

### Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Regler-Handbuch

CC-T1 Regler

CC-T1 Regler

## Inhalt

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zur Verwendung des auf der Vorderseite angegebenen Carbolite Gero-Produkts. 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 dieses Handbuchs. Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für den vorgesehenen Zweck.

1.0	Einleitung .....	4
1.1	Ausstattung .....	4
1.2	Technische Fachbegriffe .....	5
2.0	Navigation .....	7
2.1	Bildschirmtastatur .....	9
3.0	Inbetriebnahme .....	10
4.0	Benutzerebenen .....	14
4.1	Ändern der Benutzerebene .....	15
4.2	Kennwörter der Benutzerebenen .....	16
5.0	Regionale Einstellungen .....	17
6.0	Einfache Temperaturregelung .....	19
6.1	Dynamischer Sollwert (nur bei Mehrzonen-Konfiguration) .....	20
6.2	Übertemperaturschutz (falls vorhanden) .....	22
6.2.1	Übertemperaturalarm .....	23
7.0	Kaskadenregelung .....	25
7.1	Funktionsprinzip der Kaskadenregelung .....	25
7.2	Betrieb der Kaskadenregelung .....	25
7.3	Betrieb mit entferntem Kaskaden-Thermoelement .....	25
7.4	Trimmwerte .....	26
7.5	Sensorbreak [Fühlerdefekt] .....	27
7.5.1	Kontroll-Thermoelement .....	27
7.5.2	Übertemperatur-Thermoelement (falls vorhanden) .....	27
8.0	Offset-Kalibrierung .....	29
8.1	Ein-Punkt-Kalibrierung .....	29
9.0	Programmierung .....	32
9.1	Ausführen eines Programms .....	32
9.2	Planen eines Programms .....	36
9.3	Erstellen eines Programms .....	38
9.3.1	Bildschirm zur globalen Programmbearbeitung .....	39
9.3.2	Segmentbearbeitungsbildschirm .....	41

9.4	Bearbeiten eines Programms .....	46
10.0	Alarmrelais (optional) .....	47
11.0	Datenaufzeichnung .....	49
11.1	USB-Anforderungen .....	49
11.2	Einstellungen für die Datenaufzeichnung .....	49
11.3	Aufzeichnen von Daten .....	52
11.3.1	Automatische Datenaufzeichnung .....	52
11.3.2	Manuelle Datenaufzeichnung .....	53
11.3.3	Diagrammansichten der Datenaufzeichnung .....	54
11.4	Herunterladen von Daten auf einen USB-Stick .....	56
11.5	Öffnen von aufgezeichneten Daten .....	56
12.0	Ethernet-Anschlüsse .....	58
13.0	Anschluss über Ethernet an USB-Adapter .....	59
13.1	Herstellen einer Verbindung über iTools .....	59
13.2	Herstellen einer Verbindung .....	63
14.0	Wartungserinnerung .....	65
15.0	Reglereinstellungen .....	68
15.1	Anpassen der maximalen Leistung .....	72
15.2	Optimierung der Temperaturregelung mit Auto-Tune .....	72
15.3	Power Cycling .....	74
16.0	Austausch des Reglers .....	75

## 1.0 Einleitung

Der CC-T1 ist ein von Carbolite Gero entwickelter Temperaturregler mit einer Touchscreen-Bedienoberfläche.

Er verwendet PID-Algorithmen, um die Heizleistung anzupassen und die Temperatur im Produkt zu regeln.

Über verschiedene Schaltflächen kann der Benutzer durch die Bedienoberfläche navigieren. Durch Drücken der entsprechenden Felder auf den jeweiligen Bedienbildschirmen kann er Werte und Parameter einstellen. Wenn alphanumerische Werte (Namen, Kennwörter, Zeitangaben) benötigt werden, erscheint eine Bildschirmstatur.

### 1.1 Ausstattung

Der CC-T1 bietet folgende Merkmale und Funktionen:

- 10 individuelle Programmplätze mit bis zu 24 konfigurierbaren Segmenten
- Programmplanung mit Echtzeituhr
- Datenaufzeichnung auf USB-Stick (alle Daten werden in einem **.csv**-Dateiformat aufgezeichnet)
- Ethernet-Anschlüsse
- 3 kennwortgeschützte Benutzerebenen zur Steuerung des Zugriffs auf die verschiedenen Funktionen
- als Programmiergerät oder einfacher Temperaturregler verwendbar
- integrierter Übertemperaturschutz (optional)
- Regionale Sprachoptionen:
  - Englisch
  - Deutsch
  - Französisch
  - Italienisch
  - Spanisch
  - Chinesisch (vereinfacht)
  - Russisch
  - Japanisch

## 1.2 Technische Fachbegriffe

Aufgrund der Komplexität der Temperaturregelung werden in diesem Handbuch Fachbegriffe verwendet.

Hier ist eine Liste einiger der in diesem Handbuch verwendeten Begriffe mit den entsprechenden Erläuterungen:

Begriff	Beschreibung
Sollwert	Die Solltemperatur, die der Ofen oder Wärmeschrank erreichen soll (in °C).
Übertemperaturschutz	Ein System, das eine Beschädigung des Produkts oder eine Beeinträchtigung des Prozesses verhindert, wenn eine vom Benutzer festgelegte Temperatur (Übertemperatur-Sollwert) überschritten wird. Die Stromzufuhr zu den Heizelementen wird unterbrochen, bis entweder die Temperatur des Produkts unter den Übertemperatur-Sollwert fällt oder der Benutzer den Übertemperatur-Sollwert manuell erhöht.
Übertemperatur-Sollwert	Die Temperatur, bei der das Übertemperaturschutzsystem auslöst.
Heizelement	Die elektrisch betriebene Heizquelle, die im Produkt verwendet wird (Ofen oder Wärmeschrank).
Thermoelement	Eine thermoelektrische Einheit zur Temperaturmessung.
PID	Proportional Integral Differential - das vom Regler verwendete mathematische Regelsystem.
Programm	Eine Reihe von Befehlen, die dem Regler mitteilen, wie er sich zu verhalten hat. Ein Programm ist in Abschnitte unterteilt, die "Segmente" genannt werden.
Segment	Ein Abschnitt eines Programms. Ein Programm kann aus 24 einzelnen Segmenten bestehen. Es gibt 6 verschiedene Segmenttypen, mit denen sich ein Programm konfigurieren lässt. Die Segmente legen fest, wie sich der Regler verhält, wenn ein Programm das betreffende Segment erreicht. Das letzte Segment eines Programms muss immer vom Typ „End“ sein.
Holdback	Wird beim Ausführen eines Programms verwendet. Holdback ist der Betrag (in °C /°F / K), um den der programmierte Sollwert der gemessenen Ist-Temperatur vorauslaufen kann, bevor der Holdback wirkt und verhindert, dass das Programm weiterläuft, bis die Ist-Temperatur aufholt. Dies kann entweder auf Heizen, Kühlen oder beides angewendet werden, je nachdem, welchen „Holdback-Typ“ der Benutzer auswählt.
Rampenrate	Die Gradzahl (°C /°F / K), um die die Temperatur pro Sekunde, Minute oder Stunde steigen sollte (abhängig von den " Rampen-Einheiten).
Rampen-Einheiten	Wird verwendet, um zu definieren, ob die Temperatur mit <b>X</b>

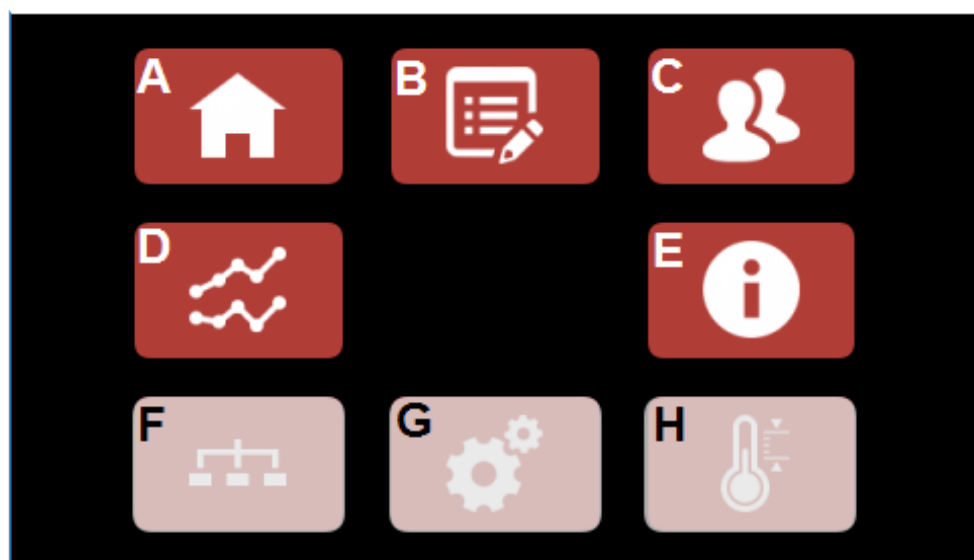
	°C pro Sekunde, <b>X</b> °C pro Minute oder <b>X</b> °C pro Stunde steigen soll.
--	---

## 2.0 Navigation

Der CC-T1 verfügt über zahlreiche Schaltflächen und Felder für die Bedienung mit den Fingern.

- Beim Drücken einer Schaltfläche wird diese weiß umrandet, um zu zeigen, dass der Regler die Eingabe registriert hat. Bei Verwendung eines Eingabestifts erscheint in der Regel keine Umrandung.
- Wenn ein Feld gedrückt wird, geschieht Folgendes:
  - Ein Bildschirmtastatur zur Eingabe alphanumerischer Werte erscheint.
  - Ein Popup-Fenster mit weiteren Optionen erscheint.

**Hinweis:** Bei Bedienung des CC-T1 mit einem Eingabestift **IMMER** darauf achten, dass die Spitze abgerundet ist, um den Bildschirm nicht zu beschädigen.



A	zum Startbildschirm
B	zum Programmierbildschirm
C	zum Anmeldebildschirm
D	zum Daten- aufzeichnungsbildschirm
E	zum Informationsbildschirm
F	zum Kom- munikationsbildschirm
G	zum Einstellungsbildschirm
H	zum Offset-Kalibrierbildschirm

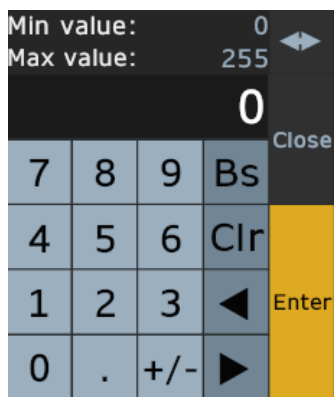
*Navigationsbildschirm: Bediener-Benutzerebene*

**Hinweis:** Alle nicht verfügbaren Optionen werden ausgegraut (siehe die Optionen F, G und H im Screenshot oben). Einige Optionen sind nur bei Anmeldung auf einer bestimmten Benutzerebene verfügbar.

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	zurück zum Navigationsbildschirm		zum Einstellbildschirm für die Erinnerung
	zum Übertemperaturschutz-Bildschirm (falls vorhanden)		Wartungserinnerung
	Übertemperatur-Alarmsymbol (wird bei Auslösung des Übertemperaturalarms angezeigt)		zum Programmwahlbildschirm
	zurück zum vorherigen Bildschirm		zum Programmbearbeitungsbildschirm
	weiter		zum Programmplanbildschirm
	zurück		Programm ausführen
	übernehmen / Ja		Programm anhalten
	schließen / Nein		weitere Informationen
	Zurücksetzen eines Programms		Zyklus-Countdown
	manuelle Datenaufzeichnung starten		auf ein Feld drücken, um einen Wert einzugeben
	manuelle Datenaufzeichnung beenden		USB-Stick eingesteckt
	zum Einstellungsbildschirm für die Datenaufzeichnung		Datenaufzeichnung läuft
	Temperatur am Heizelement (nur bei Kaskadenregelung)		

## 2.1 Bildschirmtastatur

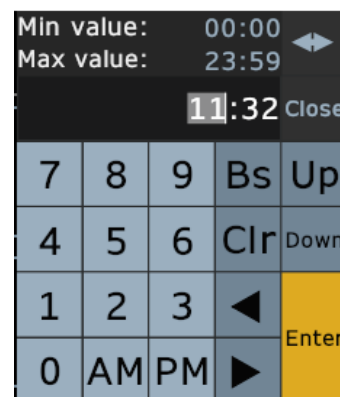
Zur Eingabe von Werten in den CC-T1 stehen verschiedene numerische und alphanumerische Bildschirmtastaturen zur Verfügung.




Numerische Tastatur



Alphanumerische Tastatur



Numerische Tastatur mit Datum und Uhrzeit

Bs	Backspace – Löschen eines Werts links vom Cursor
Clr	Clear – Löschen aller bereits eingegebenen Werte
Esc	Escape
nach oben	Erhöhen des ausgewählten Werts um 1
nach unten	Verringern des ausgewählten Werts um 1
Enter	Bestätigen und Übernehmen der Eingabewerte
Close	Schließen der Bildschirmtastatur
Cap	Umschalten zwischen Groß- und Kleinbuchstaben
Shift	Umschalten zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Sonderzeichen (!&@# usw.)
Clear	Löschen aller bereits über die Tastatur eingegebenen Werte
Space	Eingeben von Leerzeichen
Delete	Löschen eines Werts rechts vom Cursor
AM/PM	Auswahl der Tageszeit (Werte nach 12 Uhr mittags werden im 24-Stunden-Zeitformat angezeigt)
	Ausrichten der Tastatur am linken oder rechten Bildschirmrand

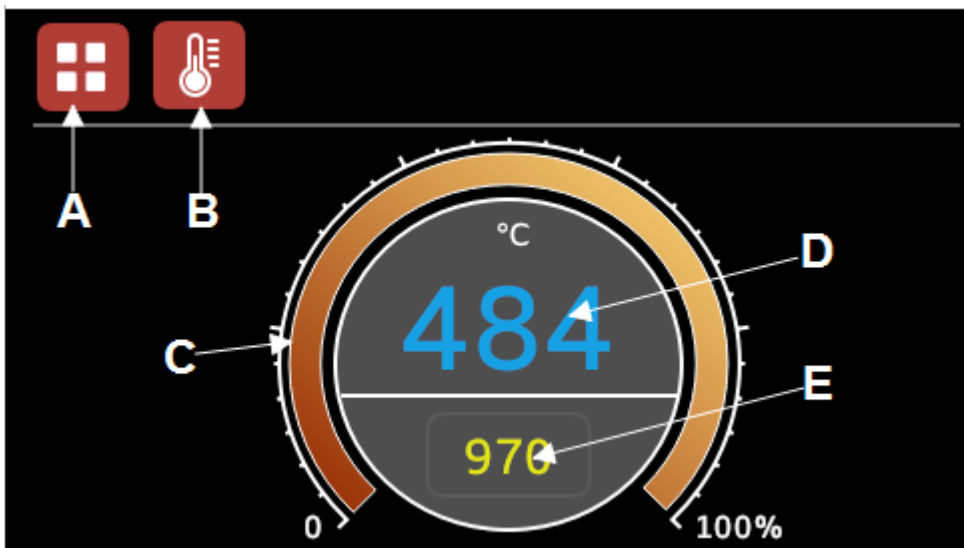
### 3.0 Inbetriebnahme

Beim Einschalten des Geräts zeigt der Touchscreen den Ladebildschirm.



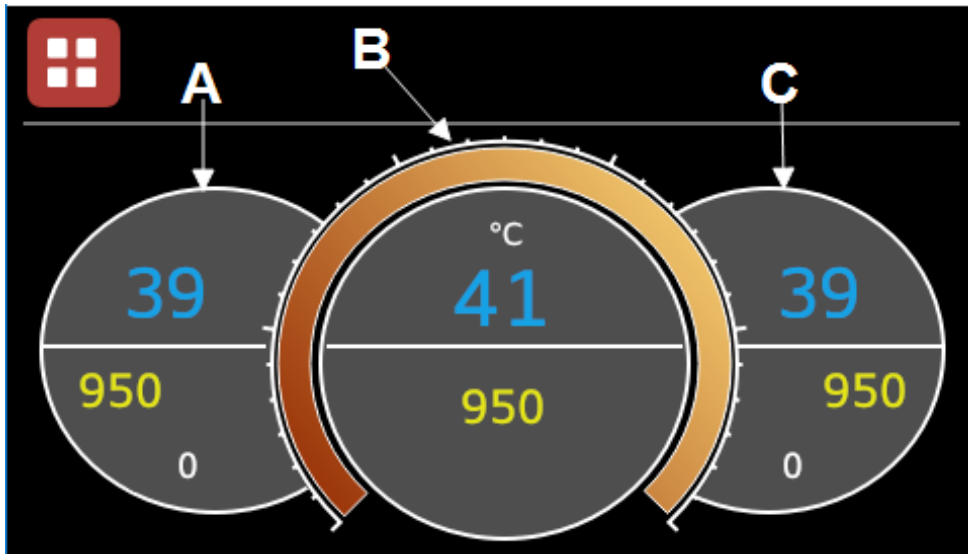
Nach dem Ladebildschirm erscheint der **Startbildschirm**.

**Hinweis:** Wenn Ihr Gerät für mehrere Heizzonen konfiguriert ist, sehen Sie zuerst eine Übersicht aller verfügbaren Zonen. Sie können sich auf eine bestimmte Zone konzentrieren, indem Sie darauf drücken. Über dem Haupt-Display erscheinen drei kleine Symbole, die anzeigen, welchen Regler Sie gerade sehen.



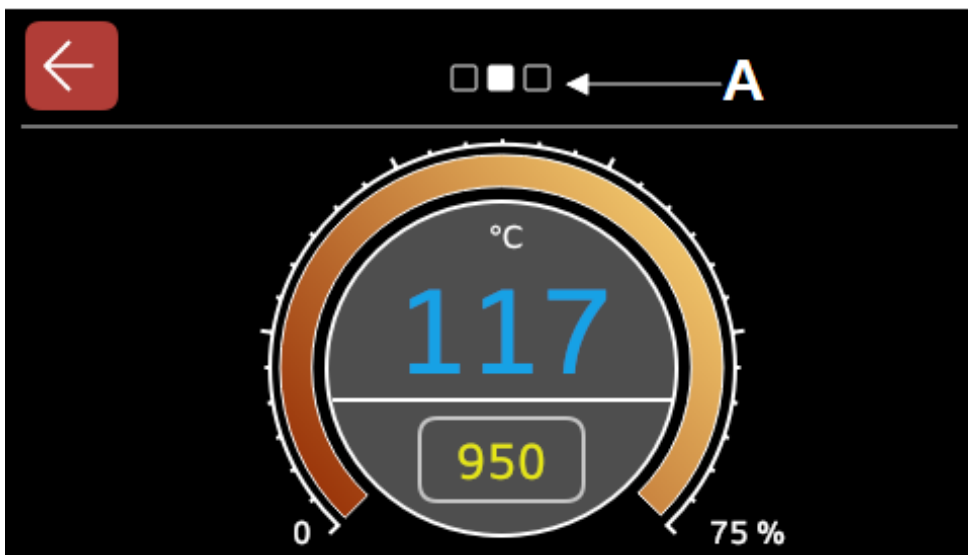
A	zurück zum Navigationsbildschirm
B	zum Übertemperaturschutz-Bildschirm (falls vorhanden)
C	Leistungsanzeige
D	Ist-Temperatur
E	Soll-Temperatur

Startbildschirm (1-Zonen-Gerät)



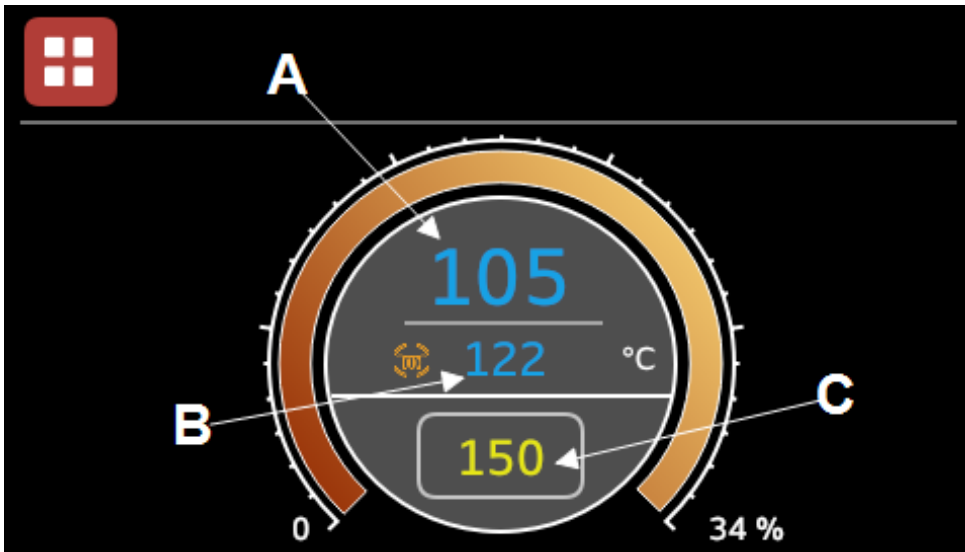
A	linker Regler
B	Hauptregler
C	rechter Regler

Startbildschirm (3-Zonen-Übersicht)



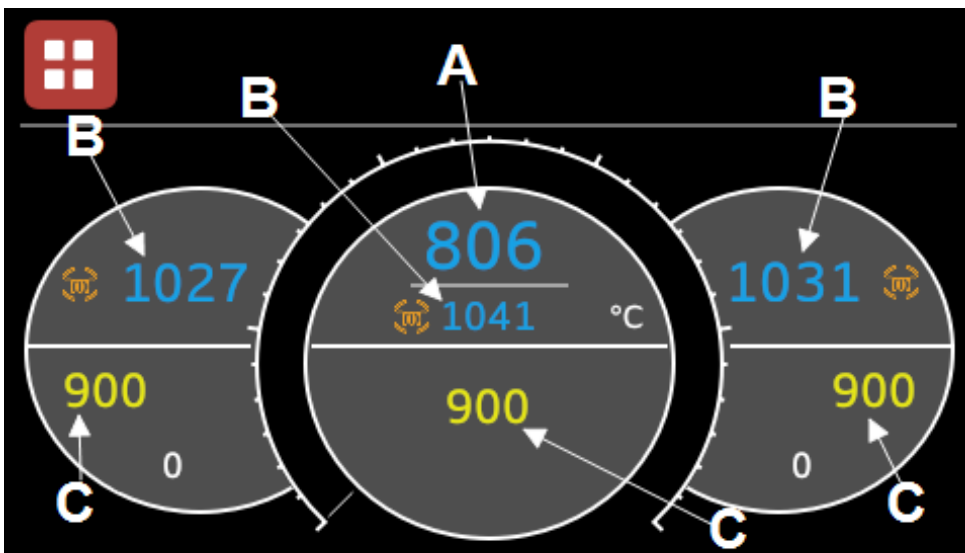
	Zeigt an, auf welchen Regler sich die Anzeige bezieht (linker, rechter oder Hauptregler)
A	

Startbildschirm (3-Zonen-Gerät, Hauptregleransicht)



Startbildschirm (1-Zonen-Gerät mit Kaskadenkontrolle)

A	Temperatur an der Probe
B	Temperatur am Heizelement
C	Sollwert



Startbildschirm (3-Zonen-Gerät mit Kaskadenkontrolle)

**Hinweis:** Die Versionen des CC-T1 mit Kaskadenregelung funktionieren auf die gleiche Weise wie die in diesem Handbuch beschriebene Standardversion. Jede zusätzliche Funktionalität wird in Abschnitt 7.0 beschrieben.

- Drücken Sie die Schaltfläche „zurück zum Navigationsbildschirm“, um auf andere Reglerfunktionen zuzugreifen:


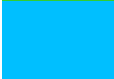













































*Navigationsschirm: Admin-Benutzerebene*

## 4.0 Benutzerebenen

Der CC-T1 verfügt über vier verschiedene Benutzerebenen. Diese Benutzerebenen steuern den Zugriff auf die verschiedenen Funktionalitäten des Reglers über Berechtigungen.

Die Standardbenutzerebene ist **Bediener**.

	<b>Bediener</b>
	<b>Supervisor</b>
	<b>Admin</b>
	<b>Service</b> - Wird nur von Carbolite Gero-Mitarbeitern verwendet.

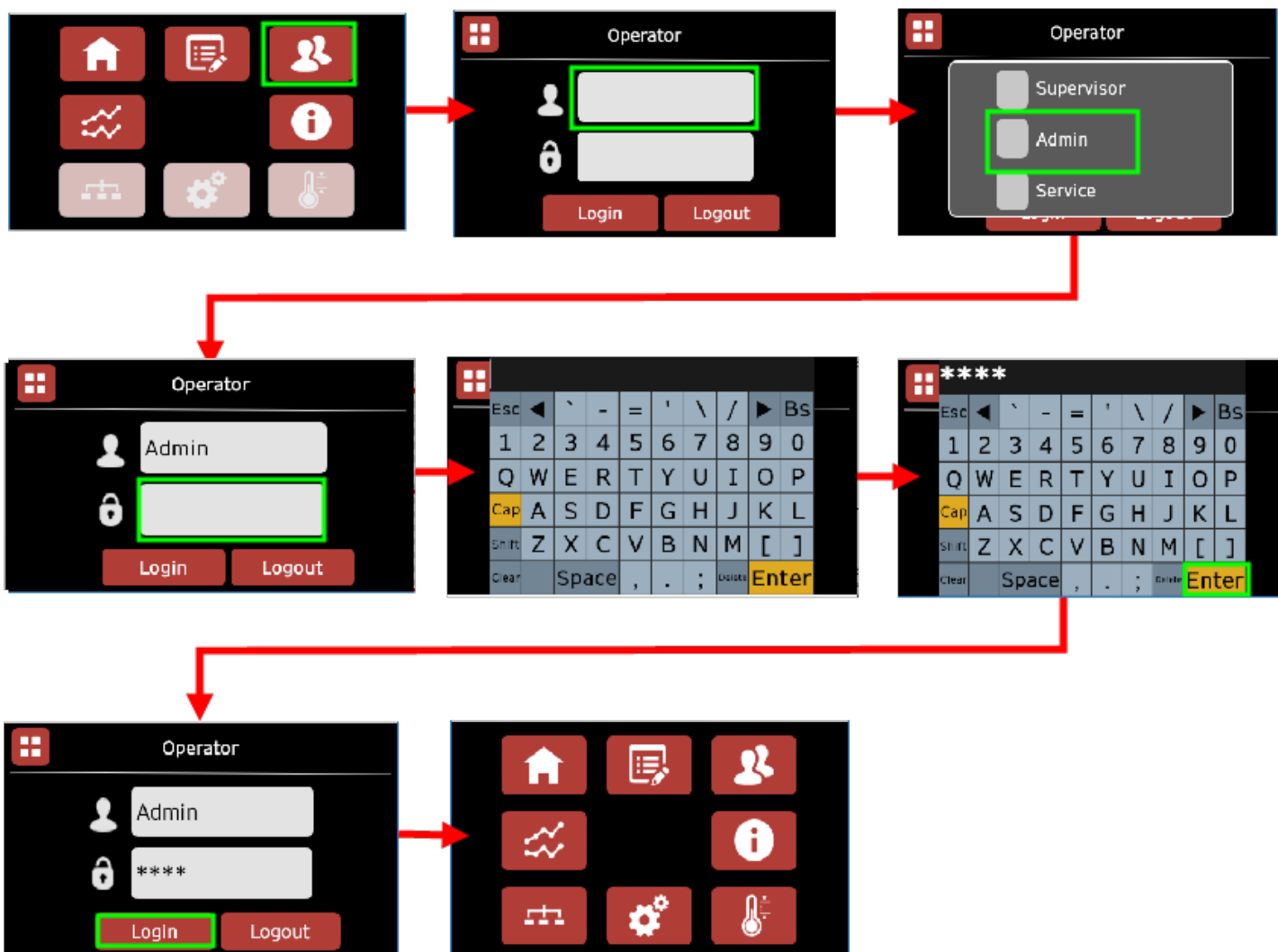
Funktionalität	Berechtigungen			
Anmelden/Benutzerebene ändern				
Auf Startbildschirm zugreifen				
Sollwert ändern (einschl. Übertemperatur-Sollwert)				
Vorkonfigurierte Programme ausführen				
Programme bearbeiten/erstellen				
Reglersprache, Datum und Uhrzeit bearbeiten				
Reglereinstellungen bearbeiten				
Serielle Schnittstellen verwalten (falls vorhanden)				
Auf die Einstellungen der Offset-Kalibrierung zugreifen				
Manuelle Datenaufzeichnung einstellen				
Manuell aufgezeichnete Daten herunterladen				
Automatische Datenaufzeichnung einstellen				
Einstellungen für die Datenaufzeichnung bearbeiten				
Auf Konfigurations- und Hardware-Einstellungen zugreifen				



### 4.1 Ändern der Benutzerebene

So ändern Sie die Benutzerebene:

1. Gehen Sie zum **Anmeldebildschirm**.
2. Drücken Sie auf das obere Feld, um Ihre gewünschte Benutzerebene auszuwählen. Es erscheint ein Popup-Fenster, in dem Sie zwischen den Optionen „Supervisor“, „Admin“ oder „Service“ wählen können. Das Fenster wird automatisch wieder geschlossen, wenn Sie Ihre Benutzerebene ausgewählt haben.
3. Drücken Sie das untere Feld, um die Bildschirmtastatur aufzurufen.
4. Geben Sie das Kennwort für die ausgewählte Benutzerebene ein.
5. Drücken Sie „Enter“.
6. Drücken Sie „Anmelden“. Sie gelangen zurück zum **Navigationsbildschirm**.



Ändern der Benutzerebene

## 4.2 Kennwörter der Benutzerebenen

Bei allen Kennwörtern müssen Sie die Groß-/Kleinschreibung beachten.

Benutzer	Kennwort
Supervisor	<b>7N4C</b>
Admin	<b>3X6B</b>
Service	Bitte wenden Sie sich bei Bedarf nach einer Kalibrierung des Reglers oder nach Software-Updates an den Carbolite Gero Service.

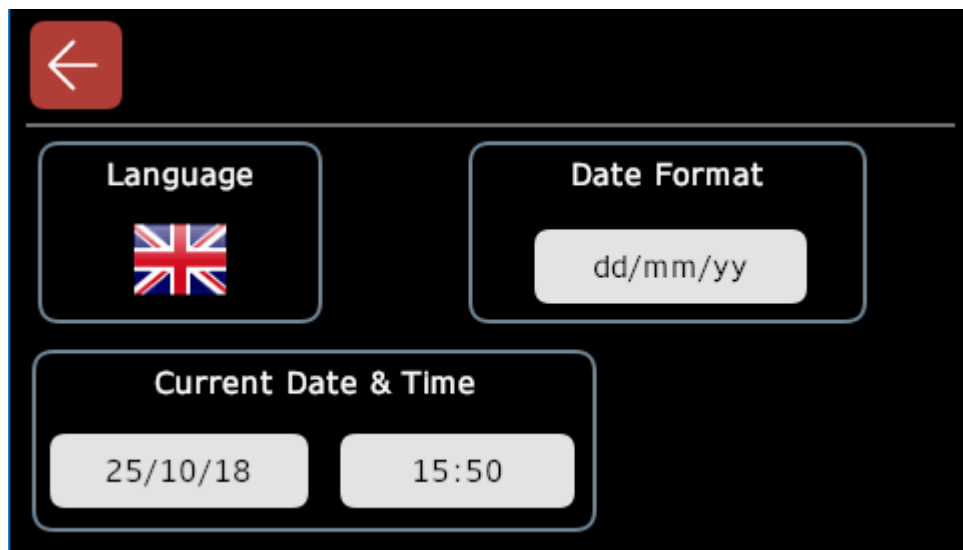
Um zur Standardbenutzerebene (Bediener) zurückzukehren, gehen Sie zum **Anmeldebildschirm** und drücken Sie die Schaltfläche „Abmelden“.

**Hinweis:** Wenn Ihr Gerät ausgeschaltet wird, kehrt der CC-T1 zur Bediener-Benutzerebene zurück.



## 5.0 Regionale Einstellungen

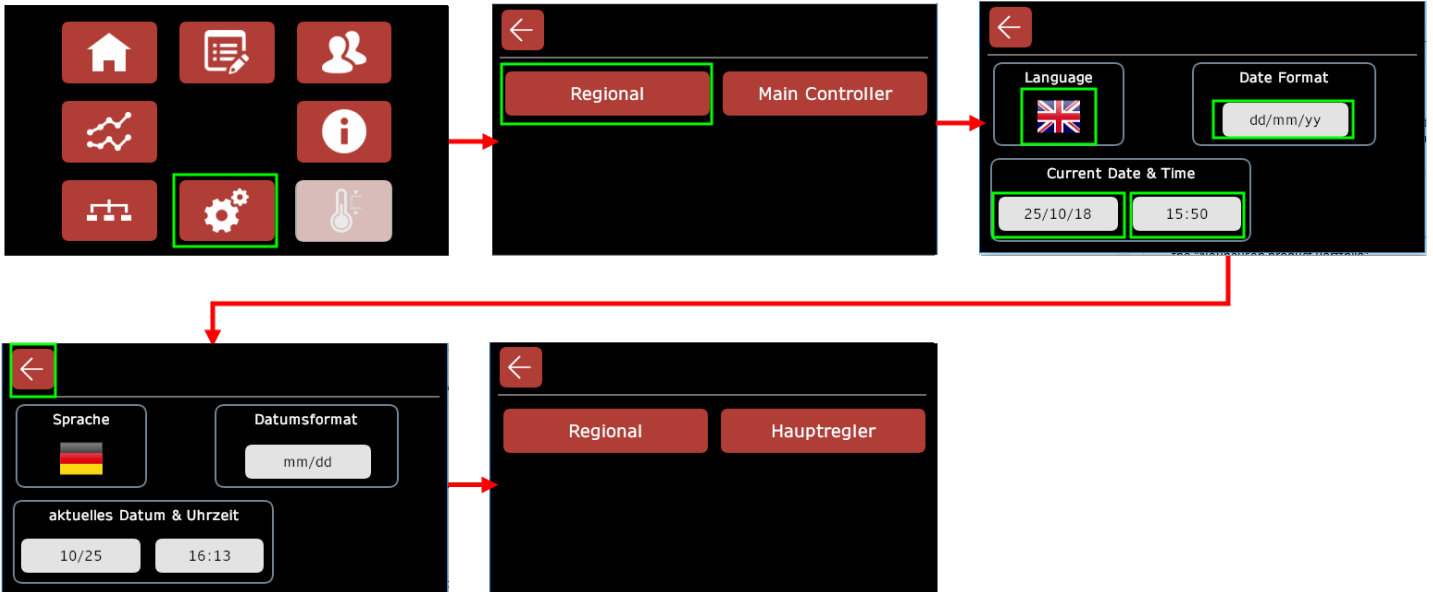
Um den CC-T1-Regler effektiv nutzen zu können, müssen Sie Uhrzeit, Datum und Sprache einstellen.



Bildschirm für die regionalen Einstellungen

So gehen Sie vor:

1. Gehen Sie zum **Anmeldebildschirm** und melden Sie sich als „Admin“ an.
2. Gehen Sie zum **Einstellungsbildschirm** und drücken Sie die Schaltfläche „Region“.
3. Drücken Sie auf das Flaggensymbol, um durch die verfügbaren Sprachen zu blättern. Drücken Sie so lange, bis Ihre gewünschte Sprache erscheint. Die Benutzeroberfläche des CC-T1 ist in den folgenden Sprachen verfügbar:
  - Englisch
  - Deutsch
  - Französisch
  - Italienisch
  - Spanisch
  - Chinesisch (vereinfacht)
  - Russisch
  - Japanisch
4. Drücken Sie so lange auf das Feld „Datumsformat“, bis Ihr gewünschtes Datumsformat angezeigt wird, z. B. **TT/MM/JJ** oder **MM/JJ**.
5. Drücken Sie auf die Felder „Aktuelles Datum & Uhrzeit“, um die Bildschirmtastatur aufzurufen, und geben Sie das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit ein.
6. Anschließend drücken Sie zweimal die Schaltfläche „Zurück“, um zum **Navigationsbildschirm** zurückzukehren.



*Einstellen von Datum, Uhrzeit und Sprache*



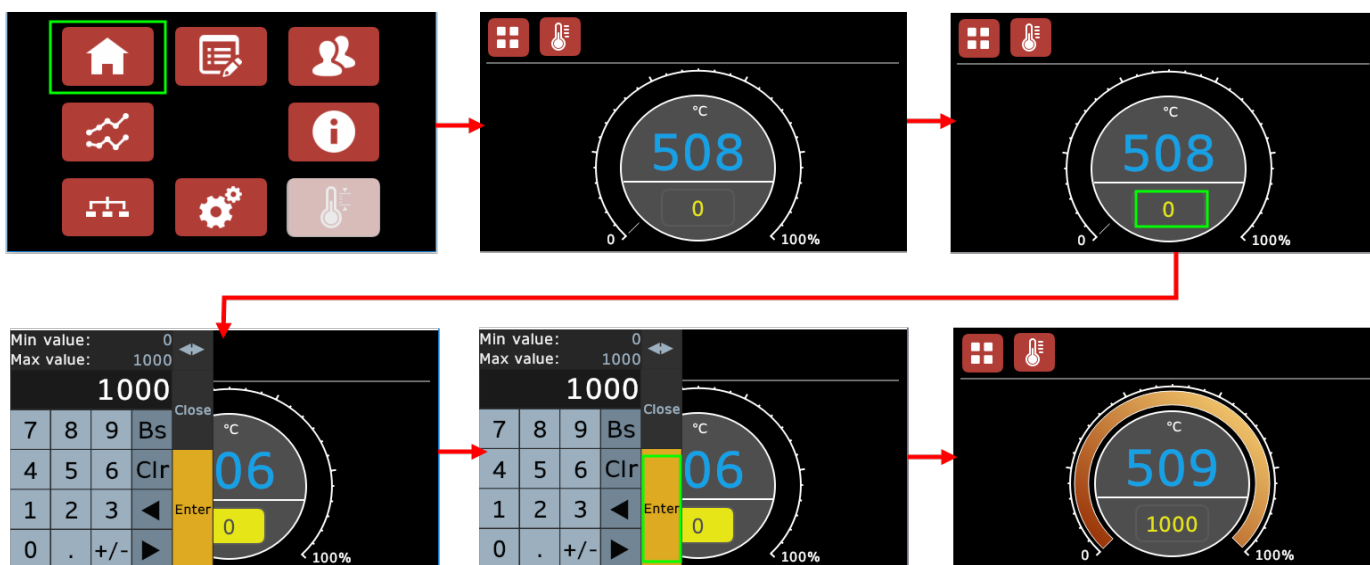
## 6.0 Einfache Temperaturregelung

Der CC-T1 kann als Programmiergerät oder als einfacher Temperaturregler verwendet werden.

Der Regler ist so konfiguriert, dass er das von Ihnen gekaufte Gerät nicht über die dafür angegebene Höchsttemperatur hinaus erwärmen kann.

So stellen Sie eine Soll-Temperatur ein:

1. Gehen Sie zum **Startbildschirm**.
2. Drücken Sie auf die kleine gelbe Zahl im unteren Teil des Displays. Dadurch wird die Bildschirmtastatur aufgerufen.
3. Geben Sie die Temperatur ein, die das Gerät erreichen soll.
4. Drücken Sie „Enter“, um die Tastatur wieder zu schließen.
5. Das Gerät beginnt mit dem Aufheizen (oder es beendet das Aufheizen, je nach der von Ihnen eingestellten Temperatur). Die Leistungsanzeige zeigt an, wie viel Leistung die Heizelemente verbrauchen, um den Sollwert zu erreichen.



*Einstellen einer Soll-Temperatur*

## 6.1 Dynamischer Sollwert (nur bei Mehrzonen-Konfiguration)

Wenn der Hauptregler so eingestellt ist, dass er seinen Sollwert erneut an die Endzonenregler sendet (siehe hierzu Kapitel **Reglereinstellungen** in diesem Handbuch), haben Sie die Möglichkeit, für jede der verfügbaren Endzonen einen so genannten „Trimmwert“ zu konfigurieren.

Dieser Trimmwert gewährleistet, dass der Sollwert der Endzonenregelung immer um einen bestimmten Betrag (°C/°F/K) vom Sollwert des Hauptreglers abweicht, und zwar maximal um **-50** bzw. **+50**.

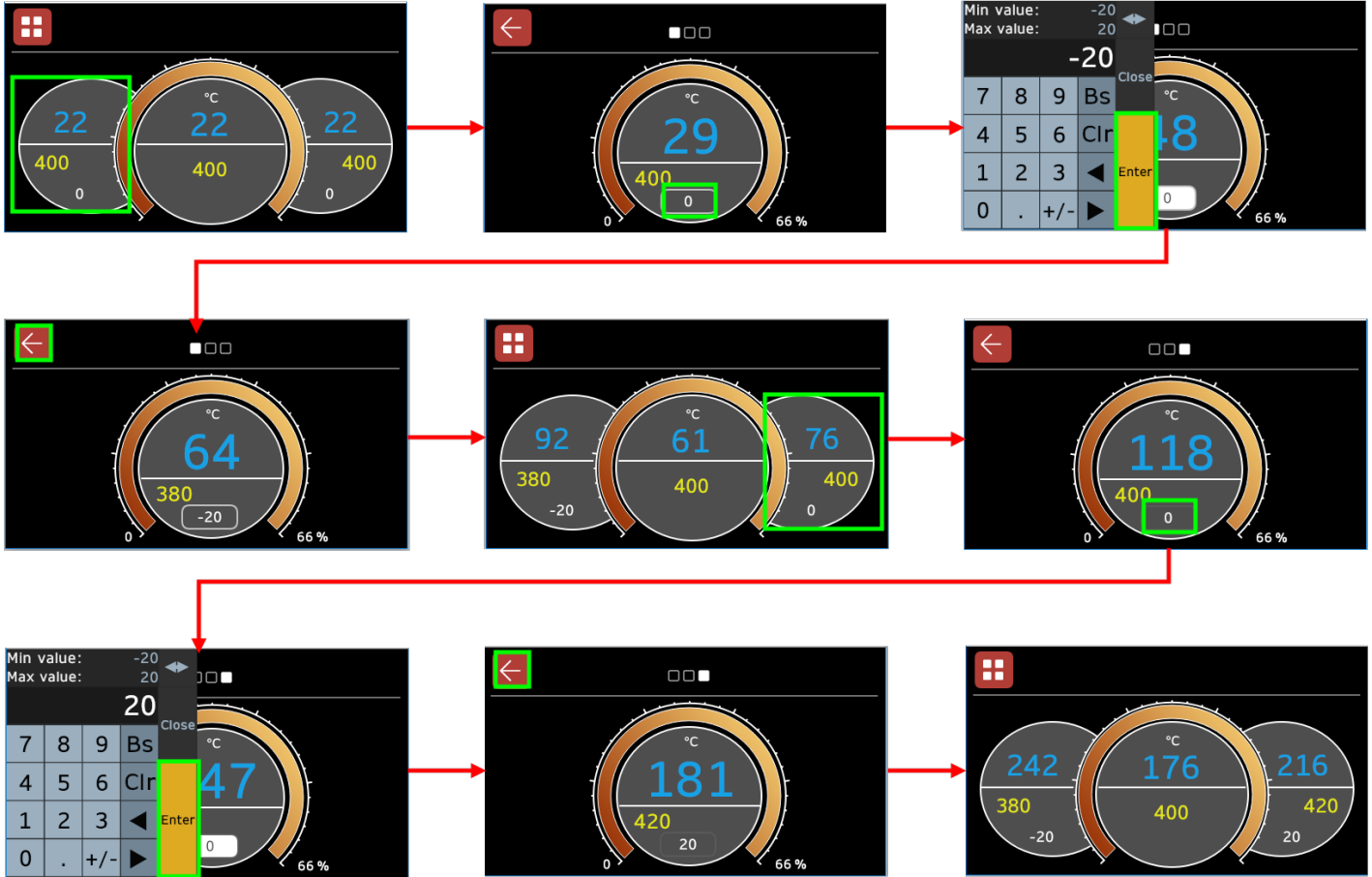
Beispiel:

- Der Sollwert des Hauptreglers wird auf 700 °C eingestellt.
- Die Endzonenregler haben einen Trimmwert von -20.
- Die Endzonenregler stellen ihre Sollwerte auf 680 °C ein.
- Wenn der Benutzer dann den Sollwert des Hauptreglers auf 1000 °C ändert, werden die Sollwerte der Endzonenregler automatisch auf 980 °C eingestellt.

Wenn Ihr Regler für den 3-Zonen-Betrieb konfiguriert ist, können Sie für jeden einzelnen Endzonenregler einen eigenen Trimmwert festlegen.

So gehen Sie vor:

1. Gehen Sie zum **Startbildschirm**, um die verfügbaren Regler zu sehen.
2. Drücken Sie auf die Anzeige des Endzonenreglers, um mehr Details zu sehen.
3. Drücken Sie auf die weiße Zahl (Trimmwert) unter dem Sollwert.
4. Geben Sie den gewünschten Trimmwert ein.
5. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Enter“. Der Sollwert des Endzonenreglers wird entsprechend angepasst.

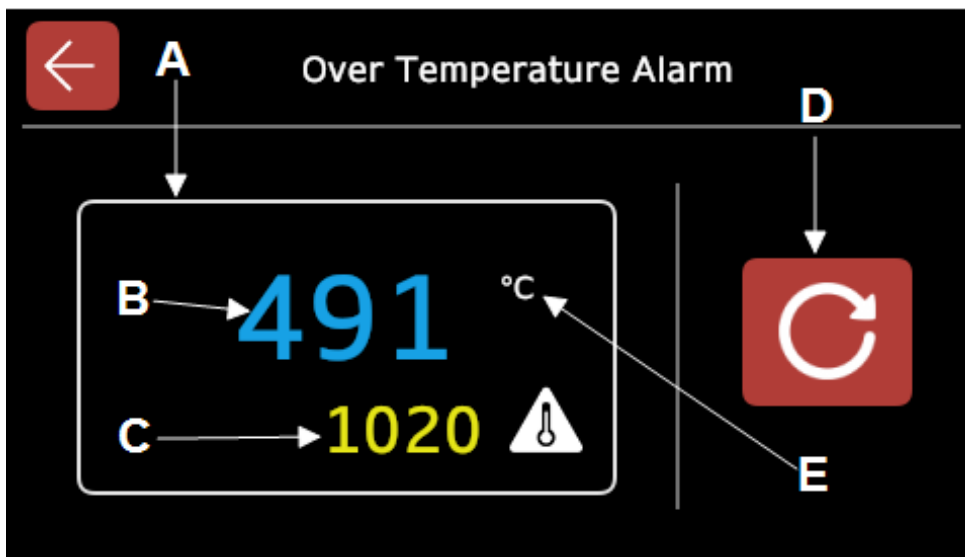


Konfigurieren von Trimmwerten für die Endzonenregler



## 6.2 Übertemperaturschutz (falls vorhanden)

Der CC-T1 kann mit einem Übertemperaturschutz ausgestattet und konfiguriert werden. Wenn ein Übertemperaturschutz vorhanden ist, enthält der **Startbildschirm** die Schaltfläche „Übertemperaturschutz“. Über diese Schaltfläche gelangt der Benutzer auf den **Übertemperaturschutz-Bildschirm**, wo er den Übertemperatur-Sollwert einstellen kann.



A	Kasten (blinkt rot, wenn ein Alarm ausgelöst wurde)
B	Ist-Temperatur
C	Übertemperatur-Sollwert
D	Schaltfläche „Zurücksetzen“
E	Temperatureinheiten (°C/°F/K)

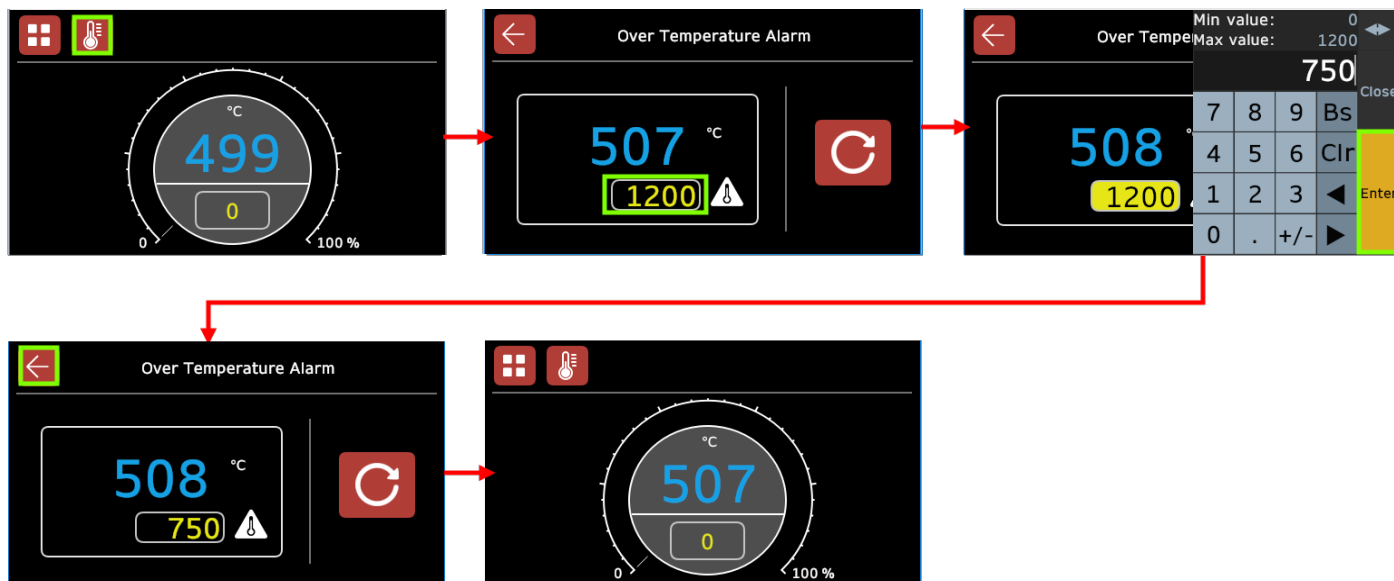
Übertemperaturschutz-Bildschirm

So stellen Sie einen Übertemperatur-Sollwert ein:

1. Drücken Sie die Schaltfläche „Übertemperaturschutz“ auf dem **Startbildschirm**.
2. Drücken Sie auf die kleinen gelben Zahlen im unteren Teil des Displays. Dadurch wird die Bildschirmtastatur aufgerufen.
3. Geben Sie die gewünschte Temperatur ein.
4. Drücken Sie „Enter“.

**Hinweis:** Wenn das Gerät diese Temperatur erreicht, wird der Übertemperaturalarm ausgelöst und die Stromversorgung der Heizelemente so lange unterbrochen, bis die Temperatur wieder unter den Übertemperatur-Sollwert sinkt.

Drücken Sie die Schaltfläche „Zurück“, um zum **Startbildschirm** zurückzukehren.



Einstellen eines Übertemperatur-Sollwerts

### 6.2.1 Übertemperaturalarm

Wenn die Temperatur des Geräts den Übertemperatur-Sollwert überschreitet, wird der Übertemperaturalarm ausgelöst und der Benutzer automatisch zum **Übertemperaturschutz-Bildschirm** geführt.

Auf allen anderen Bildschirmen erscheint oben im Bild ein Übertemperaturalarm-Symbol, um dem Benutzer anzuzeigen, dass sich der Regler nun in einem Alarmzustand befindet. Das Symbol blinkt, bis der Übertemperaturalarm quittiert wird.

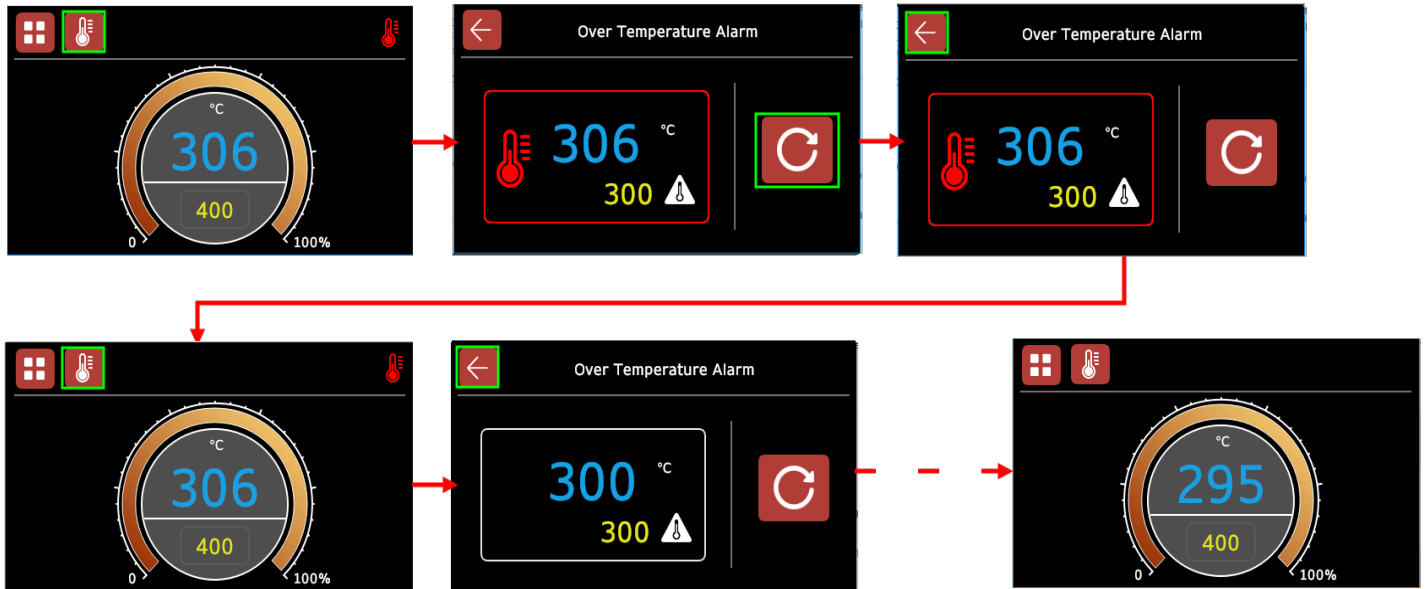
Das Symbol bleibt so lange auf dem Bildschirm, bis die Temperatur unter den Übertemperatur-Sollwert sinkt und der Übertemperaturalarm zurückgesetzt und quittiert wurde.

So wird der Übertemperaturalarm zurückgesetzt und quittiert:

1. Gehen Sie zum **Übertemperaturschutz-Bildschirm**. Der Kasten um die Ist-Temperatur und den Übertemperatur-Sollwert blinkt rot.
2. Drücken Sie die Schaltfläche „Zurücksetzen“, um den Alarm zu quittieren. Der Kasten hört auf zu blinken.
  - Wenn der Alarm quittiert wurde, die Temperatur des Geräts jedoch immer noch über dem Übertemperatur-Sollwert liegt, bleibt der Kasten rot, um anzuzeigen, dass sich der Regler noch immer im Alarmzustand befindet. Auch das Übertemperatur-Alarmsymbol wird weiterhin auf allen anderen Bildschirmen angezeigt.
  - Wenn der Alarm quittiert wurde und die Temperatur des Geräts unter den Übertemperatur-Sollwert gesunken ist, befindet sich der Regler nicht mehr im Alarmzustand. Der rote Kasten verschwindet, das Übertemperatur-Alarm-

symbol wird nicht mehr auf den anderen Bildschirmen angezeigt und das Gerät heizt normal weiter.

Das Gerät heizt erst dann weiter, wenn die Ist-Temperatur den Übertemperatur-Sollwert wieder unterschreitet.



*Zurücksetzen des Übertempaturalarms und abkühlen lassen des Geräts.*

## 7.0 Kaskadenregelung

Bei Standardprodukten ist das Hauptthermoelement näher an den Heizelementen positioniert, so dass die gemessene Temperatur einige Grad höher sein kann als die tatsächliche Temperatur um das zu erwärmende Material innerhalb der Hauptheizzone.

Für Kunden, deren Prozesse ein sehr hohes Maß an Genauigkeit erfordern, ist die Kaskadenregelung eine präzisere Methode der Temperaturregelung.

### 7.1 Funktionsprinzip der Kaskadenregelung

Innerhalb des Reglers gibt es zwei miteinander kommunizierende Regelkreise, und jeder Kreis ist mit einem eigenen Thermoelement verbunden. Der Chargenkreis misst die Temperatur so nah wie möglich an der Probe, und der Heizelementkreis misst die Temperatur der Heizelemente.

Der Bediener stellt den gewünschten Temperatur-Sollwert an der Probe ein, der den Chargenkreis veranlasst, Wärme vom Heizelementkreis anzufordern. Der Heizelementkreislauf reagiert, indem Leistung an die Heizelemente angelegt wird.

Wenn sich die Temperatur an der Probe dem gewünschten Sollwert nähert, signalisiert der Chargenkreis dem Heizelementkreis, dass weniger Wärme erforderlich ist, um den Sollwert zu erreichen, und der Regler passt die den Heizelementen zugeführte Leistungsmenge an, um eine genaue Regelung der Probetemperatur zu erreichen.

### 7.2 Betrieb der Kaskadenregelung

Der Betrieb des CC-T1 mit optionaler Kaskadenregelung folgt den gleichen Prinzipien wie beim Standardmodell, es gibt jedoch einige visuelle Unterschiede bezüglich der Bildschirme. Der Startbildschirm zeigt die aktuellen Temperaturmesswerte für beide Regelkreise an. Die Temperatur der Probe steht immer oben auf dem Bildschirm, und die Temperatur der Heizelemente wird unten neben dem orangefarbenen Heizelementtemperatur-Symbol angezeigt.

Die angezeigte Temperatur am Heizelement wird deutlich höher / niedriger als der Temperatur-Sollwert an der Probe sein und entsprechend dem Leistungsbedarf steigen / sinken.

**Hinweis:** Bei 3-Zonen-Produkten hat jede beheizte Zone ihr eigenes Thermoelement, das die Temperatur der Heizelemente misst. Das vierte Thermoelement ist das spezielle Proben-Thermoelement und befindet sich typischerweise in der zentralen Heizzone; daher zeigt nur die zentrale Heizzone sowohl die Temperatur an der Probe als auch die am Heizelement an. Die Endzonen zeigen nur die jeweilige Temperatur am Heizelement an.

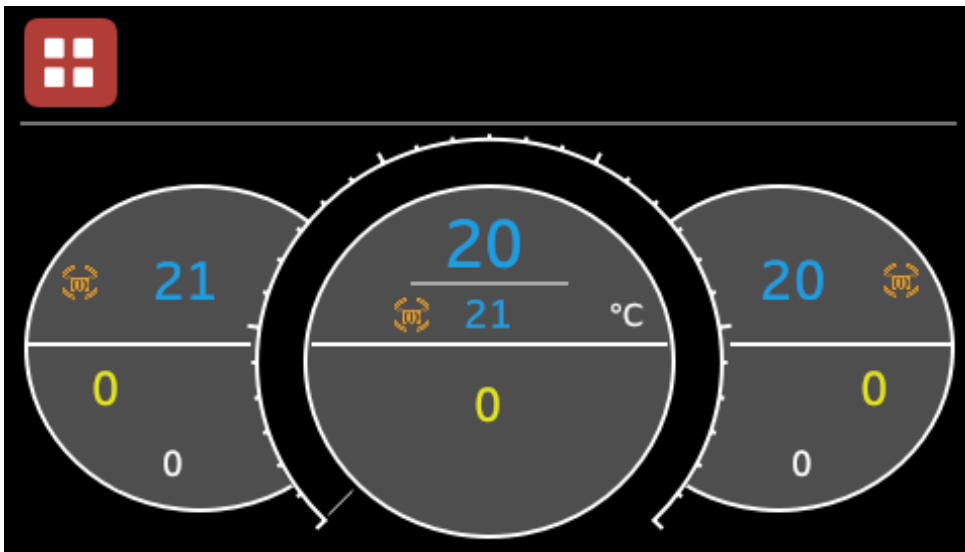
### 7.3 Betrieb mit entferntem Kaskaden-Thermoelement

Auch wenn das Proben-Thermoelement herausnehmbar ist, sollten Sie es nach Möglichkeit immer im Ofen oder Wärmeschrank eingebaut lassen. Wenn das Produkt betrieben wird und sich das Proben-Thermoelement in einem unbeheizten Bereich 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.

Der Ofen kann betrieben werden, wenn sich das Proben-Thermoelement außerhalb der beheizten Zone befindet, jedoch muss der Bediener den Trimmparameterwert in den Einstellungen des Kaskadenreglers auf **0** setzen (siehe Abschnitt 15.0).

Auf dem Startbildschirm wird die Temperaturen des Heizelementkreises wie erwartet angezeigt, wobei die angezeigte Temperatur im Chargenkreis der Umgebungstemperatur entspricht.



3-Zonen-Kaskadenregelung mit aus der Heizzone entferntem Kaskaden-Thermoelement

**Hinweis:** Das Proben-Thermoelement darf nicht abgetrennt werden, da dies als Fühlerbruch registriert wird und der Regler nicht mehr weiter heizt.

## 7.4 Trimmwerte

Ein Trimmwert legt die maximal zulässige Differenz zwischen der Temperatur an der Probe und am Heizelement fest. Der "Trimmwert" wird als  $\pm$  Prozentwert angewendet, d.h. wenn der Parameter auf "10" eingestellt ist, kann die Temperatur am Heizelement nicht höher oder niedriger als 10% der maximalen Temperatur des Produkts sein.

Maximale Temperatur des Produkts (°C)	Empfohlener Trimmwert (%)
300	10
800	7
1200	5
>1200	2

**Hinweis:** Die obigen Werte sind Richtwerte, die auf typischen Anwendungen basieren. Wenn viel Probenmaterial erwärmt werden soll, wird ein höherer Trimmwert empfohlen.

Anweisungen zum Einstellen der Trimmwerte finden Sie im Abschnitt 15.0.

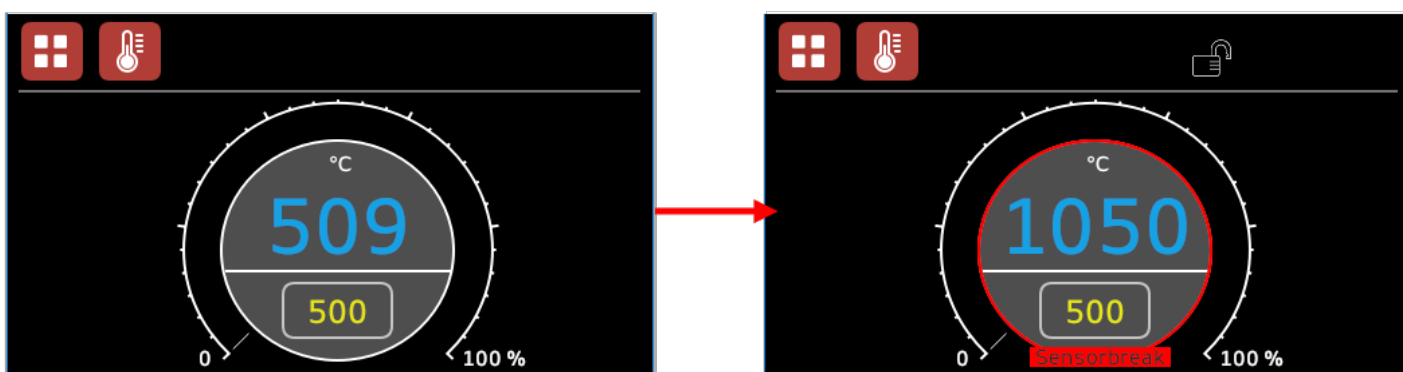
## 7.5 Sensorbreak [Fühlerdefekt]

### 7.5.1 Kontroll-Thermoelement

Wenn ein Thermoelement die Verbindung verliert oder ausfällt, zeigt der Regler die Fehlermeldung „Sensorbreak“ [Fühlerdefekt] an, um darauf hinzuweisen, dass das Thermoelement keine Temperatur messen kann.

Der Regler schaltet automatisch auf die Anzeige eines „High Point“-Wertes um, d. h. der maximalen Temperatur, die das Gerät erreichen darf, und verhindert ein weiteres Aufheizen.

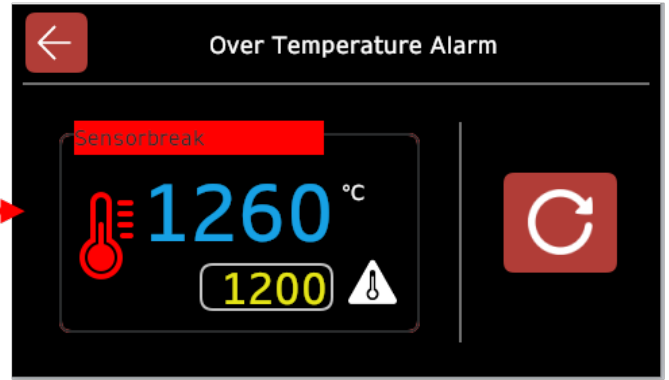
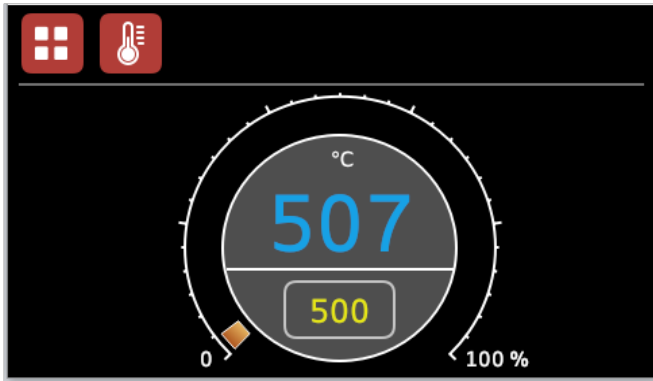
**Hinweis:** Wenn Alarmrelaisausgänge konfiguriert sind, werden die Symbole für diese Ausgänge ebenfalls auf dem Bildschirm angezeigt.



Fehlermeldung „Sensorbreak“ [Fühlerdefekt] für das Kontroll-Thermoelement

### 7.5.2 Übertemperatur-Thermoelement (falls vorhanden)

Wenn ein Übertemperatur-Thermoelement vorhanden ist und das Thermoelement die Verbindung verliert oder ausfällt, wechselt der Regler in einen Übertemperatur-Alarmzustand. Dieser wird ausgelöst, da der Thermoelementwert automatisch auf den Parameter „High Point“ gesetzt wird, der immer über dem Maximalwert für den Übertemperatur-Sollwert liegt. Der Alarm kann zwar quittiert werden, das Gerät heizt sich jedoch erst dann wieder auf, wenn das Thermoelement wieder angeschlossen oder ausgetauscht wurde.



*Fehlermeldung „Sensorbreak“ [Fühlerdefekt] für das Übertemperatur-Thermoelement*



## 8.0 Offset-Kalibrierung

Nach längerer Verwendung kann eine Nachkalibrierung des Reglers und/oder des Thermoelements erforderlich sein. Von Zeit zu Zeit sollten Sie daher mithilfe eines unabhängigen Thermoelements und einer Temperaturanzeige kurz prüfen, ob eine vollständige Kalibrierung erforderlich ist.

Für einige Prozesse kann die Differenz von nur wenigen Grad negative Auswirkungen haben, daher ist es sehr wichtig, dass die Temperaturmessungen so genau wie möglich sind.

**Hinweis:** Alle unabhängigen Thermoelemente und Anzeigegeräte sollten vor der Verwendung kalibriert und getestet werden, um eine fehlerhafte Kalibrierung Ihres Carbolite Gero-Geräts zu vermeiden.

### 8.1 Ein-Punkt-Kalibrierung

Bei Verwendung eines unabhängigen Thermoelements und Temperaturanzeigers sollte die Differenz zwischen den angezeigten Messwerten des Gerätereplers und den Messwerten des eigenständigen Temperaturanzeigers als potenzieller Offsetwert betrachtet werden.

Dieses Verfahren kann auch angewendet werden, wenn der Benutzer die Temperatur an einer bestimmten Stelle im Gerät messen möchte, z. B. an der Charge oder den Proben. Die Differenz zwischen der vom Regelthermoelement gemessenen Temperatur und der vom unabhängigen Thermoelement an den Proben gemessenen Temperatur, könnte als Offsetwert berechnet werden.

#### Beispiel:

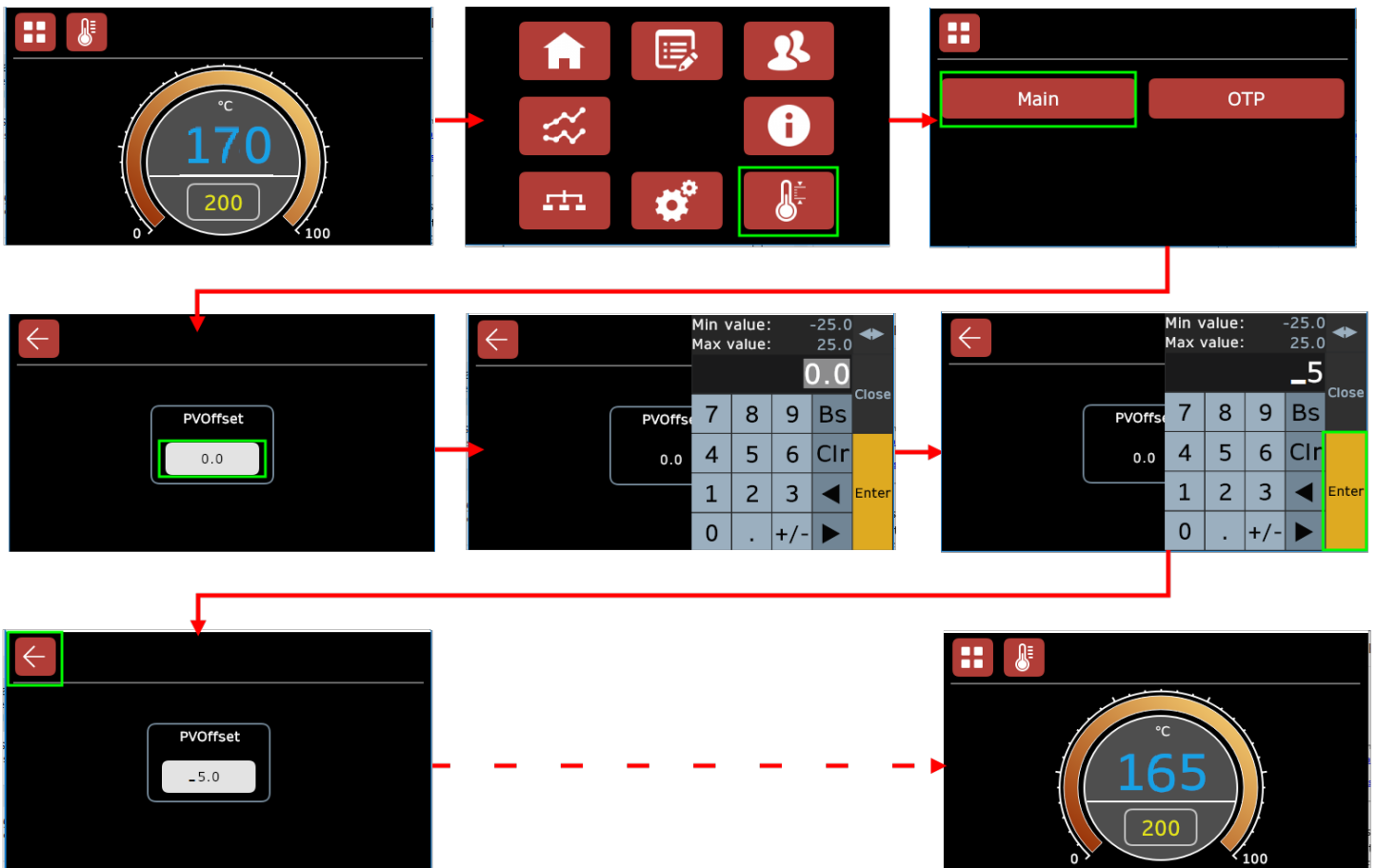
Wenn der Regler eine Temperatur von 1080 °C und das unabhängige Thermoelement 1075 °C anzeigt, bedeutet dies, dass das Regelthermoelement im Gerät zusätzliche 5 °C anzeigt. Dies würde den Offsetwert **-5** ergeben, da der Regler eine Temperatur anzeigen muss, die um 5 °C unter der aktuell angezeigten liegt.

Mit der Offset-Kalibrierfunktion können Sie die auf dem Regler angezeigte Temperatur um maximal **-25** oder **+25** korrigieren, um einen genaueren Messwert zu erhalten.

So gehen Sie vor:

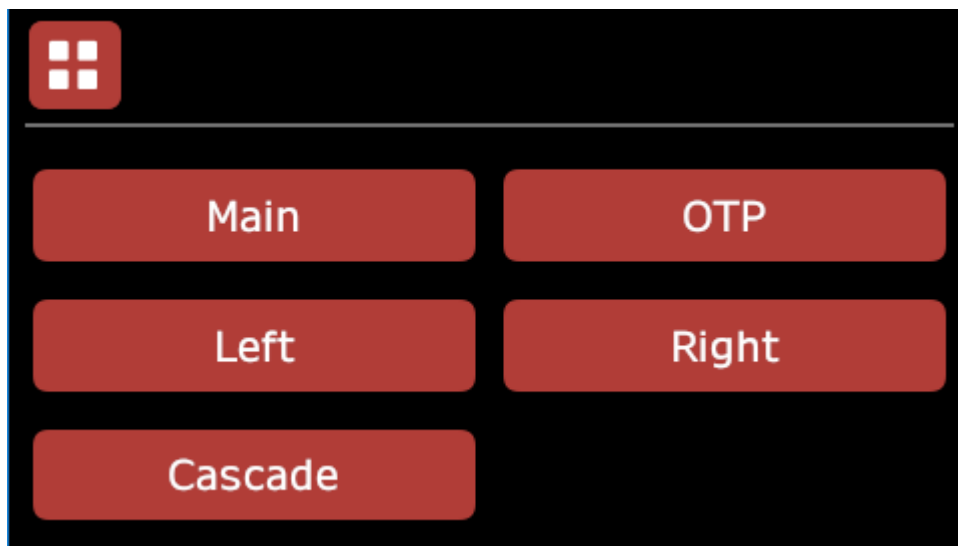
- Gehen Sie vom **Navigationsbildschirm** zum **Offset-Kalibrierbildschirm**.
- Wählen Sie den Regler, auf den Sie den Offsetwert anwenden möchten.
- Drücken Sie das Feld „PVOffset“ [PV Offset], um die Bildschirmtastatur aufzurufen.
- Geben Sie den gewünschten Offsetwert ein.
- Drücken Sie „Enter“.

- Kehren Sie zum **Startbildschirm** zurück, um die geänderten Temperaturwerte anzuzeigen.



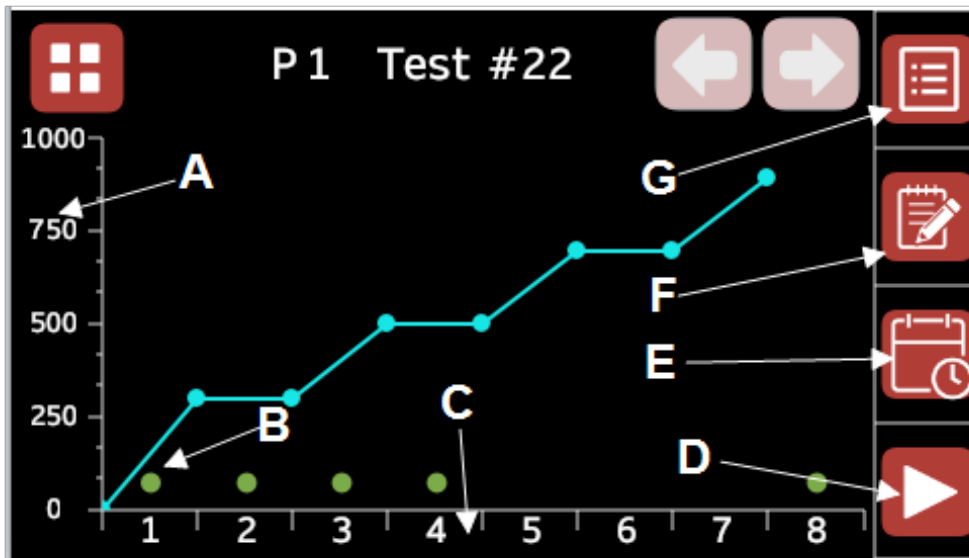
*Einstellen eines Offsetwerts*

**Hinweis:** Die Offset-Kalibrierwerte können auf alle verfügbaren Regler angewendet werden, einschließlich derjenigen, die für Geräte mit mehreren Heizzonen konfiguriert sind. Die entsprechenden Schaltflächen werden auf dem **Offset-Kalibrierbildschirm** angezeigt.

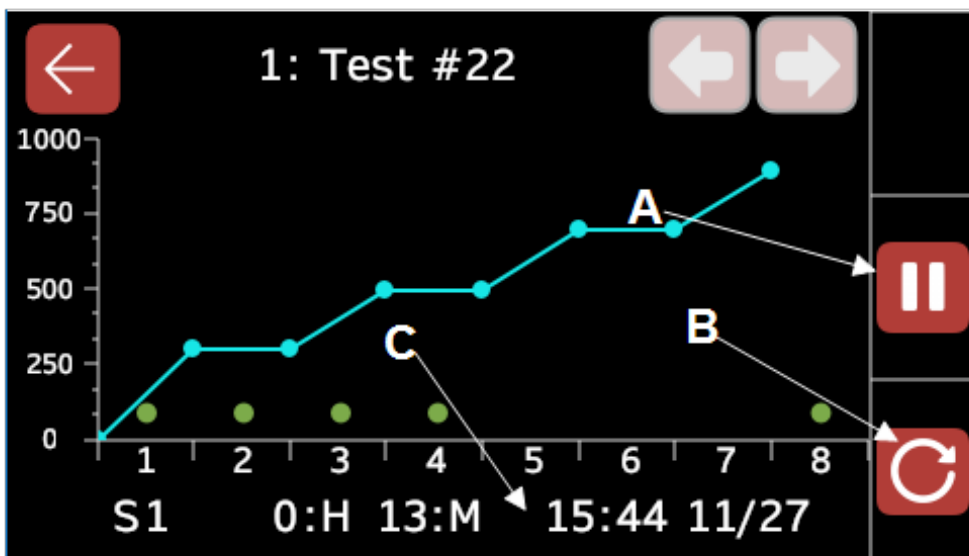


*Offset-Kalibrierbildschirm (3-Zonen-Konfiguration mit Kaskadenregelung und Übertemperaturschutz)*

## 9.0 Programmierung



Programmierschirm bei Anmeldung als „Supervisor“ oder „Admin“



Programmierschirm bei laufendem Programm

**Hinweis:** Wenn Sie die Vorschau eines längeren Programms anzeigen, werden die beiden Pfeiltasten oben auf dem Bildschirm aktiviert, sodass der Benutzer durch die Programmübersicht blättern kann.

## 9.1 Ausführen eines Programms



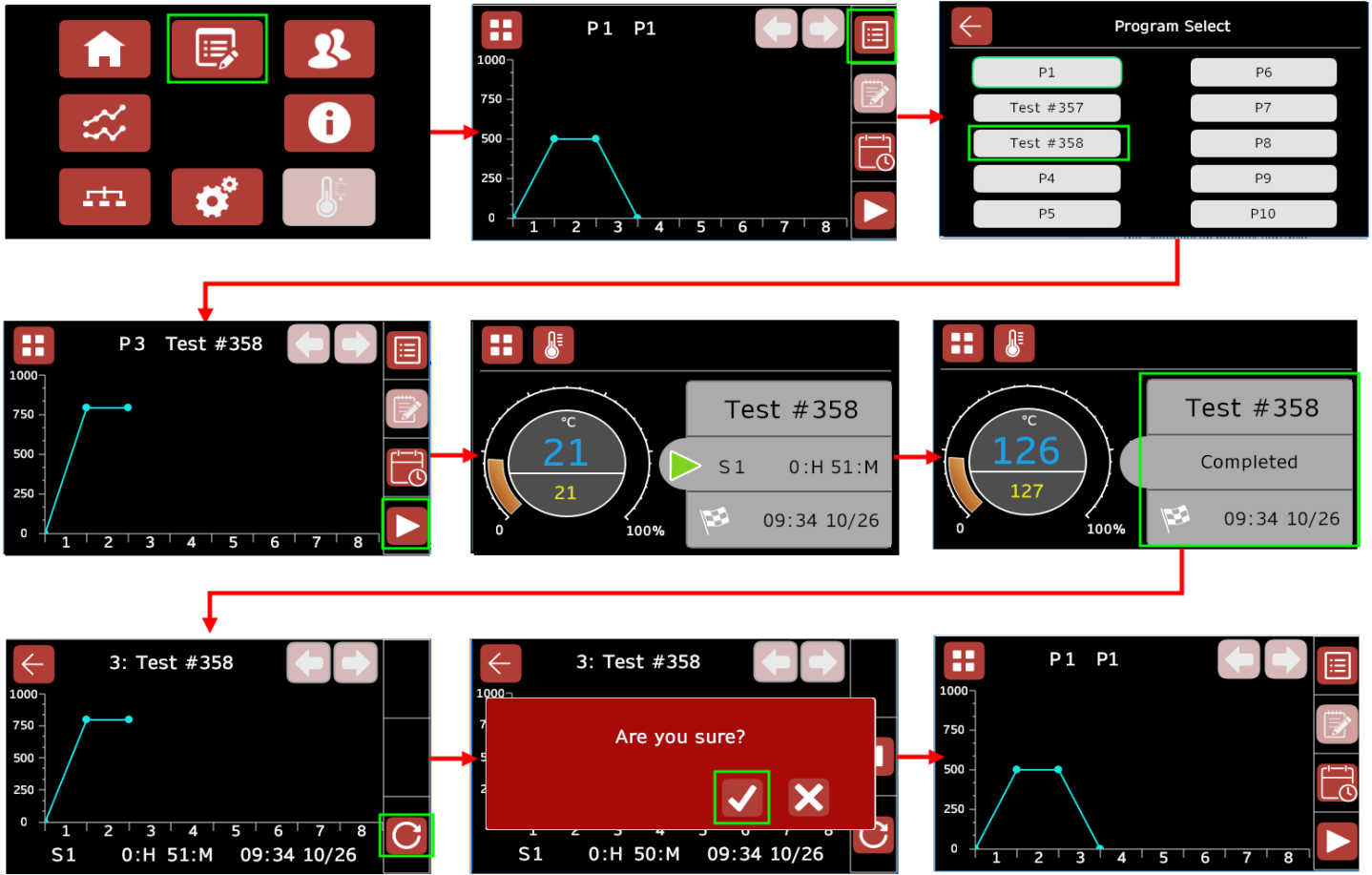
So führen Sie ein vorkonfiguriertes Programm aus:

1. Gehen Sie zum **Programmierbildschirm**.
2. Drücken Sie die Schaltfläche „Programmwahl“, um den **Programmwahlbildschirm** aufzurufen.
3. Wählen Sie ein Programm aus der Liste aus. Nachdem Sie ein Programm angewählt haben, kehren Sie zum **Programmierbildschirm** zurück.
4. Drücken Sie die Schaltfläche „Programm starten“, um das Programm auszuführen. Der **Programmierbildschirm** ändert sich, um anzuzeigen, dass das Programm ausgeführt wird.
5. Sie werden zum **Startbildschirm** weitergeleitet. Hier können Sie den Programmstatus und den voraussichtlichen Zeitpunkt des Programmendes einsehen.

**Hinweis:** Die geschätzte Bearbeitungszeit beträgt maximal 500 Stunden, unabhängig davon, ob das Programm diese Dauer überschreitet. In dieser Schätzung wird der Effekt des Holdbacks innerhalb eines Programms nicht berücksichtigt.

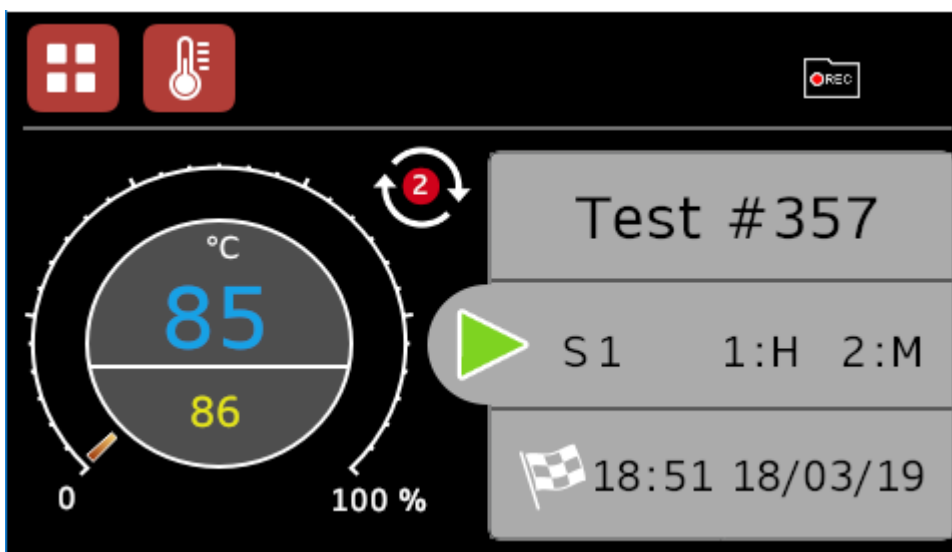
6. Wenn das Programm abgeschlossen ist, drücken Sie auf den grauen Bereich auf der rechten Bildschirmseite, um schnell wieder zum **Programmierbildschirm** zurückzukehren.
7. Drücken Sie die Schaltfläche „Zurücksetzen“, um das Programm zu verlassen.
8. Es erscheint ein Popup-Fenster mit der Frage „Bist du sicher?“. Drücken Sie auf das Häkchen, um das Programm zurückzusetzen.

**Hinweis:** Wenn ein Programm so eingerichtet wurde, dass es nach dem Abschluss zurückgesetzt wird, sollte Schritt 6 nicht erforderlich sein.

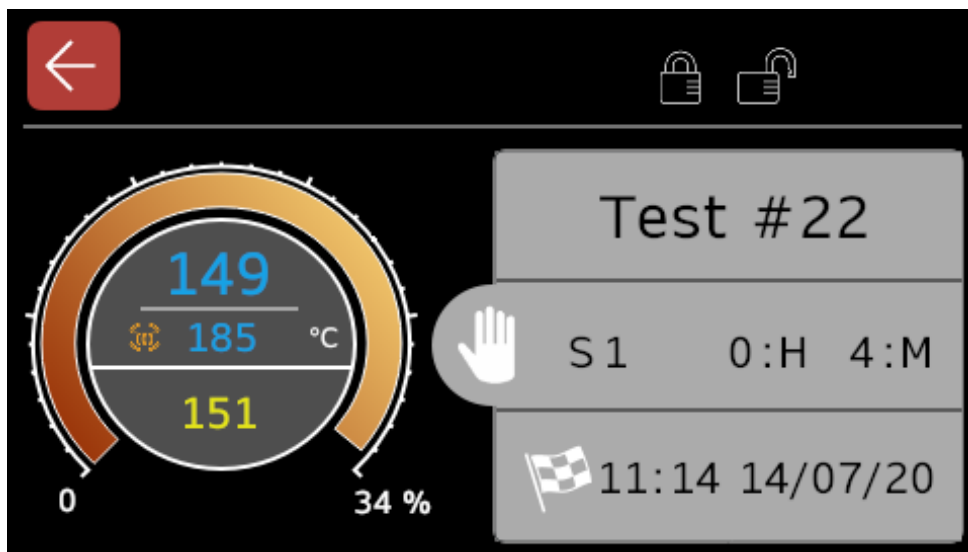


Ausführen eines Programms (1-Zonen-Gerät)

Wenn ein Programm so konfiguriert ist, dass es mindestens zwei Zyklen lang läuft, erscheint das Symbol „Zyklus-Countdown“ auf dem **Startbildschirm** und zeigt die Anzahl der verbleibenden Programmzyklen an.



Ausführen eines Programms mit zwei verbleibenden Zyklen

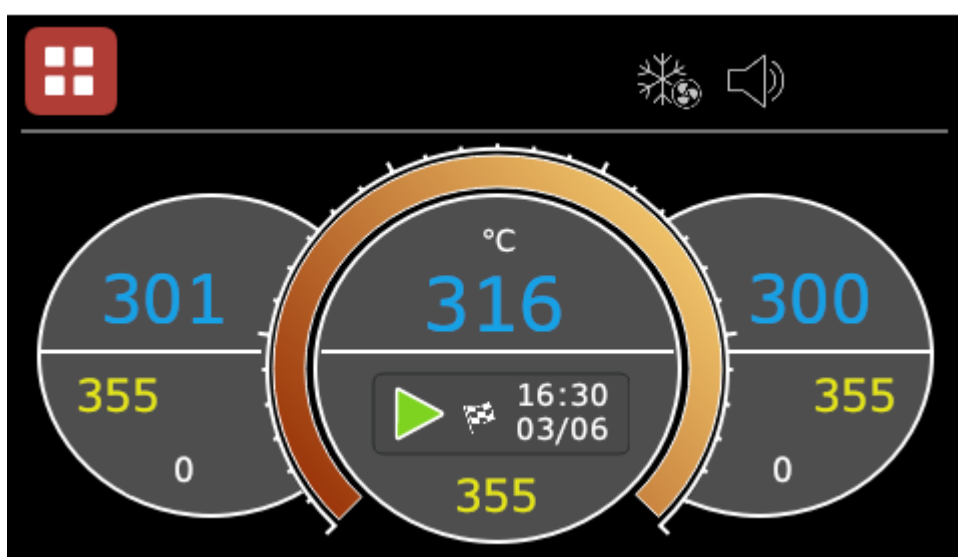


Ausführen eines Programms mit Kaskadenregelung

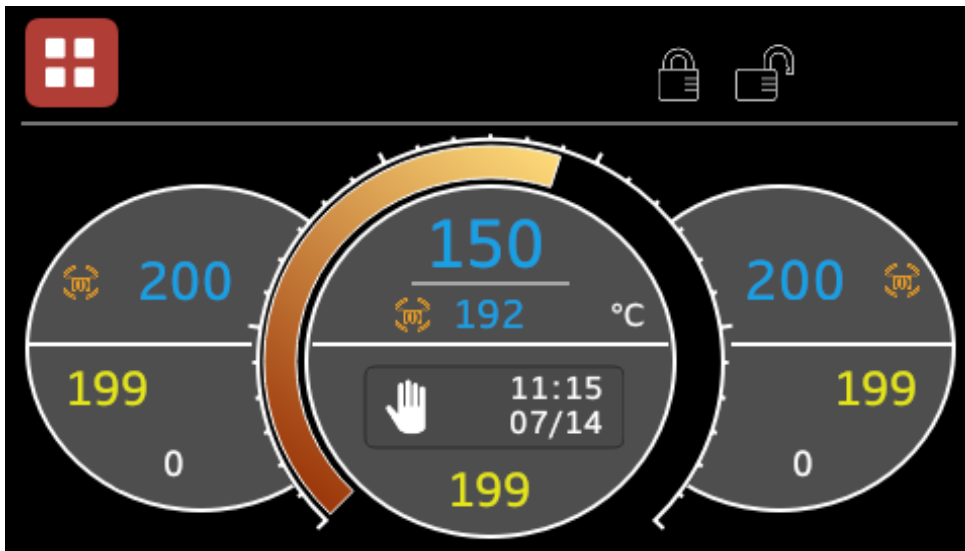
**Hinweis:** Wenn Ihr Regler für die Verwendung mit mehreren Heizzonen konfiguriert ist, werden Sie beim Ausführen eines Programms automatisch zum **Startbildschirm**-Display des Hauptreglers weitergeleitet. Wenn Sie die Schaltfläche „Zurück“ drücken, gelangen Sie zur Übersicht aller Regler.

Der Hauptregler folgt dem Programm. Wenn der Parameter „Retransmit“ [Wiederherstellen] im **Reglereinstellungsbildschirm** auf „On“ [Ein] eingestellt ist, folgen alle weiteren Regler dem Programmsollwert. Wenn der Parameter „Retransmit“ auf „Off“ [Aus] eingestellt ist, können die weiteren Regler eigenständig als einfache Temperaturregler verwendet werden.

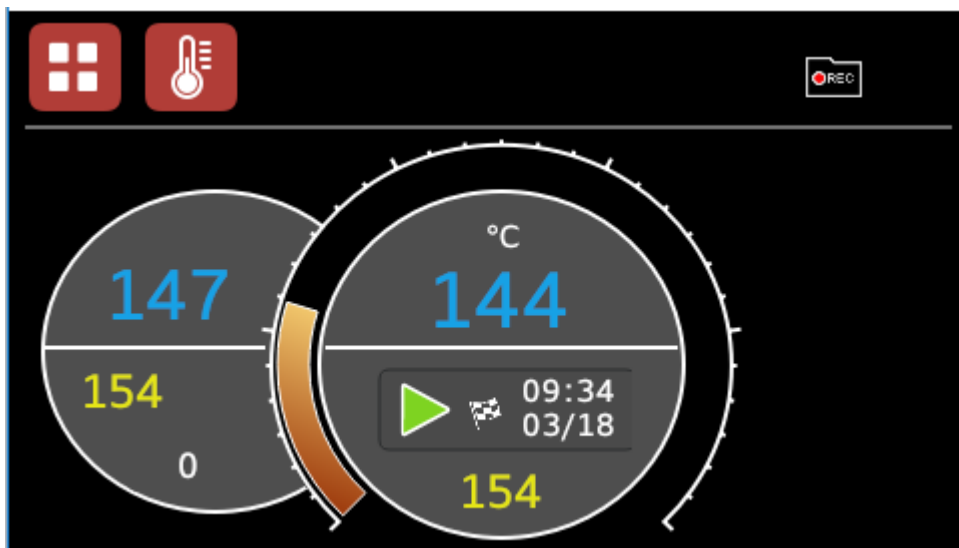
Zur Sollwertwiederübertragung bei mehrzonigen Geräten siehe Kapitel „Reglereinstellungen“ in diesem Handbuch.



3-Zonen-Konfiguration: Übersicht über alle Regler



3-Zonen-Konfiguration mit Kaskadenregelung



2-Zonen-Konfiguration: Übersicht über alle Regler

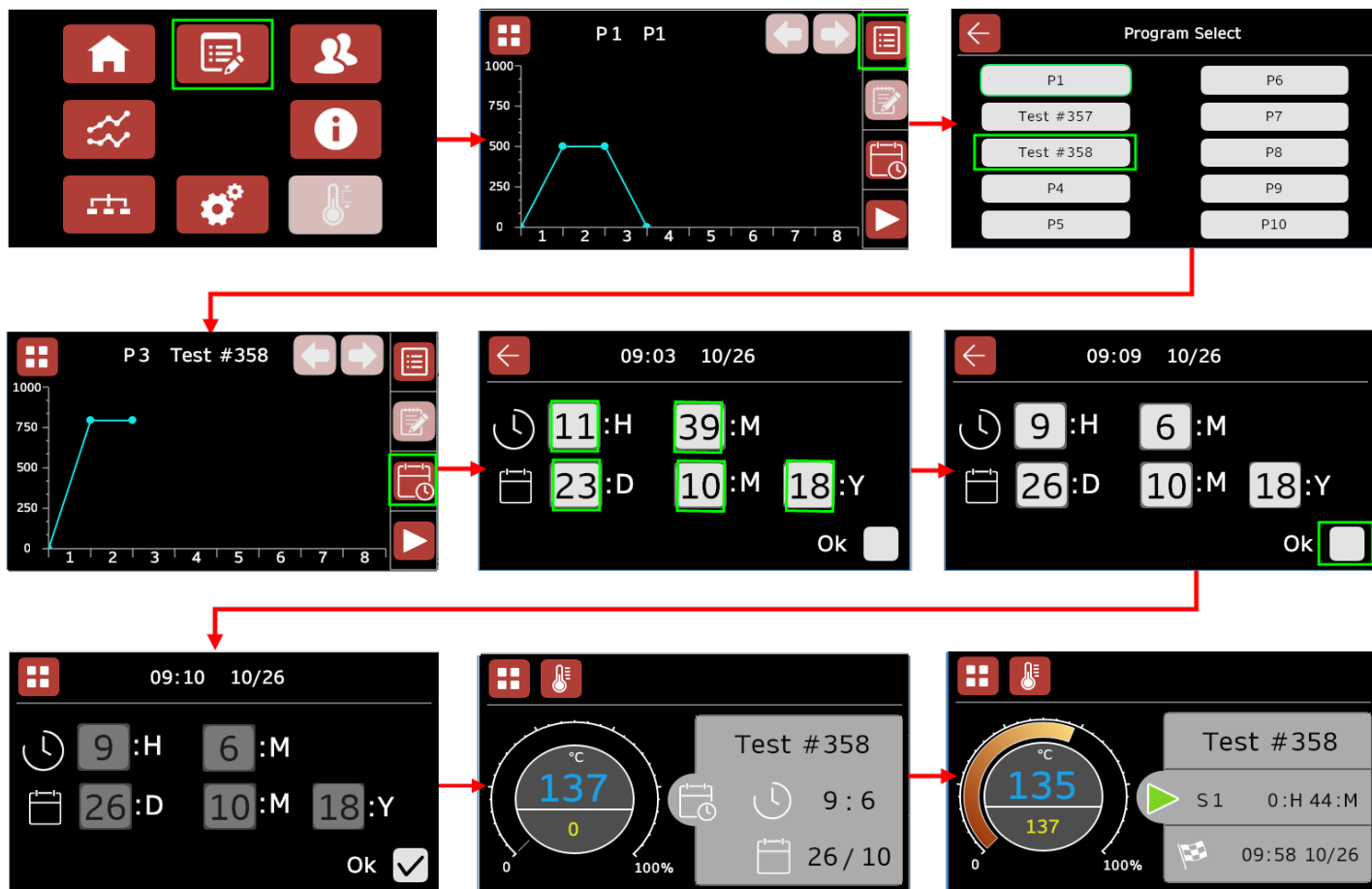
## 9.2 Planen eines Programms



So planen Sie ein Programm:

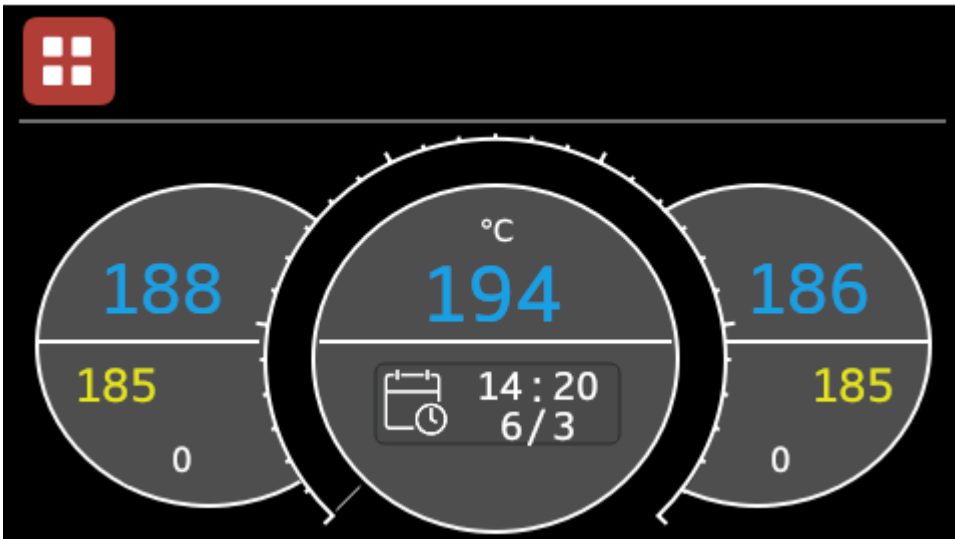
1. Gehen Sie zum **Programmierbildschirm** und wählen Sie das Programm, das Sie planen möchten, auf dem **Programmwahlbildschirm** aus.
2. Drücken Sie die Schaltfläche „Programm planen“, um den **Programmplanbildschirm** aufzurufen.
3. Drücken Sie auf die grauen Felder, um die Bildschirmtastatur zu öffnen, und geben Sie dann die Uhrzeit und das Datum ein, zu dem das Programm gestartet werden soll.

4. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit einem Häkchen bei „Ok“.
5. Navigieren Sie zum **Startbildschirm**, um den Status des geplanten Programms anzuzeigen.
6. Das Programm wird zum geplanten Zeitpunkt gestartet.



Planen eines Programms (1-Zonen-Gerät)

**Hinweis:** Wenn Ihr Gerät für mehrere Heizzonen konfiguriert ist, sehen Sie nach der Programmplanung auf dem **Startbildschirm** eine Übersicht aller Regler mit den zugehörigen Programmplanungsinformationen. Wenn Sie auf das Display des Hauptreglers drücken, werden weitere Details angezeigt, wie auch bei der 1-Zonen-Version.



Programmplanung (3-Zonen-Übersicht)

### 9.3 Erstellen eines Programms



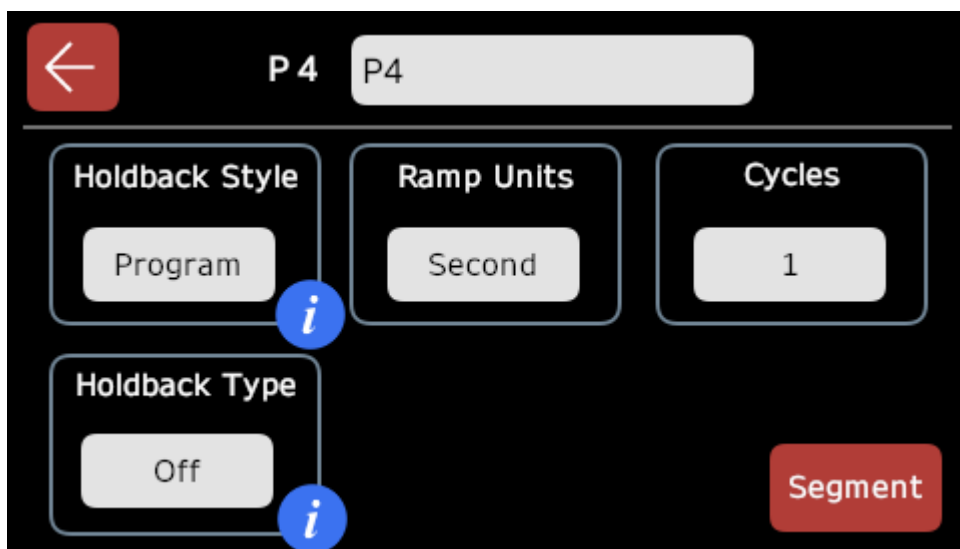
**Hinweis:** Um ein Programm zu erstellen oder zu bearbeiten, müssen Sie zunächst auf der Benutzerebene **Supervisor** oder **Admin** angemeldet sein. Im Kapitel „Benutzerebenen“ finden Sie eine Anleitung zum Ändern der Benutzerebene.

**Hinweis:** Um ein Programm zu bearbeiten, wählen Sie ein bestehendes Programm aus und gehen genauso vor wie beim Erstellen eines Programms.

So erstellen Sie ein Programm:

1. Gehen Sie zum **Programmierbildschirm**.
2. Drücken Sie die Schaltfläche „Programmwahl“, um den **Programmwahlbildschirm** aufzurufen.
3. Wählen Sie einen leeren Programmplatz. Anschließend gelangen Sie wieder zurück zum **Programmierbildschirm**.
4. Drücken Sie die Schaltfläche „Programm bearbeiten“, um den Bildschirm zur **globalen Programmbearbeitung** aufzurufen und mit der Erstellung des Programms zu beginnen.

### 9.3.1 Bildschirm zur globalen Programmbearbeitung



Bildschirm zur globalen Programmbearbeitung

Zuerst müssen Sie Parameter einstellen, die für das gesamte Programm gelten. In der folgenden Tabelle werden die Parameter und deren Verwendungsmöglichkeiten beschrieben:

Parameter	Beschreibung/Verwendung
Programm Name	Sie können individuelle Programmnamen vergeben. Drücken Sie hierzu das Feld am oberen Bildschirmrand. Der Name darf aus maximal 10 Zeichen bestehen.
Holdback Style [Holdback Art]	<p>Dient zur Festlegung, ob dieselben Holdback-Einstellungen für das gesamte Programm gelten sollen oder ob sie für jedes einzelne Segment definiert werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn „Programm“ ausgewählt ist, können Sie Parameter für „Holdback Type“ [Holdback Typ], „Holdback Value“ [Holdback Wert], „Ramp Units“ [Rampen Einheit] und „Program Cycles“ [Programm Zyklen] einstellen.</li> <li>• Wenn „Segment“ ausgewählt ist, können Sie nur die Parameter für „Ramp Units“ [Rampen Einheit] und „Program Cycles“ [Programm Zyklen] auf dem Bildschirm für die <b>globale Programmbearbeitung</b> einstellen.</li> </ul>
Holdback Type [Holdback Typ]	<p>Dient zur Festlegung des Holdback-Typs für das gesamte Programm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus – keine Holdback-Funktion</li> <li>• Unten – Holdback nur beim Heizen aktiv</li> <li>• Oben – Holdback nur beim Kühlen aktiv</li> <li>• Band – Holdback bei Heizen und Kühlen aktiv</li> </ul>
Holdback Value	Legt den Betrag (°C/°F/K) fest, um den der Programmsollwert der Ist-Temperatur vorauslaufen kann, bevor die Holdback-Funktion ausgelöst

[Holdback Wert]	wird und ein weiteres Heizen oder Kühlen verhindert (nur sichtbar, wenn ein Holdback-Typ ausgewählt ist).
Rampen-Einheiten	Dient zur Festlegung, ob die Heizrate in X °C pro Sekunde, X °C pro Minute oder X °C pro Stunde eingestellt wird. (Diese Logik gilt auch für Regler, die für die Anzeige von °F oder K konfiguriert sind.)
Program Cycles [Programm Zyklen]	Legt fest, wie oft das Programm ausgeführt wird (der Mindestwert ist 1). Wenn das Programm so konfiguriert ist, dass es mindestens zwei Zyklen lang läuft, erscheint das Symbol „Zyklus-Countdown“ auf dem <b>Startbildschirm</b> und zeigt die Anzahl der verbleibenden Programmzyklen an.

**Hinweis:** Wenn neben einem Wert ein blaues Symbol für „weitere Informationen“ angezeigt wird, können Sie durch Drücken auf dieses Symbol ein Fenster mit einer Erklärung zu diesem Wert aufrufen.

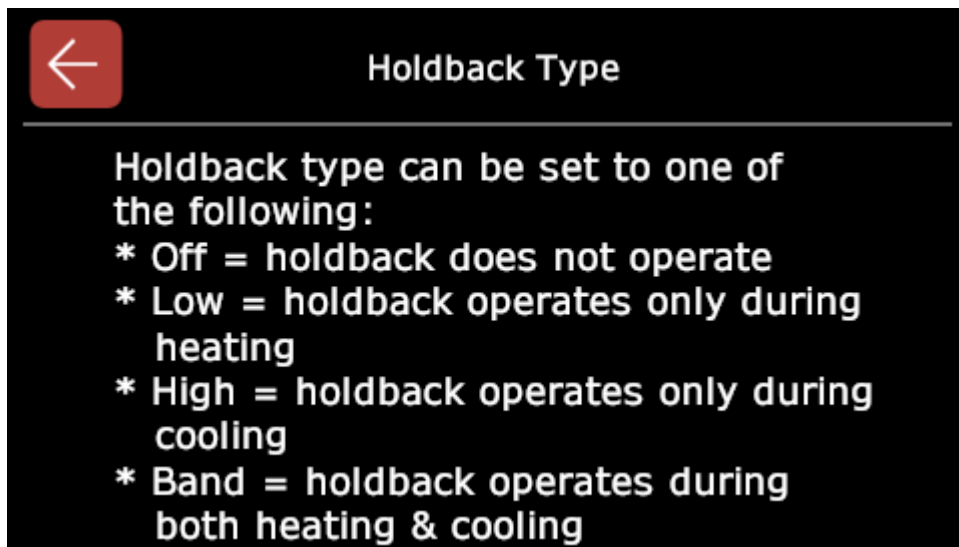
←

## Holdback Style

---

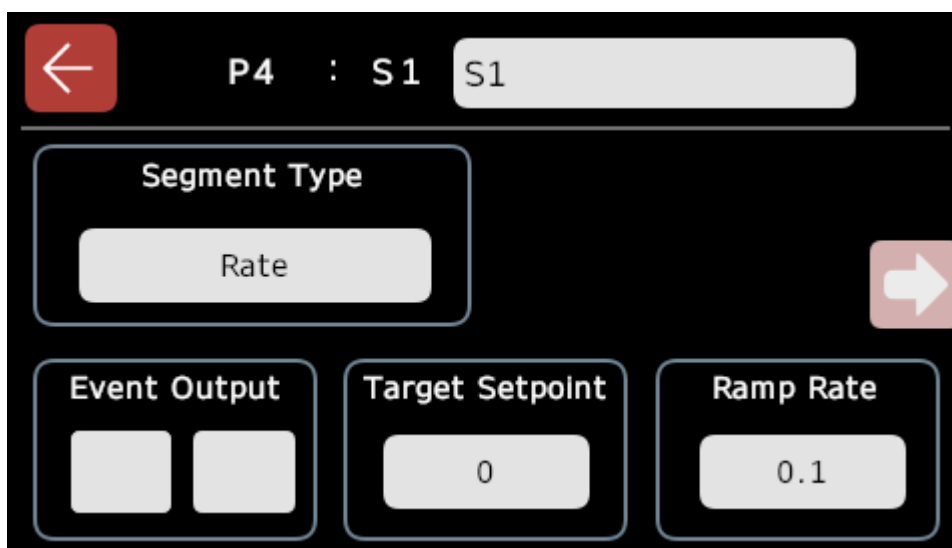
**Holdback prevents the program setpoint from running ahead of the actual heating or cooling. The holdback value is the amount, in degrees, by which the program setpoint can run ahead of the actual temperature, before holdback operates. When holdback is operating, this icon will flash.**

*Weitere Informationen: Holdback Art*



Weitere Informationen: Holdback Typ

### 9.3.2 Segmentbearbeitungsbildschirm



Segmentbearbeitungsbildschirm für den Segmenttyp „Rate“

1. Wenn Sie alle Parameter auf dem Bildschirm für die **globale Programmbearbeitung** eingestellt haben, drücken Sie die Schaltfläche „Segment“, um den **Segmentwahlbildschirm** zu öffnen und mit der Bearbeitung der einzelnen Segmente innerhalb des Programms zu beginnen.
2. Drücken Sie auf einen Segmentabschnitt, um den Bearbeitungsbildschirm für dieses Segment zu öffnen.
3. Drücken Sie auf dem **Segmentbearbeitungsbildschirm** jedes einzelnen Segments die Schaltfläche „Segment Type“ [Segmenttyp], um ein Popup-Fenster mit allen möglichen Segmenttypen zu öffnen.
4. Wählen Sie den gewünschten Segmenttyp aus. Dadurch werden weitere Parameter freigeschaltet, die für den von Ihnen gewählten Segmenttyp relevant sind.

5. Um Werte einzustellen, drücken Sie auf die grauen Felder. Einige Felder müssen mehrmals hintereinander gedrückt werden, um Werte ein- oder auszuschalten, bei anderen öffnet sich eine Bildschirmtastatur, wenn Sollwerte eingegeben werden müssen.



Auswahlbildschirm für den Segmenttyp

In der folgenden Tabelle sind die Parameteroptionen für jeden Segmenttyp aufgeführt:

Segmenttyp	Parameter	Beschreibung/Verwendung
End [Ende]	Event Output [Ausgang] (optional)	Wählen Sie das „Ereignis“, das während dieses Segments auftreten soll, z. B. Einschalten eines Magnetventils, Einschalten eines Lüfters usw.
	Program End [Programmende]	Wählen Sie aus, wie das Programm enden soll: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dwell [Halten]</b> – Hält die vom vorherigen Segment erreichte Temperatur aufrecht, bis der Benutzer manuell eingreift, um das Programm zurückzusetzen.</li> <li>• <b>Reset [Rücksetzen]</b> – Beendet das Programm automatisch und kehrt in den Grundmodus des Reglers zurück.</li> <li>• <b>Track [Schreiber]</b> – Wenn Sie die iTools-Software zum Einstellen von Programmen verwenden, verfügen Sie über die Option „Track“. Dieser Parameter wird vom CC-T1 nicht unterstützt und sollte nicht mit Geräten von Carbolite Gero verwendet werden.</li> </ul>
Rate [Rate]	Event Output [Ausgang] (optional)	Wählen Sie das „Ereignis“, das während dieses Segments auftreten soll, z. B. Einschalten eines Magnetventils, Einschalten eines Lüfters usw.

	Target Setpoint [Endwert]	Die gewünschte Temperatur, die der Regler für dieses Segment erreichen soll
	Rampenrate	Der Betrag (in °C/°F/K), um den die Temperatur pro Sekunde, Minute oder Stunde ansteigen sollte (abhängig vom Parameter „Ramp Units“ [Rampen Einheit], der auf dem <b>Programmbearbeitungsbildschirm</b> eingestellt wurde)
Time [Zeit]	Event Output [Ausgang] (optional)	Wählen Sie das „Ereignis“, das während dieses Segments auftreten soll, z. B. Einschalten eines Magnetventils, Einschalten eines Lüfters usw.
	Time to Target [Restzeit]	Die gewünschte Zeit (in Stunden, Minuten und Sekunden), innerhalb welcher der Regler den gewünschten Sollwert erreichen soll
	Target Setpoint [Endwert]	Die gewünschte Temperatur, die der Regler für dieses Segment erreichen soll
Dwell [Halten]	Event Output [Ausgang] (optional)	Wählen Sie das „Ereignis“, das während dieses Segments auftreten soll, z. B. Einschalten eines Magnetventils, Einschalten eines Lüfters usw.
	Duration [Haltezeit]	Die Zeitspanne (in Stunden, Minuten und Sekunden), über die der Regler die vom vorherigen Segment im Programm erreichte Temperatur halten soll
Step [Schritt]	Event Output [Ausgang] (optional)	Wählen Sie das „Ereignis“, das während dieses Segments auftreten soll, z. B. Einschalten eines Magnetventils, Einschalten eines Lüfters usw.
	Target Setpoint [Endwert]	Die gewünschte Temperatur, die der Regler für dieses Segment erreichen soll
Call [Aufrufen]	Call Cycles [Zyklus Aufruf]	Wählen Sie aus, wie oft das aufgerufene Programm ausgeführt werden soll, bevor es zum nächsten Segment des aktuellen Programms übergeht.
	Call Program [Programm Aufruf]	Wählen Sie ein anderes Programm aus, das ausgeführt werden soll, wenn das aktuelle Programm das „Call“-Segment erreicht. <b>Hinweis:</b> Sie können nur ein Programm aufrufen, das in der Programmplatzreihenfolge dem aktuellen Programm nachgeordnet ist. Wenn Sie beispielsweise ein Programm auf Programmplatz „P4“ erstellen, können Sie nur die Programme 5 bis 10 aufrufen, nicht jedoch die Programme 1, 2 oder

		3.
--	--	----

**Hinweis:** Wenn der Parameter „Holdback“ im Bildschirm für die **globale Programmbearbeitung** auf „Segment“ gesetzt ist, erscheinen auf dem **Segmentbearbeitungsbildschirm** neben den Werten in der obigen Tabelle auch die Parameter „Holdback Type“ [Holdback Typ] und „Holdback Value“ [Holdback Wert].

6. Wenn Sie die Parameter innerhalb eines Segments eingestellt haben, drücken Sie die Schaltfläche „Zurück“, um zur Diagrammansicht zurückzukehren und das nächste Segment auszuwählen. Pro Programm können Sie bis zu **24** Segmente konfigurieren. Wenn das dritte Segment innerhalb des Programms eingestellt wurde, werden zwei Pfeiltasten aktiviert. Mit diesen Pfeiltasten kann der Benutzer zum nächsten Satz verfügbarer Segmente und wieder zurück navigieren.
7. Wenn Sie mit der Konfiguration Ihres Programms fertig sind, drücken Sie die Schaltfläche „Zurück“, um wieder zum **Programmierungsbildschirm** zurückzukehren. Ihr Programm ist nun für alle Benutzer auf dem **Programmwahlbildschirm** verfügbar.



Erstellen eines Programms für ein Gerät mit 2 konfigurierten Programmsegmentausgängen

## 9.4 Bearbeiten eines Programms

So bearbeiten Sie ein bereits konfiguriertes Programm:

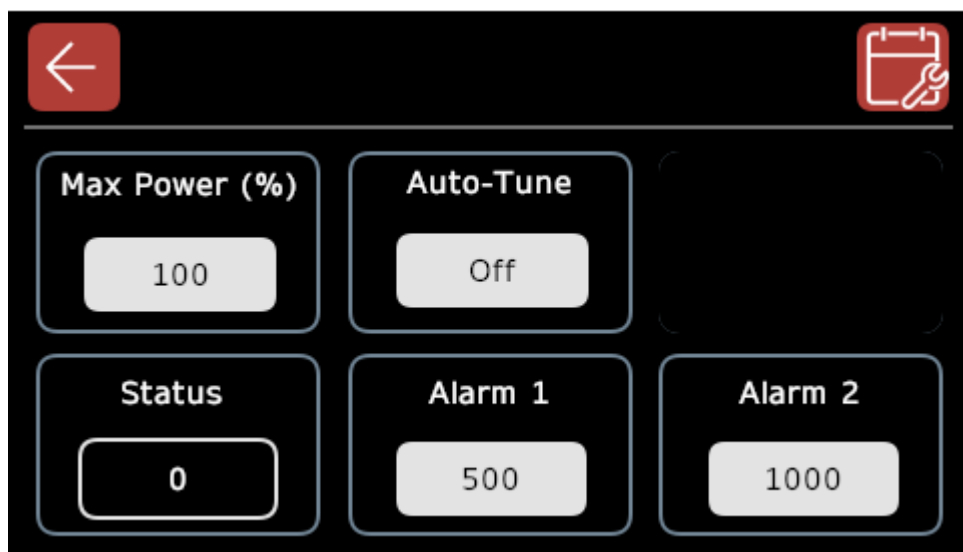
1. Gehen Sie zum **Programmierbildschirm**.
2. Drücken Sie die Schaltfläche „Programmwahl“, um den **Programmwahlbildschirm** aufzurufen.
3. Drücken Sie auf das zu bearbeitende Programm. Anschließend gelangen Sie wieder zurück zum **Programmierbildschirm**.
4. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Programm bearbeiten“ und folgen Sie dem im Kapitel „Erstellen eines Programms“ beschriebenen Verfahren.

## 10.0 Alarmrelais (optional)

Der CC-T1 verfügt über zwei Relais (elektrisch betätigte Schalter), mit denen zusätzliche Funktionen und Komponenten wie Türverriegelungen, Magnetventile, Gebläse und akustische Alarmer angesteuert werden können; sie können bei Bedarf auch zur Steuerung externer Geräte verwendet werden.

Relais können so eingestellt werden, dass sie an einem bestimmten Punkt in einem Programm (als Programmsegmentausgang bezeichnet) ansprechen oder bei Erreichen einer bestimmten Gerätetemperatur:

- Wenn ein Gerät mit einer Türverriegelung ausgestattet ist, kann diese mit einem Relais verbunden werden. Der Benutzer kann eine Temperatur eingeben, bei der das Relais die Türverriegelung auslöst, z. B. wenn die Temperatur über 200 °C steigt. Die Tür bleibt verriegelt, bis die Temperatur wieder unter 200 °C sinkt. Die Alarmtemperaturen können auf dem **Reglereinstellungsbildschirm** eingestellt werden:



Reglereinstellungsbildschirm mit 2 konfigurierten Alarmen

**Hinweis:** Die Parameter Alarm 1 und/oder Alarm 2 sind auf dem **Reglereinstellungsbildschirm** nur verfügbar, wenn Sie die Option Alarmrelais bestellt haben.







Der CC-T1 kann folgendermaßen konfiguriert werden (max. Anzahl Ausgänge bzw. Relais):

- 2 x Programmsegmentausgänge (Ereignis Ausgang)  
**oder**
- 2 x Alarmrelais

oder

- 1 x Programmsegmentausgang und 1 x Alarmrelais

**Wichtig:** Wenn Sie keine Programmsegmentausgänge bestellt haben, oder wenn Sie den CC-T1 mit 2 Alarmrelais bestellt haben, dann ist der Parameter „Event Output“ [Ausgang] auf dem **Segmentbearbeitungsbildschirm** beim Erstellen oder Bearbeiten eines Programms ausgegraut.

Symbol	Relais
	Magnetventil
	Sauglüfter
	Türverriegelung
	Kühlgebläse
	Akustischer Alarm
	Relais (kundenspezifisch)

## 11.0 Datenaufzeichnung

Die Datenaufzeichnungsfunktion ermöglicht es dem Benutzer, den Sollwert, die Ist-Temperatur sowie den Relaisstatus zu protokollieren und Testdaten vom CC-T1 im **.csv**-Dateiformat herunterzuladen.

**Hinweis:** Damit die Datenaufzeichnung gestartet wird, muss immer ein formatierter USB-Stick am Bedienfeld eingesteckt sein, bevor das Gerät eingeschaltet wird.

Es gibt zwei Methoden der Datenaufzeichnung, die automatische und die manuelle:

- Die **automatische** Datenaufzeichnung ist nur möglich, wenn ein Programm ausgeführt wird. Die Datenaufzeichnung endet automatisch, wenn das Programm abgeschlossen ist oder zurückgesetzt wird.
- Die **manuelle** Datenaufzeichnung ist sowohl bei der Ausführung eines Programms als auch bei der Verwendung des CC-T1 als einfacher Temperaturregler möglich.

### 11.1 USB-Anforderungen

**WICHTIG:** USB-Sticks, die mit dem CC-T1 verwendet werden, **müssen mit FAT32 formatiert** und **nicht größer als 32 GB** sein.

Wir empfehlen, einen USB-Stick mit Aktivitäts-LED zu verwenden, um jederzeit sofort zu erkennen, ob er gerade in Betrieb ist.

Für eine optimale Datenaufzeichnung sollte der USB-Stick zwischen den einzelnen Aufzeichnungen neu formatiert werden. Zusätzliche Dateien auf dem USB-Stick vor der Datenaufzeichnung können zu Beschädigungen, Datenverlust und schlechter Bildschirmleistung führen.

### 11.2 Einstellungen für die Datenaufzeichnung

Der Benutzer kann durch Ändern der Einstellungen für die Datenaufzeichnung bestimmen, welche Informationen aufgezeichnet werden sollen.

**Hinweis:** Wenn Ihr Gerät über mehrere Heizzonen verfügt, gelten die Einstellungen für die Datenaufzeichnung für alle konfigurierten Regler.

**Hinweis:** Der Benutzer muss als „Supervisor“ oder „Admin“ angemeldet sein, um die Einstellungen ändern zu können.

So ändern Sie die Einstellungen für die Datenaufzeichnung:

1. Gehen Sie zum **Datenaufzeichnungsbildschirm**.
2. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Einstellungen“, um den **Einstellungsbildschirm für die Datenaufzeichnung** aufzurufen.

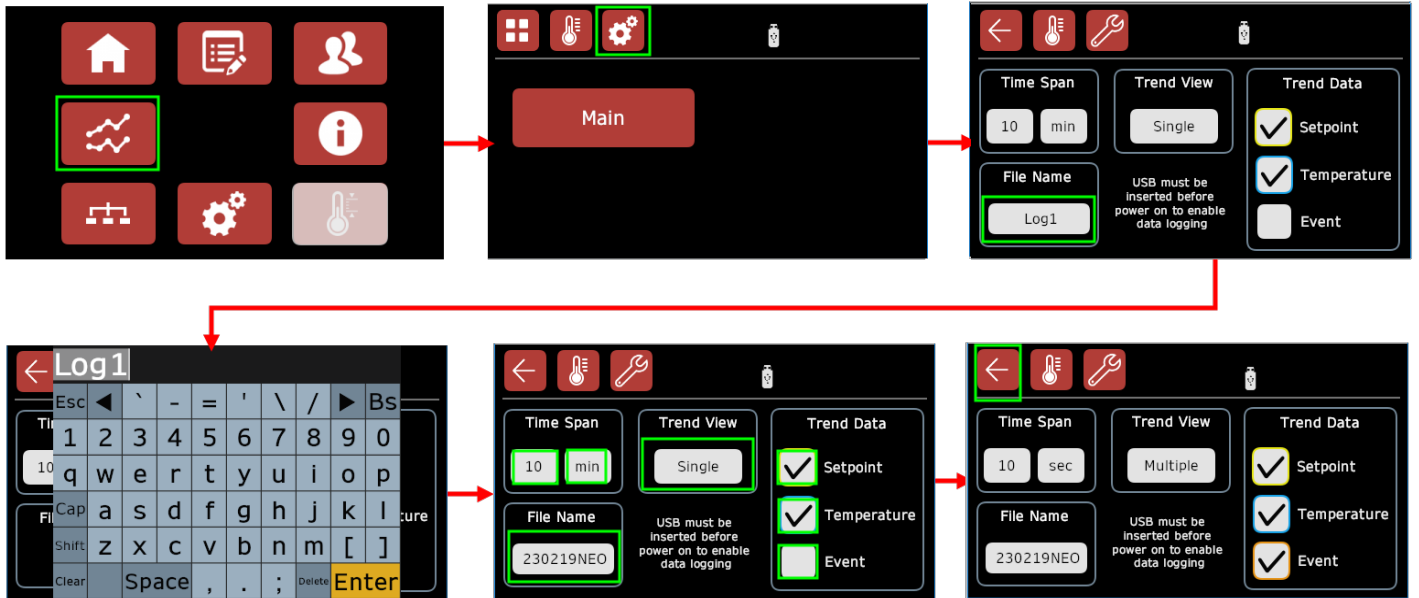


Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Parameter:

Parameter	Beschreibung
Time Span [Logzeit]	<p>Die im Datenaufzeichnungsdiagramm angezeigte verstrichene Zeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>min</b> = Minuten</li> <li>• <b>sec</b> = Sekunden</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Hinweis:</b> Der CC-T1 zeichnet die Daten alle 10 Sekunden auf, d. h. wenn der Parameter „Time Span“ auf „10 min“ gesetzt ist, werden im Diagramm 60 Log-Punkte angezeigt.</p> </div>
Trend View [Trendansicht]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Single [Einzel]</b> = Alle aufgezeichneten Daten werden in einem Diagramm dargestellt.</li> <li>• <b>Multiple [Alle]</b> = Die einzelnen „Trend Data“ [Trenddaten] werden jeweils in einem eigenen Diagramm dargestellt.</li> </ul>
File Name [Dateiname]	<p>Der Benutzer kann der herunterzuladenden <b>.csv</b>-Datei einen eigenen Namen geben.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Warnung:</b> Der Name der Protokolldatei darf nur alphanumerische Zeichen enthalten. Sonderzeichen wie &amp;!_# können beim Herunterladen der Protokolldatei auf einen Computer zu Fehlern führen.</p> </div>
Trend Data [Trenddaten]	<p>Der Benutzer kann auswählen, welche Daten aufgezeichnet werden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setpoint [Sollwert]</li> <li>• Temperature [Temperatur]</li> <li>• Event [Steuerspur (Relaisstatus)]</li> </ul>

3. Wenn Sie mit der Konfiguration der Parameter fertig sind, drücken Sie die Schaltfläche „Zurück“, um wieder zum **Datenaufzeichnungsbildschirm** zurückzukehren.

**Hinweis:** Falls eine Datenaufzeichnung durch einen Benutzer mit „Bediener“-Berechtigungen geplant ist, sollten Sie sich jetzt abmelden, um ungewollte Änderungen an den Datenaufzeichnungseinstellungen zu verhindern.



Ändern der Einstellungen für die Datenaufzeichnung

## 11.3 Aufzeichnen von Daten

**Hinweis:** Wenn Sie bei einem Gerät mit mehreren Heizzonen für einen der Regler die „automatische“ oder „manuelle“ Datenaufzeichnung wählen, wird diese Option auch auf alle anderen vorhandenen Regler angewendet.

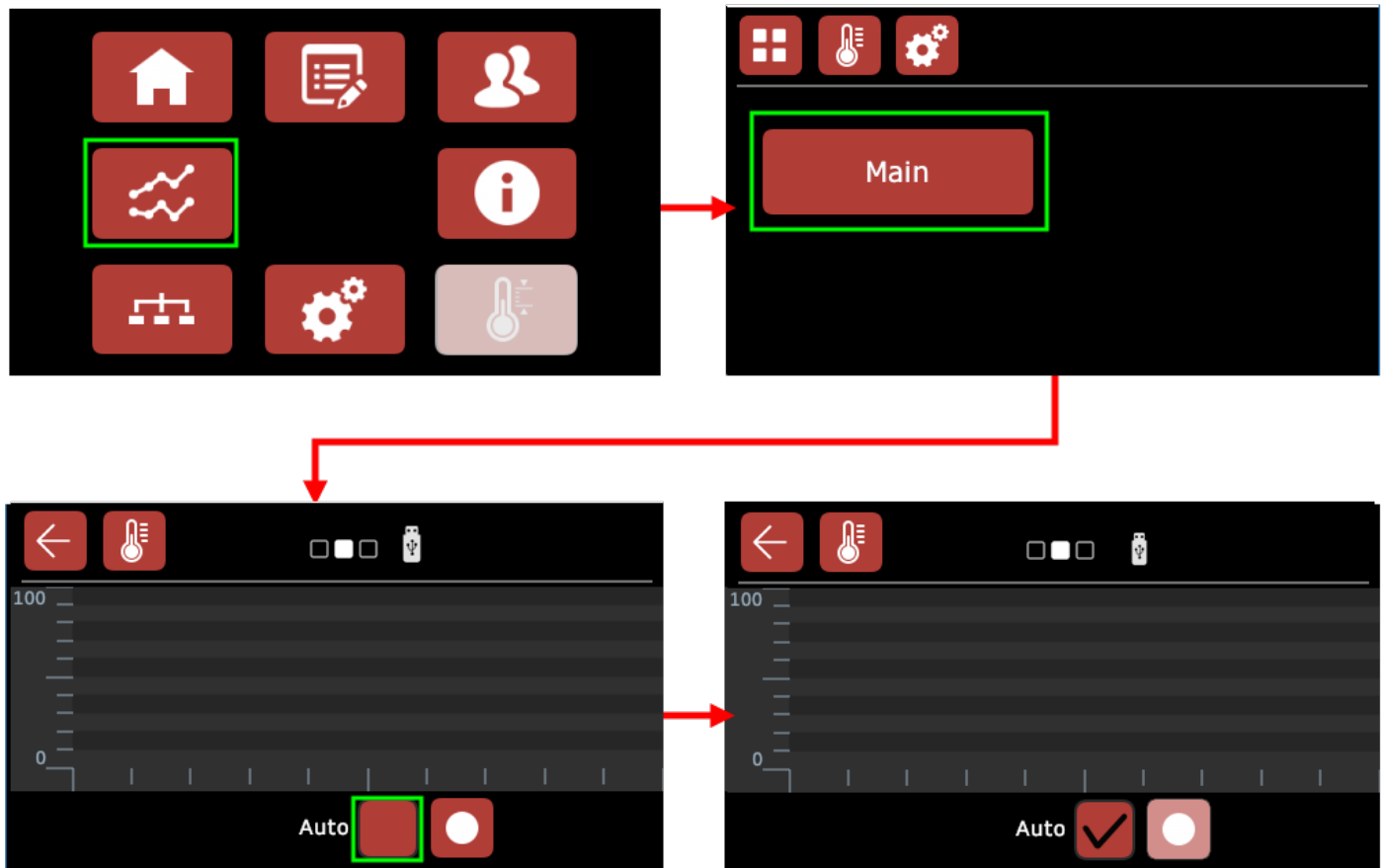
### 11.3.1 Automatische Datenaufzeichnung



Die automatische Datenaufzeichnung ist nur möglich, wenn ein Programm ausgeführt wird. Die Aufzeichnung beginnt mit dem Programmstart und endet mit dem Zurücksetzen des Programms.

So zeichnen Sie Daten automatisch auf:

1. Melden Sie sich als „Supervisor“ oder als „Admin“ an.
2. Gehen Sie zum **Datenaufzeichnungsbildschirm**.
3. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Main“ [Hauptregler], um den Bildschirm mit der **Datenaufzeichnungsansicht** aufzurufen.
4. Drücken Sie das Feld neben „Auto“. Es sollte ein Häkchen erscheinen. Die manuelle Datenaufzeichnung ist nun deaktiviert und Sie sich aus der Benutzerebene „Supervisor“ oder „Admin“ ausloggen.
5. Gehen Sie zum **Programmierungsbildschirm** und starten bzw. planen Sie das Programm, das Sie aufzeichnen möchten. Die Daten werden nun automatisch aufgezeichnet.



Einstellen der automatischen Datenaufzeichnung – Benutzerebene: Admin

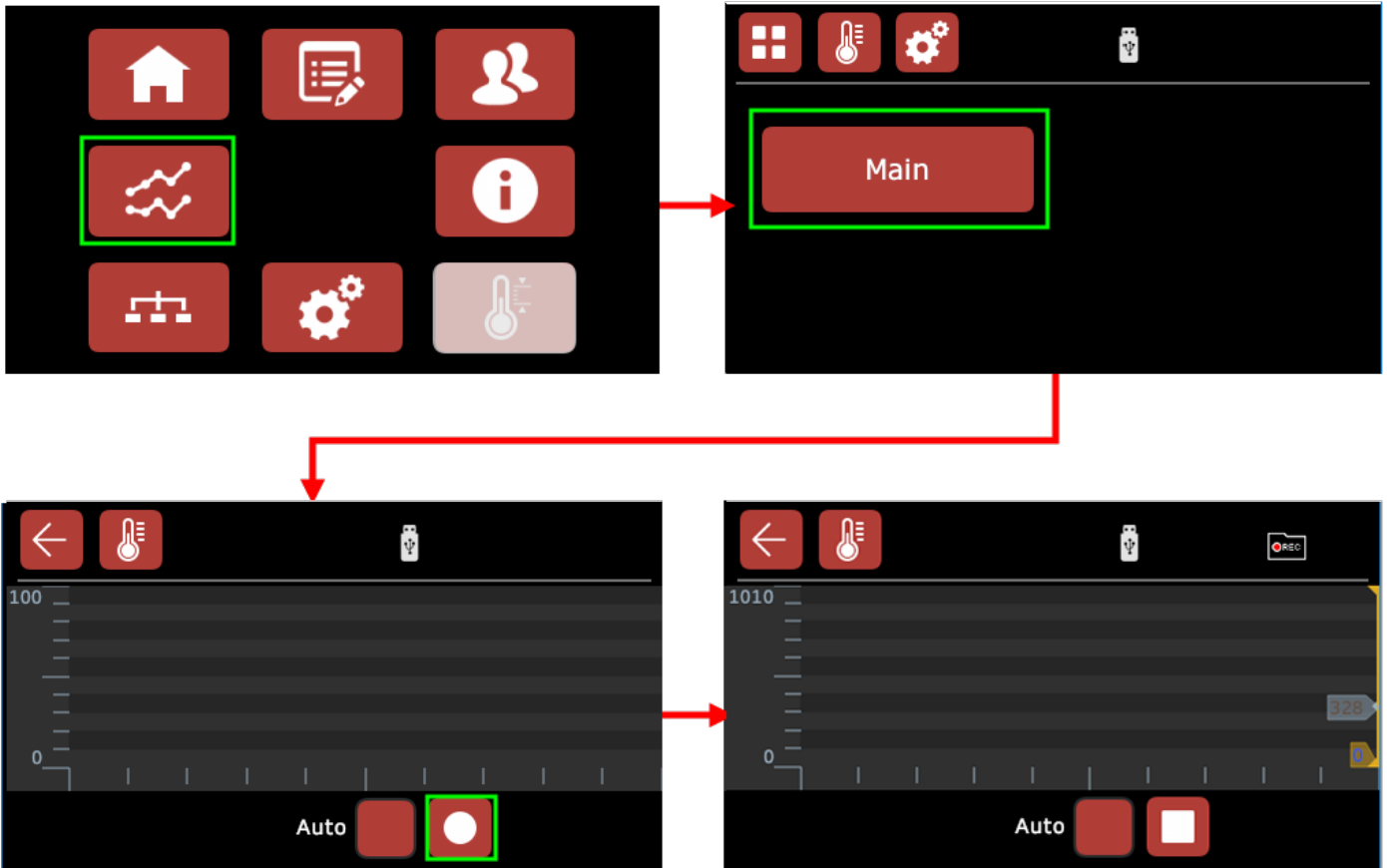
### 11.3.2 Manuelle Datenaufzeichnung



Die manuelle Datenaufzeichnung ist jederzeit und auf jeder Benutzerebene sowohl bei der Ausführung eines Programms als auch bei der Verwendung des CC-T1 als einfacher Temperaturregler möglich.

So zeichnen Sie Daten manuell auf:

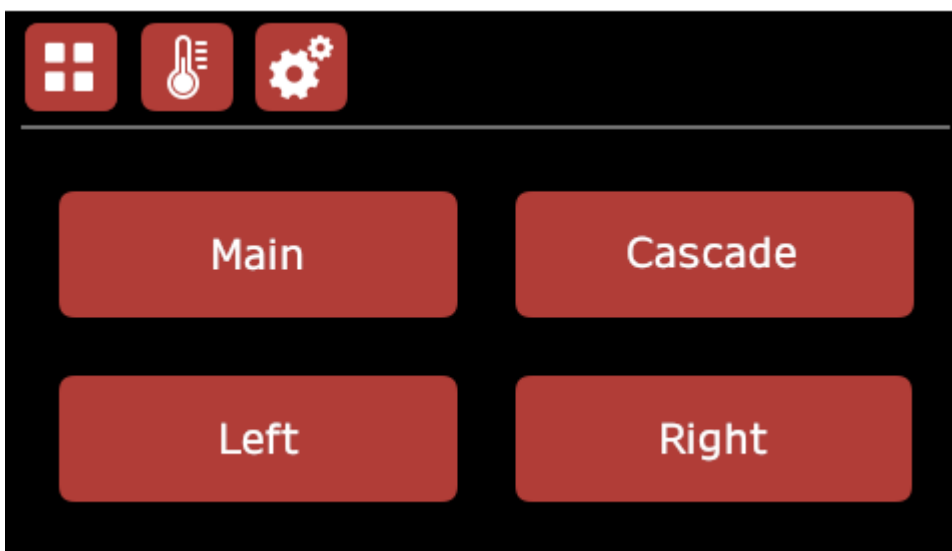
1. Gehen Sie zum Bildschirm mit der **Datenaufzeichnungsansicht**.
2. Drücken Sie die Schaltfläche „Aufzeichnung starten/stoppen“. Das Symbol auf der Schaltfläche wechselt von einem Kreis zu einem Quadrat, um anzuzeigen, dass die Datenaufzeichnung läuft.
3. Um die Datenaufzeichnung zu stoppen, drücken Sie wieder auf die Schaltfläche „Aufzeichnung starten/stoppen“. Das Symbol auf der Schaltfläche wechselt vom Quadrat wieder zurück zum Kreis.



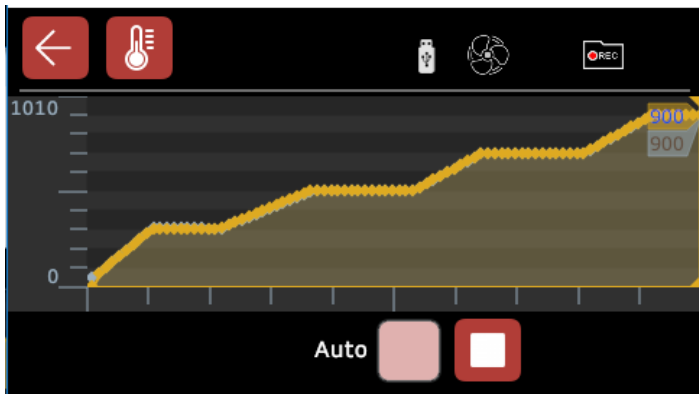
*Einstellen der manuellen Datenaufzeichnung – Benutzerebene: Bediener*

### 11.3.3 Diagrammansichten der Datenaufzeichnung

Wenn Sie eine beliebige Regler-Schaltfläche auf dem **Datenaufzeichnungsbildschirm** drücken, gelangen Sie zur Diagrammansicht des betreffenden Reglers. Je nachdem, welche Einstellungen Sie vorgenommen haben, kann die Ansicht unterschiedlich sein.

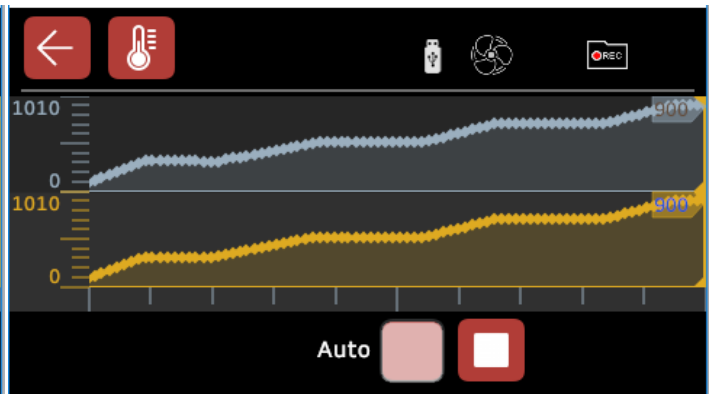


Datenaufzeichnungsbildschirm: 3-Zonen-Konfiguration mit Kaskadenkontrolle



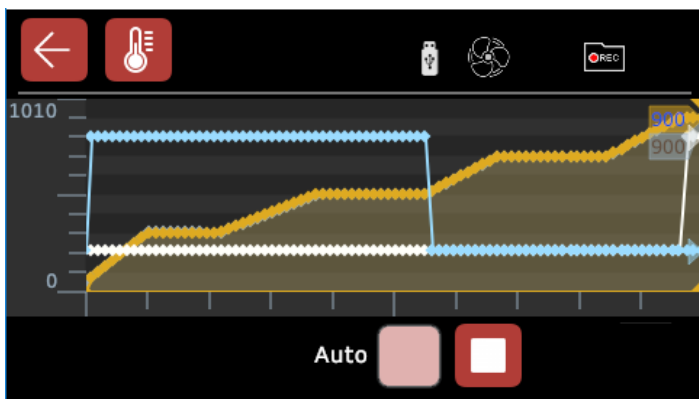
Einzelansicht

Trenddaten: Sollwert, Temperatur



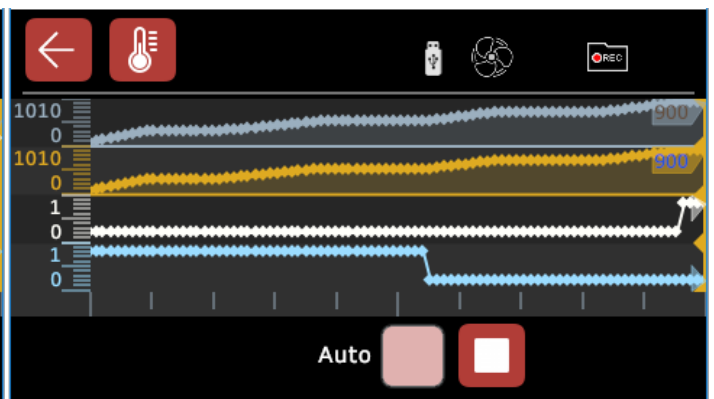
Mehrfachansicht

Trenddaten: Sollwert, Temperatur



Einzelansicht

Trenddaten: Sollwert, Temperatur, Steuerspur



Mehrfachansicht

Trenddaten: Sollwert, Temperatur, Steuerspur

## 11.4 Herunterladen von Daten auf einen USB-Stick

Die Daten werden **alle 2 Minuten** direkt in einer **.csv**-Datei auf dem USB-Stick gespeichert.

Wenn Daten in die **.csv**-Datei geschrieben werden, blinkt die LED des Carbolite Gero USB-Sticks. Wenn die Datenaufzeichnung abgeschlossen ist, können Sie den USB-Stick vom Gerät trennen.

**Hinweis:** Der Regler speichert zwischen den einzelnen Aufzeichnungen keine aufgezeichneten Daten.

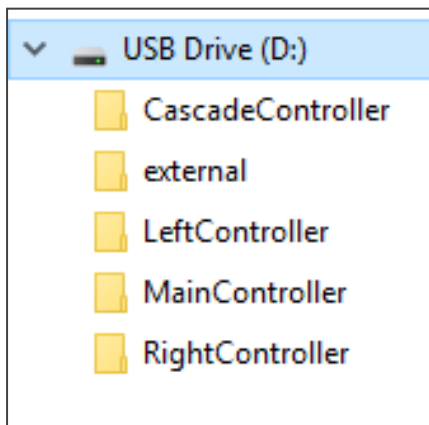
## 11.5 Öffnen von aufgezeichneten Daten

Der CC-T1 exportiert die aufgezeichneten Daten als kommagetrennte Datei (Dateiendung **.csv**), die von verschiedenen Betriebssystemen mit Hilfe von Standardtabellensoftware geöffnet werden kann.

**Hinweis:** Die folgenden Anweisungen und Screenshots beziehen sich auf einen Rechner mit Betriebssystem Windows 10 und installierter Office 365-Suite. Bei anderen Versionen von Windows und Microsoft Office kann die Darstellung abweichen.

So greifen Sie auf die Daten zu, nachdem sie auf den USB-Stick heruntergeladen wurden:

1. Entfernen Sie den USB-Stick vom Gerät.
2. Verbinden Sie den USB-Stick mit einem Rechner.
3. Öffnen Sie die Dateistruktur. Sie sehen verschiedene Ordner. In jedem Ordner befinden sich die aufgezeichneten Daten in Form einer **.csv**-Datei. Abhängig von der Konfiguration Ihres CC-T1 können einige Dateien keine Daten enthalten.



4. Sie sollten diese Ordner kopieren und an einem sicheren Ort auf Ihrem Rechner speichern. Formatieren Sie den USB-Stick, um diese Daten zu löschen, bevor Sie den USB-Stick für die nächste Datenaufzeichnung verwenden.
5. Doppelklicken Sie auf die .csv-Datei, um die Daten aufzurufen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Date	Time	Main_Controller_PV	QF	Main_Controller_Working_SP	QF	Running_Program_Data.Event1	QF	Running_Program_Data.Event2	QF	Running_Program_Data.ProgramNumber	QF	Running_Program_Data
2	04/09/2019	08:17:28	67.45353699	0		0	0	0	0	0		4	0
3	04/09/2019	08:17:28	67.45353699	0		0	0	0	0	0		4	0
4	04/09/2019	08:17:38	67.41897583	0		0	0	0	0	0		4	0
5	04/09/2019	08:17:48	67.37454987	0	68.37878418	0	1	0	0	0		4	0
6	04/09/2019	08:17:58	67.44515991	0	70.08670044	0	1	0	0	0		4	0
7	04/09/2019	08:18:08	67.87723541	0	71.81544495	0	1	0	0	0		4	0
8	04/09/2019	08:18:18	68.74770355	0	73.36714935	0	1	0	0	0		4	0
9	04/09/2019	08:18:28	70.23947906	0	75.06465149	0	1	0	0	0		4	0
10	04/09/2019	08:18:38	72.28106689	0	76.78298187	0	1	0	0	0		4	0
11	04/09/2019	08:18:48	74.50041962	0	78.3451004	0	1	0	0	0		4	0
12	04/09/2019	08:18:58	77.15731812	0	80.07384491	0	1	0	0	0		4	0
13	04/09/2019	08:19:08	79.83393097	0	81.79217529	0	1	0	0	0		4	0
14	04/09/2019	08:19:18	82.15437317	0	83.3438797	0	1	0	0	0		4	0
15	04/09/2019	08:19:28	84.49856567	0	85.06221008	0	1	0	0	0		4	0
16	04/09/2019	08:19:38	86.47621155	0	86.77012634	0	1	0	0	0		4	0
17	04/09/2019	08:19:48	88.24125671	0	88.48845673	0	1	0	0	0		4	0

**Hinweis:** Spalten mit der Überschrift **QF**, **QF\_1** usw. enthalten Nullwerte und können daher ignoriert oder gelöscht werden.

## 12.0 Ethernet-Anschlüsse

Wenn Sie über die Software iTools Engineering Studio von Eurotherm Funktionen überwachen, Programme erstellen oder vorhandene Programme in den CC-T1 laden möchten, müssen Sie zunächst eine Verbindung zwischen Regler und Rechner herstellen. Dies ist möglich über Ethernet.

Jedes Reglermodul des CC-T1 hat eine eigene IP-Adresse. Abhängig von der Konfiguration Ihres Geräts verfügen Sie über alle oder nur einen Teil der folgenden Module:

Reglermodul	IP-Adresse
Kaskadenregler (nur bei Option Kaskadenregelung)	192.168.111.221
Hauptregler	192.168.111.222
Übertemperatur (falls vorhanden)	192.168.111.223
Linke Endzone (nur bei 3-Zonen-Modellen)	192.168.111.224
Rechte Endzone (nur bei 3-Zonen-Modellen)	192.168.111.225

Über einen Ethernet-USB-Adapter können Sie ein Gerät direkt an einen einzelnen Rechner anschließen (siehe Abschnitt 13.0).

**Hinweis:** Ethernet-USB-Adapter müssen mit **anderen** IP-Adressen als die der Reglermodule konfiguriert sein, um eine Verbindung mit iTools herzustellen.

Alternativ können Sie ein Produkt an ein vorhandenes Ethernet-Netzwerk anschließen, um den Fernzugriff zu ermöglichen.

**Wichtig:** Da die IP-Adressen der Reglermodule vorkonfiguriert sind und nicht geändert werden können, wird bei der Verbindung des CC-T1-Regler mit einem Ethernet-Netzwerk die Verwendung eines zusätzlichen Ethernet-Routers erforderlich, damit der Benutzer das richtige Gerät identifizieren kann.

Ein vorkonfigurierter Router kann bei Carbolite Gero bestellt werden, der zwischen dem Produkt und dem Ethernet-Netzwerk angeschlossen wird.

Separate Anleitungen zur Verbindung werden mit dem Router geliefert. Bitte wenden Sie sich an die IT-Abteilung Ihres Unternehmens, um Unterstützung bei der Einrichtung zu erhalten.

## 13.0 Anschluss über Ethernet an USB-Adapter

Ein Ethernet-zu-USB-Adapter stellt eine einzige direkte Verbindung zwischen einem Produkt und einem Computer her. Das Produkt kann nur lokal von diesem Gerät aus überwacht und gesteuert werden.

Wenn es notwendig ist, ein Produkt aus der Ferne zu überwachen, ist ein Ethernet-Router erforderlich (siehe Abschnitt 1.0).

Stellen Sie vor dem Anschluss an das Produkt sicher, dass der Ethernet-zu-USB-Adapter mit einer geeigneten IP-Adresse konfiguriert wurde. Bitte wenden Sie sich zur Unterstützung an die IT-Abteilung Ihres Unternehmens.

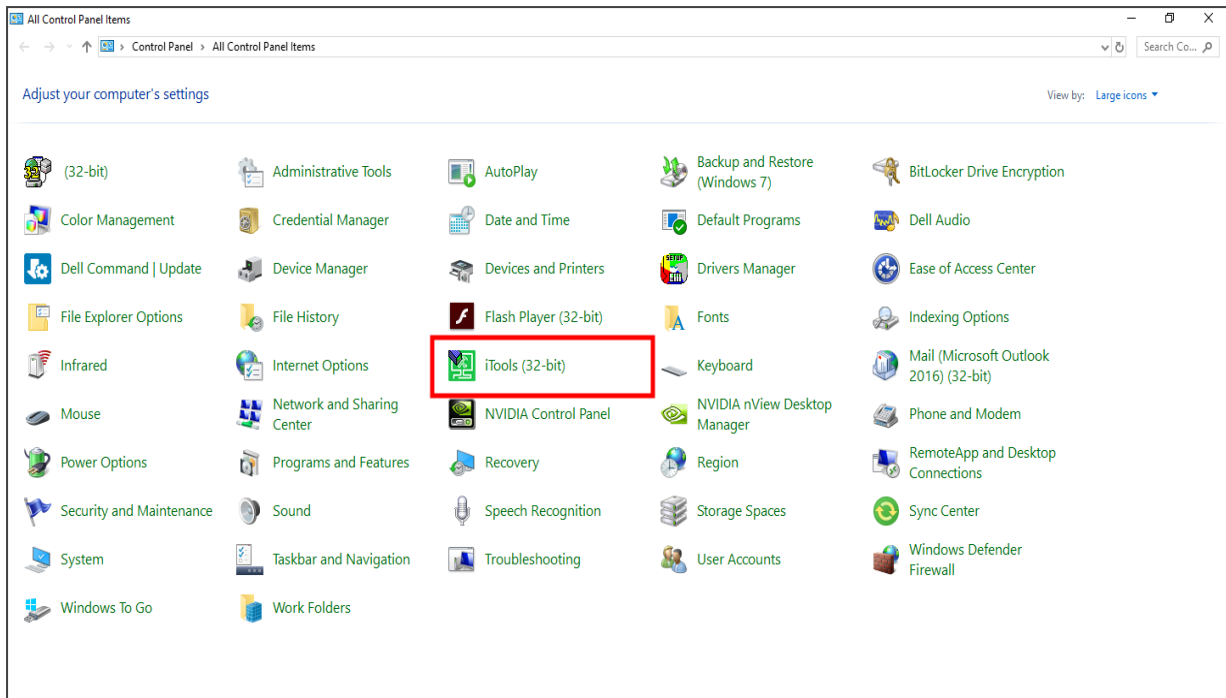
**Hinweis:** Ethernet-USB-Adapter müssen mit **anderen** IP-Adressen als die der Reglermodule konfiguriert sein, um eine Verbindung mit iTools herzustellen. Eine Liste der Regler-IP-Adressen finden Sie im Abschnitt 12.0.

### 13.1 Herstellen einer Verbindung über iTools

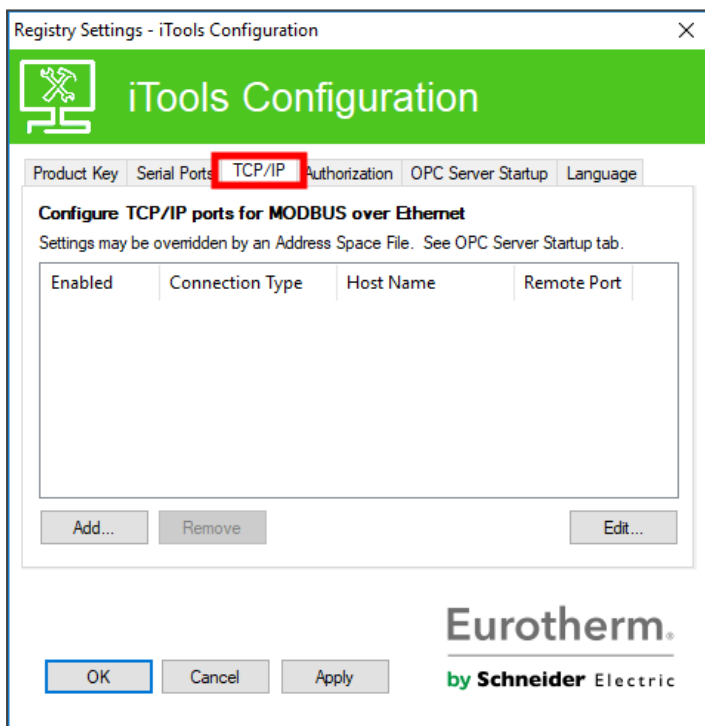
**Hinweis:** Um eine Verbindung über iTools herzustellen, müssen Sie zunächst die IP-Adressen der einzelnen Reglermodule des CC-T1 in die iTools-Konfigurationseinstellungen eingeben.

So gehen Sie vor:

1. Öffnen Sie in der Systemsteuerung Ihres Rechners **iTools (32-bit)**. Das Fenster **Registry Settings – iTools Configuration** [Registry-Einstellungen – iTools-Konfiguration] wird geöffnet.



2. Gehen Sie auf die Registerkarte **TCP/IP** und klicken Sie auf **Add...** [Hinzufügen]. Das Fenster **New TCP/IP Port** [Neuer TCP/IP-Port] wird geöffnet.



3. Benennen Sie Ihren neuen Verbindungspport; in diesem Beispiel wurden die Ports nach ihren jeweiligen Reglermodulen benannt.

New TCP/IP Port

Name: 192\_168\_111\_222  Enabled

Connection Type: MODBUS TCP

Timeout: 400 ms

Host List:

Host Name/IP Address	TCP Port	Block Size	Ping
----------------------	----------	------------	------

Add... Remove Edit...

OK Cancel

4. Klicken Sie auf **Add...** [Hinzufügen].
5. Geben Sie im Feld **Host Name/Address** [Name/Adresse des Hosts] die IP-Adresse für das Reglermodul ein, das Sie hinzufügen möchten.

Edit Host

Host Name/Address: 192.168.111.222

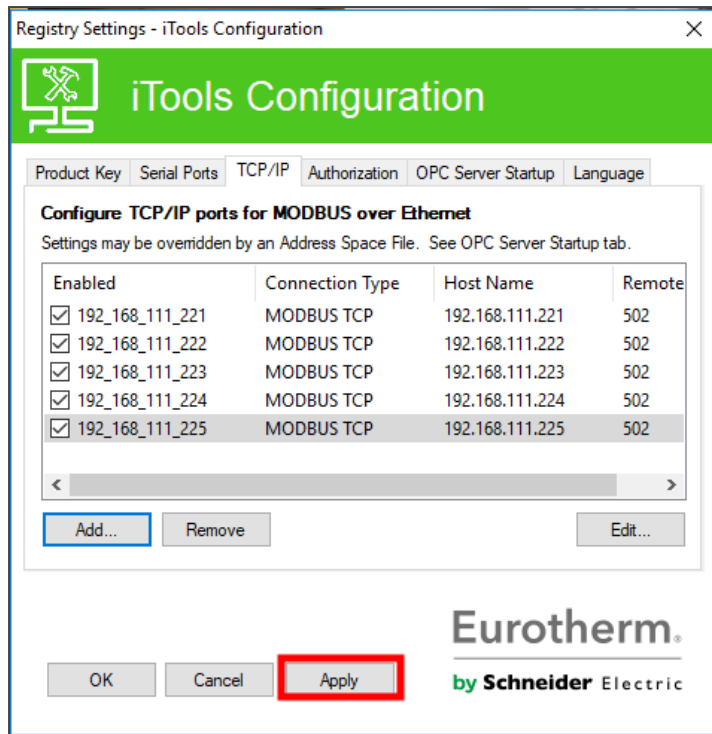
Port: 502

Block Read: 125 Registers (default = 125)  
(applies to MODBUS TCP only)

Ping Host Before Connecting

OK Cancel

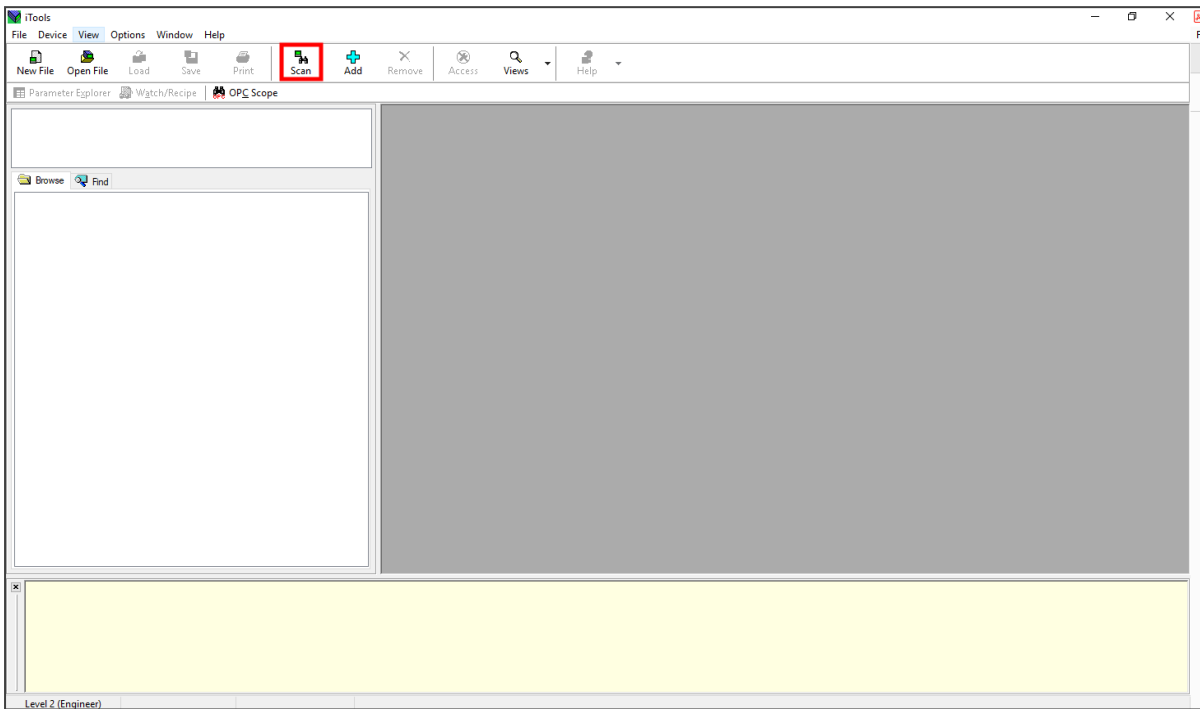
6. Klicken Sie auf **OK**.
7. Wiederholen Sie diese Schritte für jedes Reglermodul, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten.



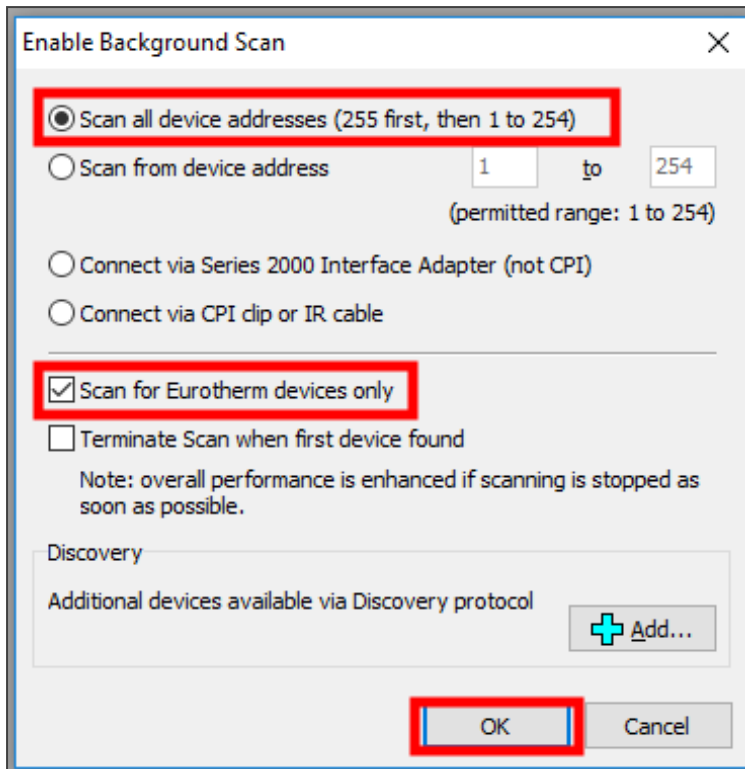
8. Klicken Sie auf **Apply** [Übernehmen] und schließen Sie das Fenster.

## 13.2 Herstellen einer Verbindung

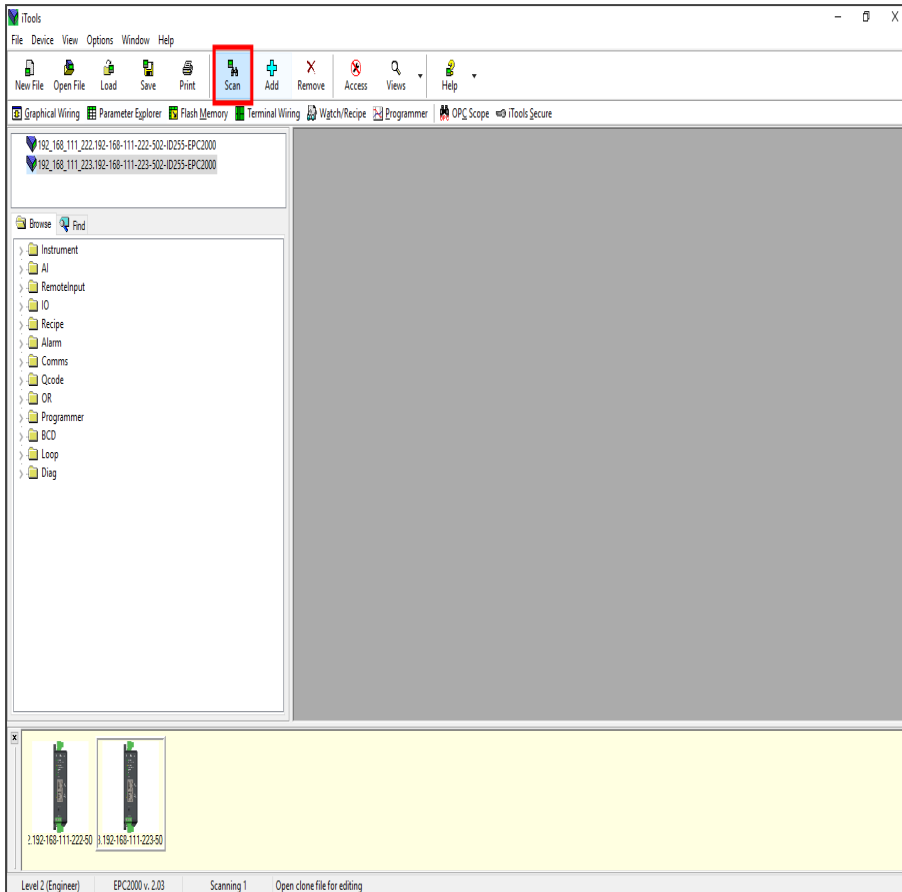
1. Öffnen Sie **iTools Engineering Studio** auf Ihrem Rechner.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Scan** [Durchsuchen] in der oberen Symbolleiste.



3. Das Fenster **Enable Background Scan** [Hintergrundsuche aktivieren] öffnet sich. Stellen Sie sicher, dass die Optionen **Scan all device addresses (255 first, then 1 to 254)** [Alle Geräteadressen durchsuchen (255 zuerst, dann 1 bis 254)] und **Scan for Eurotherm devices only** [Nur nach Eurotherm-Geräten suchen] ausgewählt sind, und klicken Sie auf **OK**.



- Die Software findet automatisch alle über Ethernet verbundenen Reglermodule. Wenn Sie die Suche vorzeitig abbrechen möchten, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Scan**. Das folgende Beispiel zeigt ein Einzonengerät mit Über-temperaturschutz, das über Ethernet verbunden ist:

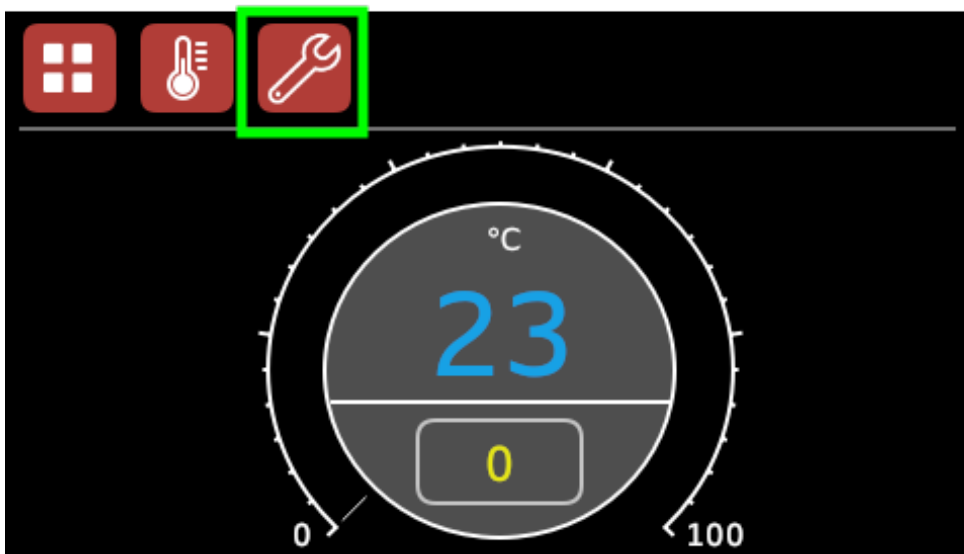


Sie können nun über iTTools auf den CC-T1-Regler zugreifen.

## 14.0 Wartungserinnerung

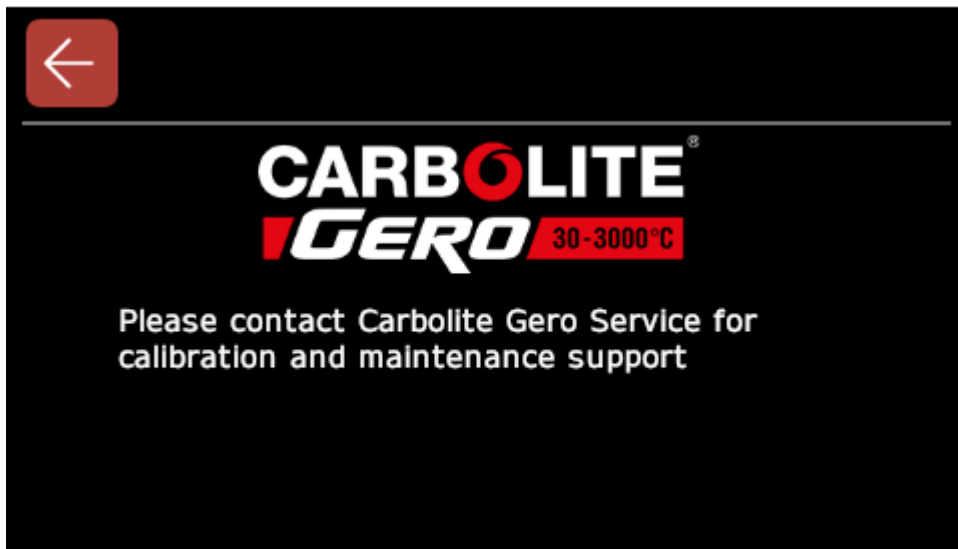


Wenn das folgende Symbol auf dem Bildschirm erscheint, bedeutet dies, dass eine Wartungserinnerung geplant ist:



Wartungserinnerungssymbol auf dem Startbildschirm

Wenn Sie das Wartungserinnerungssymbol drücken, wird der folgende Bildschirm geöffnet:

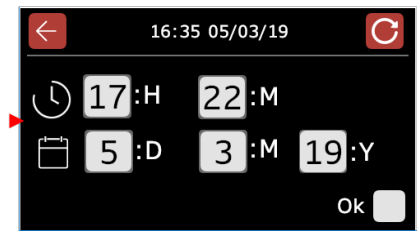
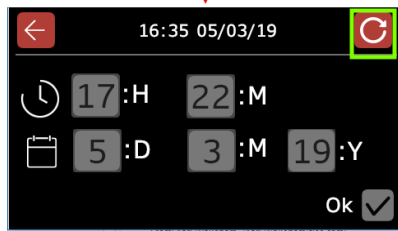
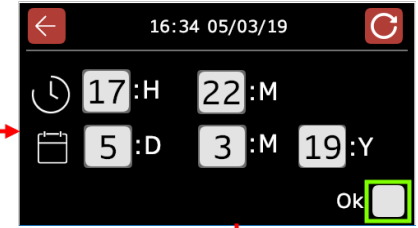
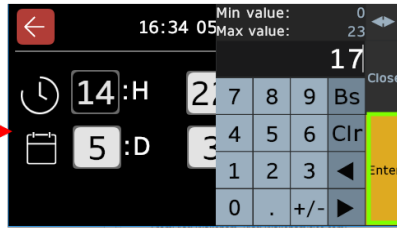
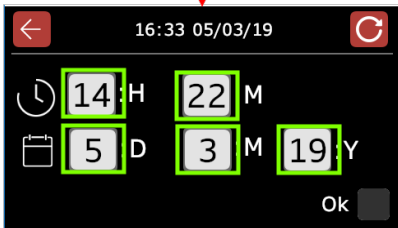
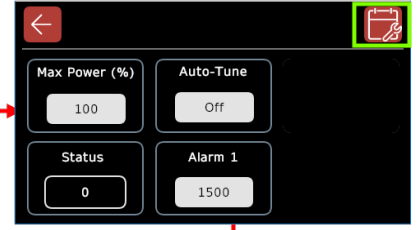


Wartungserinnerungsmeldung

Die auf der Benutzerebene „Admin“ angemeldeten Benutzer können diese Erinnerung so einstellen und zurücksetzen, dass sie zu einem bestimmten Zeitpunkt erscheint bzw. deaktiviert wird.

So gehen Sie vor:

1. Gehen Sie zum **Einstellungsbildschirm**.
2. Drücken Sie die Schaltfläche „Main Controller“ [Hauptregler].
3. Drücken Sie das Symbol „Wartungserinnerung einrichten“.
4. Drücken Sie die entsprechenden Felder, um die gewünschte Uhrzeit und das gewünschte Datum einzustellen.
5. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Ok“.
6. Das Wartungserinnerungssymbol wird zum geplanten Zeitpunkt eingeblendet.
7. Sie können die Erinnerung zurücksetzen, indem Sie die Schaltfläche „Zurücksetzen“ rechts oben auf dem **Einrichtungsbildschirm für die Wartungserinnerung** drücken. Dadurch wird verhindert, dass die Erinnerung vor dem nächsten geplanten Zeitpunkt erscheint.




Einrichten der Wartungserinnerung

## 15.0 Reglereinstellungen

Für jeden am Gerät eingerichteten Regler gibt es ein zusätzliches Menü mit den folgenden Parametern:

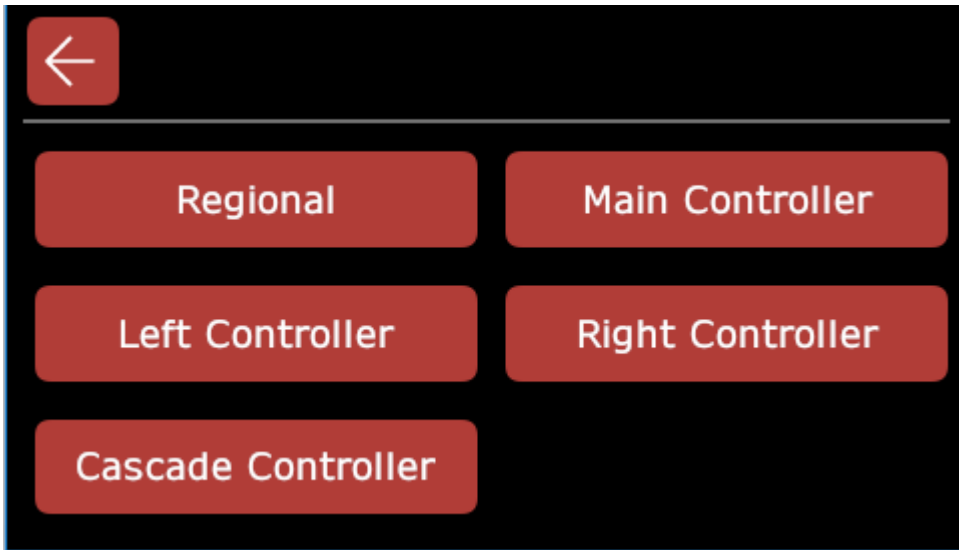
Parameter	Beschreibung/Verwendung
Max Power (%) [Max. Leistung]	<p>Dient zur Einstellung der von den Heizelementen des Geräts gelieferten Leistung.</p> <p>Abhängig von der Gerätekonstruktion und der Spannung der vorgesehenen Stromversorgung kann der Wert von „Max Power (%)“ angepasst werden, um die Heizelemente vor Überlastung und unnötigem Verschleiß zu schützen.</p> <p>Bei mehrzonigen Geräten kann die maximale Leistung für jeden einzelnen Temperaturregler eingestellt werden.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Hinweis:</b> Dieser Parameter ist auf dem Bildschirm Einstellungen der Kaskadenregelung nicht verfügbar.</p> </div>
Auto-Tune	<p>Dient zur Verfeinerung der PID-Terme im Regler und zur Optimierung der Temperaturregelung des Geräts, wenn es außerhalb des normalen Betriebstemperaturbereichs eingesetzt werden soll.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Hinweis:</b> Dieser Parameter ist auf dem Bildschirm Einstellungen der Kaskadenregelung nicht verfügbar.</p> </div>
Status	<p>Zeigt den Fehlerstatus des Reglers als Zahlenwert. Wenn der Statuswert nicht <b>0</b> (normal) ist, wenden Sie sich bitte an den Carbolite Gero Service.</p>
Retransmit [Wiederherstellen] (nur bei 3-Zonen-Konfiguration)	<p>Das bedeuten die unterschiedlichen Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>On</b> [Ein] – Der <b>linke</b> und der <b>rechte</b> Regler (Endzonen) folgen dem Sollwert des <b>Hauptreglers</b>. Dies wird im Kapitel „Betrieb“ ihres Gerätehandbuchs als Regelungsart <b>B</b> bezeichnet.</li> <li>• <b>Off</b> [Aus] – Der <b>linke</b> und der <b>rechte</b> Regler (Endzonen) können unabhängig vom <b>Hauptregler</b> eingestellt werden. Dies wird im Kapitel „Betrieb“ ihres Gerätehandbuchs als Regelungsart <b>C</b> bezeichnet.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Tipp:</b> Wenn der Parameter „Retransmit“ während der Ausführung eines Programm <b>eingeschaltet</b> ist, folgen die Endzonen dem Programm. Wenn der Parameter während der Ausführung eines Programms <b>ausgeschaltet</b> ist, können die Endzonen unabhängig vom Programm als eigenständige Regler verwendet werden.</p> </div>

	<p><b>Hinweis:</b> Wenn ein 3-Zonen-Produkt mit Kaskadenregelung konfiguriert ist, wird empfohlen, dass der Retransmit-Parameter immer auf <b>Ein</b> eingestellt ist.</p>
Alarm 1/2 (falls konfiguriert)	Wenn Alarmrelais konfiguriert wurden, stellen Sie mit diesem Parameter die Temperatur ein, bei der diese Relais ausgelöst werden.
Trimmwert (Nur bei Kaskadenregelung)	<p>Wird verwendet, um die maximal zulässige Differenz zwischen der Temperatur an der Probe und am Heizelement einzustellen (siehe Abschnitt 7.0).</p> <p>Der "Trimmwert" wird als <math>\pm</math> Prozentwert angewendet, d.h. wenn der Parameter auf "10" eingestellt ist, kann die Temperatur am Heizelement nicht höher oder niedriger als 10% der maximalen Temperatur des Produkts sein.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Wenn ein Produkt eine maximale Temperatur von 1000 °C hat und der Sollwert auf 800 °C mit einem Trimmwert von 10 eingestellt ist, muss die Temperatur am Heizelement im Bereich zwischen 700°C und 900°C liegen.</p>
	Drücken Sie diese Schaltfläche, um den <b>Wartungserinnerungsbildschirm</b> aufzurufen und den Zeitpunkt festzulegen, an dem die Erinnerung an die nächste Wartungsprüfung Ihres Geräts eingeblendet wird.

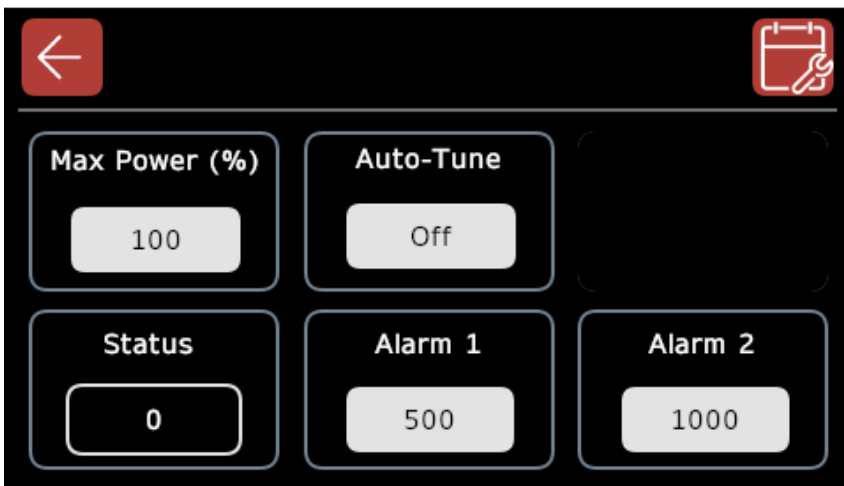
So greifen Sie auf diese Parameter zu:

1. Gehen Sie zum **Anmeldebildschirm** und melden Sie sich als „Admin“ an.
2. Gehen Sie zum **Einstellungsbildschirm** und drücken Sie die Schaltfläche „Main“ [Hauptregler].

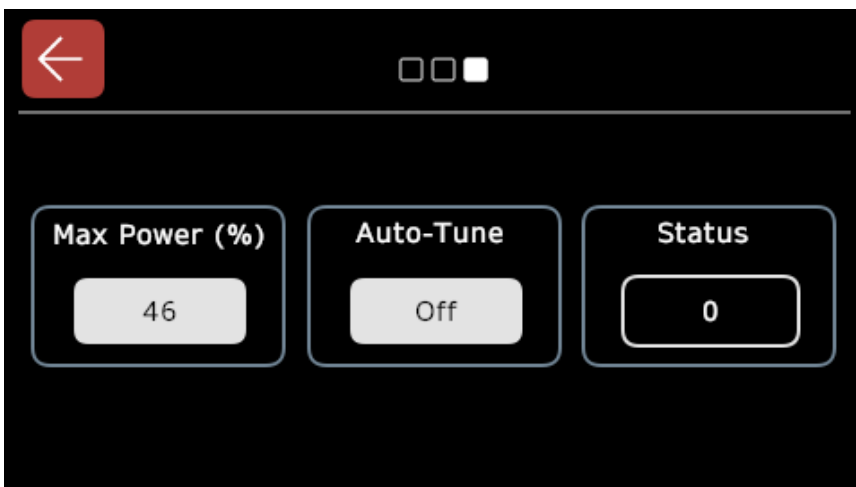
**Hinweis:** Wenn Ihr Regler für mehrere Heizzonen oder den Kaskadenregelbetrieb konfiguriert ist, haben Sie auch die Möglichkeit, die Einstellungen für diese Regler anzupassen.



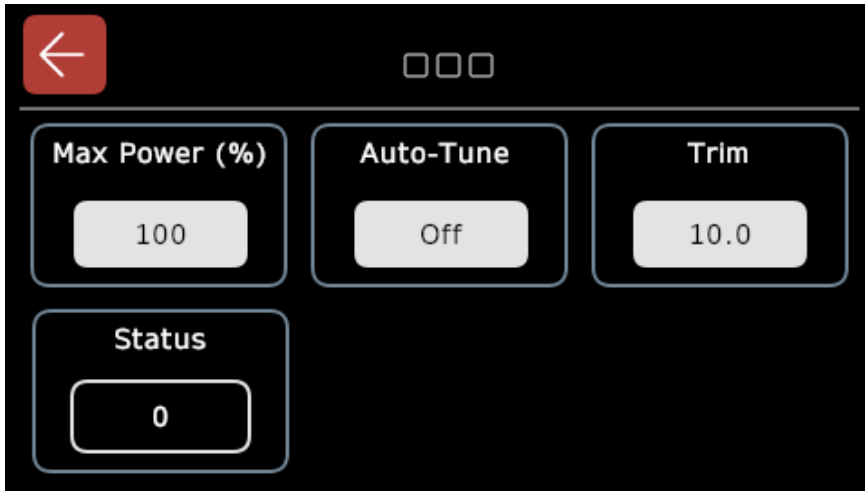
Einstellungsbildschirm mit allen möglichen Reglern



Einstellungen Hauptregler



Einstellungen rechter/linker Regler



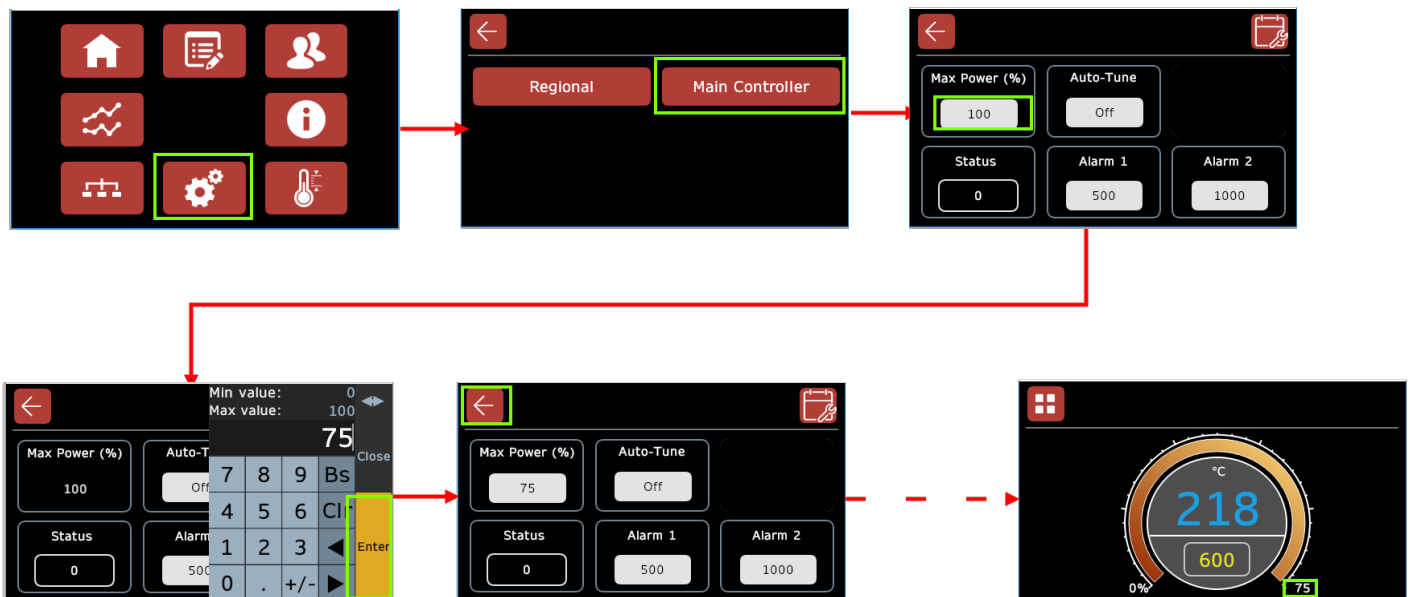
*Einstellungen Kaskadenregelung*



## 15.1 Anpassen der maximalen Leistung

So passen Sie die Leistungseinstellungen an:

1. Navigieren Sie zum Einstellungsbildschirm des Reglers, den Sie anpassen möchten.
2. Drücken Sie auf das Feld „Max Power %“ [Max. Leistung %]. Es öffnet sich eine numerische Tastatur, über die Sie Werte zwischen 0 und 100 (%) eingeben können. Dies bezieht sich auf einen Prozentsatz der Gesamtleistung, für die das Gerät ausgelegt ist. Spezifische Informationen finden Sie im Kapitel „Leistungseinstellungen“ Ihres Gerätehandbuchs.
3. Sobald Sie die neue maximale Leistung eingestellt haben, wird die Leistungsanzeige auf dem **Startbildschirm** aktualisiert, um den neuen Maximalwert anzuzeigen.



*Anpassen der maximalen Leistung*

## 15.2 Optimierung der Temperaturregelung mit Auto-Tune

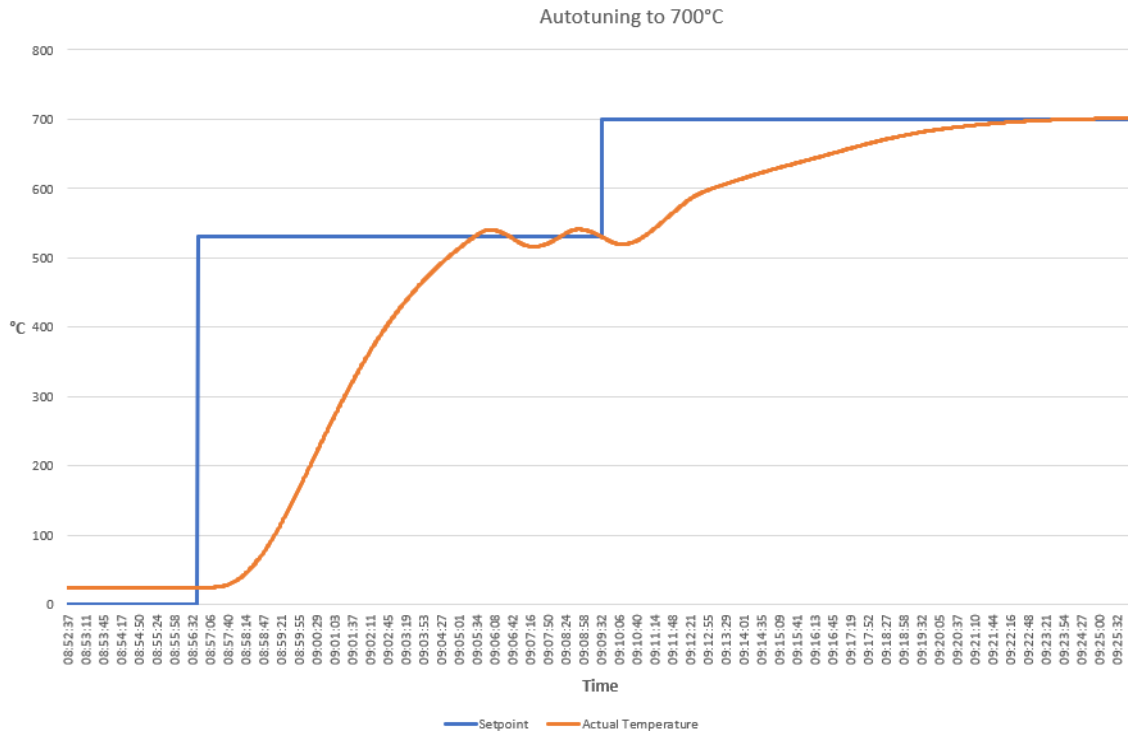
Alle Carbolite Gero-Geräte sind für eine optimale Leistung vorkonfiguriert, wenn sie innerhalb ihres normal erwarteten Betriebstemperaturbereichs eingesetzt werden.

Je nach Verwendungszweck kann es erforderlich sein, dass das Gerät außerhalb dieses Normalbereichs eingesetzt wird, wobei in diesem Fall eine Abstimmung erforderlich sein kann, um die PID-Regelungen innerhalb des Temperaturreglers zu optimieren, z. B. wenn ein Hochtemperaturgerät bei einer deutlich niedrigeren Temperatur als ursprünglich vorgesehen eingesetzt werden soll oder wenn eine besonders schwere Probe/Charge erwärmt werden soll.

**Hinweis:** Die folgenden Anweisungen sind für die Verwendung mit einzonigen Geräten bestimmt. Bitte wenden Sie sich an den Carbolite Gero Service, wenn ein Gerät mit mehreren Heizzonen oder einer Kaskadenregelung automatisch optimiert werden muss.

So verwenden Sie die Auto-Tune-Funktion:

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät abgekühlt ist (auf Umgebungstemperatur), bevor Sie fortfahren.
2. Stellen Sie auf dem **Startbildschirm** die Solltemperatur auf 0 °C.
3. Navigieren Sie zum Einstellungsbildschirm des Hauptreglers.
4. Drücken Sie die Auto-Tune-Schaltfläche, um den Auto-Tune-Parameter von „Off“ [Aus] auf „On“ [Ein] umzuschalten. Die Autotune-Funktion wechselt nun für 30 Sekunden in den Standby-Modus.
5. Bevor die Standby-Zeit abläuft, navigieren Sie zum **Startbildschirm** und stellen Sie den Gerätesollwert auf die Temperatur ein, für die Sie das Gerät optimieren möchten, z. B. 400 °C.
6. Der Regler bleibt einige Minuten im Standby-Modus. Die Leistungsanzeige auf dem **Startbildschirm** leuchtet auf, wenn das Gerät mit dem Autotuning-Zyklus beginnt:
  - Der Regler heizt das Gerät bis auf eine Temperatur knapp unter dem programmierten Sollwert (°C/°F/ K) auf.
  - Dann unterbricht der Regler die Stromversorgung der Heizelemente.
  - Der Regler lässt die Temperatur den Endwert überschreiten.
  - Wenn die Temperatur wieder unter den Punkt fällt, an dem der Regler das Aufheizen gestoppt hat, schaltet er die Stromversorgung der Heizelemente wieder ein.
  - Dann lässt der Regler die Temperatur den Endwert unterschreiten.
  - Der Regler analysiert die Informationen, die er aus den Über- und Unterschreitungsszenarien erhalten hat, und berechnet neue PID-Terme, die die Temperaturregelung für den neuen Temperaturbereich optimieren.
  - Die neuen PID-Terme werden angewendet, und der Regler heizt das Gerät wie gewohnt auf, bis der Endwert erreicht ist. Anschließend behält der Regler diesen Sollwert bei.



Beispiel einer Autotune-Geräteoptimierung auf 700 °C

7. Wenn der Autotuning-Zyklus abgeschlossen ist, kehrt der "Autotune"-Parameter auf dem Regler-Einstellungsbildschirm auf "Aus" zurück.

**Tip:** Wenn Sie den Regler für den Einsatz bei niedrigen Temperaturen optimieren, kann der Maximalwert der Leistung („Max Power (%)\") verringert werden, bevor die automatische Optimierung verwendet wird. Die maximale Leistung kann wieder erhöht werden, wenn das Gerät später bei höheren Temperaturen betrieben werden soll.

### 15.3 Power Cycling

In the event of a power cycle (power to the controller is switched off, then back on again):

- If the CC-T1 was being used as a simple temperature controller, it will continue to control at the last configured setpoint once power is restored.
- If the CC-T1 was running a program, the program will resume from the point at which it was interrupted once power is restored.

## **16.0 Austausch des Reglers**

Kontaktieren Sie bitte Carbolite Gero Service für weitere Unterstützung.





Typensch

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 GmbH & Co. KG**

Hesselbachstraße 15, 75242  
Neuhausen.

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)