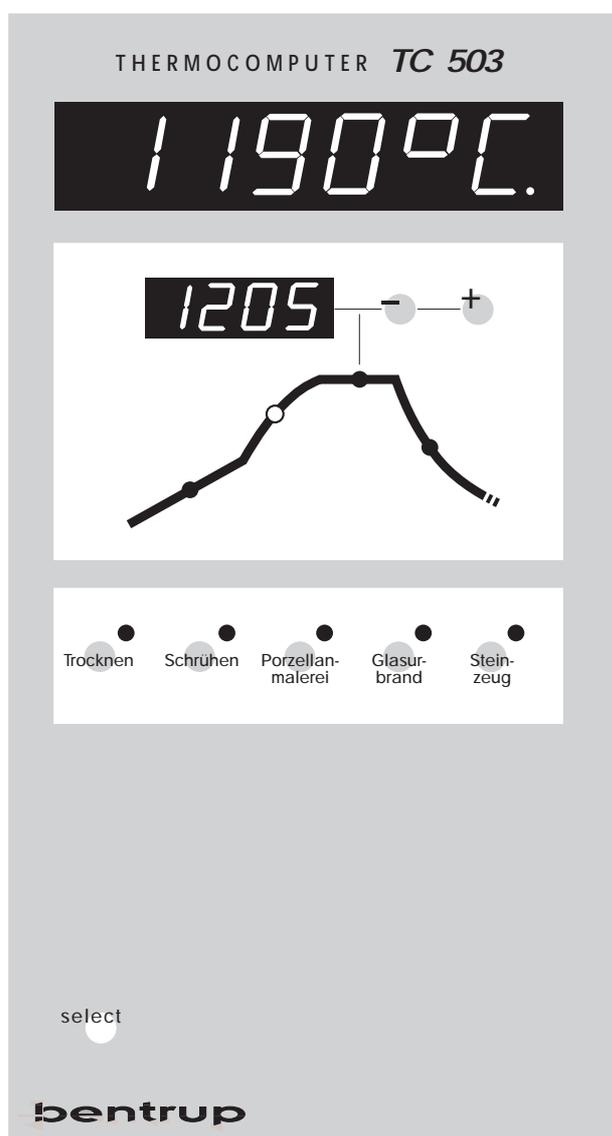
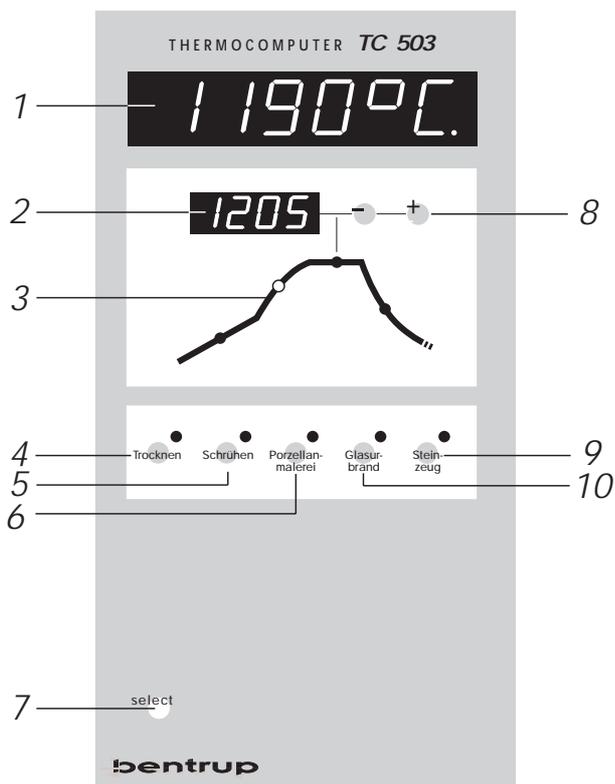


bentrup

TC 503



Bedienungsanleitung



Die Bedienelemente

- 1 Aktuelle Ofentemperatur
- 2 Maximaltemperatur des aktuellen Brandes
- 3 Brennkurve mit aktuellem Abschnitt
- 4 Starten eines Trockenprogramms
- 5 Starten eines Schrühprogramms
- 6 Starten eines Programms für Porzellanmalerei
- 7 Anzeige weiterer Werte und Aufruf der Installation
- 8 Ändern der Maximaltemperatur
- 9 Starten eines Steinzeugprogramms
- 10 Starten eines Glasurbrands

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Starten eines Brandes	3
Ändern der Maximaltemperatur	4
Werte der 5 Brennkurven	4
Noch Fragen ?	4
Zusätzliche Anzeigen	4
Heizleistung, Schaltzustände, etc.	4
Sonstiges: Netzausfall	7
Tatsächliche Dauer einer Rampe	7
Ofen kann Rampe nicht folgen	7
Anhang A: Ereignismeldungen der TC505	8
Anhang B: Daten- und Ereignisspeicher	11
Aufruf des Datenspeichers	12
Aufruf des Ereignisspeichers	13
Anhang C: Konfiguration	14
Erläuterung der Parameter	15
Aufrufen der Konfiguration	16
Anhang D: Änderung der Brennkurven	17
Anhang E: Datenschnittstelle (Option)	17
Anhang F: Abfrage der Ausbaustufen	18
Anhang G: Elektrische Anschlüsse	19

Einleitung

Mit der bentrup TC503 haben Sie sich für eine sehr ungewöhnliches Gerät entschieden: Eine Regelung mit sehr wenigen (sichtbare) Funktionen, die ihre Stärken im Hintergrund hält. Die TC503 basiert auf der technologisch weit führenden bentrup TC500 Serie.

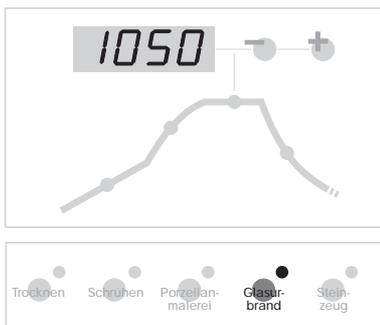
Nach außen ein sehr einfach zu bedienender Regler, steckt im Inneren eine frei konfigurierbare Reglerstruktur, die auf jede Anwendung adaptiert werden kann (siehe Anhang C). Nach Durchlesen der vorliegenden Anleitung sind Sie mit allen wichtigen Funktionen der TC503 vertraut.

Beachten Sie ferner die Sicherheitshinweise des Ofenherstellers. Achten Sie darauf, daß die Steuerung in ausreichendem Abstand vom Ofen montiert und außerdem keiner direkten Hitze vom Ofen durch Abluft oder Strahlung ausgesetzt wird.

Starten eines Brandes

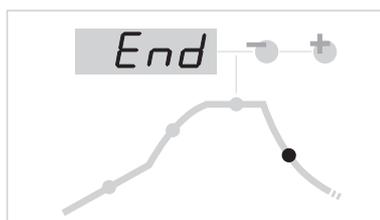
Um einen Brand zu starten, schalten Sie den Regler über den Netzschalter ein und wählen das gewünschte Programm über die entsprechende Programmwahl-Tasten(4), (5), (6), (9) oder (10).

Glasur-
brand



Im nebenstehenden Beispiel wird ein Glasurbrand gewählt. Nach Drücken der Taste (10) erscheint auf der Anzeige (2) die Endtemperatur dieses Programmes (im Beispiel 1050°C). Der kleine, rote Leuchtpunkt neben der Taste (10) zeigt an, welches Programm Sie gewählt haben.

Einige Momente später beginnt der Regler selbsttätig den Brand (Dezimalpunkt im Fenster (1) blinkt). In der Brennkurve (3) können Sie den Ablauf des Brandes beobachten.



Nach erfolgreich beendetem Programm erscheint auf der Anzeige (2) „End“ für Programmende (wenn der Ofen unter 150°C abgekühlt ist).

Um den Brand vorher zu beenden schalten Sie den Regler über den Netzschalter aus.

Ändern der Maximaltemperatur



Sie können jederzeit über die Tasten (8) die Endtemperatur des Programmes erhöhen oder erniedrigen.

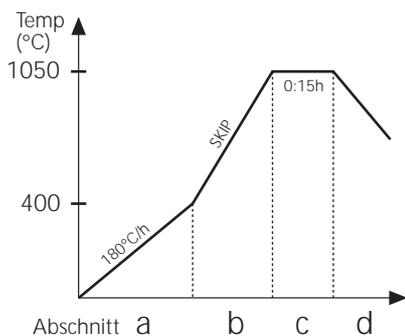
Wenn das Programm bereits läuft, wird es unterbrochen und nach einigen Sekunden wieder fortgesetzt.

Im nebenstehenden Beispiel wurde die Endtemperatur über die Plus-Taste (8) auf 1060°C erhöht. Für größere Werteänderungen können Sie die Taste (8) gedrückt halten, der angezeigte Wert beginnt dann „zu laufen“.

Der geänderte Wert wird automatisch gespeichert, d.h. beim nächsten Aufruf des Glasurbrandes stehen bereits 1060°C in der Anzeige.

Die Endtemperatur ist im Bereich jeweils 100°C über und unter dem Originalwert einstellbar (sofern nichts anderes konfiguriert wurde - siehe Anhang C).

Werte der 5 Brennkurven



Nachstehend ist die werksseitige Voreinstellung der 5 Brennkurven aufgelistet. Wie zuvor beschrieben können Sie die Endtemperatur in einem bestimmten Bereich verändern. Bitte beachten Sie somit, ob nach dem Aufruf wirklich die gewünschte Endtemperatur in der Anzeige (2) zu sehen ist.

Programm	a (°C/h)	b (°C)	c (°C/h)	d (°C)	e (min)	f (°C/h)
Trocknen	30	150	skip	150	10	skip
Schrühen	100	600	skip	800	10	skip
Porzellan	100	550	skip	900	10	skip
Glasur	180	400	skip	1050	30	skip
Steinzeug	180	400	skip	1180	30	skip

Noch Fragen ?

Hiermit endet der eigentliche Teil der Bedienungsanleitung. Nachfolgende Hinweise beleuchten Details, die für den Alltagsbetrieb nicht wichtig sind.

Im Anhang D wird beschrieben, wie **alle Werte** der 5 Brennkurven genau auf Ihre Anwendung abgestimmt werden können. Ihr Händler kann diese Einstellungen für Sie vornehmen.

Zusätzliche Anzeigen

Auf der Anzeige (1) werden kontinuierlich die Werte des Brandes angezeigt. Der Leuchtpunkt links weist darauf hin, daß der Ofen momentan heizt.

Angezeigt werden somit z.B. aktuelle Ofentemperatur, Heizleistung etc. Die Werte werden nacheinander über die Taste (7) abgerufen.

Die Abfolge der angezeigten Prozesswerte kann über die Konfiguration eingestellt werden. Standardmäßig werden über die Taste (7) auf der Anzeige (1) nacheinander folgende Werte angezeigt:

• 240°C.

over

under

invalid

Aktuelle Ofentemperatur

Anzeige der aktuell im Ofen gemessenen Temperatur. Folgende Sonderanzeigen sind außerdem möglich:

„**over**“: Kein Fühler angeschlossen, Fühler gebrochen, Fühlerzuleitung gebrochen oder Temperaturbereich überschritten

„**under**“: Fühler/Zuleitung verpolt. Beim Umpolen auf Farbcodes achten, ein beidseitiges (!) Vertauschen kann vom Regler nicht festgestellt werden und hat Überbrennen zur Folge.

„**invalid**“: Meßwerterfassung ungültig, Meßwert vom Kaltpunktfühler ungültig oder Defekt der Meßwerterfassung.

27 P

ch. off

ch. over

ch. Grd

Aktuelle Ofenheizleistung in Prozent

Bei schaltenden Öfen wird die Prozent-Heizleistung als Impuls/Pausenverhältnis ausgegeben (z.B. 50% = Ofen 15 s an und 15 s aus).

„**channel off**“: Kein Regelvorgang aktiv, z.B. während der Vorlaufzeit und bei nicht gestartetem Programm.

„**channel over**“: Regelkanal abgeschaltet wegen Bereichsüberschreitung (z.B. als Folge eines „over“-Fehlers am Meßeingang).

„**channel gradient error**“: Aus Sicherheitsgründen überprüft der Regler den minimalen Temperaturanstieg **bei Vollast**. Wenn dieser unter 3°C je 15min. fällt, wird der Brand mit dieser Fehlermeldung abgebrochen. Typische Fehlerursachen: **Heizspiralen überaltert oder Defekt, Ausfall einer Phase am Netz oder am Schütz, Kurzschluß am Meßfühler**. Kein Reglerdefekt !

A digital display with a grey background showing the number '0' on the left and '1234' on the right.

Schaltzustand der Ausgänge

Die Nummer eines aktivierten Ausganges wird angezeigt (Beispiel zeigt alle 4 Ausgänge aktiv). Die Funktion der Ausgänge wird in der Konfiguration festgelegt.

A digital display with a grey background showing the letter 'E' on the left and 'A4' on the right.

Information über besondere Prozessereignisse

Hier werden ggf. besondere Prozessereignisse angezeigt. Links erscheint permanent „E“, rechts wird ggf. ein Code (im Beispiel „A4“) angezeigt. Die möglichen Ereignisse bzw. Codes sind im Anhang A erklärt.

A digital display with a grey background showing the number '0.24'.

Stromverbrauch seit Programmstart

Die TC503 errechnet über die Einschaltzyklen den Stromverbrauch des aktuellen Brandes seit Programmstart. Voraussetzung ist, daß in der Konfiguration einmalig die korrekte Ofenleistung eingegeben wurde (Einstellung siehe Anhang C).

A digital display with a grey background showing the number '0.07'.

Betriebszeit der Heizspiralen seit Programmstart

Die TC503 errechnet über die Einschaltzyklen die Netto-Betriebszeit (d.h. nur die reinen Einschaltzeiten) des aktuellen Brandes seit Programmstart. Hierdurch kann während und nach dem Brand die Belastung des Brennofens ermittelt werden.

A digital display with a grey background showing the number '1.05'.

Betriebszeit der Heizspiralen gesamt

Wie zuvor, jedoch wird die Gesamtzeit aufaddiert. Hierüber ist leicht eine Kontrolle der Lebensdauer der Heizspiralen möglich. Die Rücksetzung des Zählers ist aus Sicherheitsgründen nur werksseitig möglich.

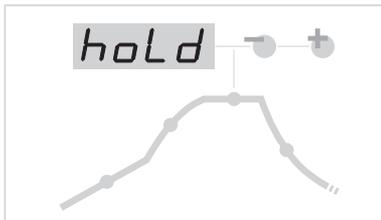
Netzausfall

Falls während des Brandes ein Netzausfall eintritt, wird der Brand unterbrochen. Nach Wiederkehr der Netzspannung setzt die TC503 den Brand an der Stelle fort, an der der Netzausfall eingetreten ist. Wenn die Ofentemperatur während des Brandes um mehr als 50°C gefallen ist, wird der Brand unterbrochen (es erscheint Fehlermeldungen siehe Anhang A).

Tatsächliche Dauer einer Rampe

Im Idealfall dauert eine Rampe exakt so lange wie eingestellt. Wenn aber zu Beginn einer Rampe die aktuelle Temperatur bereits höher als der Anfangswert ist, wird die Zeit entsprechend neu berechnet. Beispiel: Rampe in 2 Stunden auf 500°C. Der Ofen hat bereits 250°C, somit ist die Restzeit nur noch 1 Stunde. Die Rampe wird exakt dann beendet, wenn die Zeit abgelaufen ist.

Ofen kann Rampe nicht folgen



Was passiert, wenn der Ofen dem geforderten Anstieg nicht folgen kann? Beispiel: In 1 Stunde auf 1000°C. Die TC503 behandelt diesen Fall wie folgt (nur wenn Parameter Nr. 9 auf 0 oder 1 steht): Sobald der Regler den Ofen auf 100% Heizleistung geregelt hat und somit keine Regelung mehr stattfinden kann, wird die Rampenzeit (und somit die Solltemperatur) angehalten (in Anzeige (2) blinkt „hold“). Wenn die Ofentemperatur nachgekommen ist, läuft die Zeit weiter.

Um zu verhindern, daß der Ofen durch mangelnde Leistung in einer Rampe hängenbleibt, ist ein automatisches weiterschalten eingestellt .

Weiterschalten in SKIP-Rampen

Bei unregulierten Aufheiz- bzw. Abkühlrampen wartet die TC503 mit dem Weiterschalten in den nächsten Abschnitt so lange, bis die Endtemperatur erreicht ist.

Programmabbruch bei Fehler

Bei schwerwiegenden Fehlern (z.B. Bruch eines Meßfühlers) unterbricht die TC503 den Brennvorgang.

Anhang A Ereignismeldungen der TC503



Besondere Ereignisse (Netzausfall, Fühlerbruch, Ofenproblem etc.) werden vom Regler erkannt und entsprechend abgehandelt. Wichtige Ereignisse werden sofort auf der Anzeige (1) über einen Code angezeigt (siehe nebenstehendes Beispiel, Code A4). Die Ereignisse werden intern gespeichert (siehe Anhang B).

Die Ereigniscodes sind unterteilt in Betriebs- bzw. Regelprobleme (Code A ..), Stromausfallprobleme (Code B ..), interne Probleme (Code C ..) und Hardwareprobleme (Code D ..).

Nachfolgend sind die möglichen Ereignismeldungen aufgelistet und deren Bedeutung erklärt.

Ereignis A1

Fehler am Meßeingang

Regelung abgeschaltet wegen Fehler am Meßeingang (z.B. Meßbereichsüberlauf). Erst bei erneutem Start eines Programmes wird der Fehler zurückgesetzt. Mögliche Ursachen:

- Thermoelement oder Zuleitung unterbrochen
- Maximaltemperatur des Regler überschritten
- Thermoelement falsch gepolt angeschlossen (Temperaturanzeige „under“)

Ereignis A3

Sicherheitskreis wurde aktiv.

Bei Überschreitung der maximalen Programmtemperatur um mehr als 20°C wird der Sicherheitskreis aktiv und schaltet den Ofen über das Sicherheitschutz ab (nur falls vorhanden bzw. konfiguriert). Hiermit wird der Ofen gegen Überbrennen geschützt.

Mögliche Ursachen für Übertemperatur:

- Ofenschütz im „EIN“ Zustand hängengeblieben
- Kontakt im Ofenschütz dauerhaft geschlossen

Ereignis A4

Temperaturanstieg trotz Vollast-Heizen zu gering

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

- Netzsicherung/-phase defekt, Heizspirale defekt
- Heizspiralen überaltert (bei hohen Temperaturen)
- Thermoelement bzw. Zuleitung kurzgeschlossen
- Schütz defekt (oft erst während des Brandes)

Ereignis A5

Ofen folgt nicht programmiertem Anstieg

Anders als Ereignis A4 kann auch ein zu hoch eingetragener Temperaturanstieg, dem der Ofen nicht folgen kann, ursächlich sein. Meldung ist nur aktiv, wenn entsprechend in der Konfiguration freigegeben.

Ereignis A8

Anstieg wurde automatisch fortgesetzt

Falls der Ofen dem Temperaturanstieg nicht folgen kann, wird die Rampe angehalten (siehe Abschnitt „Ofen kann Rampe nicht folgen“. Wenn der Regler - nach **erfolglosem** Ablauf der Wartezeit - das Programm fortsetzt wird diese Meldung 1 min lang angezeigt.

Ereignis A9

SKIP Rampe wurde zwangsweise beendet

Falls der Regler in einer unregulierten Rampe vergeblich versucht hat, im Ofen die Endtemperatur zu erreichen, wird zwangsweise in das nächste Segment geschaltet (siehe Abschnitt „Unregulierte Rampen (SKIP)“). Zur Information des Benutzers wird dann für 1 min. diese Meldung angezeigt.

Ereignis B2

Brennvorgang nach Netzausfall fortgesetzt

Nach der Wiederkehr der Netzspannung wurde der Brand erfolgreich fortgesetzt.

Ereignis B3

Brennvorgang nach Netzausfall unterbrochen

Nach der Wiederkehr der Netzspannung wurde der Brand abgebrochen, da z.B. die Ofentemperatur in der Zwischenzeit zu weit gefallen war. Eine evtl. angezeigte Kommastrichstelle (z.B. **B3.4**=Temperatur zu weit gefallen) gibt weitere Auskunft über die Ursache.

Wenn diese Meldung sofort nach dem Einschalten des Reglers erscheint, brauchen Sie diese **nicht zu beachten**. Sie bedeutet lediglich, daß der Regler beim letzten Brand noch während des Programmlaufes ausgeschaltet worden ist. Beginnen Sie einfach mit der Programmeingabe.

Ereignis C1, C2

C3, C4

Internes Problem

Technischer Service erforderlich (C1 Meßwert-erfassung defekt, C2 Meßwert-erfassung unpräzise, C3 Systembus Kommunikationsfehler, C4 Systembus falsch konfiguriert).

Ereignis D1, D2

D3, D4, D5

Hardwarefehler

Technischer Service erforderlich (D1 Prozessorfehler, D2 RAM defekt, D3 Busfehler, D4 Konfigurations-speicher defekt, D5 Kalibrierung ungültig).

Anhang B Daten- und Ergebnisspeicher

Ihre Regelung TC503 hat einen Daten- und Ereignisspeicher. Alle Daten des gesamten Brandes werden aufgezeichnet. Solche Funktionen sind bisher einmalig in Reglern dieser Klasse. Verschwenden Sie keine Zeit mehr, bei Problemen den Brand zu beobachten (um dann doch den entscheidenden Moment versäumt zu haben) !

Datenspeicher

Der Datenspeicher zeichnet im Minutentakt alle wichtigen Werte auf (Ofentemperatur, Schaltvorgänge, Zeiten etc.). Die jeweils letzten 36 Stunden können somit angeschaut werden. Die Aufzeichnung erfolgt automatisch im Hintergrund, solange der Regler eingeschaltet ist (egal ob Brennvorgang aktiv oder nicht). Nach dem Ausschalten des Reglers sind die Daten gelöscht.

Ereignisspeicher

Der Ereignisspeicher zeichnet nur dann Werte auf, wenn ein besonderes Ereignis eintritt. Dieses sind z.B. Programmunterbrechungen wegen Ofenproblemen, Stromausfälle, Benutzereingriffe etc. . Es können jeweils die letzten 50 Ereignisse abgerufen werden. Der Ereignisspeicher bleibt auch nach dem Ausschalten des Reglers erhalten, so daß z.B. auch im Servicefall dem Hersteller der Regelung wichtige Diagnosehilfen zur schnellen und erfolgreichen Problembehebung zur Verfügung stehen.

Sowohl im Daten- als auch im Ereignisspeicher werden im Prinzip die gleichen Daten aufgezeichnet. Dieses sind die aktuelle Ofentemperatur und Ofenleistung, die Solltemperatur, die verbleibende Zeit, das Programmintervall, der Zustand der Schaltausgänge und die Prozessinfo.

Zusätzlich wird noch - falls der Regler mit Echtzeituhr ausgerüstet ist - die aktuelle Uhrzeit und Datum aufgezeichnet. Hierdurch ist eine schnelle und lückenlose Rekonstruktion aller Ereignisse möglich.

Aufruf des Datenspeichers



Um die seit dem Einschalten aufgezeichneten Daten einzusehen, verfahren Sie wie folgt:

Drücken und halten Sie die Taste (10) ca. 3 Sekunden lang. Ein eventuell laufender Brand wird hierdurch unterbrochen.

Auf der Anzeige (1) erscheint ein „L“ (für „Log“) mit fortlaufender Nummer. Auf der Anzeige (2) erscheint der laufende Sollwert (nicht wie sonst üblich die Endtemperatur des Brandes!). Die übrigen Anzeigen arbeiten wie im Normalbetrieb, d.h. über die Taste select (7) können die Prozesswerte abgefragt werden. In der Grafik (3) wird der aufgezeichnete Brennabschnitt dargestellt.

Zusätzlich wird als letzter Wert Uhrzeit und Datum (nur bei Version mit Wochenschaltuhr (siehe Anhang D), ansonsten vergangene Zeit seit dem letzten Einschalten) angezeigt (s. nebenstehende Anzeige). Zur Unterscheidung der „normalen“ Anzeige wird ein Programmablauf durch kontinuierlichen (und nicht blinkenden) Dezimalpunkt im Display (1) gezeigt.

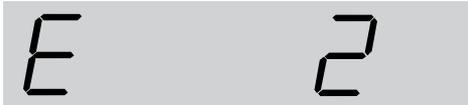
Um nun die weiteren im Minutentakt aufgezeichneten Werte abzufragen, werden die Tasten (5), (6), (10) und (9) genutzt. Halten Sie die Taste gedrückt um schnell vor bzw. zurück zu gehen. Die Taste (5) zeigt den ersten, die Taste (9) den letzten Wert des Datenspeichers.

Nach 15 Sekunden ohne Tastendruck wird der Datenspeicher automatisch verlassen und es werden wieder die aktuellen Werte angezeigt.

Hinweis: Der Regler zeichnet alle 60 Sekunden einen Wert auf. Bei z.B. einem kurzen Schaltimpuls ist dieser u.U. nicht im Datenspeicher sichtbar, wenn er *zwischen* zwei Aufzeichnungen passierte.

Aufruf des Ereignisspeichers

Zum Einsehen des Ereignisspeichers drücken und halten Sie die Taste (9) ca. 3 Sekunden lang. Ein eventuell laufendes Programm wird hierbei unterbrochen.



Auf der Anzeige (1) erscheint ein „E“ (für „Ereignis“) mit fortlaufender Nummer. Es sind die letzten ca. 50 Ereignisse abrufbar.

Hinweis: Das zuletzt eingetretene (und somit aktuellste) Ereignis hat die niedrigste Nummer und wird als Erstes angezeigt.

Die Art der Anzeige, die Darstellung, die Möglichkeit des Abrufens etc. ist absolut identisch wie bereits zuvor beim Datenspeicher beschrieben.

Der Ereignisspeicher schreibt fortlaufend alle Ereignisse auf. Der Speicher kann nur vom Hersteller gelöscht werden und ist für jegliche Unterstützung bei der Lokalisation von Fehlern ein fast unersetzbares Hilfsmittel.



Bei leerem Speicher wird „--“ angezeigt (s. nebenstehendes Bild). Dieses gilt auch für den Datenspeicher.

Anhang C Konfiguration

Einige Einstellungen der TC503 sind vom Ofen bzw. der Anwendung abhängig. Normalerweise wurden die erforderlichen Einstellungen bereits vom Ofenbauer vorgenommen. Technisch interessierte Anwender können - falls erforderlich - Änderungen selbst vornehmen. Der Regler speichert die Änderungen permanent. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht dieser Parameter:

Par.Nr.	Bezeichnung	Vorgabe	Einheit
1	Ofenleistung	0,0	kWh
2	< reserviert >	0	-
3	Thermoelement Code (S, R, K, J)		-
4	Maximaltemperatur des Ofens	1320	°C
5	Proportionalbereich	2.0	%
6	Nachstellzeit	200	s
7	Vorlaufzeit	10	s
8	Zykluszeit	30	s
9	Verhalten bei Aufheizproblemen	1	-
10	Verstellbereich der Maximaltemperatur	100	°C
11	Funktion des 1. zusätzlichen Schaltausganges	1	-
12	Funktion des 2. zusätzlichen Schaltausganges	0	-
13	Funktion des 3. zusätzlichen Schaltausganges	0	-

Warnung !

Durch falsche Einstellung der Parameter können leicht Schäden am Ofen und Brenngut passieren. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, bei Änderung von Parametern die Folgen abzuschätzen bzw. ggf. keine Änderungen vorzunehmen.

Bestimmte Umstellungen sind aus Sicherheitsgründen blockiert (z.B. Umstellung Thermoelement Typ S/R auf J/K oder umgekehrt).

Erläuterung der Parameter (in Klammern: Parameter - Nummer)

Ofenleistung (1)

Die Ofenleistung wird ausschließlich zur Errechnung des Energieverbrauchs verwendet.

Thermoelement Code (3)

Typ des Temperaturfühlers. S=PtRh10%-Pt, R=PtRh13%-Pt, K=NiCr-Ni, J=FeCu-Ni. Änderung von S/R auf J/K und umgekehrt aus Sicherheitsgründen gesperrt.

Maximaltemperatur des Ofens (4)

Maximal einstellbare Temperatur. **Bitte beachten Sie, daß diese Temperatur-Obergrenze NIE über der konstruktiv bedingten Ofen-Maximaltemperatur liegt !**

Proportionalbereich (5), Nachstellzeit (6), Vorlaufzeit (7)

Über diese Regelparameter kann der Regler ggf. an die Ofencharakteristik angepaßt werden. Die Standardparameter stellen über das permanente Autotuning auch ohne individuelle Anpassung exzellente Regelergebnisse sicher.

Zykluszeit (8)

Bestimmt die Schalzhäufigkeit des Schützes. Eine zu kurze Zykluszeit führt zu einem starken Verschleiß des Schützes, bei zu langer Zeit wird der Ofen ungleichmäßig beheizt. Der voreingestellte Wert von 30 s hat sich als guter Kompromiß erwiesen.

Verhalten bei Aufheizproblemen (9)

Einstellung 0 oder 1 beachtet der Regler alle Verzögerungen beim Aufheizen. Die Zeit in geregelten Rampen wird angehalten („hold“), wenn der Ofen auf Volllast heizt. Durch diese Einstellung kann wird u.U. die Rampe länger dauern als eingestellt, dafür wird die Anstiegsgeschwindigkeit in keinem Fall überschritten!

Einstellung 2 prüft der Regler lediglich den Temperaturanstieg bei Volllast. Solange ein gewisser Temperaturanstieg (3°C pro 15 min) festgestellt wird, wird der Brand fortgesetzt.

Einstellung 3 nimmt der Regler keinerlei Kontrolle des Heizverhaltens vor. Diese Einstellung sollte nur gewählt werden, wenn **unbedingt** erforderlich (z.B. wenn Ofen während des Betriebs geöffnet werden muß), da sonst Betriebssicherheit verlorenght. In dieser Einstellung wird z.B. ein kurzgeschlossenes Thermoelement nicht erkannt und kann somit den Ofen überbrennen.

Verstellbereich der Maximaltemperatur

Bei der TC503 kann die Endtemperatur eines gewählten Programmes vom Benutzer über die Tasten (8) angepaßt werden. Über diesen Parameter legen Sie fest, in welchen Grenzen die Maximaltemperatur veränderbar ist. Beispiel: Programm Glasurbrand 1050°C, Parameter steht auf 100°C: Der Benutzer kann den Glasurbrand von 950°C bis 1150°C einstellen.

Funktion des 1./2./3. zusätzlichen Schaltausgangs (13) ff.

Die TC503 ist mit bis zu 4 Schaltausgängen lieferbar. Bei einzonigen Öfen sind somit bis zu 3 Schaltausgänge für besondere Funktionen verfügbar. Die Funktion wird hier festgelegt. Die Einstellungen haben folgende Bedeutung:

0 - Schaltausgang AUS (keine Funktion)

1 - Ausgang für Sicherheitsschutz: AN während des Programmlaufes, AUS bei Übertemperatur

3 - AN während des Programmlaufes

4 - AN während des Programmlaufes, jedoch nicht während der Vorlaufzeit

5 - AN bei Programmende

Aufrufen der Konfiguration



Drücken Sie die Taste **select** (7) und halten sie für ca. 3 Sekunden gedrückt. Die TC503 springt in die Konfiguration und zeigt den ersten Parameter der Liste (s. vorhergehende Seite). Auf der Anzeige (1) erscheint hierbei die Parameter-Nummer, auf Anzeige (2) der aktuelle Wert. Über die Tasten (4) und (5) können Sie alle Parameter der Liste anwählen und ggf. über die Tasten (8) verändern.

Zum Verlassen der Konfiguration drücken und halten Sie erneut die Taste **select** (7). Wenn Sie Werte verändert haben und diese Änderungen permanent übernehmen wollen, müssen Sie die Taste **select** (7) weiter **gedrückt halten**, bis nebenstehende Anzeige erscheint („Save okay“). Hierdurch wird eine versehentliche Änderung der Parameter vermieden.

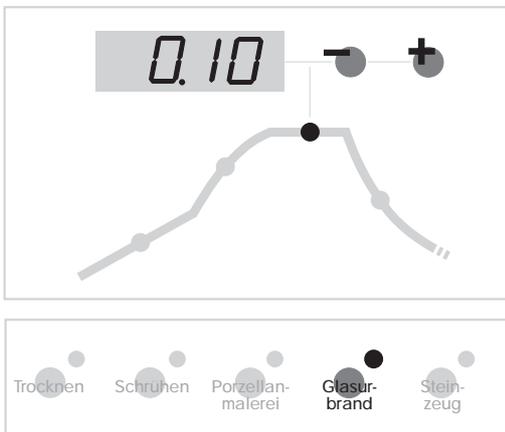
Grosse Parameterliste

Die vorstehend beschriebene Parameterliste ist bewußt einfach und kompakt gehalten und erlaubt die Anpassung an die meisten Anwendungen. Die weitergehende Konfiguration über die große Parameterliste ist in der Programmieranleitung der TC500 Reglerreihe beschrieben. Diese Anleitung (im PDF Format) kann - ebenso wie WinConfig - über unsere Homepage <http://www.bentrup.de> kostenlos heruntergeladen werden.

Anhang D Änderung der Brennkurven

Die TC503 bietet die Möglichkeit, die 5 werksseitig eingestellten Programme individuell anzupassen. Diese Anpassung ist bewußt in der Konfiguration „versteckt“, da sie üblicherweise vom Händler bzw. Betreuer eines Brennofens vorgenommen wird. Für den Anwender selbst bleibt die einfache Bedienung über die Programmwahltasten erhalten.

Um die Werte einzustellen, schalten Sie den Regler über den Netzschalter aus, drücken und halten Sie die Taste select (7) und schalten den Regler ein. Nun können Sie die Taste (7) loslassen.



Nun sind Sie im Modus zum Verändern der Programme. Wählen Sie über die Programmwahltasten das zu verändernde Programm an. Nun können Sie über die Taste (7) alle Werte des Programmes abrufen (werden im Display (2) angezeigt) und gegebenenfalls über die Tasten (8) verändern. Für große Wertänderungen halten Sie die entsprechende Taste (8) gedrückt, der Wert läuft dann durch. Nach der letzten Werteeingabe muß zum Übernehmen dieses Wertes die Taste select (7) gedrückt werden.

Bitte beachten Sie, die Werte nur soweit zu verstellen, daß die aufgedruckten Programmbezeichnungen mit den tatsächlichen Werte übereinstimmen.

Hinweis

Wir empfehlen sicherheitshalber die geänderten Werte in die Tabelle auf Seite 4 dieser Bedienungsanleitung einzutragen !

Durch Aus- und Wiedereinschalten des Reglers gelangen Sie wieder in den normalen Betriebsmodus.

Rücksetzen der Programme

Durch Drücken und Halten der Taste (4) für ca. 3 Sekunden werden alle 5 Programme auf die in der Tabelle angegebenen werksseitigen Werte zurückgesetzt.

Anhang E Datenschnittstelle

Die TC503 ist mit einer Datenschnittstelle Typ RS232C (für den Anschluß an den seriellen PC-Port) oder RS422/485 für den industriellen Einsatz lieferbar. Die elektrischen Signale sind galvanisch getrennt.

Über die Datenschnittstelle besteht voller Zugriff auf alle Prozesswerte, Programme, Konfigurationsparameter und Bedienbefehle. Somit ist eine komplette Fernsteuerung möglich. Nachfolgend typische Anwendungsmöglichkeiten:

- Bearbeiten der Konfiguration über bentrup WinConfig (kostenlose Software)
- Erstellung eigener Programme, direkter Zugriff auf den Regler über das öffentliche Protokoll
- Erstellung eigener Programme, Reglerzugriff über einfache Kommandos (z.B. „START“) per Windows DDE (bentrup FIELDBUS Treiber erforderlich)
- Komplettlösung Visualisierung, Datenerfassung und -aufzeichnung, Programm- und Konfigurationsverwaltung mit bentrup WinControl

Eine detaillierte Beschreibung inkl. Protokolle finden Sie auf unserer Homepage <http://www.bentrup.de>.

Anhang F Abfrage der Ausbaustufen

Wenn Sie beim Einschalten die Taste **select** (7) drücken, zeigt die TC503 die Hardware-Version mit evtl. installierten Erweiterungen an. Die Codes haben - von links nach rechts gelesen - folgende Bedeutung:

- Anzahl Regelkanäle *
- Anzahl Schaltausgänge *
- Anzahl analoge Ausgänge *
- y/n: Echtzeituhr installiert: Ja / Nein
- y/n: großer Programmspeicher: Ja / Nein
- Hardware-Versionscode

* Die tatsächliche Anzahl kann geringer sein, siehe Ziffernfolge auf Regler-Typenschild hinter Thermo-element-Code (z.B. TC503-S-14- .. =1 Zone / 4 Ausgänge)

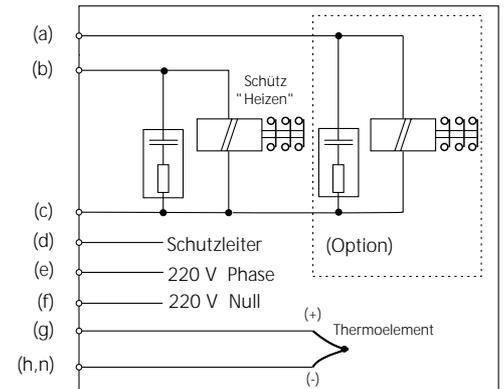


Anhang F Elektrische Anschlüsse

Wichtiger Hinweis: Die hier gemachten Angaben sind nur exemplarisch. Die elektrischen Anschlüsse werden von unseren Kunden festgelegt und weichen oftmals von den hier gemachten Angaben ab. Sehen Sie bitte ggf. in den Unterlagen des Ofenherstellers nach.

Falls der Regler für mehr als eine Zone ausgelegt ist oder mehr als 2 Schaltausgänge hat, wird der HAN15DX Anschluß verwendet (siehe zusätzliche Beschreibung).

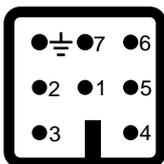
Vereinfachtes Schaltschema eines Ofens



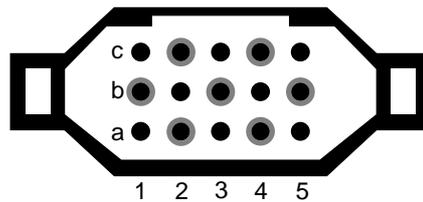
a...n: Anschlüsse für Regelanlage

Steckerbelegungen

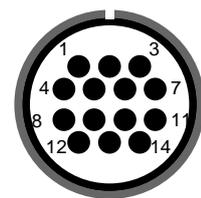
HAN7D a



HAN15D a



CPC14 a



Anschluß	Funktion	HAN7Da	HAN15Da	CPC14a
a	zusätzlicher Schaltausgang	7	C3	12
b	Schaltausgang Schütz (Phase)	6	A3	14
c	Schaltausgänge Schütz (Null)	1	B3	13
d	Schutzleiter *		Erdklemme	11
e	Stromversorgung Phase	5	A1	8
f	Stromversorgung Null	2	B1	9
g	Thermoelement +	3	B5	1
h	Thermoelement - (PtRhPt)	4	C5	2
n	Thermoelement - (NiCrNi)	4	A5	3

* Der Schutzleiter **muß** angeschlossen werden!

Wichtiger Hinweis: Bitte vergleichen Sie unbedingt den Typ des verwendeten Thermoelementes mit dem auf der Rückseite des Reglers angegebenen Typ. Bei Nichtbeachtung können Schäden an Ofen oder Brenngut nicht ausgeschlossen werden!