

## Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Regler-Handbuch

3508 Regler

3508 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	3508 Regler .....	4
1.1	PID-Regelung .....	4
1.2	3508P1 .....	4
1.3	3508P10 .....	4
1.4	3508P25 .....	4
1.5	Grundlagen der Bedienung .....	5
1.5.1	Regler-Layout .....	6
1.5.2	Tasten .....	6
1.6	Kurzanleitung .....	6
1.6.1	Betrieb als einfacher Regler .....	6
1.6.2	Ändern des Sollwerts .....	7
1.6.3	Zurücksetzen des Programmreglers .....	7
1.6.4	Erläuterung der Benutzerebenen .....	8
1.7	Einrichten des Reglers .....	8
1.7.1	Einstellen der maximalen Ausgangsleistung .....	9
1.7.2	Kunden-ID .....	9
1.7.3	Einheiten .....	9
1.7.4	Sprache .....	9
1.8	Programmierung .....	9
1.8.1	Hinweise zur Programmierung .....	9
1.8.2	Holdback-Funktion .....	10
1.8.3	Wait-Segmente .....	11
1.8.4	Programmzyklen .....	12
1.8.5	Erstellen eines Programms .....	12
1.8.6	Ausführen eines Programms .....	14
1.8.7	Unterbrechen (Anhalten) eines Programms .....	14
1.8.8	Stoppen und Zurücksetzen eines Programms .....	15
1.8.9	Ausführen eines anderen Programms (P10 und P25) .....	15
1.8.10	Programmstatus .....	15
1.8.11	Programmunterbrechung mit Holdback-Funktion .....	16
1.8.12	Wiederherstellung nach einem Stromausfall .....	16
1.8.13	Alarmeinrichtungen .....	17
1.8.14	Programmbeispiel 1 .....	17
1.8.15	Programmbeispiel 2 .....	19

1.9	Regleroptionen .....	22
1.9.1	Digitale Datenübertragung über RS-232 .....	23
1.9.2	Digitale Datenübertragung über RS-485 .....	23
1.9.3	Kommunikationsadresse .....	23
1.9.4	Alarmoption .....	24
1.9.5	Remote-Eingang und -Ausgang (analoge Schnittstellen) .....	24
1.9.6	Programmsegmentausgang .....	25
1.10	Austausch des Temperaturreglers .....	25
1.11	Navigationsdiagramme für den Regler .....	25
1.11.1	Ebene 1 Anwender – kein Programm läuft .....	26
1.11.2	Ebene 1 Anwender – Programm läuft .....	27
1.11.3	Ebene 2 Supervisor .....	28
2.0	3508 Dual-Loop-Kaskadenregelung (falls vorhanden) .....	29
2.1	Funktionsprinzip der Kaskadenregelung .....	29
2.2	Bedienung der Kaskadenregelung .....	29
2.3	Umgehen der Kaskadenregelung .....	33
2.4	3508P1 Heizelementkreis (Regelkreis 2) .....	33
2.5	Vorsicht! .....	33
2.6	Übertemperaturregelung .....	33

## **1.0 3508 Regler**

### **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 3508P1**

Der 3508P1 ist ein digitaler Temperaturregler, der durch PID-Algorithmen bei korrekter Einstellung eine ausgezeichnete Temperaturregelung ermöglicht. Er kann ein aus bis zu 20 Segmenten bestehendes Programm speichern und ausführen. Der 3508P1 kann jedoch auch als einfacher Temperaturregler verwendet werden.

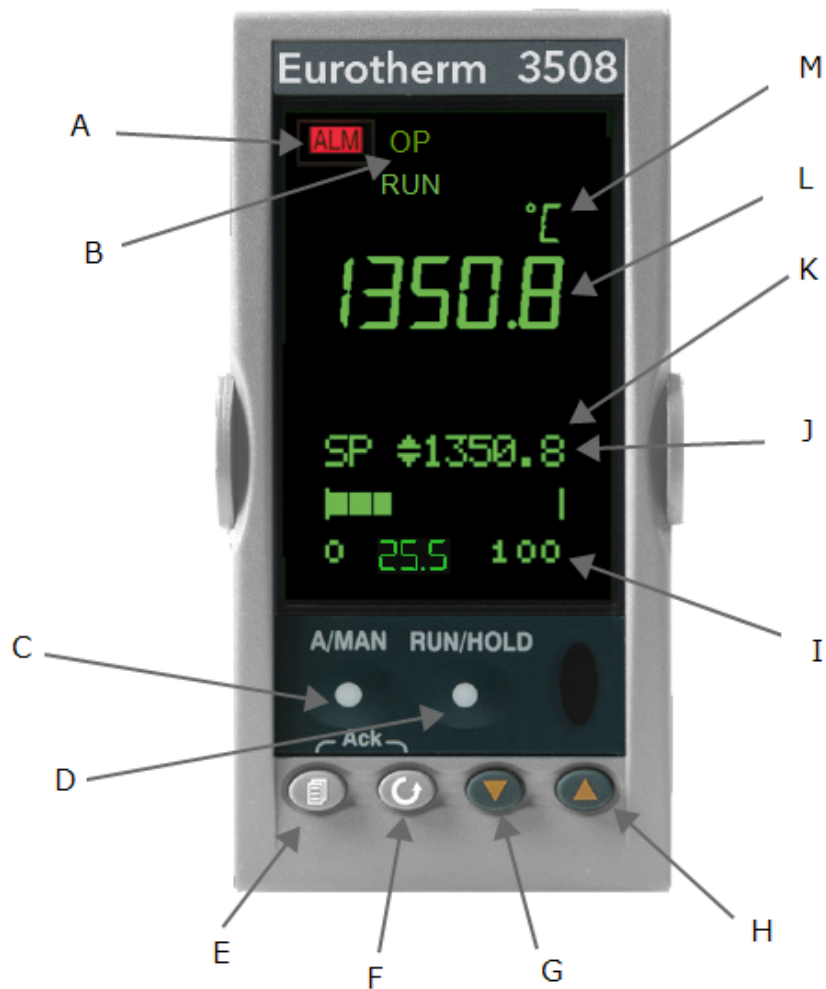
### **1.3 3508P10**

Der 3508P10 ist ein digitaler Regler, der durch PID-Algorithmen bei korrekter Einstellung eine ausgezeichnete Temperaturregelung ermöglicht. Er kann bis zu 10 Programme mit jeweils bis zu 50 Segmenten speichern. Programme können einzeln ausgeführt oder über einen Aufrufparameter als Unterprogramme oder zu einzelnen langen Programmen verknüpft werden. Der 3508P10 kann jedoch auch als einfacher Temperaturregler verwendet werden.

### **1.4 3508P25**

Der 3508P25 ist ein digitaler Temperaturregler, der durch PID-Algorithmen bei korrekter Einstellung eine ausgezeichnete Temperaturregelung ermöglicht. Dieser Regler kann bis zu 500 Segmente oder 25 Programme mit jeweils bis zu 50 Segmenten speichern. So kann der 3508P25 beispielsweise 10 Programme mit jeweils 50 Segmenten oder 25 Programme mit jeweils 20 Segmenten speichern. Programme können einzeln ausgeführt oder über einen Aufrufparameter als Unterprogramme oder zu einzelnen langen Programmen verknüpft werden. Der 3508P25 kann jedoch auch als einfacher Temperaturregler verwendet werden.

### 1.5 Grundlagen der Bedienung









#### Zeichenerklärung

A	Alarmanzeige
B	Leistungsanzeige
C	nicht verwendet
D	Ausführen, Anhalten, Zurücksetzen des aktuellen Programms
E	Seite
F	Scrollen
G	nach unten
H	nach oben
I	Ausgangsleistung in Prozent
J	Programm-Solltemperatur (PSP) bei laufendem Programm
K	Solltemperatur (SP) bei Grundregelung

L	Temperaturmesswert
M	Temperatureinheit

### 1.5.1 Regler-Layout

### 1.5.2 Tasten

A/Man	-	deaktiviert
RUN/HOLD	-	Ausführen, Unterbrechen, Zurücksetzen des aktuellen Programms. Zum Zurücksetzen 3 Sekunden lang gedrückt halten.
Seiten-Taste		Durchblättern der Seitenüberschriften. 3 Sekunden lang gedrückt halten, um auf weitere Ebenen zu gelangen. Hierzu sind Passwörter erforderlich.
Scroll-Taste		Durchblättern der auf den Seiten aufgeführten Parameter
Pfeiltasten		zur Einstellung von Parameterwerten
Seiten-Taste und Scroll-Taste gleichzeitig		Beide Tasten gleichzeitig drücken, um zum Start-Display zurückzukehren oder einen Alarm zu quittieren.
Seiten-Taste und Pfeiltaste nach oben gleichzeitig		Beide Tasten kurz gleichzeitig drücken, um durch die Seitenüberschriften nach oben zu blättern.
Scroll-Taste und Pfeiltaste nach oben gleichzeitig		Beide Tasten kurz gleichzeitig drücken, um durch eine Parameterliste nach oben zu blättern.

Die Betätigung anderer Tastenkombinationen hat keine Wirkung.

Hinweis: Wenn 1 Minute lang keine Taste gedrückt wird, erscheint wieder das Start-Display.

## 1.6 Kurzanleitung



### 1.6.1 Betrieb als einfacher Regler

Nach dem Einschalten führt der Regler einen kurzen Selbsttest durch und zeigt anschließend die gemessene Temperatur an. Darunter werden die Solltemperatur (SP) und der Prozentsatz der Ausgangsleistung angezeigt.

Der Regler wird sofort versuchen, die Solltemperatur zu erreichen und aufrechtzuerhalten. 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.

### 1.6.2 Ändern des Sollwerts

Mit den Pfeiltasten  und  können Sie den gewünschten Sollwert einstellen. Wenn der Sollwert über der gemessenen Temperatur liegt, leuchtet die Anzeige OP1 oben im Display auf und damit an, dass sich das Gerät aufheizt.

Der Regler wird sofort versuchen, die Solltemperatur zu erreichen und aufrechtzuerhalten.

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.

### 1.6.3 Zurücksetzen des Programmreglers

Drücken Sie die Taste RUN/HOLD 2 Sekunden lang, um den Programmregler in den einfachen Regelmodus zurückzusetzen.

#### **Ausführen des aktuellen Programms**

- Um ein unerwünschtes Aufheizen am Ende eines Programms zu vermeiden, setzen Sie die Solltemperatur auf Null, bevor Sie ein Programm ausführen.
- Vor dem Start eines Programms müssen Sie den Programmregler wieder in den einfachen Regelmodus zurücksetzen, indem Sie die Taste RUN/HOLD 2 Sekunden lang gedrückt halten.
- Um das Programm zu starten, drücken Sie zweimal die Taste RUN/HOLD. Danach leuchtet „RUN“ im Display auf.

Der angezeigte Programmsollwert (PSP) entspricht während der Ausführung des Programms den jeweiligen Heizraten, Haltezeiten und Schritten. Der Temperatursollwert des Reglers hat während der Programmausführung keine Wirkung.

- Zum Unterbrechen des Programms drücken Sie RUN/HOLD.
- Drücken Sie die Taste RUN/HOLD 2 Sekunden lang, um das Programm anzuhalten und in den einfachen Regelmodus zurückzukehren.

Nach Ablauf des Programms führt der Programmregler eine der folgenden Aktionen aus:

- Automatische Rückkehr zur Funktion als einfacher Regler
- Anhalten bei der letzten Temperatur des Programms (die RUN-Anzeige blinkt dabei), bis der Anwender die Taste RUN/HOLD 2 Sekunden lang drückt, um das Gerät manuell zurückzusetzen, oder die Taste RUN/HOLD einmal drückt, um das Programm erneut zu starten
- Abschalten der Heizelemente


#### 1.6.4 Erläuterung der Benutzerebenen


Der Regler hat zwei verschiedene Benutzerebenen: Ebene 1 (Anwender) und Ebene 2 (Supervisor).



Ebene 1 (Anwender) ist für den täglichen Routine-Betrieb des Reglers vorgesehen und wird nicht durch einen Sicherheitscode geschützt. Auf dieser Ebene stehen 3 Seiten zur Verfügung. Seite 1, Customer Identity (Kunden-ID), kann nur auf Ebene 2 geändert werden. Seite 2 gibt den aktuellen Programmstatus an. Seite 3 dient zum Schreiben und zum Anzeigen von Programmen.

Ebene 2 (Supervisor) ist durch einen Sicherheitscode geschützt und bietet Zugang zu weiteren Parametern. Auf dieser Ebene sind 4 weitere Seiten zugänglich: Home (Startseite), Customer identity (Kunden-ID), Control Output Hi percentage (Regelausgabe Hoch – Prozentsatz) und Units (Einheiten).

So erhalten Sie Zugang zu Ebene 2:


1. Halten Sie die Seiten-Taste  3 Sekunden lang gedrückt. Im Display wird „Access Goto Level 1“ (Zugang Ebene 1) angezeigt.


2. Drücken Sie die Pfeiltaste , um Ebene 2 auszuwählen. Nach einer kurzen Pause wird „Access Pass code“ (Zugangscode) angezeigt.

3. Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten  / , um den Zugangscode einzugeben. „Pass“ wird kurz angezeigt. Nach einer kurzen Pause erscheint wieder das Start-Display und Sie befinden sich nun auf Ebene 2.

Wenn Sie alle Eingaben und Änderungen auf Ebene 2 abgeschlossen haben, müssen Sie als Supervisor manuell zu Ebene 1 zurückkehren. Um von einer höheren auf eine niedrigere Ebene zu gelangen, ist kein Sicherheitscode erforderlich.

So kehren Sie zu Ebene 1 zurück:

1. Halten Sie die Seiten-Taste  3 Sekunden lang gedrückt. Im Display wird „Access Goto Level 2“ (Zugang Ebene 2) angezeigt.

2. Drücken Sie die Pfeiltaste , um zu Ebene 1 zurückzukehren. Nach einer kurzen Pause erscheint wieder das Start-Display und Sie befinden sich wieder auf Ebene 1.

## 1.7 Einrichten des Reglers

Vor der ersten Verwendung des Reglers (aber auch während dessen Nutzungsdauer) kann es sein, dass bestimmte Parameter den Anforderungen entsprechend angepasst

werden müssen. Dies ist nur auf der Supervisor-Ebene (Ebene 2) des Reglers möglich; siehe Kapitel "Navigationsdiagramme für den Regler".

### 1.7.1 Einstellen der maximalen Ausgangsleistung

Drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Control Output Hi“ (Regelausgabe Hoch)

angezeigt wird. Mit den Pfeiltasten  und  können Sie den Wert einstellen.

Je nach Gerätemodell kann der Parameter für die maximale Ausgangsleistung freigeschaltet oder gesperrt sein.

Bei Geräten mit Siliziumkarbid-Heizelementen ist der Parameter freigeschaltet, um die Alterung der Heizelemente ausgleichen zu können.

### 1.7.2 Kunden-ID



Bei Bedarf können Sie eine Kennnummer für das Gerät eingeben. Diese Kennnummer kann bei Verwendung mehrerer Geräte zur eindeutigen Identifizierung in Produktions- oder Qualitätssicherungssystemen verwendet werden.

Drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Customer Identity“ (Kunden-ID) angezeigt wird.

Mit den Pfeiltasten  und  können Sie eine Kennnummer auswählen.

### 1.7.3 Einheiten

Drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Units“ (Einheiten) angezeigt wird. Mit den

Pfeiltasten  und  können Sie eine der folgenden Optionen auswählen:

C	Celsius
F	Fahrenheit
K	Kelvin

### 1.7.4 Sprache

Die Display-Texte des 3508 Reglers können in verschiedenen Sprachen angezeigt werden. Die Spracheinstellung wird allerdings werksseitig vorgenommen und muss daher schon bei der Bestellung festgelegt werden.

## 1.8 Programmierung

### 1.8.1 Hinweise zur Programmierung

Programme können auf Ebene 1 oder Ebene 2 des 3508 Regler erstellt werden.

Beim P10 und P25 können neue Programme erstellt werden, während das aktuelle Programm läuft.

Um ein unerwünschtes Aufheizen am Ende eines Programms zu vermeiden, setzen Sie die Solltemperatur des Reglers auf Null, bevor Sie ein Programm ausführen.

Alle neuen, noch nicht ausgeführten Programme enthalten nur 1 Segment des Typs „End“ (Ende).

Ein Programm muss aus mindestens 2 Segmenten bestehen, wobei das zweite ein Segment vom Typ „End“ ist.

Temperaturregelung mit Sollwerttrampe: Hierzu erstellen Sie ein Programm mit zwei Segmenten. Definieren Sie das erste Segment als „Rate“ (Rate) oder „Time“ (Zeit). Definieren Sie das zweite Segment als „End“-Segment des Typs „Dwell“ (Halten).

Beim P10 und P25 können Programme mithilfe von „Call“-Segmenten verknüpft werden. Allerdings kann kein Programm mit einer niedrigeren Nummer aufgerufen werden, und ein Programm darf nicht mit einem Call-Segment enden.

Es gibt vier Möglichkeiten, ein Programm enden zu lassen:

1. Wenn das End-Segment auf S.OP eingestellt ist, werden die Heizelemente unabhängig von der Solltemperatur abgeschaltet (Leistungsreduzierung auf 0 %).
2. Wenn das End-Segment auf „Reset“ (Zurücksetzen) eingestellt ist und die Solltemperatur auf Null reduziert wird, werden die Heizelemente ebenfalls abgeschaltet (Leistungsreduzierung auf 0 %). Stellen Sie hierzu die Solltemperatur auf den niedrigstmöglichen Wert. Bei Thermoelementen vom Typ B liegt dieser Wert unter Null.
3. Wenn das End-Segment auf „Reset“ (Zurücksetzen) eingestellt ist, wird der Regler versuchen, die vor dem Programmstart eingestellte Solltemperatur zu erreichen und zu halten.
4. Wenn das End-Segment auf „Dwell“ (Halten) eingestellt ist, wird der Regler bis zum Zurücksetzen beim Programmsollwert (PSP) des letzten Segments verweilen („RUN“-Anzeige blinkt im Display).

Um die Anzahl der Segmente in einem Programm zu reduzieren, definieren Sie das letzte erforderliche Segment als End-Segment.

Sie werden aufgefordert, Ihre Auswahl entweder mit  zu verwerfen oder mit  zu bestätigen.



Um alle Segmente in einem Programm zu verwerfen, ändern Sie das erste Segment in ein End-Segment.



Um Parameter oder Segmente des aktuellen Programms zu ändern, müssen Sie das Programm unterbrechen oder zurücksetzen. Drücken Sie die Taste RUN/HOLD, um das Programm zu unterbrechen, oder halten Sie RUN/HOLD 2 Sekunden lang gedrückt, um das Programm zurückzusetzen.

### 1.8.2 Holdback-Funktion

Mit der Holdback-Funktion können Sie verhindern, dass das Programm dem tatsächlichen Heiz- oder Kühlvorgang vorausseilt.

Der Holdback-Wert legt fest, um wie viel Grad der Programmsollwert über der gemessenen Temperatur liegen darf, bevor die Holdback-Funktion ausgelöst wird. Der Holdback-Wert gilt für ein ganzes Programm.

Zur Einstellung des Werts drücken Sie zuerst die Seiten-Taste  zweimal und anschließend die Scroll-Taste , bis „Holdback Value“ (Holdback-Wert) angezeigt wird.



Mit den Pfeiltasten  und  können Sie dann den Wert einstellen.



Sie können die Holdback-Funktion in „Rate“-, „Time“- und „Step“-Segmenten verwenden.

- Bei „Rate“- und „Time“-Segmenten ist die Holdback-Funktion während des Segments aktiv.
- Bei einem „Step“-Segment verzögert die Holdback-Funktion den Wechsel zum nächsten Segment, bis das Schrittziel erreicht ist.

Für den Holdback-Typ sind folgende Einstellungen möglich:

• Low (Untergrenze)	Gilt nur für den Heizvorgang.
• High (Obergrenze)	Gilt nur für den Kühlvorgang.
• Band (Schaltschwelle)	Gilt sowohl für den Heiz- als auch für den Kühlvorgang
• Aus	Die Holdback-Funktion ist deaktiviert.

Zur Einstellung des Holdback-Typs drücken Sie die Seiten-Taste  zweimal und anschließend die Scroll-Taste , bis „Holdback Type“ (Holdback-Typ) für jedes

Segment angezeigt wird. Mit den beiden Pfeiltasten  und  können Sie nun den Holdback-Typ auswählen.

Die Standardeinstellung für Holdback ist „OFF“ (Aus).

### 1.8.3 Wait-Segmente

Mit der Warte-Funktion wird ähnlich wie mit der Holdback-Funktion verhindert, dass ein Programm zum nächsten Segment vorrückt, bevor der ausgewählte „Wait For“-Parameter (Warten auf) erreicht wurde. Es stehen 5 „Wait For“-Parameter zur Verfügung. Die ersten 4 sind nur verwendbar, wenn es sich um konfigurierte Eingänge zum Regler handelt.

1. PrgIn1 Warten, bis Eingang 1 = wahr
2. PrgIn2 Warten, bis Eingang 2 = wahr
3. PrgIn 1&2 Warten, bis Eingang 1 UND 2 = wahr
4. PrgIn 1or2 Warten, bis Eingang 1 ODER 2 = wahr
5. PVWaitIP Warten, bis die gemessene Temperatur einen bestimmten Schwellenwert erreicht, bevor das Programm fortgesetzt wird. Hier sind 4 Betriebsarten möglich:
  1. „Abs Hi“ – Warten, bis die gemessene Temperatur mindestens dem für das Segment eingestellten Wert „WaitVal“ entspricht.



2. „Abs Lo“ – Warten, bis die gemessene Temperatur höchstens dem für das Segment eingestellten Wert „WaitVal“ entspricht.
3. „Dev Hi“ – Warten, bis die gemessene Temperatur einen festen\* Schwellenwert um den für das Segment eingestellten Wert „WaitVal“ übersteigt.
4. „Dev Lo“ – Warten, bis die gemessene Temperatur um den für das Segment eingestellten Wert „WaitVal“ unter einen festen\* Schwellenwert fällt.

\*Der für die Abweichparameter verwendete feste Schwellenwert wird auf der Konfigurationsebene des Programmreglers eingestellt und sollte daher bei Bedarf beim Kauf eines Carbolite Gero Produkts angefordert werden.

#### 1.8.4 Programmzyklen

Der Parameter „Cycles“ (Zyklen) legt die Anzahl der Programmdurchläufe fest. Die Standardeinstellung ist 1 Zyklus.



Zur Änderung der Anzahl der Zyklen drücken Sie die Seiten-Taste  zweimal und anschließend die Scroll-Taste , bis im Display „Prog Cycles“ (Programmzyklen)

erscheint. Drücken Sie dann die Pfeiltaste , um eine begrenzte Anzahl an Zyklen festzulegen (bis 999). Alternativ können Sie die Pfeiltaste  drücken, wenn das Programm kontinuierlich ausgeführt werden soll.


#### 1.8.5 Erstellen eines Programms

Drücken Sie in der Hauptanzeige die Seiten-Taste  dreimal, um zur Programmierseite zu gelangen. Im Display wird „ProgEdit   1“ angezeigt.

##### Programmnummer

Drücken Sie beim Modell P10 oder P25 eine der beiden Pfeiltasten  und , um eine neue Programmnummer auszuwählen. Im Display werden neue Programme mit nur einem Segment angezeigt.



##### Holdback-Wert

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Holdback Value“ (Holdback-Wert) angezeigt wird.




Falls erforderlich: Drücken Sie eine der beiden Pfeiltasten  und , um einen Wert einzustellen. Dieser Wert wird in jedem Segment verwendet, das als Holdback-Typ definiert ist.

##### Einheiten für die Heizrate

Diese Einheiten gelten nur für Rate-Segmente. Drücken Sie die Scroll-Taste, bis im Display „Ramp Units“ (Einheiten für die Heizrate) angezeigt wird. Mit den Pfeiltasten




 und  können Sie die gewünschte Einheit für die Heizrate auswählen: °/h, °/min oder °/s.

### Anzahl an Programmzyklen




Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Cycles“ (Zyklen) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  und , um mehr als einen Zyklus auszuwählen.

Erstellen Sie jetzt alle Segmente für Ihr Programm und schließen Sie die Programmierung mit einem End-Segment ab. Sobald Sie die Parameter für das jeweilige Segment eingegeben haben, wird die nächste Segmentnummer angezeigt.




### Segmenttyp

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Segment Type“ (Segmenttyp) angezeigt wird. Mit den Pfeiltasten  und  können Sie zwischen „Rate“, „Time“, „Dwell“, „Step“, „Wait“, „GoBack“, „Call“ und „End“ wählen.




### Holdback-Typ

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Holdback Type“ (Holdback-Typ) angezeigt wird. Falls erforderlich, können Sie mit den Pfeiltasten  und  eine der folgenden Optionen auswählen: „Off“ (Aus), „Low“ (Untergrenze), „High“ (Obergrenze) oder „Band“ (Schaltschwelle).




### Sollwert (nur sichtbar für Rate-, Time- und Step-Segmente)

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Target SP“ (Sollwert) angezeigt wird. Stellen Sie den Wert mit den Pfeiltasten  und  ein.




### Heizrate (nur sichtbar für Rate-Segmente)

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Ramp Rate“ (Heizrate) angezeigt wird. Stellen Sie mit den Pfeiltasten  und  die Gradzahl für die oben festgelegte Heizraten-Einheit ein.



### Dauer (nur sichtbar für Time- und Dwell-Segmente)

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Duration“ (Dauer) angezeigt wird. Stellen Sie den Wert mit den Pfeiltasten  und  ein.




### Warten auf (nur sichtbar für Wait-Segmente)

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Wait For“ (Warten auf) angezeigt wird. Mit den Pfeiltasten  und  können Sie eine der folgenden Optionen auswählen: PrgIn1, PrgIn2, PrgIn1In2, PrgIn1orIn2, PVWaitIP.




### Zurück zu Segment Nr. (nur sichtbar für GoBack-Segmente)

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „GoBack Seg“ (Zurück zu Segment) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltaste , um eine Segmentnummer auszuwählen, zu der das System zurückkehren soll.




### Zurück um n Zyklen (nur sichtbar für GoBack-Segmente)

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „GoBack Cycles“ (Zurück um n Zyklen) angezeigt wird. Stellen Sie den Wert mit den Pfeiltasten  und  ein.





### Aufruf Zyklen (nur sichtbar für Call-Segmente)

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Call Cycles“ (Aufruf Zyklen) angezeigt wird. Stellen Sie den Wert mit den Pfeiltasten  und  ein.

### Endtyp (nur sichtbar für End-Segmente)


Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „End Type“ (Endtyp) angezeigt wird. Wählen Sie mit den Pfeiltasten  und  eine der folgenden Optionen: „Reset“ (Zurücksetzen), „Dwell“ (Halten) oder „SafeOp“ (Sicherer Betrieb).

#### 1.8.6 Ausführen eines Programms



Das aktuelle Programm kann durch Drücken der Taste RUN/HOLD im Start-Display gestartet werden. Alternativ drücken Sie einmal die Seiten-Taste , anschließend einmal die Scroll-Taste  (beim P10 und P25 zweimal) und dann einer der Pfeiltasten  / , um den Status auf „Run“ (Ausführen) zu ändern.

#### 1.8.7 Unterbrechen (Anhalten) eines Programms

Drücken Sie die Taste RUN/HOLD  
oder


drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Program Status Reset“ (Programmstatus zurücksetzen) angezeigt wird.

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis der Cursor bei „Reset“ (Zurücksetzen) steht.



Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „Hold“ (Anhalten) auszuwählen.  
Im Display wird RUN/HLD angezeigt.

### 1.8.8 Stoppen und Zurücksetzen eines Programms

Halten Sie die Taste RUN/HOLD gedrückt  
oder


drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Program Status Reset“ (Programmstatus zurücksetzen) angezeigt wird.




Drücken Sie die Scroll-Taste , bis der Cursor bei „Reset“ (Zurücksetzen) steht.

Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „Reset“ (Zurücksetzen) auszuwählen.

### 1.8.9 Ausführen eines anderen Programms (P10 und P25)

#### Auswählen eines Programms



drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Program Status Reset“ (Programmstatus zurücksetzen) angezeigt wird.

Drücken Sie die Scroll-Taste  und anschließend eine der Pfeiltasten  / , um eine Programmnummer auszuwählen.

#### Ausführen des Programms

Drücken Sie die Taste RUN/HOLD  
oder

Drücken Sie die Scroll-Taste , bis der Cursor bei „Reset“ (Zurücksetzen) steht.

Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „Run“ (Ausführen) auszuwählen.  
Im Display wird „Run“ angezeigt.

### 1.8.10 Programmstatus

Während der Ausführung eines Programms werden im Start-Display 3 Werte angezeigt:

- Oben: Gemessene Temperatur
- Mitte: Programmsollwert (PSP)
- Unten: Ausgangsleistung in Prozent

Anzeigen weiterer Details:

Drücken Sie die Seiten-Taste  einmal, um zur Programmstatusseite zu wechseln. Die Werte oben und in der Mitte des Start-Displays werden weiterhin angezeigt. In der unteren Hälfte des Bildschirms wird Folgendes angezeigt:


- Aktuelle Programmnummer (nur P10 und P25)
- Aktuelle Segmentnummer
- Restzeit für dieses Segment

Durch weiteres Drücken der Scroll-Taste  während eines Programmlaufs werden weitere Informationen angezeigt:

 Zustand – Sie können den Status mit den Pfeiltasten auf „Hold“ (Halten), „Reset“

(Zurücksetzen) oder „Run“ (Ausführen) ändern.  

 Programmsollwert (PSP)

 Aktueller Segmenttyp – Die Step- und Call-Segmente sind unverzögert und werden daher nur blinkend angezeigt, sofern für das jeweilige Segment kein Holdback aktiviert ist.

 Sollwert

 Segmentrate – Nur für Rate-, Time- und Step-Segmente

 Verbleibende Zyklen

 Verbleibende Programmzeit

#### 1.8.11 Programmunterbrechung mit Holdback-Funktion

Wenn ein Holdback-Wert eingestellt wurde und das Programm angehalten wird, leuchtet die grüne HLD-Anzeige, bis die gemessene Temperatur den vorgesehenen Wert erreicht hat.

In diesem Zustand wird das Programm selbst durch Drücken der RUN/HLD-Taste angehalten, die Anzeige „HLD“ hört auf zu blinken und wird zusammen mit „RUN“ eingeblendet. Sobald das Programm durch Drücken der Taste RUN/HLD wieder gestartet wird, blinkt die HLD-Anzeige wieder, falls die gemessene Temperatur nicht mit dem Programmwert übereinstimmt.

Hinweis zur Programmierung: Für die Modelle P10 und P25 können Sie während der Ausführung des aktuellen Programms auch weitere Programme erstellen oder ändern.

#### 1.8.12 Wiederherstellung nach einem Stromausfall

Wenn die Stromversorgung des Reglers während eines Programms ausfällt, unterbricht der Regler das Programm, bis die Stromversorgung wieder hergestellt ist. Anschließend bringt der Regler die Temperatur wieder auf den aktuellen Programmsollwert (PSP), bevor das Programm fortgesetzt wird.

- Stromausfall während Ramp-Segmenten: Die Heizrate entspricht der des aktuellen Ramp-Segments.
- Stromausfall während Dwell-Segmenten: Die Heizrate entspricht der des vorherigen Ramp-Segments. Wenn es kein vorheriges Ramp-Segment gibt, wird die Haltezeit bei der aktuellen gemessenen Temperatur fortgesetzt.

- Stromausfall während Time-to-Target-Segmenten: Die Heizrate entspricht der des aktuellen Segments. Die Heizrate wird gehalten, die verbleibende Zeit wird jedoch neu berechnet.



Wenn der Strom während der Einregelung auf den Sollwert ausfällt, fordert der Regler nach Wiederherstellung der Stromversorgung automatisch die maximale Leistung an.

### 1.8.13 Alarmeinrichtungen

Alarmer dienen dazu, den Anwender zu informieren, wenn ein voreingestellter Wert überschritten wurde oder ein Funktionsfehler, wie beispielsweise ein Fühlerdefekt, aufgetreten ist. Diese Fehler werden durch eine rot blinkende „ALM“-Anzeige (Alarm) angezeigt. Der Alarm kann auch einen Ausgang – gewöhnlich ein Relais – schalten. So können bei einem Alarm auch externe Vorrichtungen ausgelöst werden. Alarmer werden nur ausgelöst, wenn sie zuvor konfiguriert wurden. Diese Konfiguration erfolgt kundenspezifisch.











Die Quittierung eines Alarms hängt davon ab, ob er als selbsthaltend oder nicht selbsthaltend konfiguriert wurde. Ein nicht selbsthaltender Alarm wird von selbst zurückgesetzt, sobald die Ursache behoben wurde. Ein selbsthaltender Alarm muss vor einer Zurücksetzung mit der „ACK“-Funktion quittiert werden.

Wenn ein Alarm ausgelöst wurde, blinkt die rote ALM-Anzeige und der zugehörige Text gibt den Alarmtyp an.

Um einen Alarm zu quittieren und die ALM-Anzeige auszuschalten, drücken Sie gleichzeitig die Tasten  und .


### 1.8.14 Programmbeispiel 1




Die nachfolgende Liste erläutert die schrittweise Vorgehensweise zur Erstellung und Ausführung des unten dargestellten Programms.




1. Setzen Sie den Regler-Sollwert auf 0, indem Sie die Pfeiltaste  drücken.
2. Drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Prog Segments Used“ (Verwendete Programmsegmente) angezeigt wird. Bei den Modellen P10 und P25 wählen Sie eine neue Programmnummer (ein Programm mit nur 1 Segment) über die Pfeiltasten  /  aus.
3. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Holdback Value“ (Holdback-Wert) angezeigt wird. Vorbelegung: 0 Grad
4. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Ramp Units“ (Einheiten für die Heizrate) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um den Wert „Min“ einzustellen.
5. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Cycles“ (Zyklen) angezeigt wird. Vorbelegung: 1
6. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Segment 1“ angezeigt wird.

7. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Segment Type“ (Segmenttyp) angezeigt wird.

Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „Rate“ auszuwählen.

8. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Holdback Type“ (Holdback-Typ) angezeigt wird. Vorgabe: „Off“ (Aus)

9. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Target SP“ (Sollwert) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um den Wert auf 400 Grad einzustellen.

10. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Ramp Rate“ (Heizrate) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um 5,0 Grad pro Minute einzustellen.

Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 10 für 4 weitere Segmente. Setzen Sie „Holdback“ auf den Vorgabewert „Off“ (Aus). Geben Sie die folgenden Parameter und Werte ein:

Segmenttyp „Dwell“ – Dauer „30:00.0“ Minuten

Segmenttyp „Step“ – Sollwert „600“ Grad

Segmenttyp „Dwell“ – Dauer „30:00.0“ Minuten



Segmenttyp „Time“ – Sollwert „200“ Grad, Dauer „2:00:0“ Stunden

Schließen Sie das Programm mit einem End-Segment ab:

11. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Segment Type“ (Segmenttyp) angezeigt wird.


Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „End“ (Ende) auszuwählen.

12. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „End Type“ (Endtyp) angezeigt wird. Drücken


Sie die Pfeiltasten  / , um „Reset“ (Zurücksetzen) auszuwählen.

13. Drücken Sie gleichzeitig die Seiten-Taste  und die Scroll-Taste , um zum Start-Display zurückzukehren.

Zum Ausführen des Programms drücken Sie entweder RUN/HOLD oder:

14. Drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Program Status“ (Programmstatus) angezeigt wird.

15. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis der Cursor bei „Reset“ (Zurücksetzen) steht.

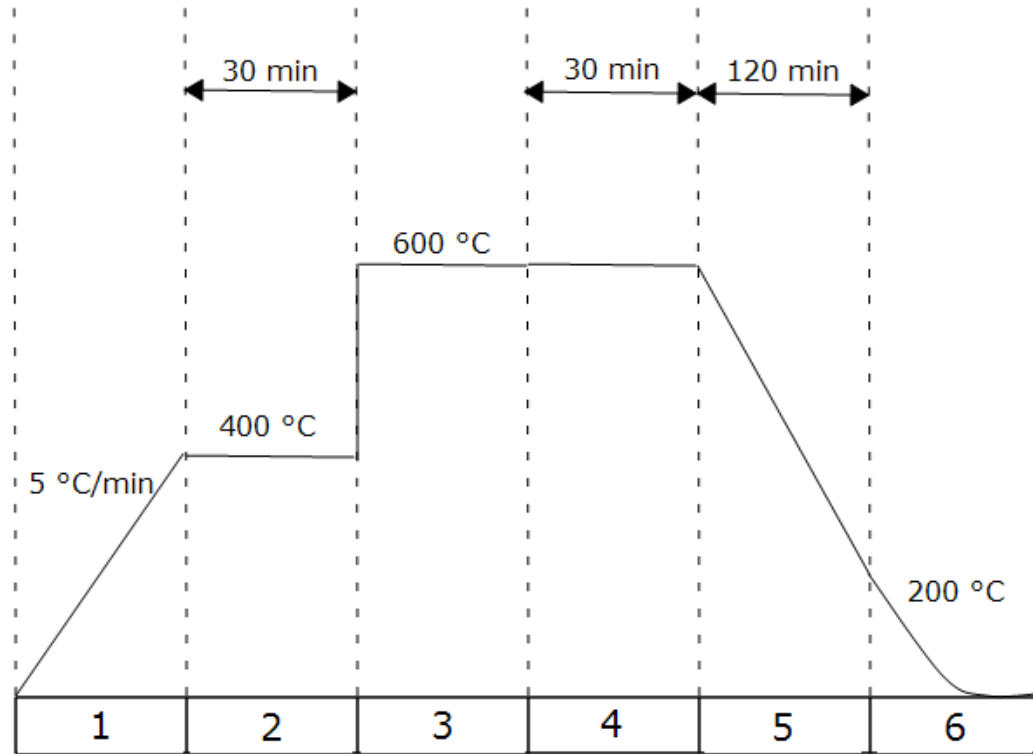
16. Drücken Sie , um „Run“ (Ausführen) auszuwählen.

**Beispiele für Zeitanzeigen**

10:05:3 Min./Sek./Zehntelsek.

21:10:05 Std./Min./Sek.



196:10 Std./Min.





















Segment					
1	2	3	4	5	6
Typ „Rate“	Typ „Dwell“	Typ „Step“	Typ „Dwell“	Typ „Time“	Typ „End“
Sollwert 400 °C	Dauer 30 min	Sollwert 600 °C	Dauer 30 min	Sollwert 200 °C	Endtyp „Reset“
Rate 5°/min				Zeit 120 min	

1.8.15 Programmbeispiel 2







Die nachfolgende Liste erläutert die schrittweise Vorgehensweise zur Erstellung und Ausführung des unten dargestellten Programms.

1. Setzen Sie den Sollwert auf 0, indem Sie die Pfeiltaste nach unten drücken. ▼
2. Drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Prog Segments Used“ (Verwendete Programmsegmente) angezeigt wird. Bei den Modellen P10 und P25 wählen Sie eine neue Programmnummer (ein Programm mit nur 1 Segment) über die Pfeiltasten  / ▼ aus.

3. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Holdback Value“ (Holdback-Wert) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um den Wert auf 5 Grad einzustellen.
  4. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Ramp Units“ (Einheiten für die Heizrate) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um den Wert „Min“ einzustellen.
  5. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Cycles“ (Zyklen) angezeigt wird. Vorbelegung: 1
  6. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Segment 1“ angezeigt wird.
  7. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Segment Type“ (Segmenttyp) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „Time“ (Zeit) auszuwählen.
  8. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Holdback Type“ (Holdback-Typ) angezeigt wird. Vorgabe: „Off“ (Aus)
  9. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Target SP“ (Sollwert) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um den Wert auf 600 Grad einzustellen.
  10. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Duration“ (Dauer) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „30:00.0“ Minuten einzustellen.
- Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 10 für 4 weitere Segmente. Geben Sie die nachstehenden Parameter und Werte ein. Hinweis: Call-Segmente stehen bei Einzelprogrammmodellen nicht zur Verfügung.

Segmenttyp „Rate“	Sollwert „400“ Grad. Heizrate „2.0“ Grad pro Minute
Segmenttyp „Step“	Sollwert „200“ Grad
Segmenttyp „Dwell“	Holdback „High“ (Obergrenze). Dauer „30:00.0“ Minuten
Segmenttyp „Call“	Programmaufruf „Next Number“ (Nächste Nummer). Aufrufzyklen: 2


Schließen Sie das Programm mit einem End-Segment ab:

11. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „Segment Type“ (Segmenttyp) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „End“ (Ende) auszuwählen.
12. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis „End Type“ (Endtyp) angezeigt wird. Drücken Sie die Pfeiltasten  / , um „Dwell“ (Halten) auszuwählen.


Wiederholen Sie die Sequenz, um ein Kurzprogramm „3“ zu erstellen (siehe Diagramm).

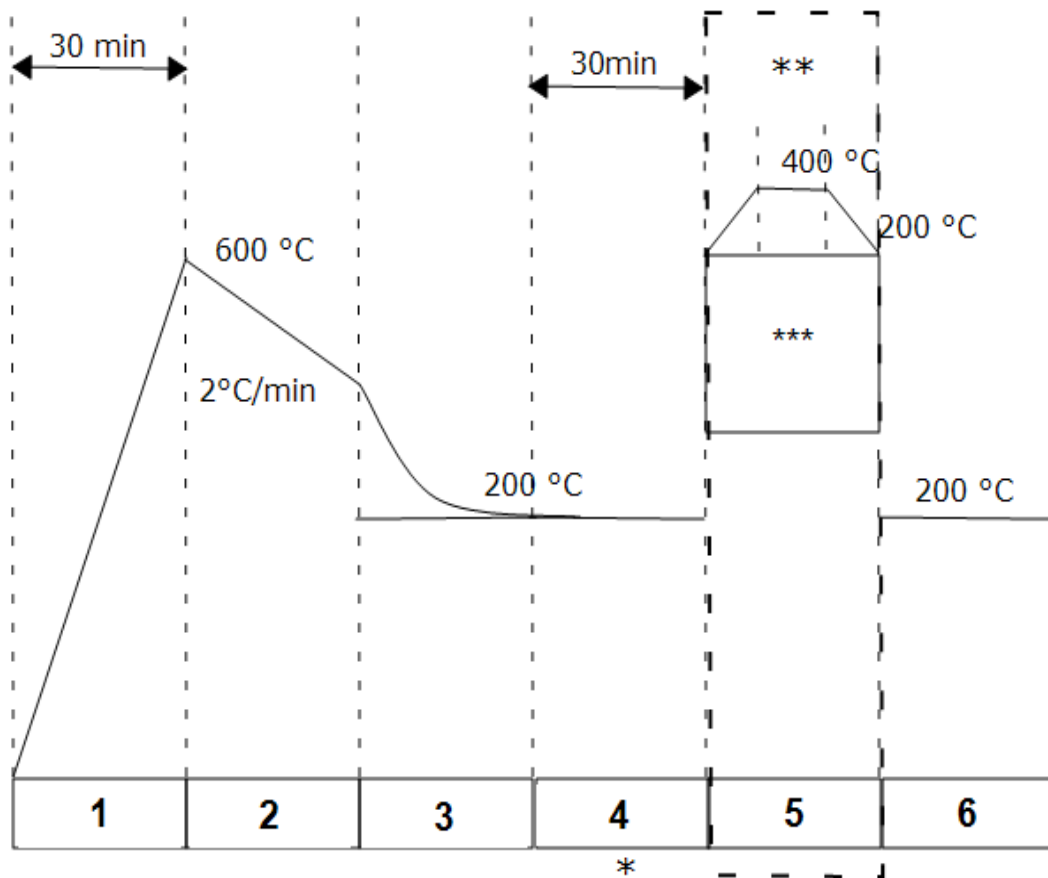
13. Drücken Sie gleichzeitig die Seiten-Taste  und die Scroll-Taste , um zum Start-Display zurückzukehren.

Zum Ausführen des Programms drücken Sie entweder RUN/HOLD oder:

14. Drücken Sie die Seiten-Taste , bis „Program Status“ (Programmstatus) angezeigt wird.

15. Drücken Sie die Scroll-Taste , bis der Cursor bei „Reset“ (Zurücksetzen) steht.

16. Drücken Sie , um „Run“ (Ausführen) auszuwählen.



Segment					
1	2	3	4	5	6
Typ „Time“	Typ „Rate“	Typ „Step“	Typ „Dwell“	Typ „Call“	Typ „End“
Sollwert 600 °C	Sollwert 400 °C	Sollwert 200 °C	Dauer 30 min	Programmaufruf 3	Endtyp „Dwell“
Dauer 30min	Rate 2 °C/min		Holdback-Typ „High“	Aufruf Zyklen 2n	
			* Seg. 4 „Holdback-Wert“ 5 °C	** nur P10 und P25	
				*** Beispiel für Programm 3	

## 1.9 Regleroptionen

Aufgrund der Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten und der verschiedenen Verwendungszwecke werden hier keine genauen Anweisungen bereitgestellt. Zum richtigen Einstellen der kundenspezifischen Parameter ist unter Umständen das gesamte Eurotherm-Handbuch erforderlich. Das Freischalten oder Ausblenden von Parametern ist nur auf tieferen, mit Sicherheitscode geschützten Konfigurationsebenen möglich. Wenden Sie sich hierzu bitte an Carbolite Gero.

### 1.9.1 Digitale Datenübertragung über RS-232

Bei vorhandener RS-232-Option besitzt der Ofen eine D-Sub-Buchse, die mit dem Kommunikationsmodul des Reglers verbunden ist. Diese RS-232-Schnittstelle ist für den direkten Anschluss des Geräts an einen Personalcomputer (PC) über ein durchgängiges Kabel geeignet (die Pol-Verbindungen am computerseitigen Stecker werden zwar empfohlen, sind aber nicht unbedingt notwendig). Das Kabel hat gewöhnlich einen 9-poligen Anschluss sowohl am Gerät als auch am PC. Alternativen sind jedoch in Klammern angegeben.

Geräteende des Kabels Buchse, (25-polig) 9-polig			RS-232-Kabel: Gerät an PC	PC-Ende des Kabels Stecker, 9-polig (25-polig)		
Rx	(2)	3	—	3	(2)	Tx
Tx	(3)	2	—	2	(3)	Rx
Com	(7)	5	—	5	(7)	Com
				7,8	(4,5)	miteinander verbunden
				1,4,6	(6,8,20)	miteinander verbunden

### 1.9.2 Digitale Datenübertragung über RS-485

Bei vorhandener RS-485-Option ist der Ofen mit zwei D-Buchsen ausgestattet. Das Gerät wird über ein durchgängiges Kabel wie folgt an den PC angeschlossen:

Geräteende des Kabels Buchse, (25-polig) 9-polig			RS-485-Kabel: Gerät an PC	PC-Ende des Kabels Buchse, 9-polig (25-polig)		
-	(2)	3	==	3	(2)	Tx
+	(3)	2	==	2	(3)	Rx
Com	(7)	5	—	5	(7)	Com

### 1.9.3 Kommunikationsadresse

Normalerweise ist die Kommunikationsadresse auf 1 gesetzt, dies kann jedoch geändert werden. Bei einer RS-485-Schnittstelle und mehreren verbundenen Geräten müssen verschiedene Adressen gesetzt werden. Die Änderung der Adresse erfolgt über die Liste auf Ebene 2. Drücken Sie auf Ebene 2 die Seiten-Taste, bis der COMMS-

Parameter angezeigt wird. Mit den Pfeiltasten



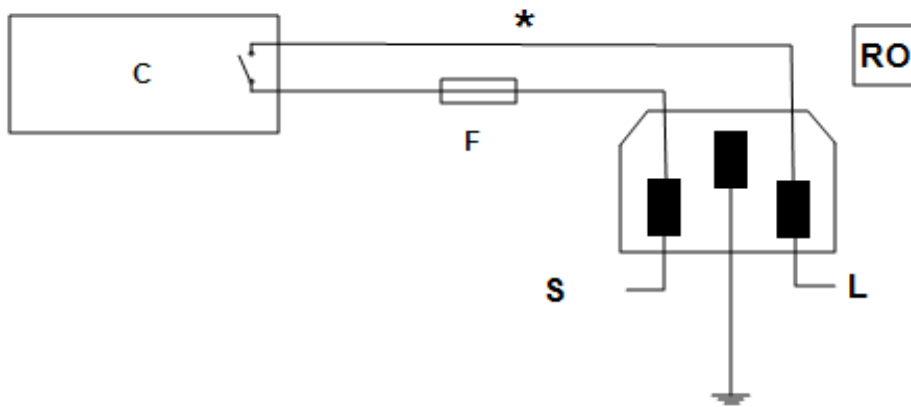
und



können Sie nun die Adresse auswählen.

### 1.9.4 Alarmoption

Wenn das Gerät über eine anwenderkonfigurierbare Alarmschaltung verfügt, bestehend aus einem Relais mit potenzialfreien Kontakten, sind die Kontakte folgendermaßen mit einem Einbaustecker an der Bedieneinheit verdrahtet:



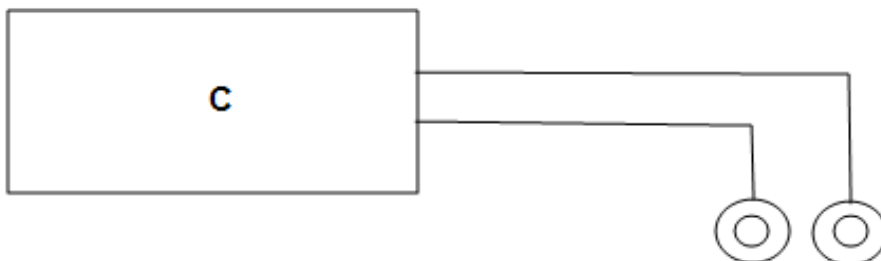
Zeichenerklärung	
C	Temperaturregler
F	Sicherung (2 A)
S	Spannungsversorgung
L	Last
*	Schließer-Relaiskontakte
RO	Relaisausgang 240 V, max. 2 A

Die 2-A-Sicherung dient zur Unterbrechung des Stromkreises, um eine Überlastung durch zu hohe Spannung zu vermeiden.

Die entsprechende Gerätekonfiguration sowie die für den Anwender verfügbaren Parameter hängen von den jeweiligen Kundenanforderungen ab.


### 1.9.5 Remote-Eingang und -Ausgang (analoge Schnittstellen)



Bei Ausstattung mit analogen Schnittstellen werden die Kontakte auf isolierte Klemmbuchsen an der Bedieneinheit geführt.



Zeichenerklärung	
C	Regler

Die Reglerkonfiguration hängt von den jeweiligen Anforderungen des Kunden ab.

Der Remote-Eingang (falls vorgesehen) kann über den Parameter zur Aktivierung des Remote-Sollwerts auf Ebene 2 ein- und ausgeschaltet werden (falls für eine bestimmte Anwendung zur Verfügung gestellt). Drücken Sie auf Ebene 2 die Seiten-Taste , bis „REM SP Enable“ (Remote-Sollwert aktivieren) angezeigt wird. Wählen Sie mit den

Pfeiltasten  und  entweder SP1 (den normalen Sollwert des Reglers) oder SP2

(den Sollwert für den Remote-Eingang) aus. Danach wird oben links im Display „SPX“ angezeigt.

Der Remote-Ausgang muss nicht ein- und ausgeschaltet werden.

### 1.9.6 Programmsegmentausgang

Wenn die Kundenanforderung einen Programmsegmentausgang vorsieht, wird ein zusätzlicher Parameter in der PROG-Liste aufgeführt. Für jedes Programmsegment erscheint nach dem Segmenttyp und den zugehörigen Einstellungen der Parameter EVENT OUTS (Ereignisausgänge). Dieser Parameter hat die Werte „on“ (Ein) und „off“ (Aus). Wenn der Wert auf „on“ gesetzt wird, dann schließt das Relais während des Segments und oben links im Display erscheint eine kleine „1“.

Wenn mehr als ein Programmsegmentausgang vorhanden ist, erscheinen zusätzliche Felder – je nachdem, wie viele Ereignisausgänge es gibt.

## 1.10 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.

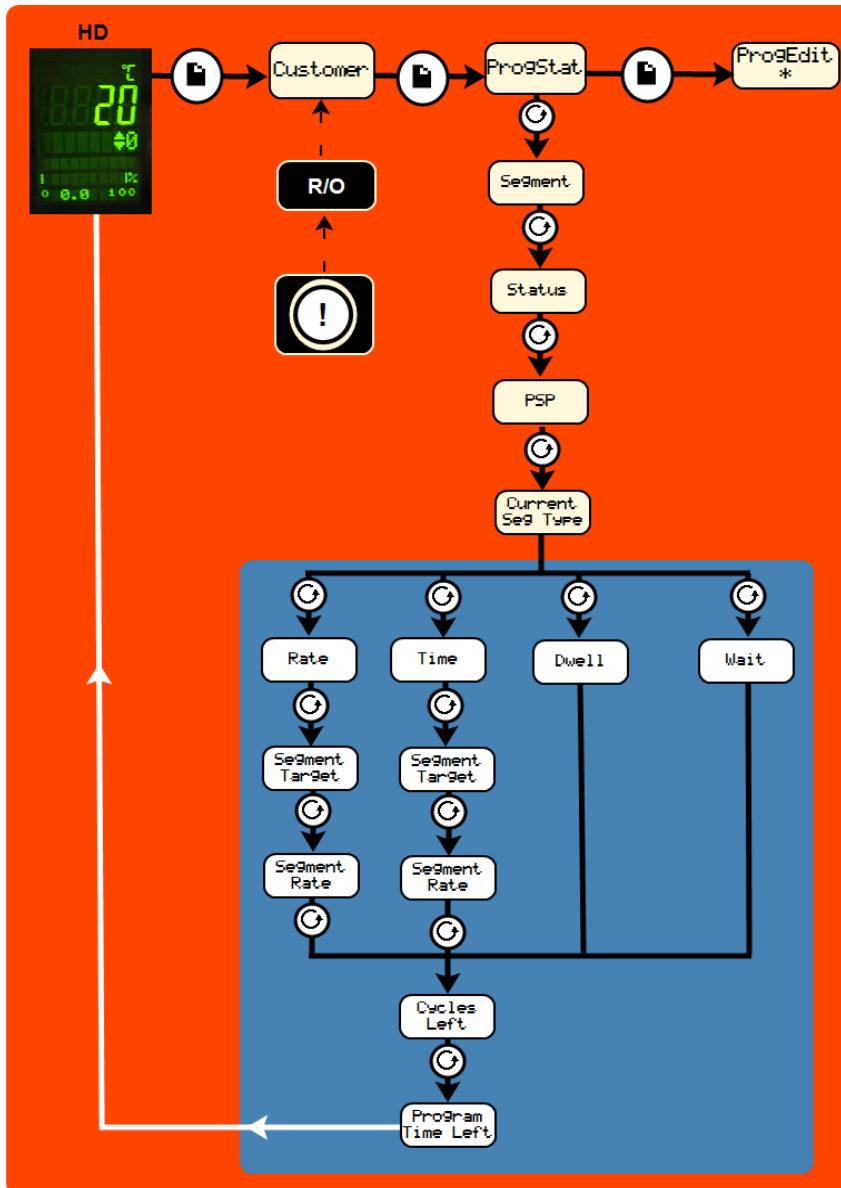
Drücken Sie die beiden seitlichen Laschen auseinander, fassen Sie das Gerät und ziehen Sie es aus der Buchse. Setzen Sie anschließend das Ersatzteil ein.

## 1.11 Navigationsdiagramme für den Regler

Die folgenden Abbildungen zeigen, wie Sie zu den verschiedenen Menüoptionen innerhalb des 3508 Regler navigieren können. Bei jeder Option lassen sich die Werte über die Pfeiltasten einstellen.

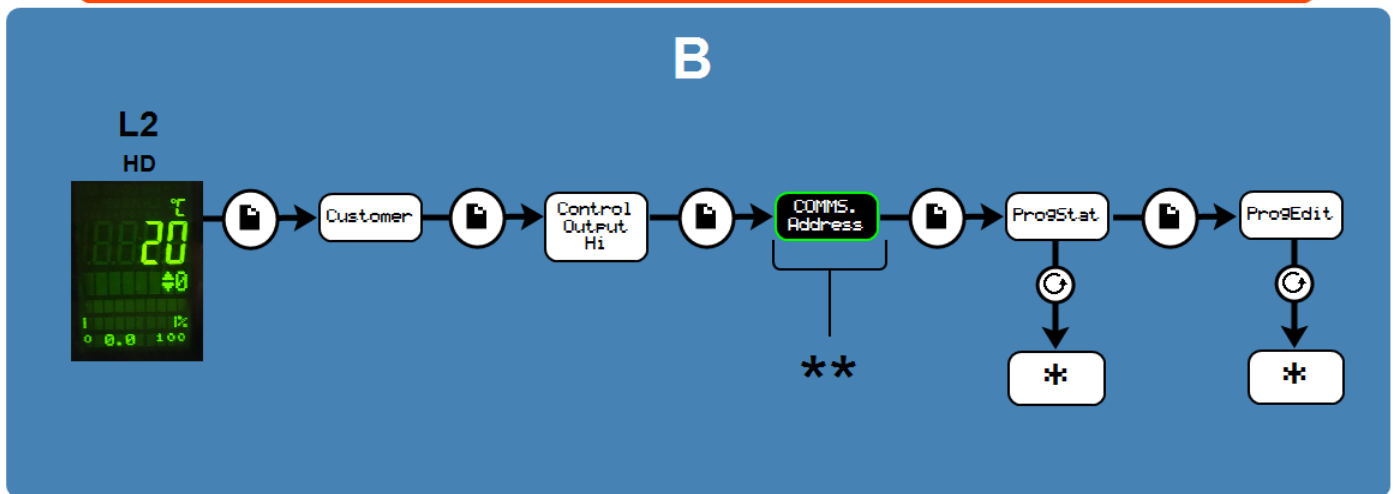
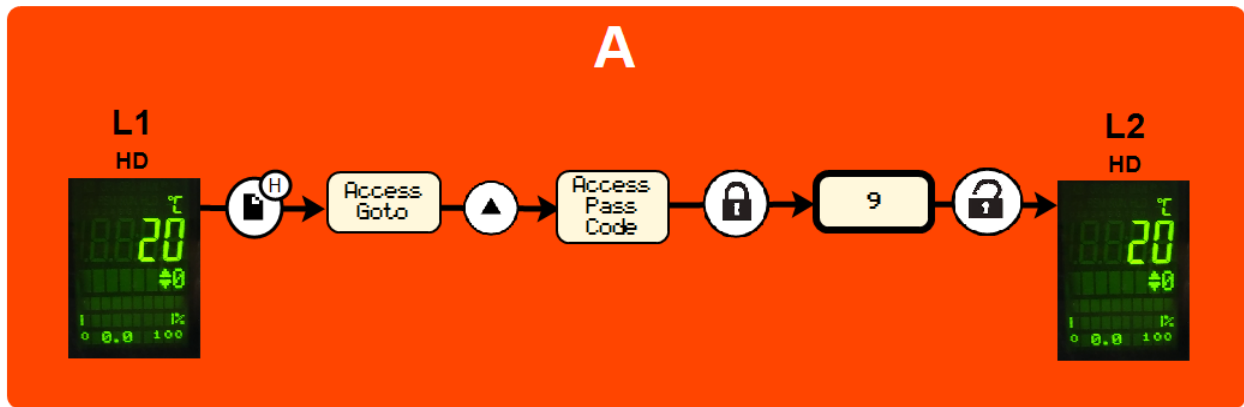


### 1.11.2 Ebene 1 Anwender – Programm läuft



HD	Start-Display	!	Regler-ID, falls mehrere Regler verwendet werden
R/O	read-only (nur Lesezugriff)		schwarz = weiter
	Seiten-Taste	→	weiß = zurück
	Scroll-Taste	*	Siehe vorheriges Diagramm: Ebene 1 Anwender – kein Programm läuft

### 1.11.3 Ebene 2 Supervisor



A	Zugang zu Ebene 2		Scroll-Taste
B	Ebene 2		gesperrt bis Eingabe des Sicherheitscodes
L1	Ebene 1 Start-Display		entsperrt
L2	Ebene 2 Start-Display		schwarz = weiter
	Seiten-Taste		Siehe vorheriges Diagramm: <b>Ebene 1 Anwender – kein Programm läuft</b>
	Seiten-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten		falls konfiguriert
	Pfeiltaste		

## 2.0 3508 Dual-Loop-Kaskadenregelung (falls vorhanden)

### 2.1 Funktionsprinzip der Kaskadenregelung

Wenn das Gerät über eine Kaskadenregelung verfügt, ermittelt der Chargenkreis des 3508 die Temperatur der Ladung und der Heizelementkreis des 3508 die Heizelementtemperatur. Je nach Ofen- oder Wärmeschrankmodell kann das Chargen-Thermoelement fixiert oder beweglich sein. Das Thermoelement für die Heizelementtemperatur ist an einer vorgegebenen Stelle nahe den Heizelementen fixiert. Das Chargen-Thermoelement sollte so nah wie möglich am zu erwärmenden Werkstück positioniert werden.

Der Chargenkreis kommuniziert mit dem Heizelementkreis und fordert je nach Chargentemperatur und laufendem Programm oder Sollwert einen Heizvorgang an. Der Heizelementkreis regelt den Heizvorgang gemäß der Heizelementtemperatur und den vom Chargenkreis kommenden Anforderungen.

Die Heizelementtemperatur kann im Prinzip unabhängig von der Chargentemperatur zwischen dem für den Ofen oder Wärmeschrank geltenden Höchst- und Mindestwert liegen. In der Praxis ist das Kaskadenregelsystem jedoch so konfiguriert, dass die Heizelementtemperatur auf einen Bereich um die Chargentemperatur begrenzt wird – normalerweise auf  $\pm 10\%$  der Solltemperatur.

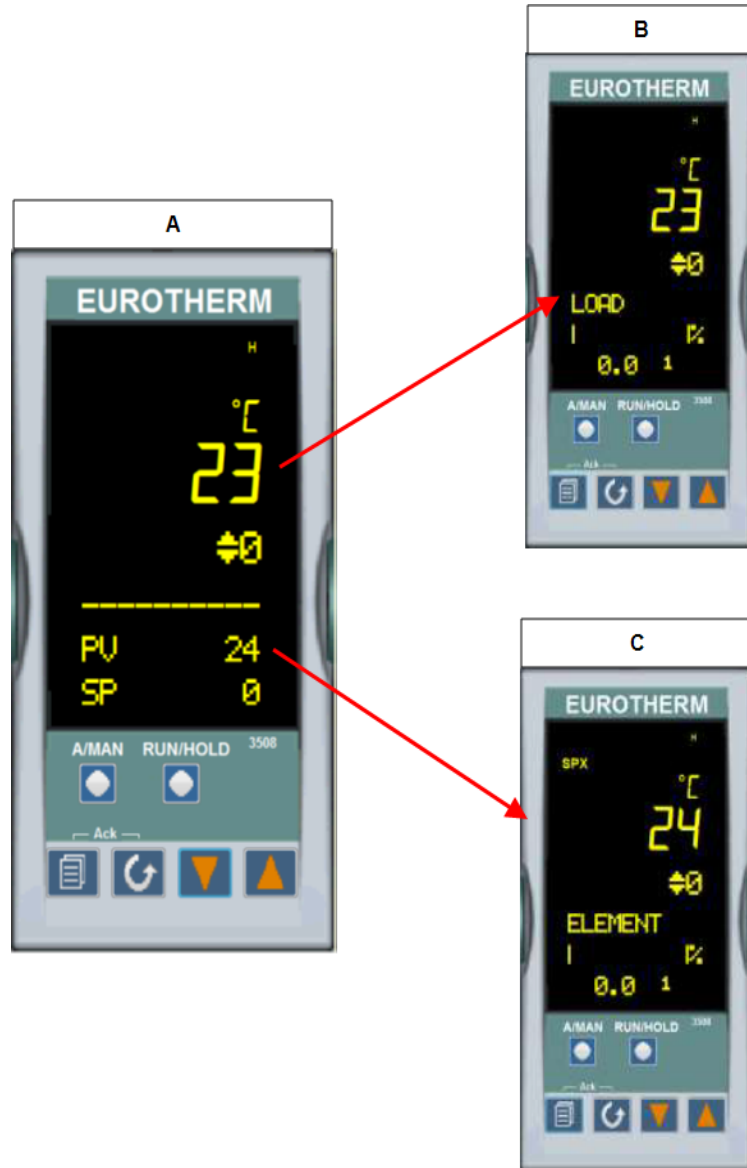
Der oben im Display angezeigte Sollwert des Chargenkreises kann vom Anwender eingestellt werden. Der unten im Display angezeigte Heizelementkreis sollte nicht vom Anwender justiert werden. Er regelt die Heizelementtemperatur automatisch, bis die Charge die Solltemperatur erreicht.

Bei einem Dreizonen-Ofen mit der Option „Dreizonen-Kaskadenregelung“ handelt es sich bei der Mittelzone um einen 3508 Dual-Loop, und es sind separate Endzonen-Regler installiert. Der Chargenkreis-Sollwert für die 3508 Mittelzone wird vom Anwender eingestellt. Der Betrieb der Endzonen-Regler erfolgt automatisch. Weitere Einstellungen durch den Anwender sind nicht erforderlich.

### 2.2 Bedienung der Kaskadenregelung

Der Anwender kann den Chargenkreis einfach gemäß den Standardanweisungen für den entsprechenden Regler einstellen. Im Start-Display werden der Chargenkreis oben und der Heizelementkreis unten angezeigt. Durch Drücken der Seiten-Taste werden separate Ansichten für den Chargen- und den Heizelementkreis angezeigt.

Zeichenerklärung	
A	Ansicht Start-Display
B	Ansicht Chargenkreis
C	Ansicht Heizelementkreis



Der Heizelementkreis sollte niemals verstellt werden. Beachten Sie, dass die Heizelemente während des Betriebs in der Regel eine höhere Temperatur als die Charge aufweisen.

Da die Details der Kaskadenanwendung des Kunden (insbesondere die Art der Charge) in der Regel nicht bekannt sind, ist der Vorsteuerparameter (FF Trim) auf Ebene 2 leicht zugänglich (siehe die Betriebsanleitung des Geräts). Die Standardeinstellung beträgt 2 %. Bei Überschreitung der Chargentemperatur (ein häufiges Problem bei niedrigen Temperaturen) können Sie den Vorsteuerparameter „FF Trim“ verkleinern, um die Überschreitung möglichst minimal zu halten. Wenn Sie „FF Trim“ jedoch zu stark verkleinern, kann es sein, dass die Charge nicht mehr die gewünschte Temperatur erreicht. Wenn eine Charge nicht die vorgesehene Temperatur erreicht oder dies in der Endphase nur langsam geschieht, können Sie „FF Trim“ vergrößern. Dabei sollten Sie 10 % jedoch nicht überschreiten.



*Ansicht Vorsteuerung*

Im Bereich sehr niedriger Temperaturen kann sich eine stabile Temperaturregelung als schwierig erweisen, da beim Heizen zu viel Leistung zugeführt wird. Sie können die verfügbare Leistung über den Leistungsbegrenzungsparameter „OP.Hi“ begrenzen. Vor einer Verstellung sollten Sie sich jedoch die ursprünglichen Einstellungen notieren. Angaben zu den Leistungseinstellungen finden Sie im Kapitel „Sicherungen und Leistungseinstellungen“ weiter hinten in diesem Handbuch. Wenn der Parameter normalerweise auf 100 % eingestellt ist, versuchen Sie zur Stabilitätsverbesserung zunächst eine Einstellung auf 50 %. Vermeiden Sie nach Möglichkeit Einstellungen unter 40 % (für bestimmte Öfen sind jedoch niedrige

Einstellungen erforderlich, was allerdings nichts mit der Kaskadenregelung zu tun hat).



*Ansicht Leistungsbegrenzung*

## 2.3 Umgehen der Kaskadenregelung



Dies ist relevant, wenn es sich beim Thermoelement des Reglers um einen herausnehmbaren Messfühler (z. B. in einem Rohrofen) handelt oder wenn es aus anderen Gründen erforderlich ist, den Ofen oder Wärmeschrank direkt vom Heizelementkreis aus zu regeln.

Für einen Betrieb ohne Kaskadenregelung muss das Chargen-Thermoelement ständig angeschlossen bleiben, oder es muss eine Verbindung über die Thermoelement-Eingangsanschlüsse hergestellt werden.

## 2.4 3508P1 Heizelementkreis (Regelkreis 2)

In diesem Fall wird der Heizelementregler über den auf Ebene 2 zugänglichen Lokal/Remote-Parameter konfiguriert (siehe die Bedienungsanleitung des Geräts).

So schalten Sie die Kaskadenregelung ein oder aus: Drücken Sie auf Ebene 2 die Scroll-

Taste, bis **L-r** (Lokal/Remote) angezeigt wird. Mit den Pfeiltasten  /  stellen Sie Folgendes ein:

- **SP2** = Kaskadenregelung ein
- **SP1** = Kaskadenregelung aus

Oben links im Display wird **SPX** angezeigt, wenn **SP2** aktiviert ist. Das Gerät funktioniert als unabhängiger Programmregler/Regler, wenn **L-r** auf **SP1** eingestellt ist. Um die Kaskadenregelung wieder zu aktivieren, ändern Sie den **L-r** Parameter auf **SP2**. Beachten Sie außerdem, dass eine Kühlung bei niedrigen Temperaturen pro Grad länger dauert als bei hohen Temperaturen.

## 2.5 Vorsicht!



Auch wenn das Chargen-Thermoelement herausnehmbar ist, sollten Sie es nach Möglichkeit immer im Ofen oder Wärmeschrank eingebaut lassen. Wenn die Kaskadenregelung aktiviert ist und sich das Chargen-Thermoelement außerhalb des Geräts befindet (z. B. auf dem Arbeitstisch), kann dies dazu führen, dass der Ofen oder Wärmeschrank bis zur Höchsttemperatur aufgeheizt wird, was nicht nur Energie verschwendet, sondern möglicherweise auch die Standzeit der Heizelemente verkürzt.

## 2.6 Übertemperaturregelung

Wenn eine Übertemperaturregelung eingebaut ist, bietet sie normalerweise Schutz vor dem Ausfall des Regelsystems oder einer Komponente wie z. B. eines Leistungsrelais. Der Übertemperaturschutzregler muss auf einen Wert eingestellt werden, der über der Heizelement-Höchsttemperatur liegt, in der Regel 15 °C über dem Höchstwert.

Wenn die Arbeitstemperatur unter der Höchsttemperatur liegt, ist es möglich, den Übertemperaturgrenzwert folgendermaßen einzustellen:

Arbeitstemperatur + (Höchsttemperatur x FF/100) + 15 °C

wobei „FF“ der Wert des Vorsteuerparameters ist (z. B. 10)

Beispiel: Bei einer Arbeitstemperatur von 800 °C und einer Gerätehöchsttemperatur von 1200 °C kann der Übertemperaturgrenzwert auf  $800+120+15=935$  eingestellt werden.



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)