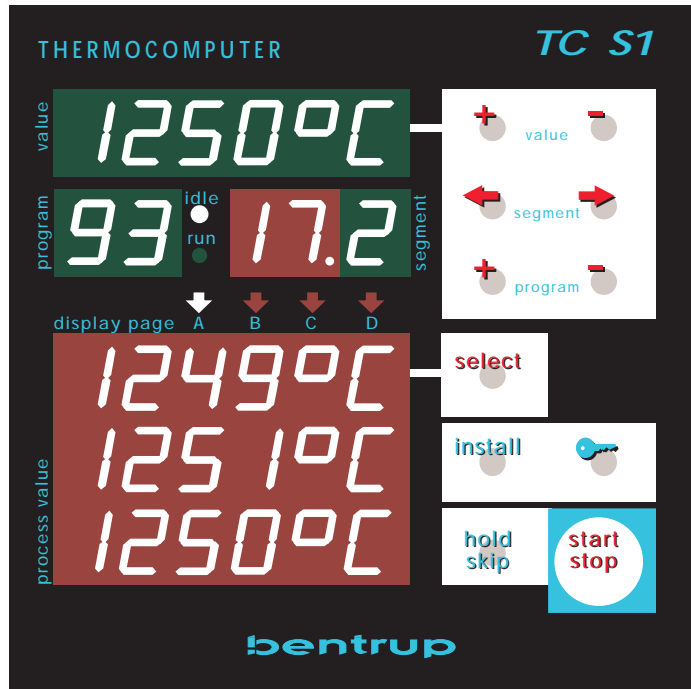


# bentrup



# Bedienungsanleitung

Universal-  
Programmregler

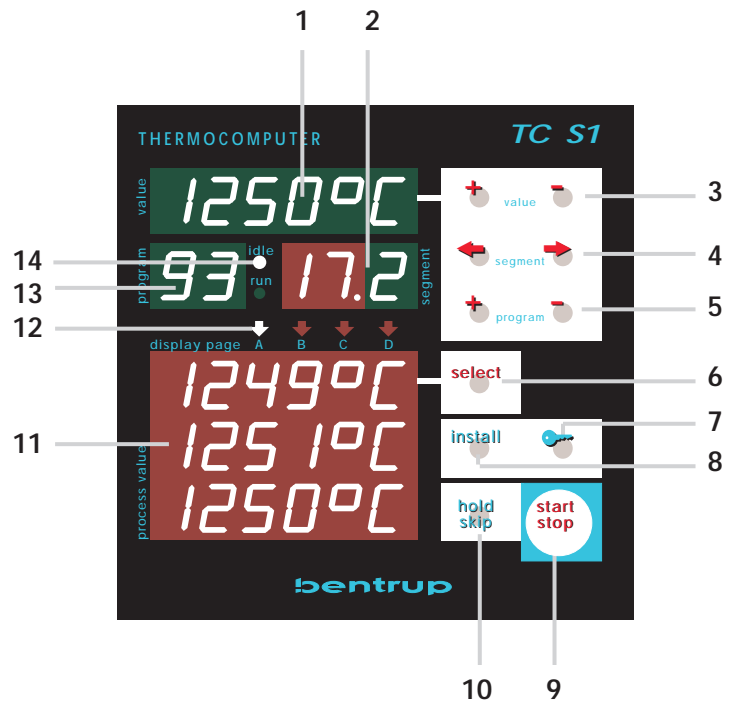
TC S1

## Frontansicht / Kurzbeschreibung

(1) **Programmwerte** bzw. Restzeit-  
anzeige

(2) **Segmentanzeige:** Je nach Eingabemodus erscheint auf dieser Anzeige entweder das aktuelle Brennsegment oder das aktuell einzugebende Segment (Anzeige blinkt). Die Nummer des Wertes im Segment wird grün dargestellt (. 0=Zeit, . 1= Temperatur ...)

(3) **Tasten zum Verstellen eines Programmwertes:** Wenn ein Programmwert auf der Anzeige (1) dargestellt ist kann er über diese Tasten verändert werden. Für große Werteänderungen drücken Sie die entsprechende Taste und *halten sie gedrückt*.



(4) **Taste zur Programmeingabe:** Um ein neues Programm einzugeben oder die Werte des aktuellen Programmes einzugeben, wählen Sie die über diese Tasten die Segmentnummer an (Segmentanzeige (2) zeigt **blinkend** die Segmentnummer). Jedes Segment besteht zuerst aus einer Zeit und dann ein oder mehreren Programmwerten. Um bei Bedarf den jeweils im Display (1) angezeigten Wert zu ändern betätigen Sie die Tasten (3)..

(5) **Programmwahltasten, (13) Anzeige des aktuell ausgewählten Programmes:** Das gewünschte Programm wird über die Tasten (5) angewählt. Jedes Drücken der Taste erhöht bzw. erniedrigt die Programmnummer. Für große Änderungen der Programmnummer halten Sie die Taste gedrückt. Die maximale Anzahl Programme hängt von der Konfiguration ab, in den meisten Anwendungen stehen 99 Programme zur Verfügung.

(6) **Taste „select“, (11) Prozeßwerteanzeige, (12) Seitenanzeige:** Die 3 wichtigsten Prozeßwerte (z.B. die 3 Isttemperaturen eines 3 Zonen-Ofens) werden auf der Anzeige (11) dargestellt. Um weitere Prozeßwerte abzurufen (wie z.B. Solltemperaturen, Regelkanäle, Ausgänge) betätigen Sie die Taste (6). Die genaue Art und Reihenfolge der angezeigten Prozeßwerte wird in der Konfiguration festgelegt. Die Seitenanzeige (12) weist auf die aktuelle Seitennummer hin (A, B, C ...).

**(7) Verriegeln / Entriegeln der Tastatur:** Während des Programmlaufes kann die Tastatur zum Schutz gegen unbefugte Bedienung verriegelt werden. In diesem Zustand können Sie lediglich über die Taste (6) Prozeßwerte abfragen, alle anderen Bedienelemente sind gesperrt. Zum Verriegeln betätigen Sie die Taste (9) und halten sie für 3 Sekunden gedrückt (Dezimalpunkt in Anzeige (3) bedeutet „verriegelt“). Zum Entriegeln drücken Sie die Taste (7) erneut für 3 Sek.

**(8) Taste install:** Durch Drücken und Halten dieser Taste für 3 Sekunden springt der Regler in die Konfiguration, um den TC-S1 an Ihre Anwendung anzupassen (diese Adaption wird üblicherweise durch Ihren Anlagenbauer vorgenommen). Näheres in der Technischen Anleitung.

**(9) Taste start / stop, (14) Programmlauf-Anzeige:** Drücken Sie die Taste (9) um ein Programm zu starten. Die Anzeige (14) wechselt von IDLE (untätig) zu RUN (Programmlauf). Um ein Programm zu stoppen, drücken Sie die Taste (9) erneut (Anzeige geht zurück auf IDLE).

**(10) Taste hold:** Hält das Programm an, der TC-S1 regelt aber die aktuellen Sollwerte weiter. Hiermit kann z.B. der Programmlauf in einer Rampe festgehalten werden. Während eines „holds“ leuchten beide Programmlauf-Anzeigen RUN und IDLE (14).

**Taste skip:** Drücken dieser Taste für 3 Sekunden veranlaßt den Regler während des Programmlaufes sofort in das nächste Programmsegment zu springen (unabhängig davon, ob das aktuelle Segment beendet wurde oder nicht ).

## Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
<b>Grundprinzip der Bedienung</b> .....	<b>4</b>
<b>Programme</b>	
Eingabe eines Programmes .....	6
Auswahl eines Programmes .....	8
<b>Zusätzliche Anzeigen</b> .....	<b>8</b>
<b>Spezielle Meldungen</b> .....	<b>9</b>
<b>Weitere Funktionen</b>	
Tastaturverriegelung .....	10
Sofortiger Sprung ins nächste Segment .....	10
Neustart eines Programmes .....	10
Programm-HOLD .....	10
Verhalten bei Netzausfall .....	11
Wirkliche Dauer eines Segmentes .....	11
<b>Noch weitere Funktionen gewünscht ?</b> .....	<b>11</b>
<b>Anhang A</b>	
Ihre Programmtabelle .....	12
<b>Anhang B</b>	
Ihre Abfolge der Prozeßwerte .....	13
<b>Anhang C</b>	
Fehlermeldungen .....	14

## Allgemeines

Mit der bentrup TC S1 haben Sie sich für neuste Technologie der Regeltechnik im Bezug auf Sicherheit, Genauigkeit und Funktion entschieden. Die TC S1 ist eine der leistungsfähigsten Regler ihrer Größe überhaupt.

Die Multikanal-Struktur mit einem flexibel konfigurierbaren Gesamtdesign erlaubt die optimale Anpassung an jede Anwendung. Gleichzeitig ist der TC S1 einfach in der Bedienung für den Industrielltag.

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme Ihrer TC S1 das Handbuch sorgfältig durch. Hierdurch werden Sie schnell mit den vielfältigen Möglichkeiten des TC S1 vertraut. Beachten Sie ferner die Sicherheitshinweise des Ofenherstellers.

## Gundprinzip der Bedienung

Die Mikroprozessor Regelung TC S1 erlaubt eine hochpräzise und reproduzierbare Steuerung Ihres Ofens. Eine Temperaturkurve wird ein Programm genannt; ein Programm ist in einzelne Segmente unterteilt. Jedes Segment besteht aus einer Zeit und einer Temperatur. Nachfolgendes Beispiel A zeigt eine einfache Temperaturkurve:

### Beispiel A: Typische Temperaturkurve für einen Trockenvorgang (einfache Anwendung)

Segment Nr.	Zeit	Temperatur	Erläuterung
0	SKIP	20°C	sofortiger Programmstart bei 20°C
1	2:00	150°C	langsamer Temperaturanstieg: in 2:00 Stunden hoch auf 150°C
2	0:30	150°C	30 Minuten Halten bei 150°C
3	1:00	50°C	langsam abfallende Temperatur: in 1:00 Stunde runter auf 50°C
4	END		(Programmende)

Jedes Segment besteht aus einer Zeit und der Temperatur, die am Ende des Segments erreicht werden soll. Eine Haltezeit wird dadurch erreicht, daß die Temperatur des vorherigen Segments noch einmal eingegeben wird (siehe Segment 2 im Beispiel A).

"SKIP" ("SPRUNG", anstelle einer Zeit eingegeben) bedeutet, daß der Regler das Segment so kurz als möglich macht. Im vorliegenden Beispiel A würde SKIP im Segment 1 ein schnellstmögliches, d.h.

ungeregeltes Aufheizen auf 150°C zur Folge haben. Im Segment 0 bedeutet SKIP, daß das Programm ohne Verzögerung sofort gestartet wird.

### Hinweis

Segment 0 muß immer eingegeben werden ! Auch wenn Sie keinen verzögerten Programmstart wünschen, müssen Sie Segment 0 eingeben, da hierdurch auch die Starttemperatur (im Beispiel 20°C) definiert wird.

In vielen Anwendungen ist es erforderlich, mehr als nur eine Temperatur zu steuern. Je nach Anwendung können zusätzliche Funktionen erforderlich sein, z.B.

- die Temperatur eine 2. Ofenzone
- eine Abluftklappe oder Lüfter
- ein externes Signal, das in einem bestimmten Segment aktiviert wird (z.B. Signalhorn)

Das nachfolgende Beispiel B zeigt ein Beispiel eines Programmes für einen Ofen mit 3 Temperaturzonen und einer Abluftklappe:

### Beispiel B: Temperaturkurve für ein Trockenprogramm, 3-zoniger Ofen mit Abluftklappe

Seg.	Zeit	Temp.	Zone 2	Zone 3	Klappe	Erläuterung
0	SKIP	20°C	0°C	0°C	ZU	sofortiger Start bei 20°C, Klappe zu
1	2:00	150°C	0°C	0°C	ZU	Anstieg auf 150°C (für alle 3 Zonen), Klappe zu
2	0:30	150°C	+5°C	-5°C	ZU	Halten bei 150°C, 2.Zone bei 155°C, 3.Zone 145°C
3	SKIP	20°C	0°C	0°C	OFFEN	ungeregeltes Abkühlen, Klappe geöffnet
4	END					(Programmende)

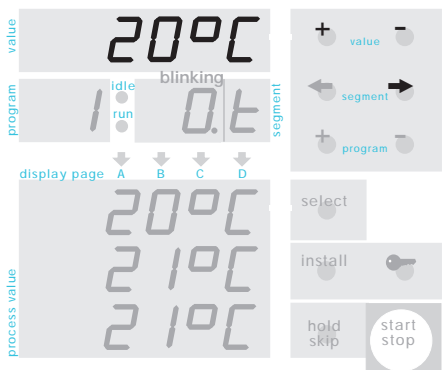
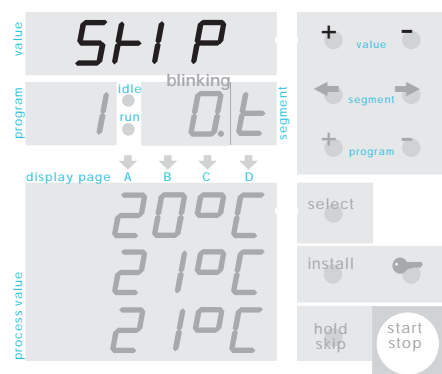
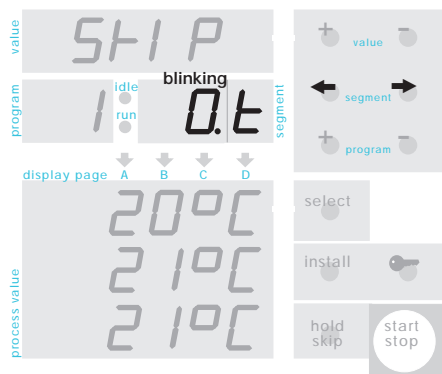
Im Unterschied zum Beispiel A sind jetzt zusätzlich zu Zeit und Temperatur weitere Parameter in jedem Segment erforderlich.

### Hinweis

Die obenstehenden Beispiele sind nur typisch. Je nach Ofen, Anwendung und Hersteller können die Werte variieren

## Eingabe eines Programmes

Im folgenden wird das Beispiel A als Programm Nummer 1 in den Regler eingegeben.



### Hinweis

Wie bereits erwähnt, hängt die genaue Anzahl und Art der einzugebenden Werte pro Segment von Ihrer Anwendung ab. Ihr Anlagenbauer hat den TC S1 an die Anwendung angepaßt, daher kann die nachfolgende Sequenz etwas anders als gezeigt aussehen. Sehen Sie hierzu bitte die Tabelle in Anhang A.

Nach dem Einschalten ist das Programm Nummer 1 des TC S1 automatisch ausgewählt. Über die Tasten (4) wählen Sie die Zeit von Segment 0 an (Anzeige (2) zeigt blinkend „0.t“). Sehen Sie hierzu bitte die Zeichnung links.

Auf der Anzeige (1) erscheint der aktuelle Wert der Zeit im Segment 0.

Stellen Sie nun über die Tasten (3) die gewünschte Zeit ein. SKIP erscheint anstelle der Zeit 0:00, d.h. Sie müssen den Wert ganz nach unten laufen lassen. Dann erscheint die Anzeige wie links abgebildet.

Sie haben hiermit die Zeit des Segments 0 auf SKIP gestellt.

Bitte beachten Sie, daß der TC S1 den Eingabemodus verläßt wenn für 15 Sekunden keine Eingaben mehr gemacht werden. Die zuvor gemachten Einstellungen bleiben aber natürlich erhalten.

Um die Temperatur von 20°C in diesem Segment einzugeben, drücken Sie die rechte Taste (4) und ändern ggf. den angezeigten Wert auf 20°C mit der Taste (3).

Hiermit ist Segment 0 fertig eingestellt. Die Zeit ist auf "SKIP" (=Sprung), die Temperatur auf "20°C" eingestellt. Auf der nächsten Seite ist das weitere Vorgehen beschrieben.

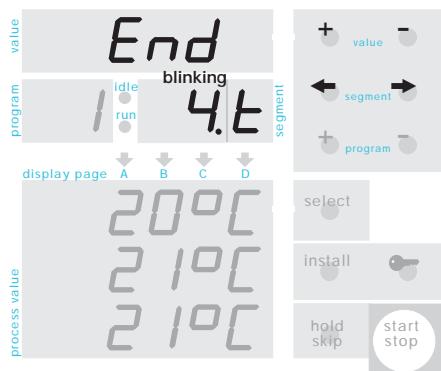


Geben Sie jetzt die Werte für Segment 1 ein. Drücken Sie die rechte Taste (4) einmal, um zum nächsten Segment zu gelangen.

## Hinweis

Wenn Ihr TC S1 für die Einstellung weiterer Parameter pro Segment eingestellt ist (siehe Beispiel B) , so werden diese Werte zuerst eingestellt bevor Sie zum nächsten Segment gelangen

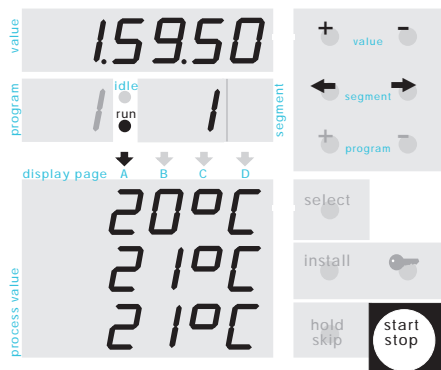
Über die Tasten (3) können Sie den angezeigten Wert auf 2.00 Stunden ändern. Halten Sie die Taste gedrückt für große Werteänderungen. Drücken Sie die rechte Taste (4) erneut um die Temperatur von Segment 1 einzugeben. Ändern Sie den Wert auf 150°C über die Tasten (3).



Geben Sie die weiteren Parameter auf die selbe Art ein. Über die rechte Taste (4) gelangen Sie immer zum nächsten Parameter bzw. Segment, nachdem Sie den Wert entsprechend geändert haben.

Nach beendeter Eingabe des 3. Segments setzen Sie die Zeit des 4. Segmentes auf END (Wert herunterzählen, END erscheint nach SKIP). Hierdurch wird dem Regler beim Programmablauf mitgeteilt, daß das Ende erreicht ist.

Alle Werte des Programmes können jederzeit und beliebig oft über die Tasten (4) kontrolliert und ggf. geändert werden. **Achtung:** Wenn Sie während des Programmablaufes die Zeit des Segments ändern, in dem sich gerade der Brennvorgang befindet, so wird nur die aktuelle Zeit, nicht aber die Programmzeit verändert.



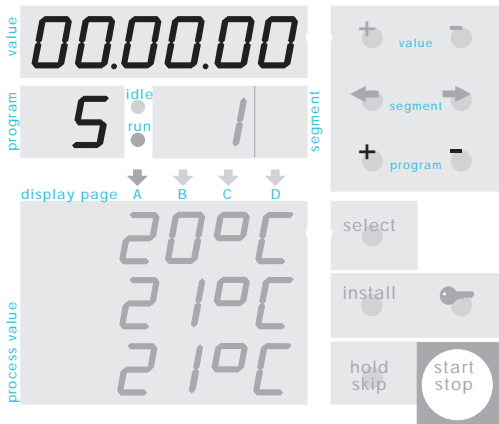
Durch Drücken der Taste (9) wird das aktuelle Programm gestartet (Anzeige (14) wechselt von IDLE auf RUN). In der Anzeige (1) läuft die verbleibende Restzeit im aktuellen Segment, welches im Fenster (2) angezeigt wird.

Im Display (11) werden die aktuellen Prozeßwerte angezeigt (je nach Anwendung z.B. Zonentemperaturen)

Um den Brennvorgang bei Bedarf anzuhalten drücken Sie die Taste (9) nocheinmal (Dezimalpunkt blinkt nicht mehr); zum Wiederfortsetzen drücken Sie die Taste (9) erneut. In einem späteren Kapitel ist beschrieben, wie ein Programm ganz von Beginn an neu gestartet werden kann.

Nach erfolgreicher Beendigung des Brandes zeigt das Display (2) ein "E" (für "Ende").

## Programme



Bis zu 99 Temperaturkurven können im Regler abgelegt werden. Um zum Beispiel eine Temperaturkurve als Programm Nummer 5 abzulegen, betätigen Sie die linke Taste (5) so oft, bis auf der Anzeige (13) die Programmnummer 5 erscheint. Die Programmwerte werden dann wieder wie beschrieben eingegeben. Das Programm wird nach einigen Sekunden oder bei Programmstart automatisch gespeichert.

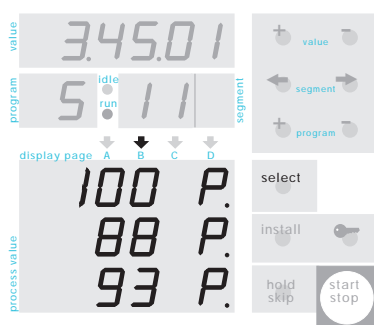
Um ein bereits eingegebenes Programm aufzurufen, drücken Sie die Taste (5) so oft, bis die Anzeige (13) die gewünschte Programmnummer zeigt. Nach betätigen der Taste (9) beginnt der Programmablauf.

## Prozeßwertanzeige



Auf der Anzeige (11) werden die verschiedensten Prozeßwerte (Isttemperaturen, Sollwerte, Regelkanal etc.) dargestellt. Auf jeder der 3 Zeilen erscheint ein Prozeßwert. Betätigen Sie die Taste (6) um zu den nächsten 3 Prozeßwerten zu schalten. Die Anzeige (12) weist auf die aktuelle Seite von Prozeßwerten hin (A, B, C, D ..). Der Anlagenbauer hat den TC-S1 auf Ihre Anwendung angepaßt, so daß die Prozeßwerte in übersichtlicher Weise dargestellt werden (für Änderungen siehe Technische Anleitung).

Das Beispiel links zeigt die typische Werteanzeige bei einem 3 zonigen Ofen: Seite (A) zeigt die 3 aktuellen Temperaturen in den Zonen, Seite (B) die aktuelle Leistung der Regelkanäle (in Prozent heizen (wie dargestellt) bzw. Kühlen (negative Werte) und Seite (C) den Zustand der Ausgangsrelais (aktive Ausgänge werden gezeigt, im Beispiel „do 1 3“ = digitale Ausgänge 1 und 3 aktiv), in der 2. Zeile einen analogen Eingangswert („Ai 0.00“) und in der 3. Zeile die aktuelle Uhrzeit (10:59 Uhr).



In der Skizze im Anhang B hat Ihr Anlagenbauer eingetragen, welche Werte pro Seite bei Ihrem TC-S1 angezeigt werden (Änderung über die Konfiguration möglich, siehe Technische Anleitung)



## Spezielle Meldungen

on. E4

ouEr

undEr

inval

ch. off

ch. Grd

ch. ovr

APPL.Err

Err 3.FE

oder anderer Code

Beim Arbeiten mit dem TC-S1 werden Sie manchmal besondere Anzeigen erhalten. Nachfolgend ist die Art und Bedeutung der Anzeige beschrieben.

Bei der Eingabe eines Programmes ist manchmal anstelle eines Wertes nur AN / AUS (ON / OFF) erforderlich (z.B. Lüfter). Diese werden über sog. EVENTS definiert. Nebenstehendes Beispiel zeigt Event Nummer 4 aktuell gesetzt auf ON.

"over": Der aktuelle Wert (z.B. Ofentemperatur) ist zu groß bzw. übergelaufen (=overrun). Üblicherweise weist diese Meldung auf einen offenen Meßeingang hin (kein Sensor angeschlossen oder Meßkreis defekt).

"under": wie zuvor, jedoch Wert zu klein. Überprüfen Sie die in der Installation festgelegten Wertegrenzen.

"inval": wie zuvor, jedoch Wert nicht gültig (=invalid). Der TC-S1 kann den Wert nicht errechnen, weil z.B. Referenzwerte fehlen. Überprüfen Sie die Installation bzw. die zur Errechnung erforderlichen Werte.

"ch.off": Regelkanal ist ausgeschaltet. Dieses ist z.B. bei nicht laufendem Programm oder bei Verwendung des bedingten PID-Modus (s. Installation) der Fall.

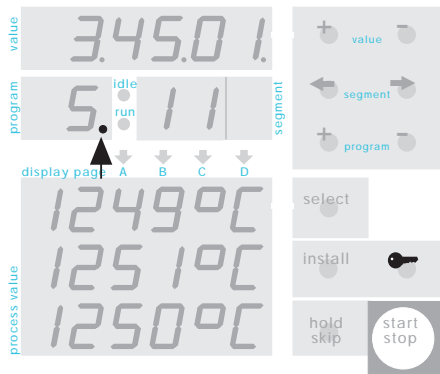
"ch.grd": Regelkanal ist in Störung wegen mangelndem Heizverhalten. Der festgelegte Mindest-Temperaturanstieg wurde vom Ofen nicht eingehalten. Prüfen Sie Fühler, Heizung etc.! Ggf. Installationsparameter ändern. Auto-Reset bei nächstem Start.

"ch.ovr": Regelkanal ist in Störung wegen Werteüberlauf des zugeordneten Eingangs. Prüfen Sie Meßfühler etc., ggf. Installationsparameter ändern. Auto-Reset erst beim nächsten Programmstart !

"Appl.Error": Anwendungsproblem. Diese blinkende Fehlermeldung wird durch in der Installation festgelegte Bedingungen aktiviert. Welches Problem vorliegt, hängt somit von der Installation ab. Hierüber kann z.B. auf einen Fehler im Regelkanal hingewiesen werden.

"Err.<x.y>": Interner Fehler. x / y ist der Fehlercode, der detaillierten Aufschluß über die Ursache gibt. Nähere Hinweise gibt Ihnen Ihr Systembauer oder die Technische Anleitung.

## Tastatursperre



Die Tastatur des TC-S1 kann zum Schutz vor unbefugter Benutzung nach dem Programmstart verriegelt werden. Nur die Taste (6) zum Aufrufen weiterer Prozeßwerte bleibt unverriegelt.

Zur Verriegelung der Tastatur drücken Sie die Taste (7) und halten Sie für 3 Sekunden fest, bis der Dezimalpunkt im Fenster (13) erscheint. Die Entriegelung funktioniert auf die selbe Art und Weise (Taste (7) drücken und für 3 Sek. halten).

## Sofortiger Sprung ins nächste Segment

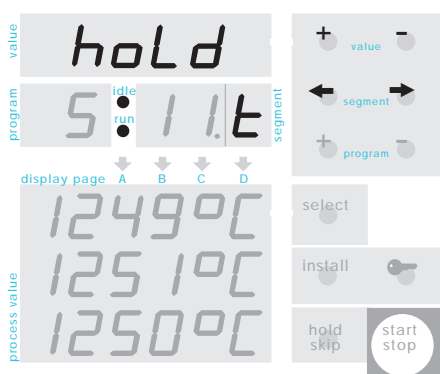
Manchmal ist es wünschenswert, während des Programmlaufes sofort in das nächste Segment zu springen. Der TC-S1 bietet diese Möglichkeit: Drücken und halten Sie die Taste (10) für 3 Sekunden fest. Die TC805 springt sofort in das nächste Segment.

## Programme HOLD

Der HOLD Modus "friert" den Brennvorgang an der aktuellen Stelle ein, d.h. die Temperatur in einer Rampe bleibt stehen bzw. die Zeit während einer Haltezeit wird angehalten. Der HOLD Modus kann auf 2 Weisen aktiviert werden:

Um den HOLD-Modus **manuell** aufzurufen, drücken Sie die Taste (10). Beide Programmlaufanzeigen (14) leuchten (RUN und IDLE), dieses bedeutet „HOLD“.

Um den HOLD-Modus **automatisch** aufzurufen, setzen Sie die Zeit des entsprechenden Segments auf "hold" (dieser Wert erscheint vor "End"). Wenn der Brennvorgang zu diesem Segment gelangt, geht der Regler automatisch in den "HOLD" Modus.



Um den HOLD-Modus zu verlassen, drücken Sie wieder die Taste (10), Anzeige (14) zeigt nur RUN.

Die HOLD-Funktion sollte mit Vorsicht benutzt werden, damit der Regler nicht unbeabsichtigt „für immer“ hängenbleibt. Andererseits kann HOLD in Kombination z.B mit einem akustischen Signal (über EVENT) sehr hilfreich sein, wenn ein Bedienerzugriff während des Programmablaufes gewünscht ist.

## **Neustart eines Programmes**

Nach der Auswahl eines Programmes startet dieses immer vom Beginn an, d.h. Segment 0. Wenn der Brennvorgang angehalten und wieder fortgesetzt wird, wird von dem zuletzt aktiven Segment fortgefahren. Um den Brennvorgang ganz vom Anfang an fortzusetzen, wählen Sie das Programm neu an, d.h. Sie betätigen z.B. die Taste (5) + und danach (5) -.

## **Verhalten bei Netzausfall**

Bei einem Netzausfall wird der Brennvorgang unterbrochen. Nach Rückkehr der Netzspannung wird der Brennvorgang an der Stelle fortgesetzt, an der der Netzausfall eingetreten war. Ein fallweises Abbrechen des Programmlaufes (z.B. in Abhängigkeit von Länge, Prozeßwerten, EVENTS) kann über die Konfiguration eingestellt werden.

## **Wirkliche Dauer eines Segments**

Normalerweise wird ein Programmsegment beendet, wenn die tatsächliche Temperatur den geforderten Endwert erreicht hat. Wenn der Ofen den geforderten Temperaturanstieg nicht geschafft hat, wird das Segment entsprechend verlängert. Ein anderes Verhalten ist einstellbar, ggf. siehe Konfiguration.

## **Noch weitere Funktionen gewünscht ?**

Der TC-S1 ist eine der flexibelsten und leistungsfähigsten Geräte ihrer Klasse auf dem Markt. Die Konfiguration hält hunderte von Funktionen und Erweiterungen bereit, die praktisch alle Anwendungen abdecken. Welche Anforderung auch immer in Ihrer Anwendung gefordert wird, Sie finden die Lösung in der Konfiguration. Die Konfiguration ist in der Technischen Anleitung beschrieben (seperates Buch).

Beim ersten Mal ist es wohl etwas schwierig, alle Möglichkeiten in der Konfiguration zu verstehen. Sagen Sie uns nur welche Funktionen Sie benötigen und wir helfen Ihnen gerne bei der Implementation!

---

## Anhang A: Ihre Programmtabelle

### Programmwerte bei der Eingabe eines jeden Segments

Die Art und der Bereich der Programmwerte, die für jedes Segment eingegeben werden, hängt von Ihrer Anwendung ab. Diese wurden von Ihrem Ofenhersteller entsprechend eingestellt und in nachfolgender Tabelle aufgelistet:

Bezeichn.	Art	Bereich/Einheit	Beschreibung
t.	Zeit	SKIP-99:99h	Segmentzeit
—	Temperatur	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____
—	_____	_____	_____

Anmerkungen:

---

---

---

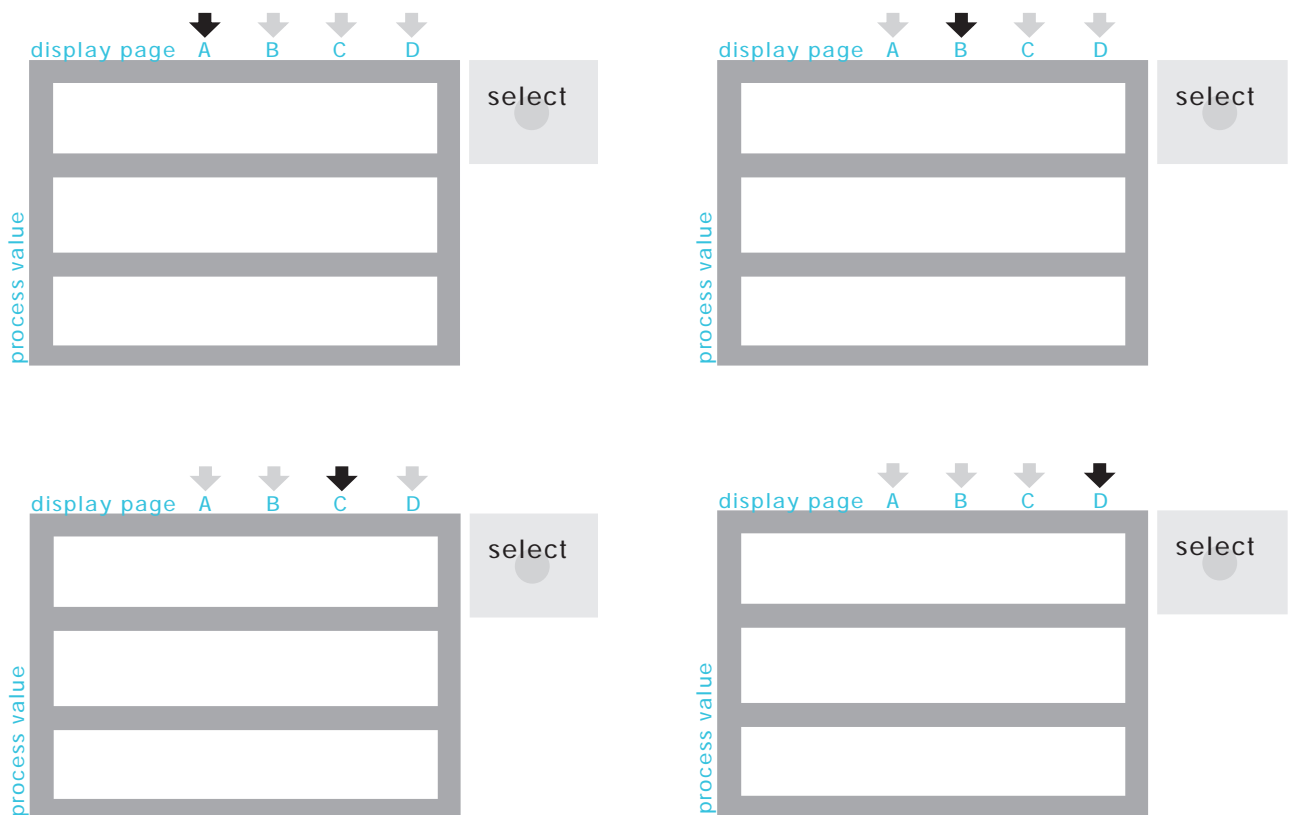
---

---

## Anhang B: Ihre Prozeßwerte-Anzeige (11)

### Abfolge beim Abruf der Prozeßwerte bei Betätigen der Taste (6)

Die Art und Bedeutung der Werte, die bei jedem Betätigen der Taste (6) angezeigt werden, hängt von Ihrer Anwendung ab. Die interessanten Werte und deren Bedeutung wurden von Ihrem Anlagenbauer eingestellt und sind in nachfolgender Tabelle eingetragen :



Anmerkungen:

---

---

---

---

---

## Anhang D: Option Wochenschaltuhr

Der TC-S1 ist mit einer Wochenschaltuhr ausgestattet. Diese muß zuvor in der Konfiguration aktiviert worden sein („auto P. starts“ aus ON setzen). Hierdurch können Programme automatisch zu einem bestimmten Zeitpunkt bzw. Wochentag gestartet werden bzw. auch gestoppt werden.

Ein typisches Anwendungsbeispiel ist ein Ofen, der werktags jeden Morgen um 4.00 Uhr automatisch gestartet wird, um zu Arbeitsbeginn bereits die Betriebstemperatur erreicht zu haben. Ebenso wird das Abkühlprogramm bzw. der Programmstop um 17.00 Uhr automatisch aktiviert.

Es können sovielen Schaltaufträge wie Segmente eingegeben werden (Standard z.B. 20 Segmente). Der Regler bleibt zu jeder Zeit manuell bedienbar, d.h. es können auch andere Programme eingegeben und gestartet werden. Der Regler führt lediglich das Start bzw. Stop-Kommando zur einprogrammierten Zeit durch.

Das Wochenschaltprogramm wird nach dem höchsten Programm eingegeben (nach dem Einschalten „prog -“ betätigen, Programmdisplay „c I“ = clock). Es werden nacheinander folgende Werte eingegeben:

- die Startzeit ("----" = inaktiver Schaltauftrag)
- der Wochentag (in englisch: MON, TUE, WED, THU, FRI, SAT, SUN, DLY (daily=täglich), W/D (wochentags,d.h. Montag bis Freitag), W/E (Wochenende, d.h. Samstag und Sonntag)
- die Programmnummer (OFF=inaktiver Schaltauftrag, STOP=Programm stoppen, sonst Nummer des zu startenden Programmes, z.B. "P. 02" für das 2. Programm)

Mehrere Schaltaufträge werden nacheinander eingegeben, auf der Segmentanzeige wird immer die Nummer des Schaltauftrages gezeigt. Nach dem letzten Schaltauftrag muß "End" eingetragen werden.

### *Wichtiger Hinweis:*

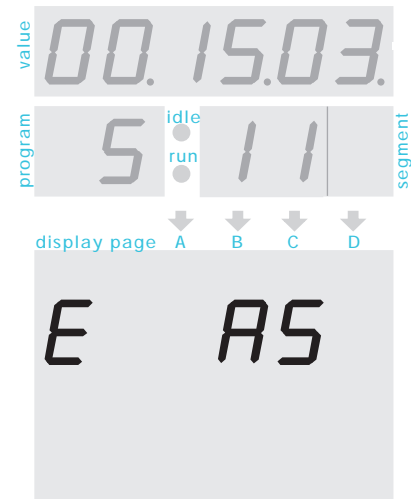
*Während der Eingabe von Schaltprogrammen werden aus Sicherheitsgründen keine ausgeführt ! Das bedeutet, daß - falls Schaltaufträge ausgeführt werden sollen - die Programmanzeige nicht auf "Schaltprogramm" („c I“) stehen darf.*

## Anhang C: Fehler- und Ereignismeldungen

Besondere Ereignisse während des Programmlaufes (wie z.B. Netzausfall, Fühlerbruch, Ofenproblem) werden durch den Regler erkannt und entsprechend behandelt. Das Auftreten eines solchen Ereignisses wird durch den Regler mit einem eindeutigen Fehler- bzw. Ereigniscode angezeigt (das nebenstehende Beispiel zeigt das Ereignis „A5“ an).

Zu bestimmten Ereignismeldungen ist eine zusätzliche Zahl angegeben, um eine detaillierte Angabe zu erhalten (z.B. Anzeige „E D4.2“).

Alle Ereignisse werden gespeichert. Die letzten 50 Ereignisse können somit auch nach dem Ausschalten des Reglers zur Fehleranalyse eingesehen werden.



Die Fehler- und Ereignismeldungen sind unterteilt in Regel- und Abarbeitungsprobleme (Codes A), Netzausfälle (Code B), interne Probleme (Code C) und Gerätefehler (Code D).

Nachfolgend eine komplette Auflistung aller Fehler- und Ereignismeldungen:

### Fehler A1: Fehler des Meßeinganges

Ein Regelkanal hat wegen eines Fehlers des zugeordneten Einganges abgeschaltet (z.B. Überlauf, Elementbruch). Der Regelkanal wird erst wieder beim nächsten Programmstart (oder durch Drücken der Taste „prog“ während des Programmlaufes) zurückgesetzt.

- Thermoelement oder Zuleitung unterbrochen
- Maximaltemperatur überschritten
- Thermoelement falsch gepolt (Meßeingang zeigt „under“)

### Fehler A2: Programmlauf wurde abgebrochen und zu einem kontrollierten Ende gebracht

Die anwenderspezifischen Kriterien für einen Programmabbruch durch Prozeßabweichung sind eingetreten. Daher wurde das aktuelle Programm beendet bzw. in die Abkühlphase am Programmende gesprungen. Diese Definitionen sind über die Konfiguration möglich.

## **Fehler A3: Sicherheitsabschaltung wurde aktiv**

Die Sicherheitsabschaltung des Reglers wurde aktiv. Die Kriterien bzw. Grenzen für diese Funktion werden in der Konfiguration festgelegt.

## **Fehler A4: Temperaturanstieg trotz Vollast zu gering**

Diese Fehlermeldung weist **eindeutig auf ein Problem am Ofen / Heizsystem hin**. Ursachen:

- Sicherung oder Phase fehlt, Heizelemente gebrochen
- Heizelemente überaltert (speziell beim arbeiten mit hohen Temperaturen)
- Schützkontakt defekt (bei warmen Ofen prüfen !!)
- Kurzschluß am Thermoelement bzw. der Meßleitung

## **Ereignis A5: System folgt nicht dem programmiertem Temperaturanstieg**

Wenn der Ofen nicht dem vom Programm geforderten Temperaturanstieg folgt, hält der Regler den Programmablauf an („HOLD“), um dem System Zeit zu geben, die Temperatur wieder einzuholen. Abhängig von der Konfiguration hält der Programmablauf bei Vollast (für eine bestimmte Zeit) von einer oder mehreren Zonen an. Bitte beachten Sie: Ein Mehrzonenofen kann die Temperatur der Zonen nur dann ausgleichen, wenn keine Zone 100% (oder 0%) heizt ! Daher geht der Regler in den HOLD Modus um den Verlust von Genauigkeit zu vermeiden. Die nachfolgenden Ereignismeldungen erklären, auf welche Arten dieser HOLD Modus beendet wird (je nach Konfiguration und Reaktion des Ofens).

## **Ereignis A6: Regler hat den HOLD Modus verlassen, da die Temperatur aufgeholt hat**

Nach Eintreten eines Programmhaltes (wie unter Ereignis A5 beschrieben) versucht der Regler die Temperatur im Ofen aufzuholen. Wenn die Temperatur in der erlaubten Zeit wieder in den regelbaren Bereich zurückgekehrt ist, setzt der Regler automatisch den Programmablauf fort. Diese Ereignismeldung A6 wird zur Information des Benutzers für 1 Minute angezeigt.

## **Fehler A7: Programmablauf wurde beendet da Temperatur nicht aufgeholt hat**

Wenn die Temperatur nach einem Ereignis A5 nicht aufholen konnte, wird - wenn dieses in der Konfiguration entsprechend gefordert wurde - der Programmablauf abgebrochen und diese Fehlermeldung gezeigt.



## **Fehler A8: Programmlauf wurde fortgesetzt obwohl Temperatur nicht nachgekommen ist**

Wenn der Temperaturanstieg während des HOLD (siehe Ereignis A5) nicht in den regelbaren Bereich zurückgekehrt ist, wird der Programmlauf - wenn dieses in der Konfiguration entsprechend festgelegt wurde - trotzdem fortgesetzt. Hierdurch kann ein unerwünschter Programmabbruch vermieden werden. Die Ereignismeldung A8 wird hierzu dem Benutzer für 1 Minute angezeigt.

Sowohl das Eintreten in das Ereignis „A5“, als auch die Dauer des Wartens und die Konsequenz (Abbruch oder Fortsetzen des Programmlaufs) wird in der Konfiguration festgelegt. Diese Einstellungen finden sich auf der Seite „Process Flow Setup“.

## **Ereignis A9: Programmlauf fortgesetzt, obwohl Temperatur nicht erreicht wurde**

Eine Rampe (geregelt oder SKIP / ungeregelt) wird normalerweise nur dann beendet, wenn die entsprechende Endtemperatur im Ofen erreicht wurde. Wenn der Regler feststellt, daß der Ofen außer Stande ist, die Temperatur (in allen Zonen) zu erreichen, wird das Segment trotzdem beendet, um ein hängenbleiben des Programmes zu verhindern. Das Kriterium für das Erreichen der Temperatur bzw. Wartezeit wird in der Konfiguration festgelegt.

## **Fehler B1: Programmlauf wurde nach einem Reglerneustart fortgesetzt**

Der Regler hat den Programmlauf nach einem RESET fortgesetzt.

## **Fehler B2: Programmmlauf wurde nach einem Netzausfall fortgesetzt**

Nach Wiederkehr der Netzspannung wurde der Programmlauf automatisch fortgesetzt.

## **Fehler B3: Programmlauf abgebrochen nach Netzausfall**

Nach Wiederkehr der Netzspannung wurde der Programmlauf nicht fortgesetzt, weil das konfigurierte Kriterium nicht erfüllt war. Die Zahl nach dem Komma gibt genaueren Aufschluß über das nicht erfüllte Kriterium:

**B3.1:** Programmabbruch, da keine Fortsetzung in der Konfiguration erlaubt wurde

**B3.2:** Programmabbruch, da der geforderte digitale Ausgang (DO) inaktiv war

**B3.3:** Programmabbruch, da die maximale Netzausfallzeit überschritten wurde

**B3.4:** Programmabbruch, da der maximale Temperaturabfall überschritten wurde

Wenn eine dieser Fehlermeldungen gleich nach dem Einschalten des Reglers erscheint, so ist dieses ohne Belang. Es bedeutet lediglich, daß der Regler beim letzten Programm abgeschaltet wurde, bevor das Programm vom Regler beendet wurde.

## **Fehler B5: Fehler während des AUTOTUNE: Art des Regelalgorithmus inkompatibel**

Nur PID-Regelalgorithmen können über die Autotune-Funktion eingestellt werden.

## **Ereignis B6: AUTOTUNE läuft**

Diese Meldung zeigt an, daß zur Zeit ein Programm zur Parameterermittlung abläuft.

## **Fehler B7: Fehler während AUTOTUNE: Fehler in einem Regelkanal**

Das Autotuning wurde beendet, weil einer der Regelkanäle wegen Fehler ausgefallen ist.

## **Fehler B8: Fehler nach AUTOTUNE: Ermittelte Parameter nicht verwendbar**

Nach Beendigung des Autotune bewertet der Regler die ermittelten Parameter. Wenn die Werte falsch oder extrem erscheinen, werden sie zur Sicherheit nicht übernommen.

## **Ereignis B9: AUTOTUNE erfolgreich beendet**

Diese Ereignismeldung informiert den Besucher, daß der Autotune-Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde und die ermittelten Parameter in die Konfiguration übernommen wurden. Sie können die Werte in der Konfiguration manuell einsehen und ggf. abändern.

## **Fehler C1: Systemfehler: Analog/Digital Wandler defekt**

Interner Fehler. Kontaktieren Sie den bentrup Kundendienst zur Behebung.

## **Fehler C1: Systemfehler: Analog/Digital Wandler inakkurat**

Interner Fehler. Kontaktieren Sie den bentrup Kundendienst zur Behebung.

## **Fehler C3: Systembus Fehler: Kommunikation zwischen SW808, DIO 808 etc. defekt**

Die bentrup Erweiterungseinheiten (Schaltmodul SW808, Digital Input / Output DIO808, Analog Input AI804, Analog Output AO808 etc.) sind über eine serielle Kommunikation mit

dem Regler verbunden. Wenn diese Leitung unterbrochen ist, wird diese Fehlermeldung angezeigt. Prüfen Sie Endstecker, Kabel, Stecker und Versorgungsspannung aller Einheiten !

## **Fehler C4: Konfiguration des Systembus falsch**

Die Konfiguration entspricht nicht den tatsächlich an den Systembus angeschlossenen Erweiterungen. Nutzen Sie ggf. die AUTOSETUP Funktion um die Einheiten vom Regler aus zu erkennen. Der zweite Code (z.B. „E C4.3“) zeigt auf die nicht passende Einheit.

## **Fehler C5: PLC (SPS) Fehler**

Der Regler ist optional mit einer PLC (SPS) lieferbar. Diese sehr nützliche Funktion erlaubt es dem Benutzer selbst aufwendige Netzwerke in den Regler zu laden, um somit Funktionen weit über die Regelaufgaben herunterzuladen. Die Ursachen für diesen Fehler sind in der gesonderten PLC-Anleitung beschrieben.

## **Fehler C6: Mitglied der Reglerkette hat Fehler gemeldet**

Beim Einsatz des Reglers als Master / Slave - System weist diese Fehlermeldung am Master auf einen Regelfehler eines Slave hin.

## **Fehler D1: Hardware defekt: CPU Fehler**

Interner Fehler. Kontaktieren Sie den bentrup Kundenservice zur Behebung.

## **Fehler D2: Hardware defekt: RAM Fehler**

Interner Fehler. Kontaktieren Sie den bentrup Kundenservice zur Behebung.

## **Fehler D3: Hardware defekt: Interner I2C Bus Fehler**

Interner Fehler. Kontaktieren Sie den bentrup Kundenservice zur Behebung.

## **Fehler D4: Hardware defekt: Interner I2C Einheitenfehler**

Interner Fehler. Kontaktieren Sie den bentrup Kundenservice zur Behebung. Fehler D4.0: Setup unbekannt, D4.1: Konfigurationsspeicher defekt, D4.2 real time clock steht, D4.3 Programmspeicher zu klein, D4.4 Loggingspeicher zu klein, D4.5 PLC-Speicher zu klein

## **Fehler D5: Kalibrierungsdaten inkorrekt**

Die Kalibrierungsdaten sind nicht korrekt. Kontaktieren Sie den bentrup Kundenservice.