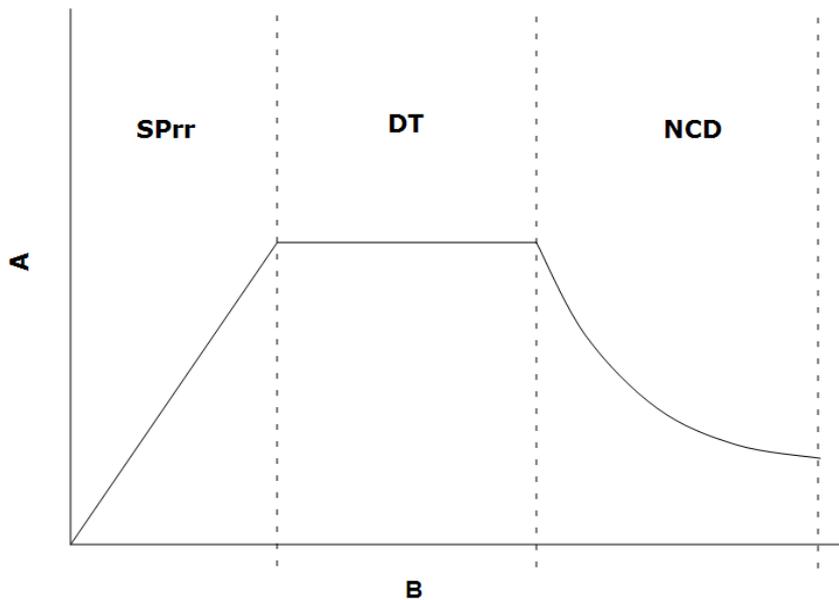


1.5.7 Tabelle der Timer-Funktionen

t.typ		Bei Drücken der Timer-Taste	Während des Countdowns	Nach Ablauf des Countdowns
t5	Heizbetrieb	EIN	EIN	EIN
	Timer	Startet sofort.	Zählt rückwärts.	OFF
	Display	t blinkt dreimal. Zeigt die Restzeit.	Aktuelle Temperatur	Abwechselnd aktuelle Temperatur und „End“
	Timer-Anzeige	EIN	EIN	OFF

1.6 Programmieren von Aufheizrate und Haltezeit

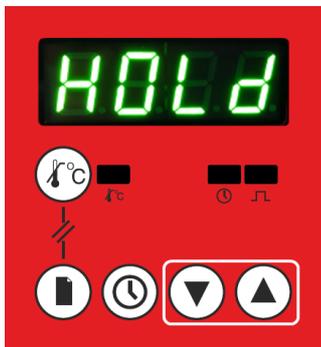
Der 301 Regler lässt sich so programmieren, dass er das Gerät mit einer bestimmten Aufheizrate erwärmt und über einen bestimmten Zeitraum auf dieser Temperatur hält.



Zeichenerklärung	
A	Temperatur
B	Zeit
SPrr	Sollwertaufheizrate (SPrr)
DT	Haltezeit t1
NCD	Natürliche Abkühlung

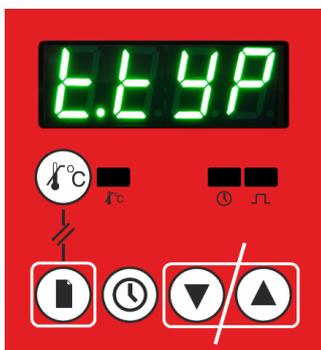
1.6.1 Einstellen eines Aufheizraten/Haltezeit-Programms

Schalten Sie den Regler in den Hold-Modus:



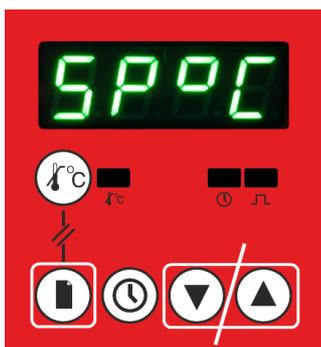
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie beide Pfeiltasten gleichzeitig 1,5 Sekunden lang gedrückt.
- In der Anzeige blinkt *HOLD*, um anzuzeigen, dass sich das Gerät im „Hold“-Modus befindet.

Wählen Sie den Timer-Modus *t t*:



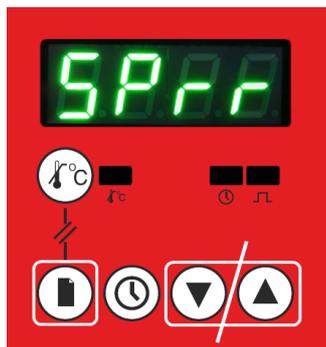
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis *t t YP* im Display angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um *t t* auszuwählen.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.
- Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 1.5.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

Stellen Sie den Temperatur-Sollwert ein:



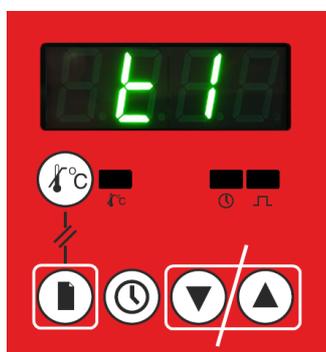
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis *SP °C* im Display angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Wert (°C) zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

Stellen Sie die Sollwertaufheizrate ein:



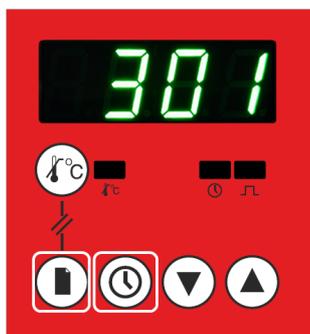
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis **SPRR** im Display angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Wert (°C/min) zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

Stellen Sie die Haltezeit ein:



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis **t1** im Display angezeigt wird.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion zu deaktivieren oder um den Wert (Hr:Min) zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

Starten Sie den Timer:



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Durch Drücken der Timer-Taste wird das Programm gestartet.
- Durch Drücken der Timer-Taste wird automatisch der eventuell ausgewählte „Hold“-Modus beendet (siehe Kapitel 1.2.5) und der Regler beginnt zu arbeiten.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

1.7 Einstellung der maximalen Ausgangsleistung

Je nach Ofen- oder Wärmeschrankmodell kann der Parameter OP.Hi sichtbar oder ausgeblendet sein.

Bei Öfen mit Siliziumkarbid-Heizelementen ist der Parameter einstellbar, um die Alterung der Heizelemente ausgleichen zu können. Weitere Informationen zur Leistungsbegrenzung finden Sie in „Sicherungen und Leistungseinstellungen“ Ihres Gerätehandbuchs.

Bei vielen Geräten hängt die maximale Ausgangsleistung von der Versorgungsspannung ab. Weitere Informationen finden Sie in „Sicherungen und Leistungseinstellungen“ Ihres Gerätehandbuchs.

1.8 Kundenseitige Kalibrierung

Der Regler wird werkseitig für die gesamte Nutzungsdauer kalibriert. Allerdings können Sensor- oder andere Systemfehler die Genauigkeit der Temperaturmesswerte beeinträchtigen. Die kundenseitige Kalibrierung dient zum Ausgleich solcher Fehler. Bei laufendem Timer steht diese Funktion nicht zur Verfügung.

Der 301 Regler bietet drei verschiedene Methoden für die kundenseitige Kalibrierung: Werkskalibrierung, 1-Punkt-Kalibrierung und 2-Punkt-Kalibrierung. Wie Sie auf diese Kalibrieremethoden zugreifen können, sehen Sie in den Kapiteln 1.3.5 und 1.3.6.

1.8.1 Werkskalibrierung – FACT

Standardeinstellung ist die Werkskalibrierung, bei der kein Offset-Wert eingegeben werden kann. Hier wird lediglich die vom Kontroll-Thermoelement gemessene Temperatur angezeigt.

1.8.2 1-Punkt-Kalibrierung – [] I

Bei der 1-Punkt-Kalibrierung wird die Temperatur über den gesamten Messbereich mithilfe eines Offset-Werts justiert.

Die 1-Punkt-Kalibrierung bietet sehr hohe Genauigkeit bei Temperatur-Sollwerten nahe dem Kalibrier-Offset. Bei Solltemperaturen, die deutlich höher oder niedriger als der Kalibrier-Offset sind, ist die Messung ungenauer.

Die Tabelle zeigt Beispiele zur Bestimmung von Offset-Werten:

Gemessene Kalibriertemperatur (°C)	Angezeigte Temperatur (°C)	Alter Offset-Wert (°C)	Neue Offset-Einstellung	Neuer Offset-Wert (°C)
252	250	0	2	2
248	250	0	-2	-2
252	250	2	2	4

Die Kalibriertemperatur kann in der Mitte der Kammer oder durch eine spezielle Öffnung gemessen werden.

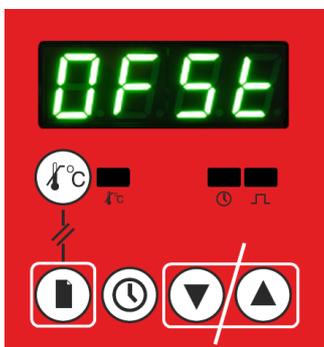
Neuer Offset-Wert = alter Offset-Wert + neue Offset-Einstellung

Neue Offset-Einstellung = gemessene Kalibriertemperatur – angezeigte Temperatur



Vorsicht! Das Verfahren zur Ermittlung der Kalibriertemperatur in der Mitte der Kammer wird in dieser Anleitung nicht beschrieben. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie die Messung sicher durchgeführt wird, lassen Sie sich bitte beraten, da bei falscher Durchführung die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht.

1.8.3 Ändern des Offsets für die 1-Punkt-Kalibrierung – *OFSE*



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis *CLSE* angezeigt wird.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den aktuellen Kalibrier-Offset anzuzeigen.
- Falls für den Zugriff auf *CALL* ein Kennwort erforderlich ist, geben Sie das Kennwort über die Pfeiltasten ein und bestätigen Sie es durch Drücken der Seiten-Taste. Sie werden wieder zu *CLSE* zurückgeführt.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zu *CALL* zu blättern.
- Drücken Sie die Seiten-Taste, um *OFSE* aufzurufen.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den Offset-Wert zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.

Wenn *CALL* als kundenseitige Kalibriermethode ausgewählt ist, kann *OFSE* direkt vom Start-Display aus aufgerufen werden. Dort können Sie auch den Sicherheitscode eingeben, wenn eine erneute Kalibrierung erforderlich ist.

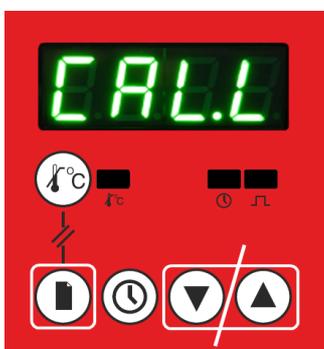
1.8.4 2-Punkt-Kalibrierung – *CALL2*

Die 2-Punkt-Kalibrierung arbeitet mit zwei Offset-Werten bei zwei entsprechenden Temperaturen, um die Kalibrierung bei steigender oder sinkender Temperatur zu ändern. Dies ist eine genauere Darstellung der auftretenden Temperaturunterschiede.



Vorsicht! *CALL* und *CALLH* dürfen nicht denselben Wert haben, da der Regler andernfalls nicht ordnungsgemäß funktioniert und es zu einer Überhitzung des Ofens oder Wärmeschranks kommen kann.

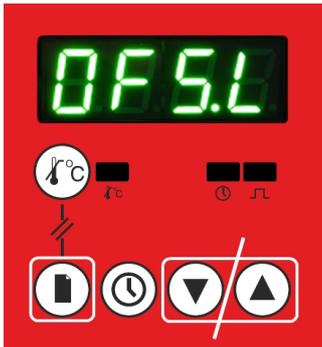
1.8.5 Ändern der Kalibrierung, untere Grenztemperatur – *CALL*



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie die Seiten-Taste, bis *CLSE* angezeigt wird.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den aktuellen Kalibrier-Offset anzuzeigen.
- Falls für den Zugriff auf *CALL2* ein Kennwort erforderlich ist, geben Sie das Kennwort über die Pfeiltasten ein und bestätigen Sie es durch Drücken der Seiten-Taste. Sie werden wieder zu *CLSE* zurückgeführt.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zu *CALL2* zu blättern.
- Drücken Sie die Seiten-Taste, um *CALL* aufzurufen.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den Offset-Wert zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.

Wenn `CLL2` als kundenseitige Kalibriermethode ausgewählt, kann `CALL` (oder eine der anderen Einstellungen in `CLL2`) direkt vom Start-Display aus aufgerufen werden. Dort können Sie auch den Sicherheitscode eingeben, wenn eine erneute Kalibrierung erforderlich ist.

1.8.6 Ändern der Kalibrierung, Offset der unteren Grenztemperatur – `DFSL`



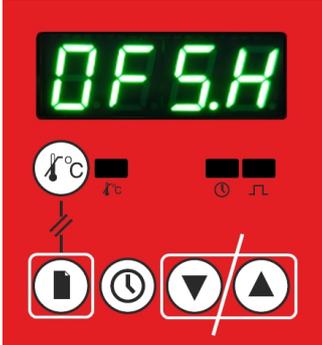
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis `CL5t` angezeigt wird.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den aktuellen Kalibrier-Offset anzuzeigen.
- Falls für den Zugriff auf `CLL2` ein Kennwort erforderlich ist, geben Sie das Kennwort über die Pfeiltasten ein und bestätigen Sie es durch Drücken der Seiten-Taste. Sie werden wieder zu `CL5t` zurückgeführt.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zu `CLL2` zu blättern.
- Drücken Sie die Seiten-Taste zweimal, um `DFSL` aufzurufen.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den Offset-Wert zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.

1.8.7 Ändern der Kalibrierung, obere Grenztemperatur – `CALH`



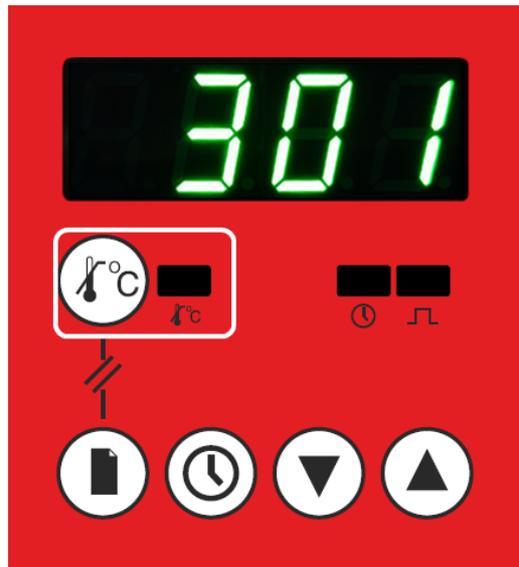
- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis `CL5t` angezeigt wird.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den aktuellen Kalibrier-Offset anzuzeigen.
- Falls für den Zugriff auf `CLL2` ein Kennwort erforderlich ist, geben Sie das Kennwort über die Pfeiltasten ein und bestätigen Sie es durch Drücken der Seiten-Taste. Sie werden wieder zu `CL5t` zurückgeführt.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zu `CLL2` zu blättern.
- Drücken Sie die Seiten-Taste dreimal, um `CALH` aufzurufen.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den Offset-Wert zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.

1.8.8 Ändern der Kalibrierung, Offset der oberen Grenztemperatur – *DFSH*



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt, um das Setup-Menü aufzurufen.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis *CLSt* angezeigt wird.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den aktuellen Kalibrier-Offset anzuzeigen.
- Falls für den Zugriff auf *CLL2* ein Kennwort erforderlich ist, geben Sie das Kennwort über die Pfeiltasten ein und bestätigen Sie es durch Drücken der Seiten-Taste. Sie werden wieder zu *CLSt* zurückgeführt.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zu *CLL2* zu blättern.
- Drücken Sie die Seiten-Taste viermal, um *DFSH* aufzurufen.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den Offset-Wert zu ändern.
- Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.

1.9 Übertemperaturschutz



Der Regler kann optional mit einem Übertemperaturschutz ausgestattet sein. In diesem Fall befinden sich auf dem Bedienfeld des 301 Reglers zusätzlich eine Übertemperatur-Taste und eine Übertemperatur-Anzeige (siehe Abbildung oben). Der Übertemperaturschutz wird durch einen eigenen Regelkreis und einen eigenen Temperaturfühler gewährleistet.

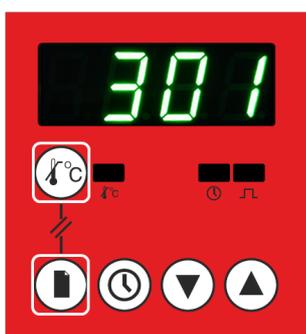
Der Übertemperaturschutz erfüllt zwei Funktionen:

1. Er verhindert das Überhitzen der im Ofen oder Wärmeschrank befindlichen Proben oder Werkstücke.
2. Er bietet zusätzlichen Schutz für den Ofen oder Wärmeschrank im Falle eines Defekts.

1.9.1 Start-Display des Übertemperaturschutzes (Ü/T)

Durch Gedrückthalten der Übertemperatur-Taste wird das Ü/T-Start-Display aufgerufen.

Hier wird der eingestellte Übertemperaturgrenzwert angezeigt.



Aufrufen des Ü/T-Start-Displays über das Ü/T-Hauptmenü:

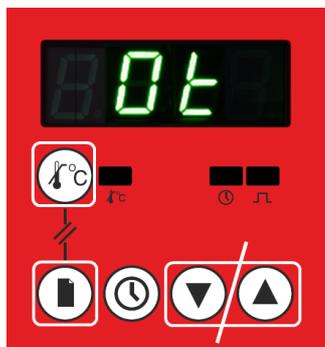
- Halten Sie die Übertemperatur-Taste gedrückt.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis der Ü/T-Grenzwert im Display angezeigt wird.

Aufrufen des Ü/T-Start-Displays über das Ü/T-Setup-Menü:

- Halten Sie die Übertemperatur-Taste gedrückt.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt.

1.9.2 Ändern des Übertemperaturgrenzwerts

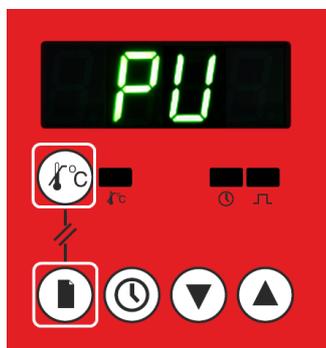
Hinweis: Wenn die zu verarbeitenden Proben oder Werkstücke geschützt werden sollen, wird der Übertemperaturgrenzwert normalerweise 15 °C höher als der Temperatur-Sollwert des Reglers eingestellt. Wenn der Ofen oder Wärmeschrank geschützt werden soll, wird der Übertemperaturgrenzwert normalerweise 15 °C höher als die jeweilige Höchsttemperatur des Ofens oder Wärmeschranks eingestellt.



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Übertemperatur-Taste gedrückt.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis **0E** im Display angezeigt wird.
- Verwenden Sie die beiden Pfeiltasten, um den Offset-Wert zu ändern.

Bei einmaligem Drücken der Taste wird die aktuelle Einstellung angezeigt. Um diese Einstellung zu ändern, müssen Sie die Taste gedrückt halten oder erneut drücken. Der Wert wird dann ohne weitere Eingaben gespeichert.

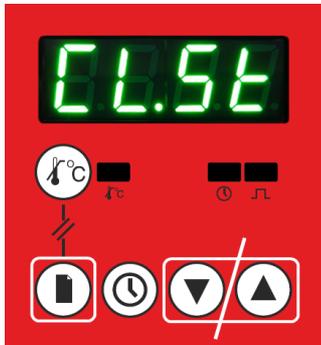
1.9.3 Überprüfen der vom Übertemperaturfühler gemessenen Temperatur



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Übertemperatur-Taste gedrückt.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt.
- Zuerst wird 1 Sekunde lang die aktuelle Temperatur (**PU**) angezeigt und danach 3 Sekunden lang die vom Übertemperaturfühler gemessene Temperatur. Dieser Ablauf wird anschließend wiederholt.

1.9.4 Kalibrieren des Übertemperaturschutzes

Der Regelkreis des Übertemperaturschutzes kann auf gleiche Art und Weise kalibriert werden wie der Hauptregler. Im Allgemeinen ist dies jedoch nicht notwendig, da die erforderliche Genauigkeit für den Übertemperaturschutz nicht so entscheidend ist wie für die Haupttemperaturregelung.



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Übertemperatur-Taste gedrückt.
- Halten Sie die Seiten-Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis **CL.5t** angezeigt wird.

Gehen Sie nun vor wie in Kapitel "Kundenseitige Kalibrierung" beschrieben.

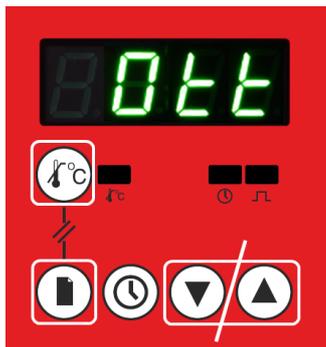
1.9.5 Auslösen des Übertemperaturschutzes

Während des normalen Betriebs leuchtet die Übertemperatur-Anzeige grün. Wenn die Temperatur des Ofens oder Wärmeschanks den Übertemperaturgrenzwert überschreitet, wird der Übertemperaturschutz ausgelöst. Die Spannungsversorgung der Heizelemente wird unterbrochen, und die Übertemperatur-Anzeige blinkt rot.

Bei Drücken der Übertemperatur-Taste erscheint im Display **ÜtE**, um anzuzeigen, dass der Übertemperaturschutz ausgelöst wurde.

Zunächst muss die Ursache für das Auslösen des Übertemperaturschutzes ermittelt werden. Häufig ist eine falsche Einstellung für den Übertemperaturgrenzwert die Ursache. Nachdem Sie die Ursache für das Auslösen ermittelt haben, können Sie den Übertemperaturschutz zurücksetzen.

1.9.6 Zurücksetzen des Übertemperaturschutzes



- Rufen Sie das Start-Display auf.
- Halten Sie die Übertemperatur-Taste so lange gedrückt, bis **000** angezeigt wird.
- Drücken Sie wiederholt die Seiten-Taste, bis **00** angezeigt wird und die rote Anzeige aufhört, zu blinken.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den Übertemperaturgrenzwert zu überprüfen.
- Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten, um den Wert bei Bedarf zu ändern.
- Drücken Sie die Seiten-Taste, um zum Übertemperatur-Display zurückzukehren.

Damit ist der Übertemperaturschutz zurückgesetzt.

Wenn die Temperatur noch immer über dem Übertemperatur-Sollwert liegt, leuchtet die Übertemperatur-Anzeige dauerhaft rot.

Sobald die Temperatur unter den Übertemperaturgrenzwert fällt, wechselt die Anzeige wieder auf grün.

Sobald die Ist-Temperatur den Übertemperatur-Sollwert unterschreitet, beginnt der Ofen bzw. Wärmeschrank wieder zu heizen.

1.10 RS232-Kommunikationsoption

Auf Wunsch kann der 301 Regler so ausgestattet werden, dass über eine RS232-Verbindung die Kommunikation mit anderen Geräten möglich ist. Wenn diese Option bestellt wurde, verfügt der Ofen oder Wärmeschrank über eine DE-9-Buchse für den Anschluss an ein externes Gerät. Wenn der Regler über diese Buchse an einen PC angeschlossen wird, kann von dort auf den Regler zugegriffen werden. Dazu muss allerdings auf dem PC eine geeignete Kommunikationssoftware wie z. B. „i-Tools“ von Eurotherm installiert sein.

Belegung der RS232-Schnittstelle:

Modbus-Adresse (Haupteinheit)	= 2
Modbus-Adresse (Übertemperaturschutz)	= 3
Baudrate	= 9600
Byte-Format	= 8

RS232-Kommunikationskabel

Der Ofen oder Wärmeschrank wird wie folgt über ein ungekreuztes Kabel an den PC angeschlossen:

Geräteende des Kabels Buchse, 9-polig		RS-232-Kabel: Gerät an PC		PC-Ende des Kabels Stecker, 9-polig
Rx	3	_____	3	Tx
Tx	2	_____	2	Rx
Com	5	_____	5	Com

1.11 Austausch des Temperaturreglers



Vor Handhabung des Reglers: Tragen Sie ein antistatisches Armband (auch bekannt als ESD-Armband oder Handgelenkerdungsband) oder treffen Sie anderweitige Maßnahmen, um eine Beschädigung des Geräts durch elektrostatische Entladung zu vermeiden. Halten Sie sich an die mit dem Ersatzregler gelieferten detaillierten Anweisungen.

Wenn sich der Temperaturregler auf der Rückseite der Bedieneinheit befindet, kann er durch Lösen der Schrauben vom Gerätesockel abmontiert werden. Wenn sich der Temperaturregler im Gerätesockel befindet, kann er durch Lösen der Schrauben vom Oberteil getrennt werden.

1.12 Glossar

Sollwert (SP)	Die Solltemperatur, die der Ofen oder Wärmeschrank erreichen soll.	°C
Sollwertaufheizrate (SPrr)	Die Geschwindigkeit, mit der der Ofen oder Wärmeschrank heizen oder abkühlen soll.	°C/min
Heizelement	Die im Ofen oder Wärmeschrank verwendete Heizvorrichtung.	-
Thermoelement	Eine thermoelektrische Vorrichtung zur Messung der Temperatur.	-
PID	Proportional-Integral-Differenzial: das vom Regler benutzte Regelsystem.	-
Übertemperatur	Ein Zustand, den der Ofen oder Wärmeschrank erreichen kann, wenn ein Bauteil des Hauptregelkreises ausfällt.	-
Übertemperaturschutz	Ein System zur Vermeidung von Geräte- oder Prozessschäden im Falle einer Übertemperatur.	-
Ofen oder Wärmeschrank	Dies bezieht sich auf das von Carbolite Gero erworbene Gerät.	-

1.13 Reglerstörung

Tabelle der Codes für die Fehlerdiagnose

Fehlercode	Erklärung	Maßnahmen
<i>5br</i>	Ausfall des Temperaturfühlers	Überprüfen Sie alle Klemmenverbindungen zwischen dem Temperaturfühler (Thermoelement) und dem Temperaturregler. Wir empfehlen, die Schrauben an den Klemmenleisten zu lösen und anschließend wieder festzuziehen, für den Fall, dass die Anschlüsse oxidiert sind. Wenn der Fehler damit nicht behoben wird, tauschen Sie den Temperaturfühler (das Thermoelement) des Ofens oder Wärmeschranks aus.
<i>0000</i>	Überschreitung des Messbereichs	
<i>-000</i>	Unterschreitung des Messbereichs	
<i>E</i> - gefolgt von numerischem Code	Reglerfehler	Schalten Sie den Ofen oder Wärmeschrank aus und anschließend wieder ein, um zu prüfen, ob sich dadurch die Störung beseitigen lässt. Sollte dies nicht der Fall sein, wenden Sie sich bitte an den Carbolite Gero Service (siehe Umschlagrückseite).

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

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

www.carbolite-gero.com