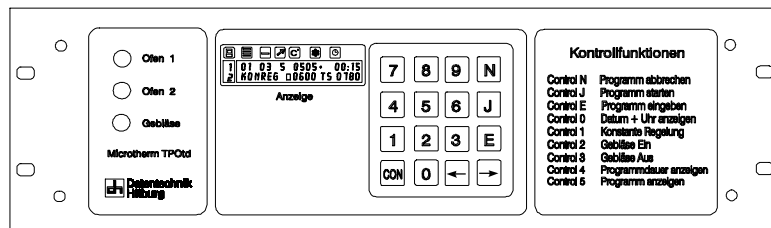

Bedienungsanleitung

Microtherm TP0/td TP4/td

von Dipl. Ing. A. E. Hilburg



Datentechnik Hilburg
Terstegenstr.15
46045 Oberhausen
Deutschland

Fon: 0208/853749

Fax: 0208/803422

E-Mail: info@datentechnik-hilburg.online.de

Allgemeine Hinweise	4
Informationen zu Ihrer Sicherheit	5
Wartung	6
Einleitung	7
Allgemeine Bedienungsanweisungen	8
Die Ofen-Zustand-Anzeige	9
Kontrollfunktionen	9
Con N Ofen stoppen	10
Con J Ofen starten	11
Con E Programm eingeben / ändern	13
Chipkarteninhalt in Programm kopieren	17
Blockchipkarteninhalt in Programm kopieren	17
Con 0 Datum + Uhr anzeigen	18
Con 1 Konstante Regelung	18
Con 2 Gebläse Ein	18
Con 3 Gebläse Aus	18
Gebläseanzeige Display	18
Con 4 Programmdauer anzeigen	19
Con 5 Programm anzeigen	19
Con 6 Datum eingeben	20
Con 7 Uhrzeit eingeben	20
Con 8 Chipkarte programmieren	21
Blockchipkarte programmieren	22
Con 9 Festprogramme initialisieren	22
Con <- Fehlermeldungen abschalten	23
Code Eingabe 4711	23
Con -> Fehlermeldung einschalten	24
Titan-Kaltguß-Programm	25
Anhang	26
Optionen	26
Installationsanweisungen	26
Zum Anschluss des Systems sind folgende Arbeiten zu verrichten:	26
Anschluss der Türkontakte	26
Anschluss des Thermofühlers	26
Start des Geräts	27
Anschluß von Elektroöfen an das TP-System (Grafik)	28
Hinweise über die Behandlung von Einbettmassen	29
Die Ursachen mechanischer Spannungen in der Muffel	30



Die Festprogramme	31
Kombination zweier Programme	32
Fehlermeldungen	33
Legenden	35
Technische Daten	38
TP 0	38
TP 4 TP 4P	38

1. Allgemeine Hinweise

Datentechnik Hilburg erteilt keine Garantien für die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben. Der Inhalt kann ohne weitere Benachrichtigung geändert werden. Datentechnik Hilburg geht hiermit keinerlei Verpflichtung ein.

Datentechnik Hilburg übernimmt keine Haftung für darin enthaltene Fehler oder zufällig auftretende Folgeschäden, die durch Ausstattung, Leistung und den Gebrauch dieser Bedienungsanleitung entstehen.

Diese Veröffentlichung enthält urheberrechtlich geschützte Eigeninformation. Alle Rechte sind vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf ohne vorherige Zustimmung der **Datentechnik Hilburg** weder teilweise noch vollständig kopiert, vervielfältigt, veröffentlicht oder übersetzt werden.

Änderungen in dieser Veröffentlichung sowie an unseren Produkten sind vorbehalten.



2. Informationen zu Ihrer Sicherheit

1. Beim Transportieren der Geräte sind Sicherheitsschuhe zu tragen!
2. Arbeiten an den Geräten sind nur im spannungsfreien Zustand zu tätigen. Hierzu müssen die Anschlüsse von TP0, TP4 ,TP4P vom Netz getrennt werden.(Netzstecker herausziehen!)
3. Jede Manipulation im Inneren der Geräte ist nur von autorisierten Service-Technikern durchzuführen.
4. Trotz umfangreicher Sicherheitsmassnahmen, kann es zumHochheizen der Öfen kommen. Deshalb sind die Öfen mit genügendem Abstand zu brennbarem Material aufzustellen (Distanzen beim Ofenhersteller erfragen!).
5. Niemals irgendwelche spitzen Gegenstände in die Geräte stecken. Gefahr des elektrischen Schlags!
6. Niemals Flüssigkeiten in die Geräte laufen lassen. Wenn dies geschehen ist, sofort abschalten und Geräte vom Netz trennen(Netzstecker herausziehen!).
7. Niemals mit metallischen unisolierten Zangen in den glühenden Ofenraum gehen! Gefahr des elektrischen Schlags!
8. Aufstellung der Geräte nur in Räumen mit trockener Umgebungsluft.

3. Wartung

Folgende Bauteile müssen einer jährlichen Wartung unterzogen werden:

1. Puffer Akku für RAM.

NC-Akkus haben nur eine begrenzte Lebensdauer. Bei Nachlassen der Akkuspannung kann das Gerät bei einem Netzausfall seine Programme verlieren!

2. Alle Thermofühler

Die Thermofühler sind Verschleissteile, die über ihre Lebensdauer mehrmals überprüft werden sollten. Gegen Ende der Lebensdauer kann es zu Fehlmessungen kommen. Bei normaler Nutzung sollten die Thermofühler jährlich einmal kontrolliert werden. Die Lebensdauer der Thermofühler hängt stark von ihrer Nutzungsart ab (Häufigkeit der Temperaturfahrten, Endtemperatur, Art der verwendeten Wachse usw.). Die Lebensdauer der Thermofühler beträgt in der Regel mindestens 1 Jahr. Bei durchschnittlicher Nutzung (pro Tag 2 Fahrten Endtemperatur 850°C) etwa 2 Jahre.



4. Einleitung

Das *Microtherm TP0td/TP4td/TP4P*-System ist eine Mikroprozessor-gesteuerte Regeleinrichtung, die es ermöglicht, Vorwärmöfen nach dem neusten Stand der Technik mit höchster Präzision zu regeln.

Das System kann bis zu 90 Programme speichern, die aus bis zu 12 Abschnitten bestehen können. Ein Chipkartenleser, mit dessen Hilfe jeweils ein Programm inklusive der dazu gehörenden Startzeit auf einer Chipkarte gespeichert werden kann, gehört zum Lieferumfang.

Dies ermöglicht eine leichtere Programm-Archivierung sowie einen vereinfachten Programm-Start.

Weiterhin ist es möglich, ein zweites Programm hinter einem bereits laufenden zu starten. Diese Anwendung bietet sich an Wochenenden und Feiertagen an.

Die Gebrauchsanleitung soll Ihnen die Möglichkeiten des Systems erklären. Wir empfehlen Ihnen, sie sorgfältig durchzulesen, um Fehlbedienungen auszuschließen.

Für den Eingeweihten ist dann das Inhaltsverzeichnis ausreichend, um Fragen nach den einzelnen Kontrollfunktionen zu beantworten. Im Kapitel 2 finden Sie nähere Erläuterungen zu den Einzelfunktionen.

Als Neuerwerber eines TP-System empfiehlt es sich, zuerst das Kapitel "**Allgemeine Bedienungsanweisungen**" zu lesen. Über die Behandlung von Einbettmassen sowie die Erzeugung von eigenen individuellen Aufheizkurven erfahren Sie im Kapitel 37 näheres.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre dieser Bedienungsanleitung.

5. Allgemeine Bedienungsanweisungen

Es gibt zwei unterschiedliche Formen der Eingabe im TP- System. Die erste ist die Eingabe auf eine Frage, die nur mit "Ja" oder "Nein" beantwortet werden kann. Diese Eingabe erfolgt durch Drücken der Ja-oder Nein-Taste, "J" oder "N".

Die zweite Möglichkeit ist die Eingabe eines Zahlenwertes. Diese Eingabe wird grundsätzlich mit der Eingabe-Taste "E" abgeschlossen. Vor Abschluß der Eingabe ist es möglich, den Cursor durch die Cursor-Positioniertasten "<-" oder "->" zu positionieren und den vorhandenen Wert zu überschreiben.

Bei der Eingabe eines Wochentages wird Ihnen in der Anzeige ein Wochenfeld gezeigt, indem Sie über die Cursor-Positionier-Tasten den entsprechenden Wochentag anwählen und mit der Eingabe-Taste bestätigen.

Die Anwahl eines Ofens geschieht durch Drücken der entsprechenden Nummern-Taste. Sie muß vor Aufruf einer Kontrollfunktion erfolgen.

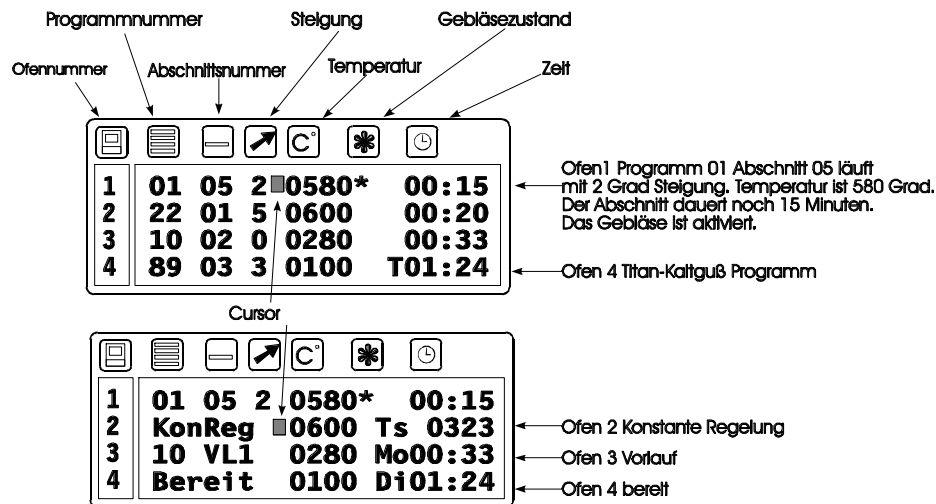
Bei allen Zahlenwert-Eingaben wird Ihnen vom System ein Wert vorgeschlagen, den Sie entweder durch Drücken der Eingabe-Taste bestätigen, oder gegebenenfalls überschreiben können.



6. Die Ofen-Zustand-Anzeige

Die Ofen-Zustand-Anzeige zeigt die Zustände von bis zu 4 Öfen an (TP4td). Beim TP0td werden die Zustände beider Öfen angezeigt. Über einfache Logos werden die Bedeutungen der einzelnen Spalten erklärt (s.u.)

Die Ofen-Zustand-Anzeige



7. Kontrollfunktionen

Sämtliche Kontrollfunktionen des TP-Systems werden durch eine Kombination der Control-Taste "Con" mit einer weiteren Taste angewählt. Dabei muß die Control-Taste während der Betätigung der anderen Taste festgehalten werden.

Beachten Sie bitte, daß bei Funktionen, die sich auf einen bestimmten Ofen beziehen, also bei



- Con N= Ofen stoppen,
- Con J= Ofen starten,
- Con 1= Konstante Regelung,

dieser Ofen vorher durch Betätigung der entsprechenden Nummerntaste angewählt werden muß.

8. Con N Ofen stoppen

Mit dieser Funktion werden die laufenden Programme eines Ofens gestoppt. Auch die konstante Regelung wird hierdurch beendet. Bei laufendem Programm und konstanter Regelung wird beim ersten Aufruf der Funktion "Ofen stoppen" die konstante Regelung beendet.

Das vorher laufende Programm wird erst durch ein zweites Betätigen der Funktion "Ofen stoppen" beendet.

Achtung! Ofen muß vorher angewählt werden!

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	1,	01 05 2f0580 00: 15 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1 angewählt Programm 1 läuft
2.	CON+N	Bereit f0580 Di 10: 15 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1, Programm 1 gestoppt

Tabelle 1: :Laufendes Programm auf Ofen 1 wird gestoppt.

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	1,	KonReg f578 Ts 780 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1 angewählt Konst.Reg. läuft
2.	CON+N	01 05 2 0578* 00: 38 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1, Kon.Reg.ge- stoppt, Prg.1 Läuft
3.	CON+N	Bereit f0580 Di 10: 15 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1, Programm 1 gestoppt

Tabelle 2: :Konstante Regelung wird gestoppt, danach laufendes Programm.



9. Con J Ofen starten

Mit dieser Funktion werden Programme auf dem entsprechenden Ofen gestartet. Es kann sofort gestartet werden. Durch zweimaliges Aufrufen der Funktion kann ein zweites Programm zu einem späteren Zeitpunkt gestartet werden. Bei Einzelprogramm erscheint im Vorlauf "VL1", bei angemeldetem 2. Programmstart "VL2".

Bei vorhandenem Chipkartenleser kann direkt von der Chipkarte aus gestartet werden. Bei Erreichen des letzten Abschnittes ertönt der Summer. Durch Drücken einer beliebigen Taste wird er abgeschaltet. Achtung! Ofen muß vorher angewählt werden!

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	1,	Bereit f0580 Di 10: 15 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1 angewählt
2.	CON+J	Ofen 1 starten	Meldung
3.		Programm Nr. : 01	Vorschlag Prg.1?
4.	0, 2, E	Sofort starten? J/N?	Ja oder nein?
5.	J	02 VL1 0020 Di 10: 17 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Meldung bleibt 2 Min.dann Start
6.		02 01 2 0020* 02: 10 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Programm gestartet

Tabelle 3: Programm 2 auf Ofen 1 wird sofort gestartet.

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1. - 4. s. o.			
5.	N	Gi essberei t am MoDi Mi DoFrSaSo	Auswahl Wochentag mit <- -> Tasten
6.	<- oder ->, E	Gi essen ab ? 00: 00	Fertigzeit ein- geben.
7.	->, 8, E	02 VL1 0020 Mo03: 35 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1 im Vorlauf Start Mo 3:35

Tabelle 4: Programm 2 auf Ofen 1 wird am Montag gestartet. Programm soll um 8:00 Uhr auf Endtemperatur sein.

Chipkarte muß vorher mit Con 8 programmiert worden sein! Chipkarte muß in den Schlitz eingeführt werden. Goldene Fläche nach oben/hinten! Karte bis zum Anschlag einführen! Achtung Programmnummer ist immer über 90! z.B. 91 für Ofen1



Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	1,	Bereit f0580 Di 10: 15 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1 angewählt
2.	Con+J	91 VL1 0020 Mo03: 35 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1 im Vorlauf Start Mo 3:35

Tabelle 5: Ofen wird von Chipkarte gestartet.

Ofen 1 befindet sich bereits im Vorlauf des ersten Programms. Startzeitpunkt des zweiten Programms muß hinter Endzeitpunkt des ersten Programms liegen, sonst wird es 1 Woche später gestartet!



Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1. - 7. s. o Seite 11			
8.	Con+J	2. Prog. Start? J/N	Meldung! Wochentag
9.	J	1. Programm Ende Mo 10: 00	Meldung! Ende des ersten Programms
		Programm Nr. : 01	Vorschlag Programm1
10.	E	Giessbereit am MoDi Mi DoFrSaSo	Wochentag wählen mit <- oder ->
11.		Giessen ab ? Mo 10: 00 00: 00	Zeit eingeben! Erste Programm-Fertigzeit wird links angezeigt.
12.	1, 3, E	02 VL2 0020 Mo03: 35 22 01 5 0600 00: 20 10 02 0 0280* 00: 33 89 03 3 0100 T01: 24	Ofen 1 im Vorlauf Start Mo 3:35 Zweites Programm ist gestartet.

Tabelle 6: Zweites Programm wird auf Ofen 1 gestartet.

Nähere Erläuterungen zur Anwendung der Kombination aus erstem und zweitem Programm siehe Abschnitt *Kombination zweier Programme* auf Seite 32



10. Con E Programm eingeben / ändern

Mit der "Programm eingeben"-Funktion können eigene Programme in das TP-System eingegeben werden. Es können max. 90 Programme mit jeweils 12 Abschnitten erstellt werden. Hinzu kommen die durch Chipkarten benutzten Programme, so daß abhängig von der Ofenzahl, noch bis zu 8 Programme zu den 90 vorhandenen verfügbar sind.



Vor dem Eintritt in den Programmiermodus mittels "CON E" sowie beim Übergang "Programm ansehen" - "Programm ändern" wird das Codewort "0815" abgefragt.

Im Programmiermodus "Eingeben/Ändern" ist es nun erlaubt, innerhalb eines Abschnittes zurückzuspringen, indem man die Taste " < " betätigt.

Die Möglichkeiten der Programmeingabe sind so vielfältig, aber auch so einfach, daß hier anhand eines Beispiels die Eingabe verdeutlicht werden soll.

Es wird eine einfache Aufheizkurve mit 3 Haltezeiten eingegeben, die in der 1. Aufheizphase eine Steigung von 2 °C/min, in der 2. Aufheizphase eine Steigung von 4 °C/min, und in der 3. Aufheizphase eine Steigung von 8 °C/min haben soll.

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+E	Programmieren? J/N?	Meldung mit Ja bestätigen.
2.	J	Code: 0000	Code ist 0815
3.	0, 8, 1, 5	Code: 0815	Bestätigen
4.	E	Programm Nr. : 01	Bestätigen

Tabelle 7: Programm 1 programmieren

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
5.	E	P01 A01 G0 S0 T0020 Z00: 00	Cursor steht auf Gebläse-zustand
6.	1, E	P01 A01 G1 S0 T0020 Z00: 00	Cursor steht auf Steigung 2°/min
7.	2, E	P01 A01 G1 S2 T0020 Z00: 00	Cursor steht auf Temperatur
8.	0, 2, 8, E	P01 A01 G1 S2 T0280 Z02: 10 0k?	Zeit wird automatisch berechnet
9.	J	Programm Ende? J/N ?	Mit J bestätigt, weiter mit N

Tabelle 8: 1. Abschnitt Steigungsphase

2.Abschnitt Haltephase

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
10.	N	P01 A02 G1 S0 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Gebläse
11.	E	P01 A02 G1 S0 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Steigung 0°/min
12.	E	P01 A02 G1 S0 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Temperatur
13.	E	P01 A02 G1 S0 T0280 Z00: 00	Haltezeit eingeben
14.	->, ->, 1, 5, E	P01 A02 G1 S0 T0280 Z00: 15 OK?	Abschnitt OK mit J bestätigen
15.	J	Programm Ende? J/N ?	Weiter mit N

Tabelle 9: 2.Abschnitt Haltephase

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
16.	N	P01 A03 G0 S0 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Gebläsezustand
17.	0, E	P01 A03 G0 S0 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Steigung
18.	4, E	P01 A03 G0 S4 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Temperatur
19.	0, 5, 8, E	P01 A03 G0 S4 T0580 Z01: 15 Ok?	Zeit wird automa- tisch berechnet
20.	J	Programm Ende? J/N ?	Mit J bestätigt, weiter mit N

Tabelle 10: 3.Abschnitt Steigungsphase

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
21.	N	P01 A04 G0 S0 T0580 Z00: 00	Cursor steht auf Gebläse

Tabelle 11: 4.Abschnitt Haltephase



Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
22.	E	P01 A04 G0 S0 T0580 Z00: 00	Cursor steht auf Steigung 0°/min
23.	E, E	P01 A04 G0 S0 T0580 Z00: 00	Temperatur mit E bestätigen. Haltezeit eingeben
24.	->, ->, 1, 5, E	P01 A04 G0 S0 T0580 Z00: 15 OK?	Abschnitt OK mit J bestätigen
25.	J	Programm Ende? J/N ?	Weiter mit N

Tabelle 11: 4.Abschnitt Haltephase

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
26.	N	P01 A05 G0 S0 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Gebläsezustand
27.	E	P01 A05 G0 S0 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Steigung 8°/min
28.	8, E	P01 A05 G0 S8 T0280 Z00: 00	Cursor steht auf Temperatur
29.	0, 8, 5, E	P01 A05 G0 S8 T0850 Z00: 33 Ok?	Zeit wird automa- tisch berechnet
30.	J	Programm Ende? J/N ?	weiter mit N

Tabelle 12: 5.Abschnitt Steigungsphase

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
31.	N	P01 A06 G0 S0 T0844 Z00: 00	Cursor steht auf Gebläse
32.	0, E	P01 A06 G0 S0 T0844 Z00: 00	Cursor steht auf Steigung 0°/min
33.	0, E	P01 A06 G0 S0 T0844 Z00: 00	Cursor steht auf Temperatur
34.	0, 8, 5, 0, E	P01 A06 G0 S0 T0850 Z00: 00	Haltezeit einge- ben

Tabelle 13: 6.Abschnitt Haltephase

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
35.	- >, 2, E	P01 A06 G0 S0 T0850 Z02: 00 OK?	Abschnitt OK mit J bestätigen
36.	J	Programm Ende? J/N ?	Weiter mit J
37.	J	Gesamt Dauer P=01 004: 28	Dauer wird bis vorletztem Abschnitt berechnet! Fertig!

Tabelle 13: 6.Abschnitt Haltephase



11. Chipkarteninhalt in Programm kopieren

Chipkarte muß vor Bestätigung der Kontrollfunktion in den Schlitz des Kartenlesers eingeführt sein

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+E	Code: 0000	Codewort ist 0815
2.	0, 8, 1, 5, E	Block J / N	Nein
3.	N	Programm Nr. : 01	Vorschlag: Programm Platz 01
4.	E		Fertig!

Tabelle 14: Programm 1 von Chipkarte beschrieben.

12. Blockchipkarteninhalt in Programm kopieren

Auf einer speziellen Blockchipkarte können 25 Programme gespeichert werden (1-25, 26-50, 51-75, 76-90).

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+E	Code: 0000	Codewort ist 0815
2.	0, 8, 1, 5, E	Block J/N	Wenn Block, J
3.	J	Programm Nr. 01	Eine der 4 möglichen Programmnummern eingeben. (01, 26, 51, 76) Vorschlag: Die Programme einer Blockchipkarte sollen auf die Programmplätze 01-25 eingegeben werden.
4.	E		Fertig!

Tabelle 15: Programmplätze 1 -25 von Blockchipkarte beschrieben.

13. Con 0 Datum + Uhr anzeigen

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild B	Bemerkung
1.	CON+0	Fr 1/7/88 16:46:00	Uhr und Datum werden angezeigt.

Tabelle 16: Mit dieser Funktion lassen sich Uhr und Datum kontrollieren!

14. Con 1 Konstante Regelung

Mit dieser Funktion läßt sich zu jedem Zeitpunkt ein Ofen mit seiner maximalen Leistung auf eine bestimmte Temperatur bringen.

Achtung! Ofen muß vorher angewählt werden!

Nach Erreichen des Sollwertes ertönt der Summer (je nach Summerstatus) und das Feld "Sollwert" wird durch einen von 0 beginnenden, aufwärtszählenden Minutenanzeiger ersetzt.

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	1,	01 05 2f0580 00:15 22 01 5 0600 00:20 10 02 0 0280* 00:33 89 03 3 0100 T01:24	Ofen 1 angewählt Programm 1 läuft
2.	CON+1	Konst. Regelung Temperatur=?0020	Temperatur eingeben z.B. 780°C
3.	0, 7, 8, E	KonReg f0600 Ts 0780 22 01 5 0600 00:20 10 02 0 0280* 00:33 89 03 3 0100 T01:24	Fertig!

Tabelle 17: Ofen 1 mit konstanter Regelung betreiben.

15. Con 2 Gebläse Ein

Mit dieser Funktion kann zu jedem Zeitpunkt das Gebläse eingeschaltet werden.

16. Con 3 Gebläse Aus

Mit dieser Funktion kann zu jedem Zeitpunkt das Gebläse ausgeschaltet werden.

17. Gebläseanzeige Display

In dem Betriebszustand, in dem auf keinem der steuerbaren Öfen ein Programm angelaufen ist, wird das manuelle Einschalten des Gebläses mit "CON - 2" auf dem Display dokumentiert: Bei eingeschaltetem Gebläse erscheint dann für alle Öfen die Markierung "*".



18. Con 4 Programmdauer anzeigen

Mit dieser Funktion kann man die Dauer eines Programms anzeigen. Achtung! Die Dauer eines Programms wird nur bis zum Beginn des letzten Abschnitts angegeben!



Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+4	Programm Nr. : 01	Vorschlag: Programm 01
2.	0, 1, E	Gesamt Dauer P=01 004: 28	Dauer wird bis vorletzten Absch.berechnet! Fertig!

Tabelle 18: Programmdauer anzeigen

19. Con 5 Programm anzeigen

Mit dieser Funktion kann man sich ein vorhandenes Programm ansehen. Es besteht die Möglichkeit direkt in die "Programm eingeben"-Funktion zu gelangen, indem man auf die Frage "Ok?" mit Nein antwortet. Achtung! Immer das gesamte Programm mit der Ja-Taste durchsteppen. Bei Ende des Programms kehrt das System automatisch in den Anfangszustand zurück.



Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+5	Programm Nr. : 01	Vorschlag: Programm 01
2.	0, 1, E	Gesamt Dauer P=01 004: 28	Dauer wird bis vorletztem Abschnitt berechnet!
3.		P01 A01 G1 S2 T280 Z02: 10 OK?	1.Abschnitt wird angezeigt!
4.	J	P01 A02 G1 S0 T0280 Z00: 15 OK?	2.Abschnitt wird angezeigt! usw.bis zum Ende!

Tabelle 19: Programm 1 ansehen.

20. Con 6 Datum eingeben

Mit dieser Funktion kann das Datum geändert werden!

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+6	Bitte Datum eingeben.	
		Wochentag? MoDi Mi DoFrSaSo	Wochentag wählen mit <- oder ->
2.	E	Tag Eingabe: 01	Tag eingeben z.B. 07
3.	0, 7, E	Monat Eingabe 08	Monat eingeben Ist in Ordnung
4.	E	Jahr eingeben! 95	Jahr eingeben Ist in Ordnung
5.	E	Fr 1/8/95 Korrekt? J/N	Alles klar? Dann J drücken. Fertig!

Tabelle 20: Datum ändern.

21. Con 7 Uhrzeit eingeben

Mit dieser Funktion kann die Uhrzeit geändert werden! Achtung! Nur notwendig bei Sommerzeit.

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+7	Bitte Uhrzeit eingeben.	
2.		Std Eingabe: 17	Stunde eingeben z.B. 17
3.	E	Min Eingabe 37	Minute eingeben Ist in Ordnung
4.	E	Zeit= 17:37:00 Korrekt? J/N	Alles klar? Dann J drücken Fertig!

Tabelle 21: Uhrzeit ändern.



22. Con 8 Chipkarte programmieren

Mit dieser Funktion läßt sich die Chipkarte mit einem Programm beschreiben. Die Gießzeit des Programms kann ebenfalls auf der Karte abgespeichert werden. Der Ofen kann dann unmittelbar (siehe "Ofen starten") mit dieser Temperaturkurve gestartet werden und befindet sich zur gewünschten Zeit auf Gießtemperatur.

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+8	Block J/N	N für 1 Programm J für 25 Programme (nur mit spezieller Block- chipkarte)
2.	N	Programm Nr. 01	Vorschlag: Programm 01
3.	E	Fertigzeit J / N	Ja!
4.	J	Giessen ab ? 00:00	Fertigzeit eingeben z. B. 8:00
5.	0, 8, E		Fertig

Tabelle 22: Programm 1 auf Chipkarte geschrieben.

23. Blockchipkarte programmieren

Auf einer speziellen Blockchipkarte können 25 Programme gespeichert werden (1-25, 26-50, 51-75, 76-90).

Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+8	Block (J/N)	Ja
2.	J	Programm Nr. : 01	Für die Programmplätze 1 - 25 kann nur "01" 26- 50 nur "26" 51- 75 nur "51" 76- 90 nur "76" eingetragen werden!! Vorschlag: Programme von 26- 50 sollen gespeichert werden
3.	2, 6	Programm Nr. 26	Bestätigen
4.	E		Fertig

Tabelle 23: Programm 26-50 auf Chipkarte geschrieben.

24. Con 9 Festprogramme initialisieren

Um die vorprogrammierten Programme in den Speicher zu legen, gibt es die Funktion "Programme initialisieren". Durch Aufruf dieser Funktion werden 4 Programme in den Speicher ab Programmnummer 1 abgelegt. Die Programme sind im Anhang dokumentiert. Sie lassen sich immer wieder abrufen. Vorsicht! Alle bereits auf den Speicherplätzen abgelegten Programme werden überschrieben!



Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	CON+9	Initialisieren ? J/N?	Ja!
2.	J		Fertig!

Tabelle 24: Programme initialisieren.



25. Con <- Fehlermeldungen abschalten

Mit der Funktion Con <- lassen sich Fehlermeldungen und der damit verbundene Summertone abschalten. Achtung: generell sollen die Fehlermeldungen eingeschaltet sein! Bei ausgeschalteter Fehlermeldung ("CON" - "<" "E") erscheint oben links im Display als Warnung der blinkende Cursor.

Schritt	Tastenfolge	Anzegebild	Bemerkung
1.	CON+<-	Code?=0000	Nicht versuchen! Einfach E drücken!
2.	E		Fertig!

Tabelle 25: Fehlermeldungen abschalten.

26. Code Eingabe 4711

Über den Code "4711" kommt man in den Bereich der Sonderfunktionen des TP-Systems.

Schritt	Tastenfolge	Anzegebild	Bemerkung
1.	CON+<-	Code?=0000	Code 4711 eingeben
2.	4, 7, 1, 1, E	Code?=4711	Fertig!

Tabelle 26: Sonderfunktionen

Zuerst mit Code=4711 in den Sonderfunktionsmodus gehen. Hier eine Übersicht der zu Verfügung stehenden Funktionen:

- | | |
|---|---|
| 0 | Deutsche Landessprache |
| 1 | Englische Landessprache |
| 2 | Test-Modus |
| 3 | Fehlerqueue löschen |
| 4 | frei |
| 5 | Summermodus:
0 Summer aus
1 Summer 1min an
2 Summer Dauer ein |
| 6 | Ofenzahl ändern |
| 7 | Seriennummer und Versionsnummer |
| 8 | Speicher löschen und Gerät
neu initialisieren.
<u>Achtung alle Programme werden
gelöscht!</u>
Genauer Vorgang siehe Tabelle unten! |
| 9 | Italienische Landessprache |



Schritt	Tastenfolge	Anzeigebild	Bemerkung
1.	8, E	Fehl er Nr. 2	Ohne Bedeutung.
2.	E	Of ennummer= ?	Of ennummer 0 eingeben.
3.	0, E	Dat ent echni k Hi l burg	Initialisierung durchgeführt.
4.	CON, - >	Al l es OK!	Fehlermeldung einschalten.

Tabelle 27: Gerät neu initialisieren und Speicher löschen.

Die Funktionen 0,1,6,9 müssen bei eingesteckter Chipkarte durchgeführt werden. Die Funktion 6 läßt sich beim TP4td nur mit einer Erweiterungskarte durchführen.

27. Con -> Fehlermeldung einschalten

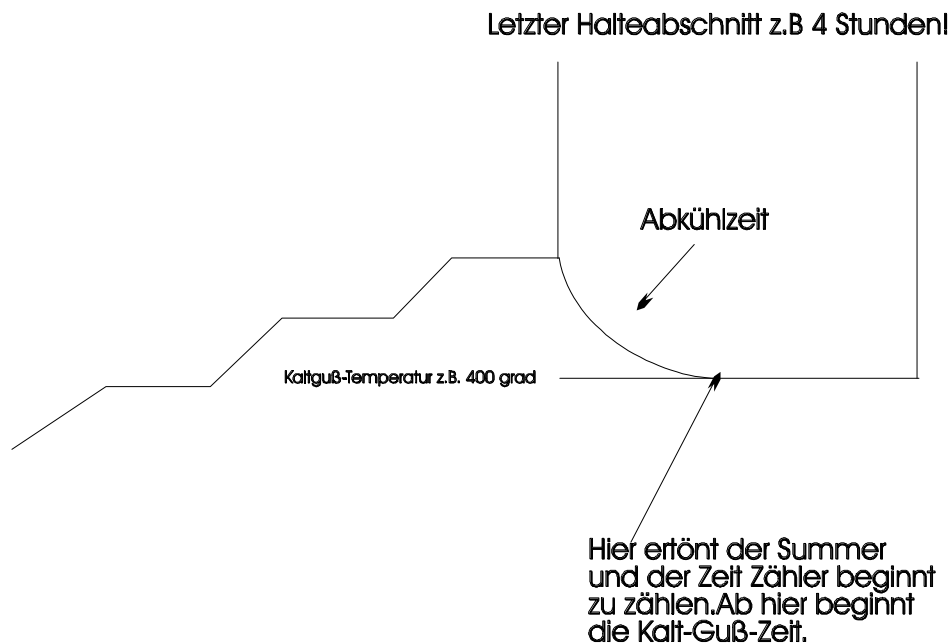
Mit dieser Funktion lassen sich die Fehlermeldungen wieder einschalten.



28. Titan-Kaltguß-Programm

Die Programmplätze 80-89 sind ausschließlich für Titan-Kaltguß-Programme reserviert. Sie dienen der Überwachung der Zeitdauer in dem letzten, vor dem Guß ablaufenden Abschnitt. Zur Erläuterung siehe folgende Grafik.

Im letzten Halteabschnitt wird der Ofen auf die eingegebene Temperatur abgekühlt. Von diesem Zeitpunkt zeigt die Anzeige vor der Zeitdauer ein "T". Bei Erreichen der Kaltguß-Temperatur ertönt der Summer. Außerdem wird die Zeit seit Erreichen der Kaltguß-Temperatur angezeigt. Bei Erstellen des Kaltguß-Programms ist unbedingt darauf zu achten, daß der letzte Halteabschnitt genügend lang ist, um ein Abkühlen des Ofens und die Kaltguß-Dauer zu ermöglichen. Nach Ablauf der letzten programmierten Haltezeit wird der Ofen abgeschaltet!



29. Anhang

Im Anhang finden Sie zusätzliche Hinweise über den Einsatz des TP-Systems.

30. Optionen

Als Option ist das Micro-Prog Programmier-Gerät für Chipkarten auf einem DOS/Windows-PC-Rechner erhältlich, mit dem bequem in einer grafischen Oberfläche Temperatur-Programme erstellt werden können.

Außerdem lassen sich zur Qualitätssicherung sämtliche Temperaturverläufe im PC mitprotokollieren.

Desweiteren sind für Öfen mit einer größeren Anschlußleistung als 3,5 kW verstärkte Leistungsteile erhältlich. Nehmen Sie bitte in solchen Fällen Kontakt mit uns auf.

31. Installationsanweisungen

Das TP-System soll an einem trockenen Ort aufgestellt werden. Das Gehäuse des TP-Systems kann mit bis zu 50 kg belastet werden, so daß es möglich ist, auch größere Öfen auf das Gerät zu stellen.

32. Zum Anschluss des Systems sind folgende Arbeiten zu verrichten:

Die vorhandene Steuereinrichtung des Ofens muß abgeklemmt werden. An die Heizwicklung wird ein 3-adriges Kabel mit einem Mindest-Querschnitt von 2,5 mm² angeschlossen. Das Ende des Kabels wird mit einem normalen Schukostecker verbunden. Der Widerstand der Heizwicklung darf 15 Ohm nicht unterschreiten. Das entspricht einer Leistung von etwa 3,5 kW. Bei höheren Leistungen müssen stärkere Leistungsteile in das TP-System eingebaut werden.



33. Anschluss der Türkontakte

Bei offen liegenden Wicklungen bzw. vorhandenem Türkontakt ist dieser mit dem TP System zu verbinden. (siehe "Anschluss von Elektroöfen an das TP System"). Die Gewerbeaufsicht schreibt den Anschluß der Türkontakte zwingend vor! Ohne Anschluß der Türkontakte besteht lebensgefährliche Berührungsspannung in den Öfen!



Der Türkontakt des Ofens ist von den angeschlossenen Kabeln zu befreien und ein geschirmtes Kabel ist, wie gezeigt, anzuschließen.

34. Anschluss des Thermofühlers

Das zum Lieferumfang des TP-Systems gehörende Thermoelement ist von hinten in die Ofenkammer einzuführen. Es sollte im oberen Bereich der Ofenkammer etwa 3-5 cm in den Raum hineinreichen. Das mitgelieferte Keramik-Schutzrohr muß bis zum Anschlag auf das Thermoelement gesteckt werden. Vorsicht Bruchgefahr!



Um eine elektrische Verbindung des Ofengehäuses mit dem Thermofühler zu verhindern, muß der Rest des Thermoelementes mit einem Silikonschlauch umhüllt werden. Auch dieser Silikonschlauch gehört zum Lieferumfang.



35. Start des Geräts

Nachdem alle Verbindungen hergestellt sind, können sie an das TP-System angeschlossen werden. Bitte achten Sie darauf, daß die zu einem Ofen gehörenden Anschlüsse auch am TP-System in die für diesen Ofen vorgesehenen Anschlußbuchsen stecken. Alle Anschlußbuchsen sind zu diesem Zweck eindeutig gekennzeichnet.

Wir machen Sie hiermit darauf aufmerksam, daß wir für Schäden, die aus der Nichtbeachtung der hier genannten Hinweise entstehen, keine Haftung übernehmen.



Ziehen Sie niemals irgendwelche Stecker des TP-Systems ab, ohne das Gerät vorher ausgeschaltet zu haben. Das TP-System enthält elektronische Schalteinrichtungen, die eine störungsfreie Lastschaltung im Spannungsnulldurchgang vornehmen. Bei Unterbrechung der Leitung kommt es, wenn ein Strom fließt, zu Störungen im System!

An die Gebläse-Steckdose des Systems kann ein Gebläse mit max. 1,2 kW angeschlossen werden.

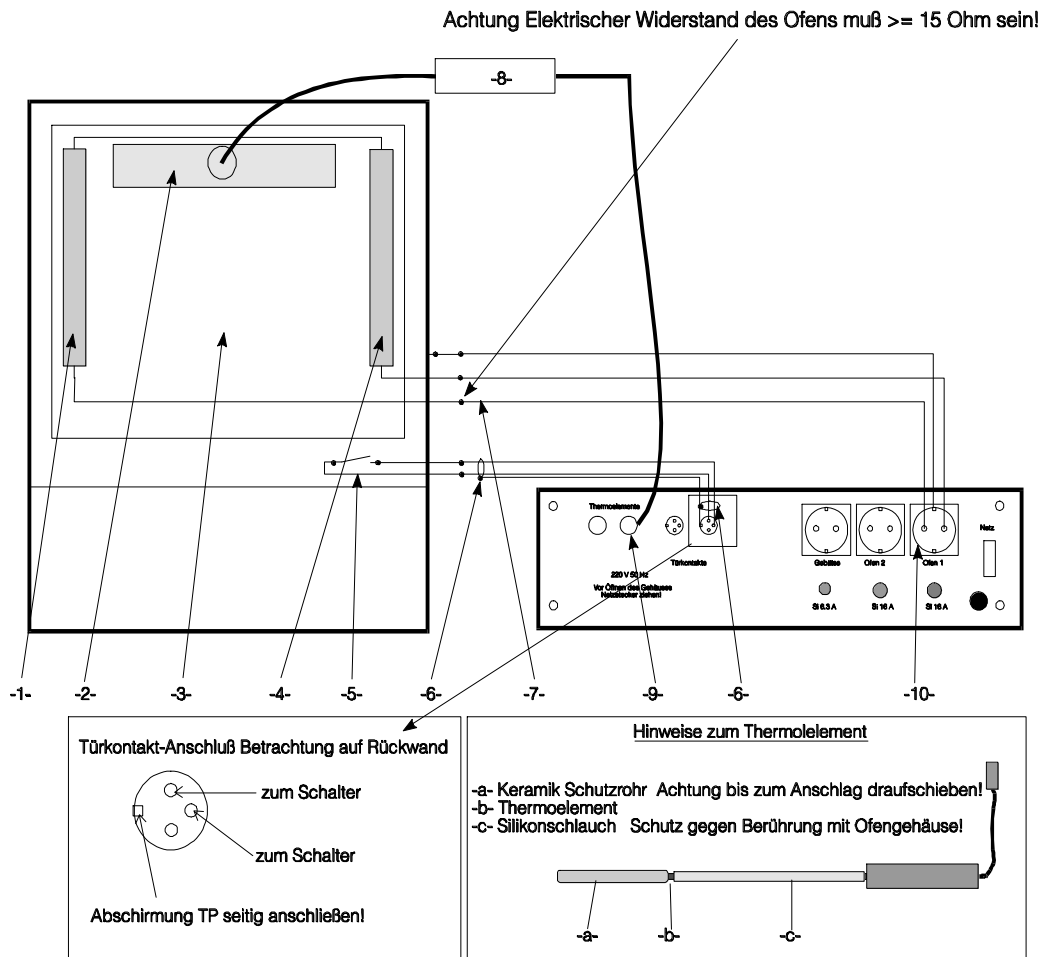
Nachdem Sie alle Verbindungen ordnungsgemäß hergestellt haben, können Sie das TP System einschalten.

Betätigen Sie die Tasten "Con ->". Wenn alles in Ordnung ist, meldet das Gerät "Alles OK!". Nun ist das System betriebsbereit. Sollten irgendwelche Fehlermeldungen auftreten, schauen Sie unter dem Kapitel "Fehlermeldungen" nach.

Für Hinweise stehen wir Ihnen zu unseren Geschäftszeiten unter der Tel. Nummer 0208/853749 zur Verfügung.

36. Anschluß von Elektroöfen an das TP-System (Grafik)

Anschluß von Elektroöfen an das TP-System



1. Heizwicklung1
2. Bereich für Thermoelement
3. Ofenkammer
4. Heizwicklung2
5. Türkontakt
6. Abschirmung Türkontakt Leitung
7. Anschluß Ofen
8. Termoelement
9. Anschluß Thermoelement
10. Anschluß Ofen
11. Schutzleiter



37. Hinweise über die Behandlung von Einbettmassen

Je feinkörniger eine Einbettmasse ist, umso größer ist die Gefahr, daß sie bei zu schnellem Aufheizen zu Rißbildungen neigt. Diese Rißbildungen müssen nicht unbedingt in Gußfahnen enden, sie können auch Oberflächen-Rauhigkeiten bewirken.

Die Ursache dieses Verhaltens liegt in unterschiedlichen Werkstoff-Eigenschaften der Einbettmassen begründet. Diese Eigenschaften erzeugen mechanische Spannungen, die die Festigkeit der Einbettmassen-Form überschreitet. (siehe "Die Ursachen mechanischer Spannungen in der Muffel").

Durch die schlechte Wärmeleitfähigkeit der Einbettmasse kommt es im Innern des Materials zu starken Temperaturgefällen, die ein Maß für die sich aufbauende mechanische Spannung sind.

Im Bereich unter 100°C kommt es zu einem Aufbau von Dampfdruck, der bei zu hoher Energiezufuhr das Gefüge sprengt.

Im Bereich um 280°C entsteht durch Kristallumlagerung eine plötzliche Expansion, die ebenfalls zur Gefährdung der Form beiträgt.

Im Bereich um 580°C findet eine nochmalige Kristallumlagerung statt, die die gleichen Effekte hat.

In allen Bereichen der Temperaturkurve findet eine thermische Expansion statt, die ebenfalls mechanische Spannungen im Material zur Folge hat.

Um zu einer speziellen Aufheizkurve einer bestimmten Einbettmasse zu gelangen, ist es notwendig, ihre dilatometrische Expansionskurve vorliegen zu haben. Dann führt man in den Bereichen, die eine hohe Steigung der Expansion aufweisen, die Wärme langsam zu.

Ohne Vorhandensein einer solchen Kurve kann man generell folgende Empfehlung zur Behandlung der Einbettmassenform beim Aufheizen geben:

Im Bereich bis 280°C mit 2°C/ min aufheizen,

dann etwa 20 min auf 280°C halten.

Im Bereich bis 580°C mit 4°C/ min aufheizen,

dann etwa 20 min auf 580°C halten.

Von 580°C auf Endtemperatur mit 8°C/min aufheizen,

dann auf Endtemperatur halten.

Das TP-System hat solche Kurven in seiner Festprogramm-Sammlung vorrätig. Sie können durch die Funktion Con 9 abgerufen werden. Für weitere Informationen empfehlen wir die Lektüre des "Quintessenz"-Aufsatzes von Herrn Dipl.Ing. Hilburg 1987/5 S.592 sowie die Untersuchungen von Herrn ZTM T.Schlotmann Uni Münster Dentallabor 88/4 S.437 sowie den Aufsatz des Herrn ZTM H.H.Caesar Dentallabor 88/3 S.317.

38. Die Ursachen mechanischer Spannungen in der Muffel

Tabelle 28: Die Ursachen mechanischer Spannungen in der Muffel

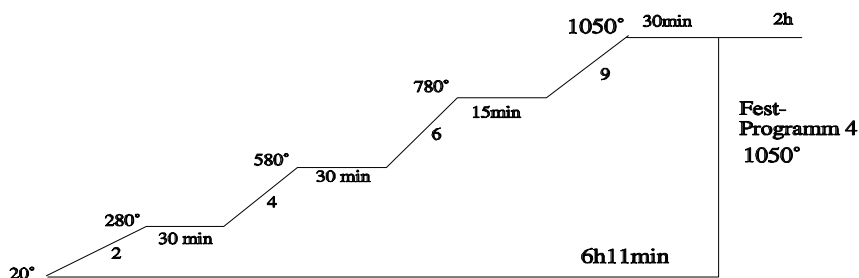
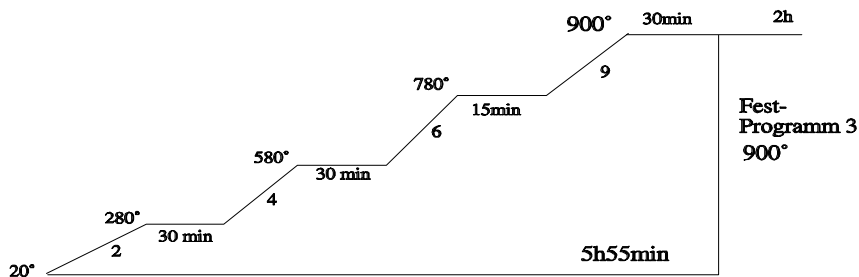
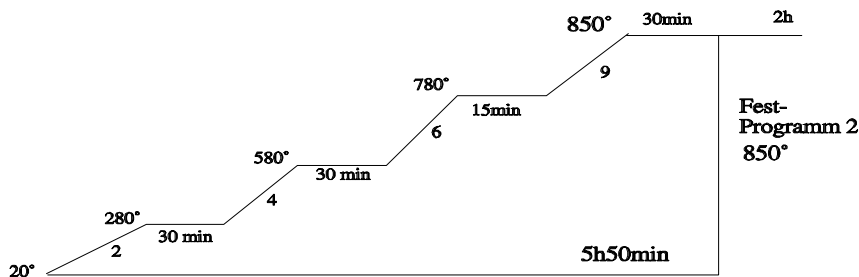
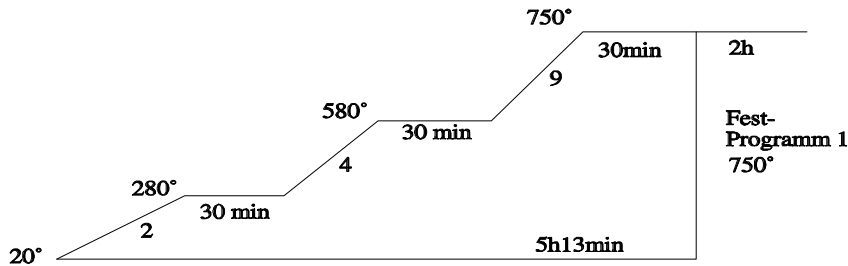
Temperatur - Bereich in Grad Celsius	<110	110-270	270-290	290-570	570-590	>590
Thermi - sche Expansi on	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kri stal l - uml age- rung Expansi on	Nei n	Nei n	Ja	Nei n	Ja	Nei n
Dampf - druck	Ja	Nei n	Nei n	Nei n	Nei n	Nei n



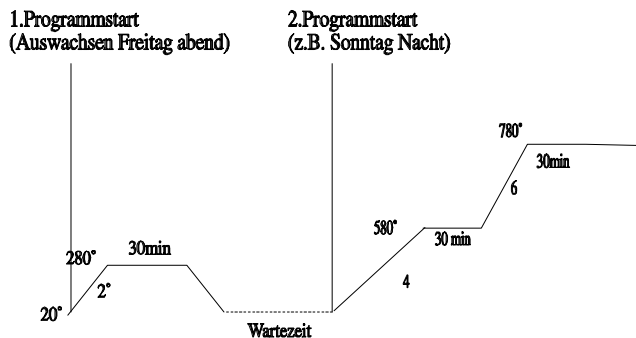
39. Die Festprogramme

In den folgenden Grafiken sind die Festprogramme abgebildet, die durch die Funktion Con 9 abgerufen werden können.

Festprogramme 1-4



Kombination von 2 Programmen



40. Kombination zweier Programme

Wenn Sie am Montagmorgen oder nach Feiertagen gießen wollen, so empfehlen wir, den entsprechenden Ofen mit einer Kombination aus zwei aufeinanderfolgenden Programmen zu starten.

Hierbei beinhaltet das erste Programm lediglich die Auswachsphase bis 280°C. Es kann am letzten Arbeitstag sofort oder, mit einer Pseudo-Gießzeit versehen, zu einem späteren Zeitpunkt gestartet werden; für das zweite Programm, das die weiteren Aufheiz-Abschnitte enthält, wird dann die gewünschte Gießzeit eingegeben.

Der Vorteil dieser Programm-Kombination liegt darin, daß, im Gegensatz zu einem Programm mit festgelegter Wartezeit zwischen Auswachsphase und Restprogramm, bei diesem Verfahren die Wartezeit variabel ist und der Programmablauf unabhängig von der Anzahl der freien Tage erfolgt. Ein Anwendungsbeispiel finden Sie im Anschluß an die Festprogramme.



41. Fehlermeldungen

Die Fehlermeldung

Netzausfall! V.17:26 B.18:33

zeigt bei einem Netzausfall die Zeitdauer von wann bis wann die Spannung ausgefallen war. Die laufenden Programme werden dennoch abgearbeitet; nur werden sie sich um die Dauer des Netzausfalls verzögern. Durch Drücken einer beliebigen Taste verschwindet die Meldung.

Die Fehlermeldung

Bitte Ofentuer X schliessen!

tritt auf, wenn ein Ofen gestartet wurde, oder eine Konstante Regelung in Betrieb ist, die Ofentür des Ofens jedoch nicht geschlossen ist.

Die Fehlermeldung

Untertemperatur! Thermoelement OX

tritt auf, wenn auf dem entsprechenden Thermoelement eine Temperatur unter 5°C gemessen wird. Sie deutet auf einen Fehler im Thermoelement hin.

Die Fehlermeldung

Uebertemperatur!Thermoelement OX

tritt auf, wenn in einem Ofen eine Temperatur über 1120°C gemessen wird. Sie deutet auf ein defektes Leistungsteil hin. Der entsprechende Ofen wird abgeschaltet. Bitte rufen Sie uns an. Wir senden Ihnen umgehend ein neues Leistungsteil zu.

Die Fehlermeldung

Ofen X defekt!

tritt auf, wenn ein Ofen 30 Min. lang 100°C unter der Solltemperatur bleibt. Überprüfen Sie den Ofen bzw. die Verbindung.

Die Fehlermeldung

Thermoelement OX defekt!

tritt auf, wenn das entsprechende Thermoelement defekt ist. Nehmen Sie bitte in einem solchen Fall mit uns Kontakt auf.

Die Fehlermeldung

Chipkartenfehler

tritt auf, wenn keine Chipkarte oder kein Chipkartenleser vorhanden ist, aber dennoch die Funktion Con 8 betätigt wird. Bei vorhandenem Chipkartenleser und ordentlich eingeführter Chipkarte (goldene Kontakte hinten/oben, bis zum Anschlag hineingeschoben) deutet die Meldung auf eine defekte Chipkarte hin. Sollte die Meldung auch bei verschiedenen Chipkarten auftreten, so liegt ein Defekt des Chipkartenlesers vor.

Thermoelement 09 defekt!

Nach einer elektrischen Störung z.B. Überspannung durch Blitzschlag in der Nähe oder aber überalterter Akku. Nehmen Sie Kontakt mit uns auf!

Watchdog!

Die Selbstüberwachung des Systems hat den Rechner automatisch resettiert. Bei häufigem Auftreten deutet das auf eine schlechte Netzversorgung hin. Der Fehler ist nicht weiter schlimm, wenn er selten auftritt.

Bei häufigem Auftreten (mehr als einmal pro Tag) muß das Gerät überprüft werden.

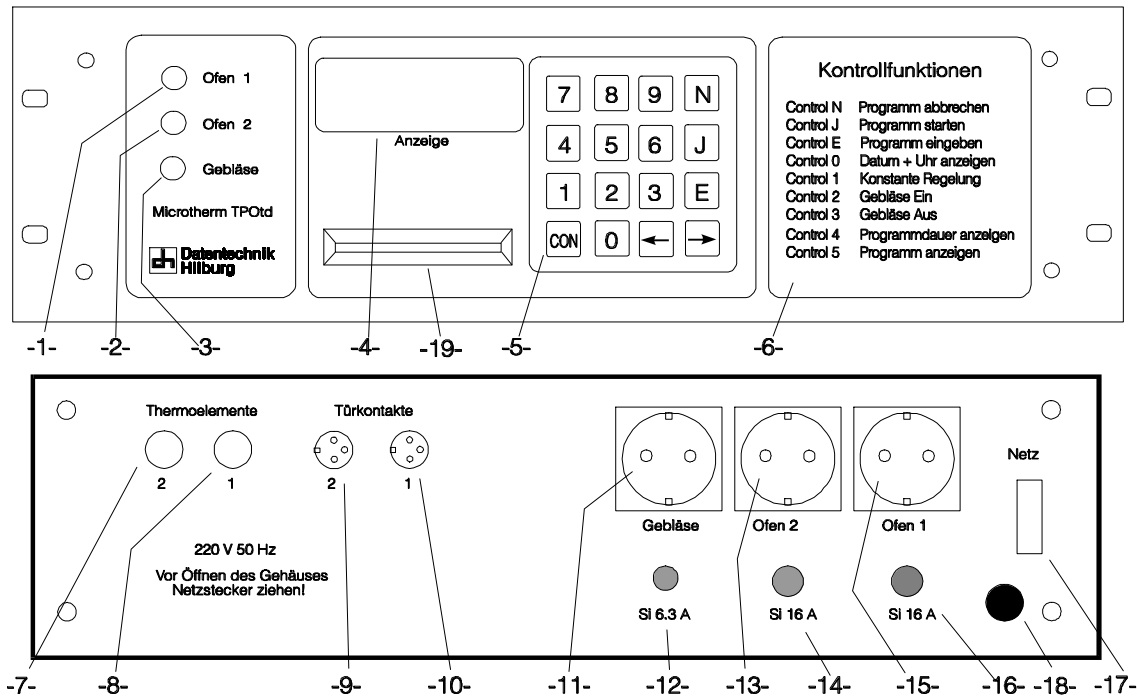
Fehler CRC

Soll ein Programm gestartet werden, und das Programm ist störungsbedingt fehlerhaft, so erscheint kurz die Fehlermeldung "Fehler CRC" und dann die Meldung "Programm leer".

42. Legenden

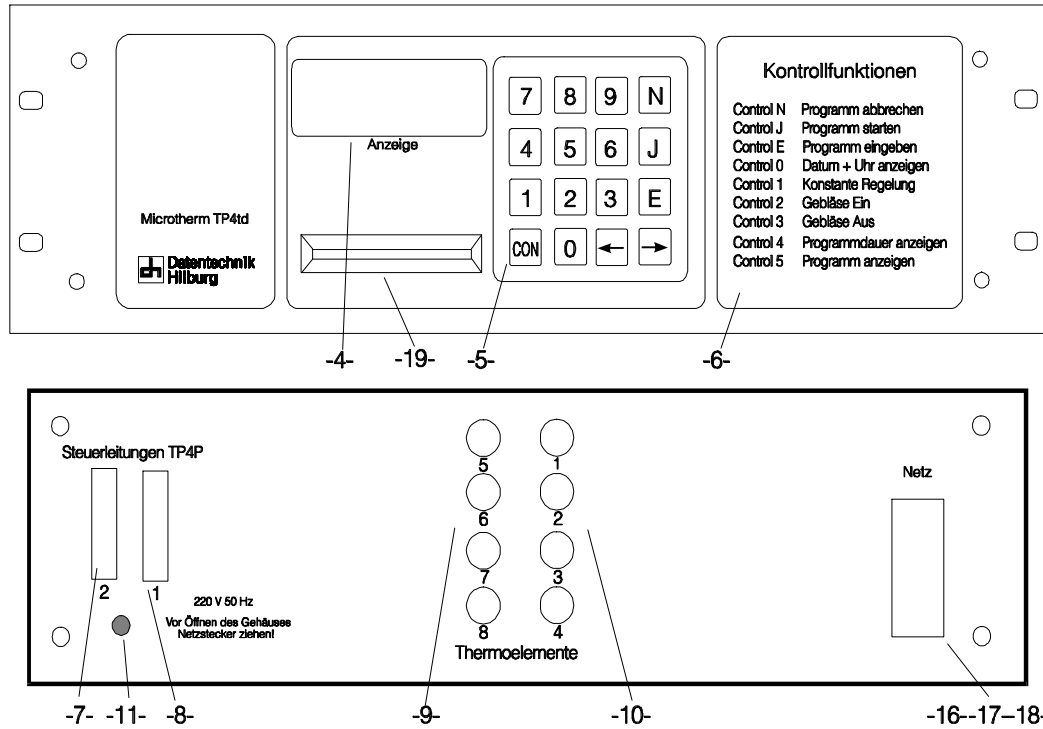
Die Legenden zeigen Ihnen einen graphischen Überblick über die Geräte der TP-Serie

Legende TP0td



1. Ofenzustand Ofen 1
2. Ofenzustand Ofen 2
3. Gebläsezustand
4. Anzeige
5. Tastatur
6. Die wichtigsten Kontrollfunktionen
7. Anschluß Thermoelement Ofen 1
8. Anschluß Thermoelement Ofen 2
9. Anschluß Türkontakt Ofen 2
10. Anschluß Türkontakt Ofen 1
11. Anschluß Gebläse max. 220V/6A
12. Sicherung Gebläse 220V/6A
13. Anschluß Ofen 2 max.220V/16A
14. Sicherung Ofen 2 220V/16A
15. Anschluß Ofen 1 max.220V/16A
16. Sicherung Ofen 1 220V/16A
17. Netzschalter
18. Netzzuführung
19. Chipkartenleser

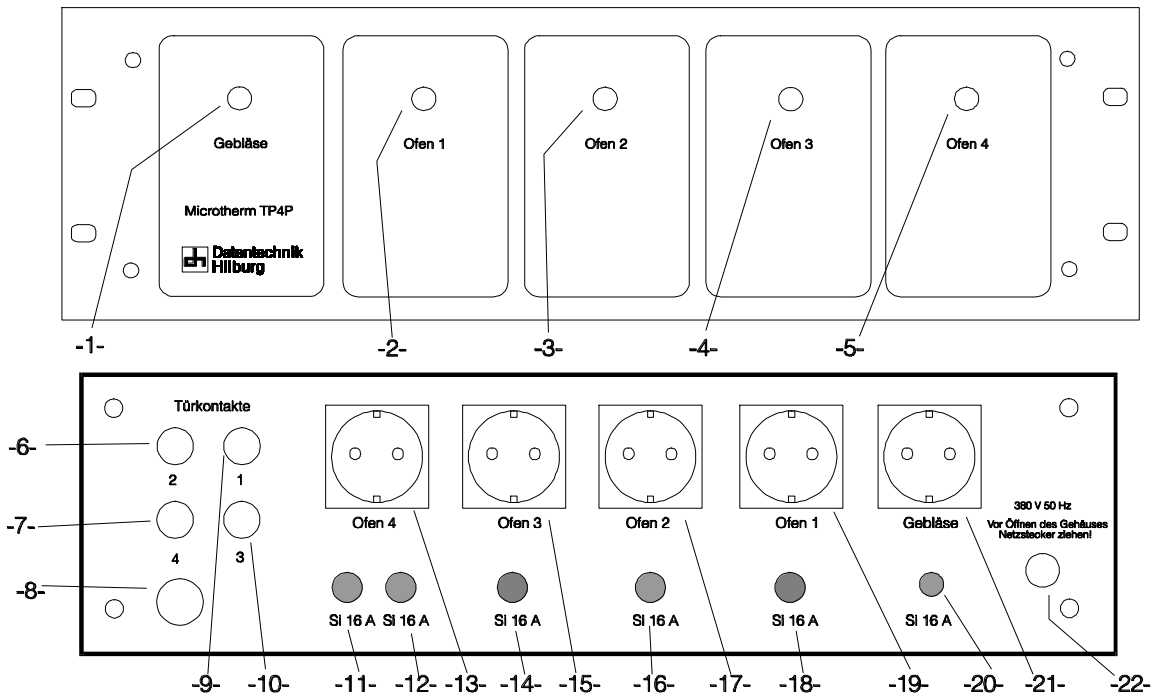
Legende TP4td



- 4. Anzeige
- 5. Tastatur
- 6. Die wichtigsten
- 7. Anschluß Power Pak Ofen 5-8
- 8. Anschluß Power Pak Ofen 1-4
- 9. Anschluß Thermoelemente Ofen 5-8
- 10. Anschluß Thermoelemente Ofen 1-4
- 11. Anschluß Masseleitung TP4
- 16. Sicherung 220V/1A
- 17. Netzschalter
- 18. Netzzuführung
- 19. Chipkartenleser



Legende TP4P



1. Zustandsanzeige Gebläse
2. Zustandsanzeige Ofen 1
3. Zustandsanzeige Ofen 2
4. Zustandsanzeige Ofen 3
5. Zustandsanzeige Ofen 4
6. Türkontakt Ofen 2
7. Türkontakt Ofen 4
8. Zuführung Anschluß TP4td
9. Türkontakt Ofen 1
10. Türkontakt Ofen 3
11. Sicherung Ofen 4 (Option) max. 220V/16A
12. Sicherung Ofen 4 max.. 220V/16A
13. Anschluß Ofen 4 max. 220V/16A
14. Sicherung Ofen 3 max. 220V/16A
15. Anschluß Ofen 3 max. 220V/16A
16. Sicherung Ofen 2 max. 220V/16A
17. Anschluß Ofen 2 max. 220V/16A
18. Sicherung Ofen 1 max. 220V/16A
19. Anschluß Ofen 1 max. 220V/16A
20. Sicherung Gebläse max. 220V/16A
21. Anschluß Gebläse max. 220V/6A
22. Netzzufuhr 3x380V/16A

43. Technische Daten

44. TP 0

Mikroprozessor	:80535
Speicher	:48 Kb Rom 32 Kb Ram
Uhr	:Jahr,Monat,Tag,Stunden,Minuten
Anzahl Öfen	:2
Anschlussleistung	:2 * 3,5 KW (Ofen 1,2)1 * 1,2 KW (Gebläse)
Thermofühler	:Ni CrNi lasergetrimmt
max.Temperatur	:1130°C
Genauigkeit	:+- 1% vom Messwert
Akkupufferung	:1 Monat
Sicherheitskreise	:2
Taktfrequenz	:12 Mhz
Gewicht ca.	:12 Kg
Maße in cm	:51*15,5*37,5 (B*H*T)

45. TP 4 TP 4P

Mikroprozessor	:80535
Speicher	:48 Kb Rom 32 Kb Ram
Uhr	:Jahr,Monat,Tag,Stunden,Minuten
Anzahl Öfen	:8
Anschlussleistung	:8 * 3,5 KW (Ofen 1-8)1 * 1,2 KW (Gebläse)
Thermofühler	:Ni CrNi lasergetrimmt
max.Temperatur	:1130°C
Genauigkeit	:+- 1% vom Messwert
Akkupufferung	:1 Monat
Sicherheitskreise	:8
Taktfrequenz	:12 Mhz
Gewicht ca.	:5 Kg (TP4) 10 Kg (TP4P)
Maße in cm	:51*15,5*37,5 (B*H*T)

A	
Abschnitt	7, 11, 12, 13, 16
Abstand	5
Allgemeine Bedienungsanweisung	7, 8
Anhang	26
Anschluss der Türkontakte	26
Anschluss des Systems	26
Anschluss des Thermofühlers	26
Anschluß von Elektroöfen	28
Anschlußleistung	26
Anschlussleistung	38
Aufheizkurve	7, 13, 29
Aufheizphase	13
Aufstellung der Geräte	5
B	
Behandlung von Einbettmassen	7, 29
Berührungsspannung	26
Blockchipkarte	17, 22
C	
Chipkarte	7, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 26, 33, 34
Chipkarte programmieren	21
Chipkartenleser	7, 11, 34
Code Eingabe 4711	23
Codewort "0815"	13
Con	23
Con ->	24
Con 2	18
Con 3	18
Con 4	19
Con 5	19
Con 6	20
Con 7	20
Con 8	21
Con 9	22
Con E	13
Con J	11
Con N	9, 10
Cursor-Positioniertasten	8
D	
Dampfdruck	29
Datum ändern	20
Datum eingeben	20
defekte Chipkarte	34
defektes Leistungsteil	33
Deutsche Landessprache	23
DOS	26
E	
Eignung	4
Einbettmassen	29
Englische Landessprache	23
F	
Fehler	4, 33, 34
Fehler CRC	34
Fehlermeldung einschalten	24
Fehlermeldungen	23, 24, 27, 33
Fehlermeldungen abschalten	23
Fehlerqueue löschen	23
Festprogramme	31
Festprogramme initialisieren	22
G	
Garantie	4
Gebläse Aus	18
Gebläse Ein	18
Gebläseanzeige	18
Genauigkeit	38



Gewerbeaufsicht	26
Gießtemperatur	21
H	
Haltezeit	13, 14, 15, 25
Hilburg	4, 29
I	
Installationsanweisungen	26
Italienische Landessprache	23
K	
Kaltguß-Dauer	25
Kaltguß-Programm	25
Keramik-Schutzrohr	26
Konstante Regelung	10, 18
konstante Regelung	10
konstanter Regelung	18
Kontrollfunktionen	9
Kristallumlagerung	29
L	
Laufendes Programm	10
Legenden	35
M	
Material	5, 29
Materials	29
mechanische Spannungen	29
Micro-Prog Programmier-Gerät	26
Mikroprozessor	38
N	
Netzstecker	5
O	
Oberflächen-Rauhigkeiten	29
Ofen starten	11
Ofen stoppen	10
Ofentuer	33
Ofen-Zustand-Anzeige	9
P	
PC	26
Präzision	7
Programm	7
Programm anzeigen	19
Programm eingeben / ändern	13
Programm-Archivierung	7
Programmdauer anzeigen	19
Q	
Qualität	4, 26
R	
Risiko	5
Rißbildungen	29
S	
Selbstüberwachung	34
Seriennummer	23
Sicherheitsmassnahmen	5
Silikonschlauch	26
Sommerzeit	20
Spannungsnulldurchgang	27
Speicher	38
Speicher löschen	23
Start des Geräts	27
Startzeit	7
Startzeitpunkt	12
Summer	11, 18, 23, 25
Summer 1 min an	23
Summer aus	23
Summer Dauer ein	23
Summerstatus	18
Summertone	23

T	
Technische Daten	38
Test-Modus	23
Thermoelement	26, 33
Thermoelement defekt	33
Titan-Kaltguß-Programm	25
Transportieren	5
U	
Überspannung	34
Uhr	38
Uhrzeit ändern	20
Uhrzeit eingeben	20
Umgebungsluft	5
Untertemperatur	33
Ursachen mechanischer Spannungen	30
V	
Versionsnummer	23
VL1	11
VL2	11
Vorwärmöfen	7
W	
Wärmeleitfähigkeit der Einbettmasse	29
Watchdog	34
Windows	26
Z	
Zange	5
zweites Programm	7