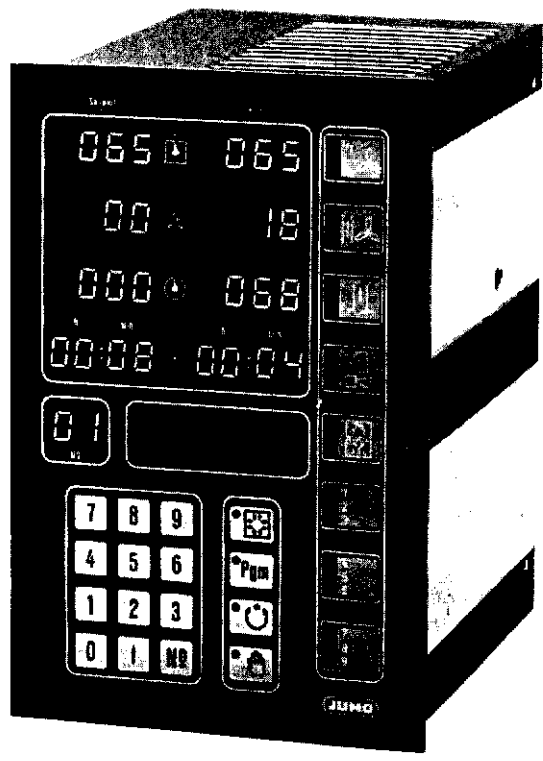


**Mikroprozessorgesteuerter Programmregler**  
Einbaugehäuse nach DIN 43 700



**B 75.1001**

10.86/V TN 00074100

**Betriebsanleitung**

<b>1</b>	<b>BESCHREIBUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1	Typenerklärung.....	1
1.2	Serienmäßiges Zubehör.....	1
1.3	Technische Daten.....	1
1.4	Blockschaltbild.....	4
1.5	Funktion.....	4
<b>2</b>	<b>KONSTRUKTIVE EINZELHEITEN</b> .....	<b>5</b>
2.1	Anzeigefelder und Bedienungselemente auf der Frontplatte.....	5
2.2	Geräterückseite.....	8
<b>3</b>	<b>EINSTELLUNGEN IM GERÄTEINNERN</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Einstellungen auf der Analogplatine</b> .....	<b>10</b>
3.1.1	Einstellen der Schaltdifferenz $X_d$ [K(%rF)] und der Schaltfrequenz $f_s$ (min <sup>-1</sup> ).....	11
3.1.2	Wahl der Relaisfunktion (O/S).....	12
<b>3.2</b>	<b>Rückführungen</b> .....	<b>13</b>
3.2.1	Wahl der Rückführstruktur (PD-, PID- oder PD/PID-Verhalten).....	13
3.2.2	Einstellen des Proportionalbereiches $X_p$ [K(%rF)].....	14
3.2.3	Umschaltung des Proportionalbereiches (symmetrisch/unsymmetrisch).....	15
3.2.4	Einstellen der Zeitparameter $T_v$ und $T_n$ (s).....	16
<b>3.3</b>	<b>Signalkontakte (Grenzkontakte)</b> .....	<b>17</b>
3.3.1	Limitkomparator mit einstellbarer Fensterbreite (lk1, lk2).....	17
3.3.2	Limitkomparator als Vor- und Folgekontakt (lk3...6).....	18
3.3.3	Signalkontakt über den gesamten Regelbereich (lk7, lk8).....	19
3.3.4	Einstellen der Fensterbreite $\Delta X_{k3}$ [K(%rF)] bei lk1 und lk2.....	20
3.3.5	Einstellen des Kontaktabstandes $\Delta X_{k3}$ [K(%rF)] bei lk3...6.....	20
3.3.6	Einstellen des Sollwertes bei lk7, 8 [K(%rF)].....	21
<b>3.4</b>	<b>Einstellen des Kontaktabstandes <math>\Delta X_k</math> (Dreipunktregler)</b> .....	<b>22</b>
<b>3.5</b>	<b>Einstellungen auf der Speicherplatine</b> .....	<b>23</b>
3.5.1	Löschen der gesamten Speicherprogramme.....	23
3.5.2	Tastaturverriegelung und extern Stop.....	23
3.5.3	Verriegelung der Steuerfunktion.....	23
3.5.4	Verriegelung der Betriebsart Pgm.....	23
<b>4</b>	<b>MONTAGE</b> .....	<b>24</b>
4.1	Einbau.....	24
4.2	Elektrischer Anschluß.....	24

## Hinweis

Alle erforderlichen Einstellungen und eventuelle Eingriffe sind in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben. Sollten trotzdem bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Eingriffe an dem Gerät vorzunehmen. - Sie könnten Ihren Garantieanspruch gefährden. Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder dem Stammhaus in Verbindung.

Telefon (06 61) 60 03-7 26

Inhalt	Seite
<b>5</b> <b>INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>25</b>
5.1 <b>Programmieren eines Programmes</b> .....	<b>25</b>
5.1.1   Programmfortschaltung durch Kerntemperatur.....	26
5.1.2   Programmfortschaltung durch Zeit.....	26
5.2   Programmieren der Steuerfunktionen.....	27
<b>6</b> <b>PROGRAMMKONTROLLE</b> .....	<b>28</b>
6.1 <b>Programmkorrektur vor Programmstart</b> .....	<b>29</b>
6.1.1   Korrektur von Programmsollwerten.....	29
6.1.2   Korrektur von Steuerfunktionen.....	30
<b>7</b> <b>PROGRAMMABLAUF</b> .....	<b>30</b>
7.1   Programmieren einer Wartezeit.....	30
7.2   Programmstart.....	30
7.3   Programmende.....	31
7.4   Extern Start/Stop.....	31
7.5   Hand-Taste.....	31
7.6   Schleifenprogrammierung.....	32
7.7   Fehlermeldung.....	32
<b>8</b> <b>PROGRAMMKORREKTUR IM AUTOMATIK-BETRIEB</b> .....	<b>33</b>
<b>9</b> <b>REINIGUNGSPROGRAMM</b> .....	<b>34</b>
9.1   Programmieren des Reinigungsprogrammes.....	34
9.2   Start des Reinigungsprogrammes.....	34
<b>10</b> <b>REGLERFUNKTIONEN</b> .....	<b>35</b>
10.1   Kammertemperatur (°C).....	35
10.2   Kerntemperatur (°C).....	35
10.3   Delta-Kochverfahren.....	36
10.4   relative Luftfeuchte (%rF).....	37
<b>11</b> <b>STEUERFUNKTIONEN</b> .....	<b>37</b>
<b>12</b> <b>DATENAUSGANG (SCHNITTSTELLE)</b> .....	<b>38</b>
12.1   Programmieren der seriellen Schnittstelle.....	38
<b>13</b> <b>DATENPUFFERUNG</b> .....	<b>39</b>

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>14</b> <b>NETZAUSFALL</b> .....	<b>39</b>
<b>15</b> <b>ANSCHLUSSPLAN</b> .....	<b>40</b>
<b>16</b> <b>ANPASSUNG DER REGLERPARAMETER</b>	
<b>AN DIE REGELSTRECKE (OPTIMIERUNG)</b> .....	<b>42</b>
16.1    Ermittlung der Regelstreckendaten aus dem Einschwingverhalten.....	42
16.2    Einstellung nach den Kenngrößen der Regelstrecke.....	43
16.3    Kontrolle der Optimierung.....	44
<b>17</b> <b>ABMESSUNGEN</b> .....	<b>45</b>
<b>18</b> <b>WARTUNG UND STÖRUNG</b> .....	<b>46</b>

# 1 BESCHREIBUNG

Diese computergesteuerte, selbstüberwachende Steuer- und Regeleinrichtung wurde speziell für komplexe Steuer- und Regelvorgänge in Koch- und Räucherkamern entwickelt.

Bis zu 100 Programme können programmiert, gespeichert, jederzeit abgerufen und beliebig geändert werden. Jedes Programm ist in 6 Programmabschnitte, z.B. Röten, Trocknen, Räuchern, Kochen, Duschen oder Backen gegliedert. Die Programmlaufzeit für einen Programmabschnitt sowie die Vorwahl der Startzeit sind bis maximal 99h: 59min programmierbar.

Jeder Programmschritt enthält die Sollwerte für die Kammertemperatur in °C, die relative Luftfeuchte in % rF, die Kerntemperatur in °C sowie die Zeit in Stunden und Minuten. Während jeder Phase des Verfahrensablaufes können maximal 20 Steuerkanäle, z.B. Abluft, Umluft, Klappen usw. angesteuert werden.

Das Anzeigedisplay informiert auf einen Blick über alle Ist- und Sollwerte, Steuerfunktionen, das gewählte Programm und den momentanen Programmzeitpunkt. Alle Programmschritte und Steuerfunktionen werden von beleuchteten Funktionsfeldern mit austauschbaren Beschriftungstafeln angezeigt.

Alle Eingabetasten sind in der übersichtlich aufgeteilten Folientastatur untergebracht. Die Tastatur kann gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Eingreifen durch ein externes Signal blockiert werden.

Die absolut spritzwasserdichte Frontplatte ist kratzfest sowie säurebeständig und somit leicht zu reinigen.

## 1.1 Typenerklärung

MPF-88  
MPF Mikroprozessor-  
Steuer- und Regeleinrichtung  
für die Koch- und  
Räuchertechnik  
-88 Frontrahmenmaß 192x288mm  
Einbautiefe 300mm

## 1.2 Serienmäßiges Zubehör

2 Befestigungselemente  
2 Steuerkabel  
1 Hilfsspannungskabel  
1 Bedienungsanleitung

## 1.3 Technische Daten

### Zeitprogramme

insgesamt 100 speicherbare Programme

### Programmlaufzeit

maximal 99h: 59min

### Programmabschnitt je Programm

6 Programmabschnitte z.B.  
Röten, Trocknen, Räuchern,  
Kochen, Duschen und Backen

### Anzeige der Programmabschnitte

beleuchtete Funktionsfelder  
mit austauschbaren Beschriftungstafeln

### Anzeige

13 mm hohe, helleuchtende  
7-Segment LED-Anzeige, rot  
für alle Soll- und Istwerte  
- Kammertemperatur in °C 3stellig  
- relative Luftfeuchte in %rF 2stellig  
- Kerntemperatur in °C 3stellig  
- Ablaufzeit in h: min 4stellig  
- Nr. des gewählten  
Programmes 2stellig

### Funktionstasten

Sensortasten für  
- Handbetrieb  
- Automatik  
- Programmieren  
- Reinigen  
- Kontrolle

### Datentasten

Zifferntasten 0...9

### Vorwahl der Startzeit

über Tastatur bis zu 99h: 59min

## Temperaturregelung

### Regelbereich

0...199°C

### Meßwertgeber

Widerstandsthermometer Pt100  
in Dreileiterschaltung

### Leitungsabgleich

nicht erforderlich

## Feuchterege lung

### Regelbereich

0...99%rF

Arbeitsbereich 10...100°C

### Meßwertgeber

2 Widerstandsthermometer Pt100

Die relative Feuchte wird aus der psychrometrischen Differenz zweier Pt100-Widerstandsthermometer (trocken und feucht) ermittelt (Luftgeschwindigkeit 2...5m/s). Die Bezugstemperatur für die Feuchte-  
regelung wird auf die jeweilige Betriebstemperatur kompensiert.

### Regelverhalten

schaltende Zweipunktregler mit Limit-Komparator Ikl...8 oder Dreipunktregler, geräteintern umschaltbar.  
Kontaktabstand  $\Delta X_k$  durch Stufen-  
schalter geräteintern einstellbar

### Regelgenauigkeit

$\pm 0,5\%$  bei °C

$\pm 1,5\%$  bei rF

### Anzeige genauigkeit

$\pm 0,5\%$  bei °C }  $\pm 1$  Digit  
 $\pm 1,5\%$  bei rF }

### Meßrate

2/s

### Linearisierung

serienmäßig

## Linearitätsabweichung

$\leq 0,2\%$

## Schaltfrequenz

geräteintern umschaltbar

## Rückführung

PD-, PID- oder PD/PID-Rückführung  
geräteintern umschaltbar

Xp-Bereich von 0...24K (0...24%rF)  
einstellbar

$T_v = 32, 64, 128$  und  $256s$

$T_n/T_v = 4,5$

## Relaisausgang

220W/1A bei 220V/50Hz,  
ohmsche Last

## Externe Steuerein- und ausgänge

### Tastaturverriegelung

alle Tasten sind blockiert

### Service-Routine

automatisches Selbsttestprogramm  
vor jedem Programmstart

### Fehleranzeige

Fehler werden sofort angezeigt

Anzeige 01 = Speicherfehler (RAM)!

Anzeige 02 = int. Übertragungsfehler!

Anzeige 03 = Übertragungsfehler der  
seriellen Schnittstelle!

Anzeige 04 = Batteriespannung für  
Datenpufferung nicht  
ausreichend!

Anzeige 08 = Störung im seriellen  
Schnittstellen-Baustein!

Anzeige 13 = Programmspeicherfehler!

### Extern Start/Stop

über potentialfreien Kontakt

### Schnittstelle

V24-RS232 zum Ein- und Auslesen von  
und auf externe Datenträger, z.B.  
Datendrucker oder 2. Programmgerät  
Übertragungsgeschwindigkeit 2400 Baud

### **Druckformat**

a) Programmausdruck  
es werden alle Ist- und Sollwerte ausgedruckt. Die Daten werden am Ende der einzelnen Programmabschnitte ausgegeben.

b) Protokollausdruck  
es werden alle Sollwerte ausgedruckt. Die Daten werden am Ende der einzelnen Programmabschnitte ausgegeben.

### **Datenformat**

Intel-Hex

### **Diagnosestecker**

für Servicezwecke, serienmäßig eingebaut

### **Steuerausgänge**

20 programmierbare Steuerausgänge

### **Steuerfunktionen**

8 Relais mit Wechselkontakten  
12 Relais mit Schließkontakten

### **Schaltleistung**

220W/1A bei 220V/50Hz,  
ohmsche Last

### **Datenpufferung**

durch Lithium-Batterie  
Pufferzeit ca. 3 - 5 Jahre  
automatische Endladungsanzeige

### **Verhalten bei Netzausfall**

das Programm wird unterbrochen.  
Keht die Netzspannung zurück, wird das automatische Programm fortgesetzt, wenn die Differenz zwischen Istwert der Kammertemperatur vor und nach der Netzunterbrechung kleiner als 10% ist. Beträgt die Differenz mehr als 10%, so bleibt das automatische Programm unterbrochen.  
Ein Weiter- oder Neuanlauf ist nur nach Drücken der Quittierungstaste möglich.

### **Umgebungstemperatureinfluß**

0,02%/K (Kammertemperatur)  
0,1 %/K (rel. Luftfeuchte)

### **Zulässiger Umgebungstemperaturbereich**

0...50°C

### **Zulässiger Lagertemperaturbereich**

-10...+70°C

### **Klimafestigkeit**

Anwendungsklasse KWF nach DIN 40 040  
rel. Feuchte  $\leq$  75% im Jahresmittel,  
ohne Betauung

### **Schutzart**

nach DIN 40 050, frontseitig IP64,  
schwallwasserdicht (abwaschbar,  
ohne Druck, mit Wasser bis 70°C)  
rückseitig IP 00

### **Gebrauchslage**

NL 90 DIN 16 257  
(senkrecht)

### **Gewicht**

ca. 6,5kg

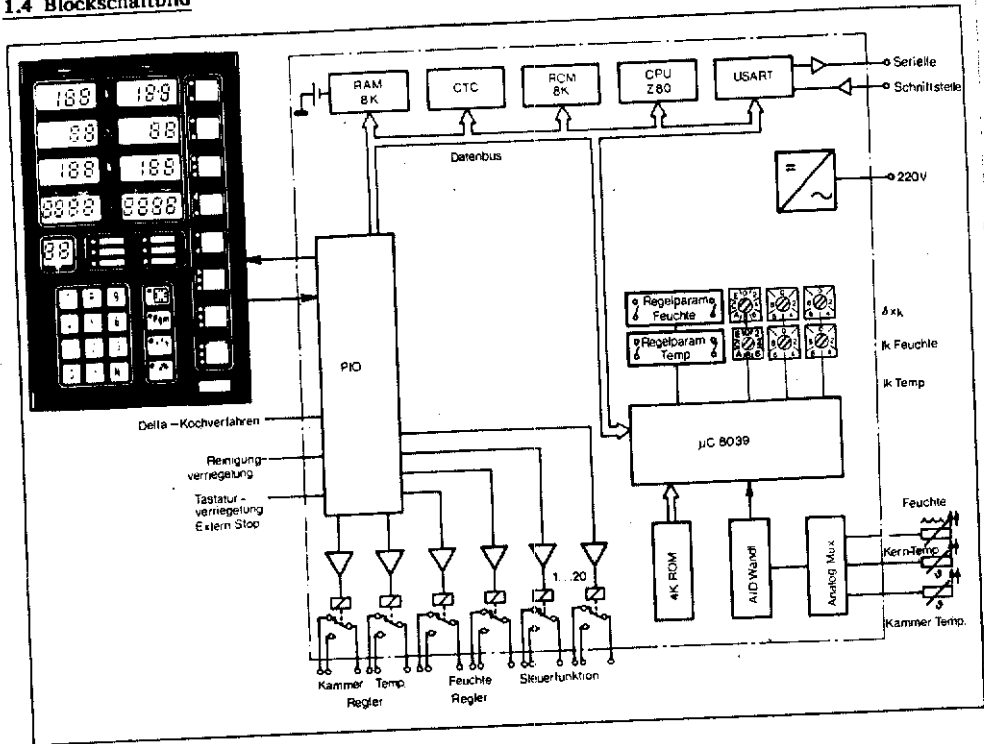
### **Hilfsspannung**

220V +10%/-15%, 48...60Hz

### **Leistungsaufnahme**

40VA

## 1.4 Blockschaltbild

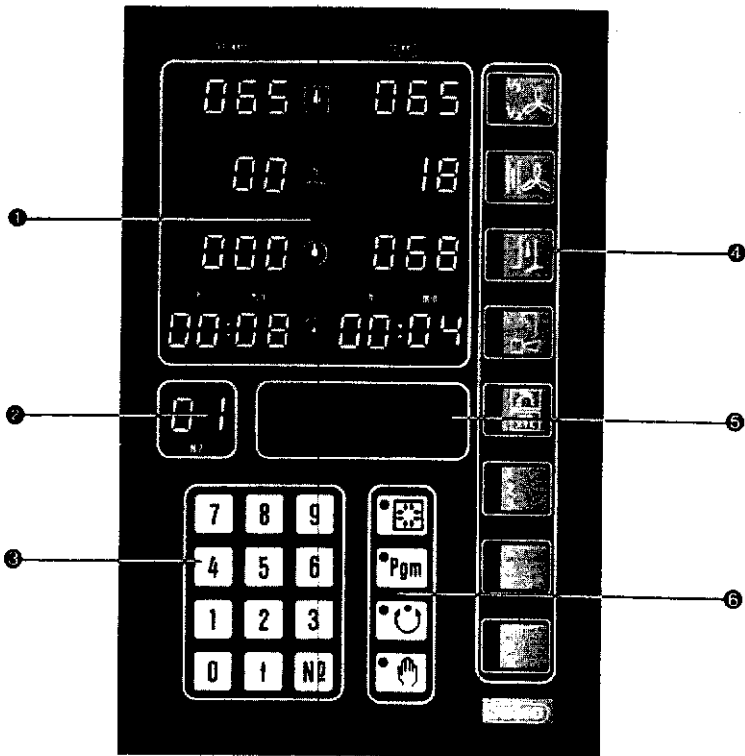


## 1.5 Funktion

Der MPF-88 arbeitet digital mit zwei Mikroprozessoren (Z80 und 8039). Der Programmablauf wird durch den Z80-Prozessor gesteuert, während der 8039 den DDC-Regler mit den zugehörigen Parametern bearbeitet. Die analogen Größen der Kammer-temperatur, der Luftfeuchte werden in Spannungssignale umgeformt, über einen Analog-Multiplexer dem Analog/Digital-Wandler zugeführt und digitalisiert. Die Parameter Reglerstruktur, Schaltfrequenz, Schaltdifferenz, Limitkomparatorfunktion, Sollwertvorgabe usw. können durch Dreh- oder DIL-Schalter eingestellt werden. Externe Befehle, wie Delta-Kochverfahren, Stop usw. und die über Leistungstreiber geschalteten Relaisausgänge für die Regel- und Steuerfunktionen, werden durch den PIO (Periphery-Input/Output) gesteuert. Der Schreib-/Lesespeicher (RAM) ist bei Netzunterbrechung durch eine Lithiumbatterie gepuffert. Zur Datenübertragung von und auf externe Datenträger, z. B. Datendrucker oder 2. Programmgerät, ist eine V24-RS 232 Schnittstelle eingebaut. Die zur Vorseorge der Baugruppen erforderliche Spannung wird von einem sekundär getaktetem Netzteil erzeugt.

## 2 KONSTRUKTIVE EINZELHEITEN

### 2.1 Anzeigefelder und Bedienelemente auf der Frontplatte



- ❶ Anzeigefeld für alle Ist- und Sollwerte
- ❷ Anzeigefeld für Programmnummer
- ❸ Zifferntastensfeld

- ❹ Anzeigefeld für alle Steuerfunktionen
- ❺ Anzeigefeld für Programmabschnitte
- ❻ Funktionstasten (Betätigung > 5 ms)

*Bitte klappen Sie diese Seite für den weiteren Gebrauch der Bedienungsanleitung heraus !*

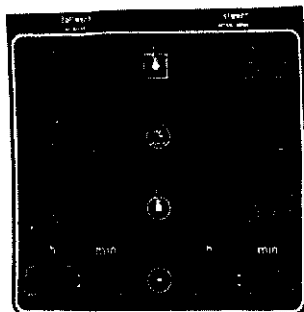
### 1 Anzeigefeld für alle Ist- und Sollwerte

Anzeige I

Anzeige III

Anzeige V

Anzeige VII



Anzeige II

Kammertemperatur (°C)

Anzeige IV

relative Luftfeuchte (% rF)

Anzeige VI

Kerntemperatur (°C)

Anzeige VIII

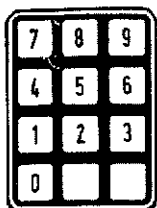
Ablaufzeit (h/min)

### 2 Anzeigefeld für Programmnummer



Numer des gewählten Programmes (00...99)

### 3 Zifferntastensfeld



Zifferntasten

zur Sollwertvorgabe der Kammer- und Kerntemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit, der Zeit, der Steuerfunktionen sowie der Wahl des gewünschten Programmes



Dateneingabe (Quittieren)

mit dieser Taste werden die eingegebenen Sollwerte in den Speicher aufgenommen



Programmanwahl

nach Drücken dieser Taste kann über die Zifferntasten das gewünschte Programm (00...99) angewählt werden

#### 4 Anzeigefeld für alle Steuerfunktionen (Beispiel)



#### Hinweis:

Die beiden Anzeigefelder 4 und 5 können nach Abnehmen der Frontplatte leicht ausgetauscht werden - siehe Punkt 3, Schritt 6 !

#### 5 Anzeigefeld für Programmabschnitte



Jedes Programm ist in 6 Programmabschnitte gegliedert, die nacheinander durchlaufen werden. Der momentane Programmabschnitt wird durch eine Leuchtdiode signalisiert.

#### 6 Funktionstasten



##### Reinigungsprogramm

Mit dieser Taste wird das Reinigungsprogramm gesteuert. Durch einen externen Kontakt kann dieses Programm gesperrt werden.



##### Programmieren

Mit dieser Taste wird die Programmierung aller Programmsollwerte und -zeiten, Programmdurchläufe oder Steuerfunktionen eingeleitet.



##### Automatik-Start

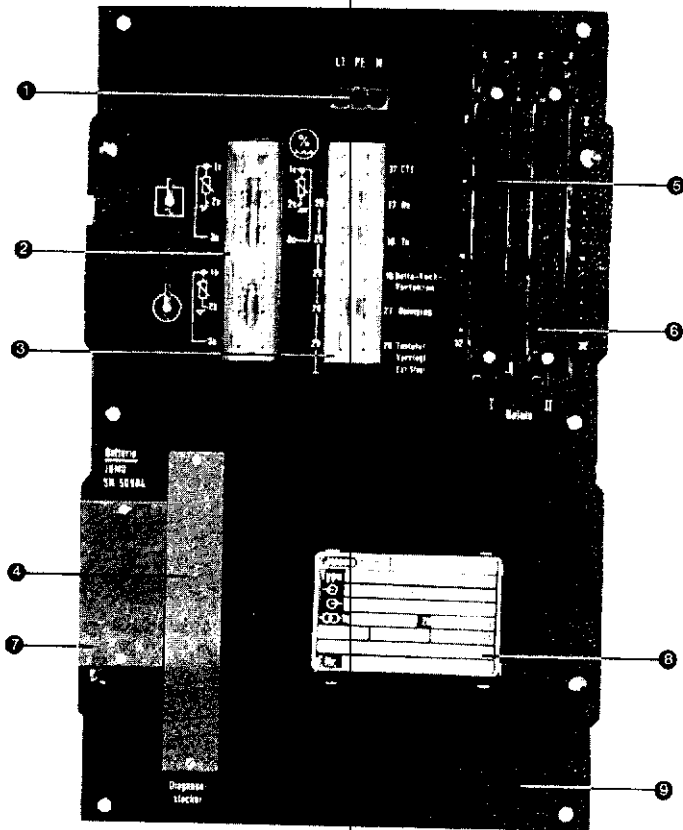
Mit dieser Taste wird der automatische Programmablauf eingeleitet.



##### Handbetrieb

Durch Drücken dieser Taste wird der automatische Programmablauf gestoppt. Neu eingegebene Sollwerte werden nur in den Arbeitsspeicher aufgenommen, der Programmspeicher wird dadurch nicht verändert. Bei erneutem Programmstart ist die Eingabe im Arbeitsspeicher gelöscht.

## 2.2 Geräterückseite

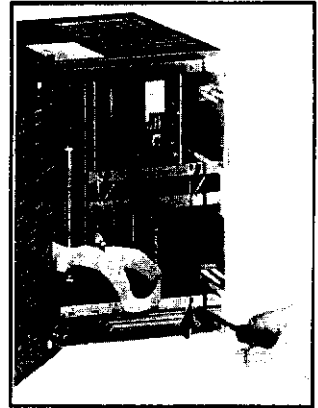
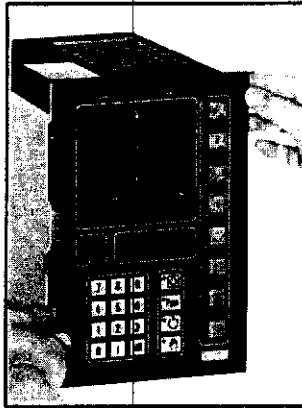
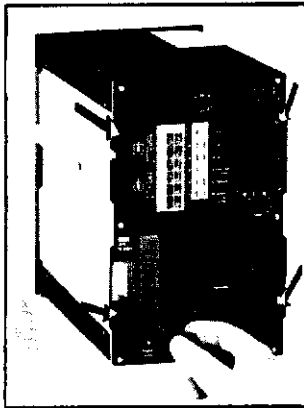


- ① Netzanschluß
- ② Steckanschluß - Meßeingänge
- ③ Steckanschluß - Schnittstelle und externe Eingänge
- ④ Diagnosestecker

- ⑤ Steckanschluß I - Relaisausgänge
- ⑥ Steckanschluß II - Relaisausgänge
- ⑦ Batteriefach
- ⑧ Typenschild
- ⑨ AL-Gehäuse

### 3 EINSTELLUNGEN IM GERÄTEINNERN

Die Bedienungselemente im Geräteinnern sind nach Öffnen der Frontplatte zugänglich.  
Vor Eingriffen in das Gerät stets Netz ausschalten !

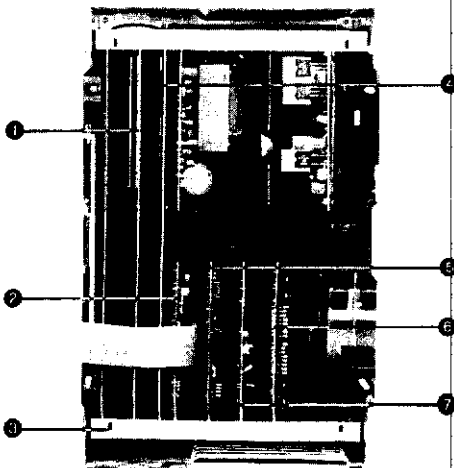


Die vier Befestigungsschrauben in der Rückwand mit einem Schraubendreher lösen.

Frontplatte mit beiden Händen ca. 3cm aus dem Gerät herausziehen und nach links aufschwenken.

Die vier Schrauben der Platinensicherung mit einem Schraubendreher lösen. Die Analogplatine kann zur Einstellung der Signalkontakte herausgezogen werden.

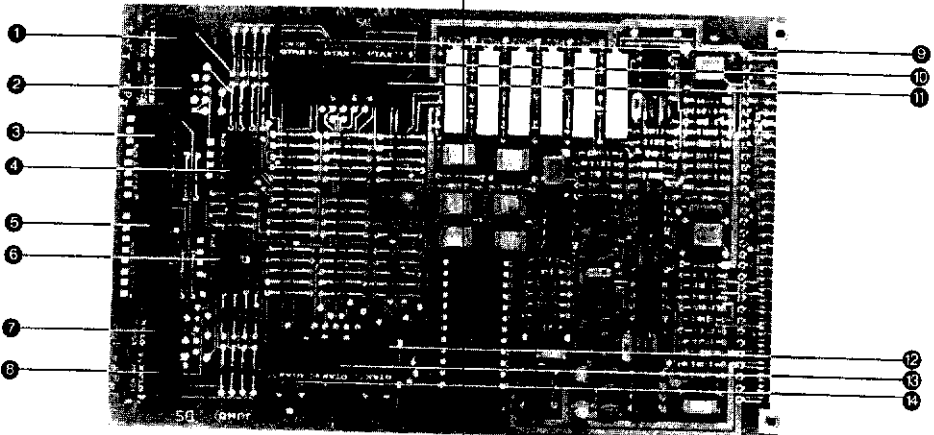
#### Geräteinsatz mit geöffneter Frontplatte



- ① Relaisplatine
- ② CPU-Platine
- ③ Platinensicherung
- ④ Netzteilplatine
- ⑤ Speicherplatine
- ⑥ Analogplatine
- ⑦ Reglerplatine

Die zur Grundeinstellung benötigten Schalter befinden sich auf der Analogplatine ⑤. Nach dem Lösen der Platinensicherung ③ kann, falls notwendig, die jeweilige Platine nach vorne herausgezogen werden.

### 3.1 Einstellungen auf der Analogplatine



T = Temperatur

F = Feuchte

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| ① Stufenschalter $+X_pT$ | ⑧ Stufenschalter $-X_pF$                           |
| ② Stufenschalter $-X_pT$ | ⑨ Stufenschalter $lkT \times 1$                    |
| ③ Stufenschalter $T_1$   | ⑩ Stufenschalter $lkT \times 10$                   |
| ④ Stufenschalter $T_2$   | ⑪ Stufenschalter $lkT \times 100$ und $\Delta X_k$ |
| ⑤ Stufenschalter $F_1$   | ⑫ Stufenschalter $lkF \times 1$                    |
| ⑥ Stufenschalter $F_2$   | ⑬ Stufenschalter $lkF \times 10$                   |
| ⑦ Stufenschalter $+X_pF$ | ⑭ Stufenschalter $lkF \times 100$ und $\Delta X_k$ |

#### 3.1.1 Einstellen der Schaltdifferenz $X_d [K(\%rF)]$ und der Schaltfrequenz $f_s (\text{min}^{-1})$

Die Parameter  $X_d$ ,  $X_p$  und  $f_s$  sind voneinander abhängig.

Bei  $X_d$  fest bleibt die Schaltdifferenz bei Verändern des  $X_p$ -Bereiches konstant. Die Schaltfrequenz wird durch  $X_p$  verändert.

In der Stellung  $X_d$  proportional  $X_p$  ist die Schaltfrequenz konstant, unabhängig vom eingestellten  $X_p$ -Bereich.

Die Schaltfrequenz kann durch den Faktor  $K(0,5, 1, 2, 4)$  über die Formel

$$f_s = \frac{4}{T_v \cdot K} \text{ ermittelt werden (gilt bei 50\% ED und } X_p > X_d)$$

Frontansicht - Analogplatine



$T_2 \hat{=}$  Temperatur

$F_2 \hat{=}$  Feuchte

$T_1$ (F <sub>1</sub> )	K	0,5	1	2	4	$T_v(\%), T_n = T_v \cdot 4$	32	64	128	256	reguliert	$X_p$ symm.	Regler	PD/ PID	PD/ PID	PD/ PID	PD/ PID	
1		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>													
2		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>													
3						<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>									
4						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>									
5											<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>						
6													<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
7														<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8															<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

$T_2$ (F <sub>2</sub> )	1	2	3	ik	4	5	6	7	8	last	$X_d$ prop	$X_p$
1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
4										<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>

$T_1 \hat{=}$  Temperatur

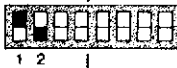
$F_1 \hat{=}$  Feuchte



Ein  
x



Aus  
o



$T_v = 64s$

serienmäßig eingestellt



$X_d$  fest

$X_d$  proportional  $X_p$   
serienmäßig eingestellt

$$X_d = 0,1K(\%)$$

$$X_d = 0,5 \cdot \frac{X_p}{16}$$

$$f_s = \frac{X_p}{X_d \cdot T_v \cdot 4}$$

$$f_s = \frac{4}{T_v \cdot 0,5}$$

$$X_d = 0,2K(\%)$$

$$X_d = 1 \cdot \frac{X_p}{16}$$

$$f_s = \frac{X_p}{X_d \cdot T_v \cdot 4}$$

$$f_s = \frac{4}{T_v \cdot 1}$$

$$X_d = 0,4K(\%)$$

$$X_d = 2 \cdot \frac{X_p}{16}$$

$$f_s = \frac{X_p}{X_d \cdot T_v \cdot 4}$$

$$f_s = \frac{4}{T_v \cdot 2}$$

$$X_d = 0,8K(\%)$$

$$X_d = 4 \cdot \frac{X_p}{16}$$

$$f_s = \frac{X_p}{X_d \cdot T_v \cdot 4}$$

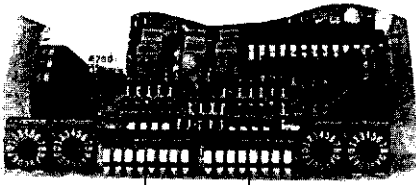
$$f_s = \frac{4}{T_v \cdot 4}$$

Beispiel:  $X_p = 4$ ;  $X_d = 0,1$ ;  $T_v = 64$

$$f_s = \frac{X_p}{X_d \cdot T_v \cdot 4} = \frac{4}{0,1 \cdot 64 \cdot 4} = 0,15\text{Hz}; T = \frac{1}{f_s} = \frac{1}{0,15} = 6,66; \text{in } 1\text{min} = \frac{60}{6,66} = 9 \text{ Schaltungen}$$

3.1.2 Wahl der Relaisfunktion (O/S)

Frontansicht - Analogplatine



Temperaturregler  
DIL-Schalter T1



6



6

Feuchteregler  
DIL-Schalter F1

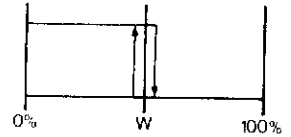


6

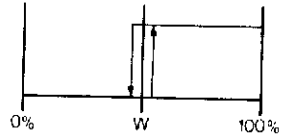


6

Relaisfunktion „O“  
für Heizungen  
Relais abgefallen  
bei  $x > w$   
serienmäßig eingestellt



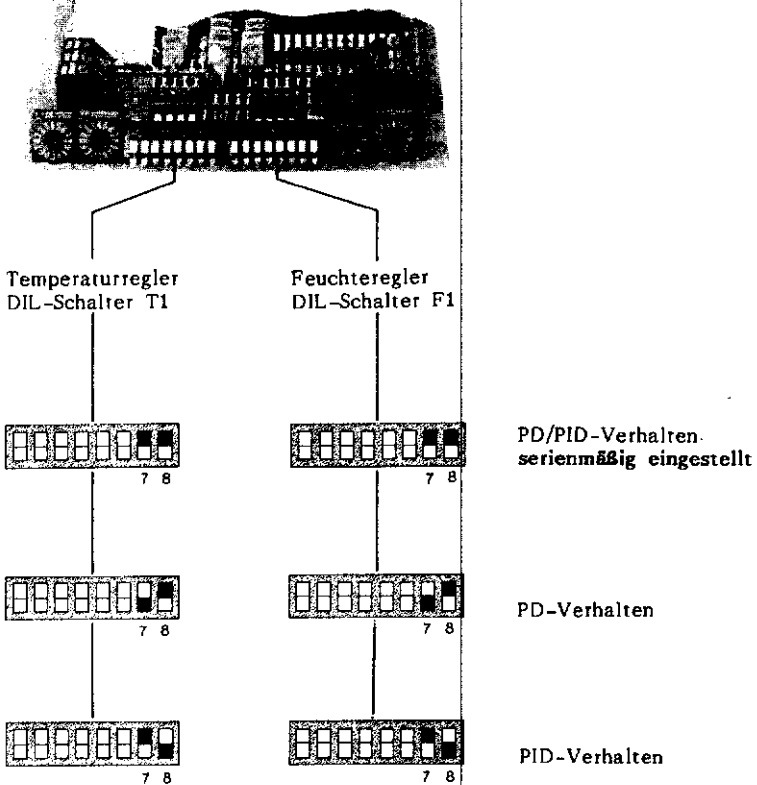
Relaisfunktion „S“  
für Kühlanlagen  
Relais abgefallen  
bei  $x < w$ .  
Bei dieser Kontaktart  
wird die Rückführung  
automatisch umgekehrt



## 3.2 Rückführungen

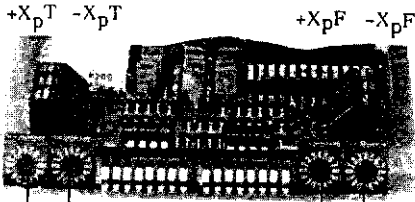
### 3.2.1 Wahl der Rückführstruktur (PD-, PID- oder PD/PID-Verhalten)

Frontansicht - Analogplatine



### 3.2.2 Einstellen des Proportionalbereiches $X_p$ [K(%rF)]

Frontansicht - Analogplatine



Proportionalbereich  $X_{pT}$   
für Temperaturregler  
serienmäßig eingestellt auf 4,0K  
(Heizen)



Proportionalbereich  $-X_{pT}$   
für Temperaturregler  
serienmäßig eingestellt auf 0K  
(Kühlen)



Proportionalbereich  $+X_{pF}$   
für Feuchteregler  
serienmäßig eingestellt auf 4,0%  
(Befeuchten)



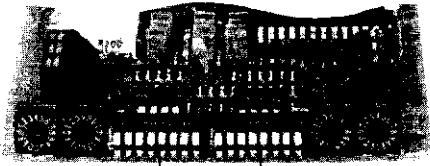
Proportionalbereich  $-X_{pF}$   
für Feuchteregler  
serienmäßig eingestellt auf 0%  
(Entfeuchten)

Die Proportionalbereiche  $X_{pT}(K)$  und  $X_{pF}(\%)$  für den Zweipunktregler sowie  $\pm X_{pT}(K)$  und  $\pm X_{pF}(\%)$  für den Dreipunktregler - Temperatur und Feuchte - lassen sich jeweils durch einen 16stufigen Schalter, gemäß nachstehender Tabelle, verändern.

Schalterstellung	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Proportionalbereich K(%)	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0	5	6	8	11	14	18	24

### 3.2.3 Umschaltung des Proportionalbereiches $X_p$ (symmetrisch/unsymmetrisch)

#### Frontansicht - Analogplatine



Temperaturregler  
DIL-Schalter T1

Feuchteregler  
DIL-Schalter F1



5



$X_p$  unsymmetrisch  
serienmäßig eingestellt



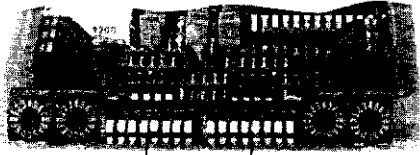
5



$X_p$  symmetrisch

### 3.2.4 Einstellen der Zeitparameter $T_V$ und $T_N$ (s)

Frontansicht - Analogplatine



Temperaturregler  
DIL-Schalter T1



Feuchteregler  
DIL-Schalter F1



$$T_V = 32s \quad T_N = 128s$$

$$T_V = 64s \quad T_N = 256s$$

serienmäßig eingestellt

$$T_V = 128s \quad T_N = 512s$$

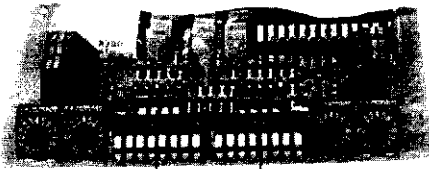
$$T_V = 256s \quad T_N = 1024s$$

$$T_N = 4 \cdot T_V$$

### 3.3 Signalkontakte (Grenzkontakte)

#### 3.3.1 Limitkomparator mit einstellbarer Fensterbreite (lk1, lk2)

Frontansicht - Analogplatine

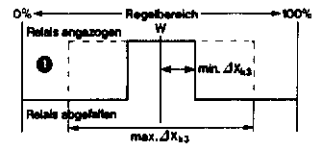


Temperaturregler  
DIL-Schalter T2

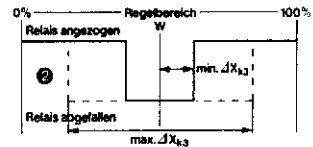
Feuchteregeger  
DIL-Schalter F2



① „lk1“  
das Relais zieht an,  
wenn der Istwert  
innerhalb des eingestellten  
Fensters  
liegt  
serienmäßig eingestellt

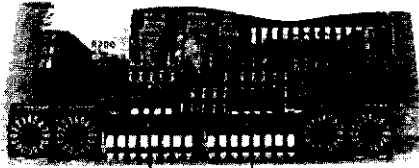


② „lk2“  
wie bei ①, jedoch  
invertierte Relais-  
funktion



### 3.3.2 Limitkomparator als Vor- und Folgekontakt (lk3...lk6)

Frontansicht - Analogplatine

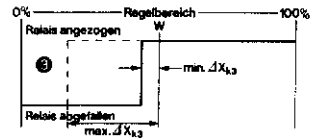


Temperaturregler  
DIL-Schalter T2

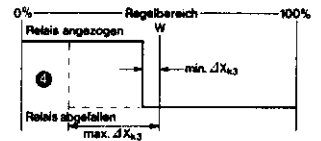
Feuchteregler  
DIL-Schalter F2



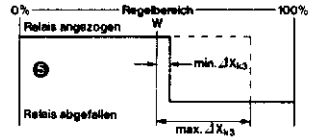
③ "lk3"  
nur untere Grenzwertsignalisierung (Vorkontakt)  
das Relais zieht an bei Istwert > Grenzwert



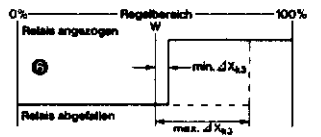
④ "lk4"  
wie bei ③, jedoch invertierte Relaisfunktion



⑤ "lk5"  
nur obere Grenzwertsignalisierung (Folgekontakt)  
das Relais zieht an bei Istwert < Grenzwert

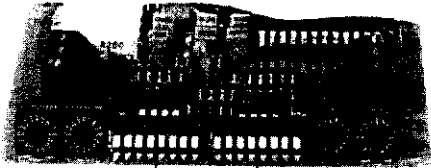


⑥ "lk6"  
wie bei ⑤, jedoch invertierte Relaisfunktion



3.3.3 Signalkontakt über den gesamten Regelbereich (lk7, lk8)

Frontansicht - Analogplatine

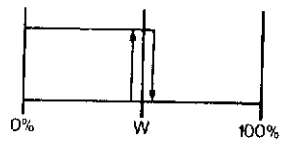


Temperaturregler  
DIL-Schalter T2

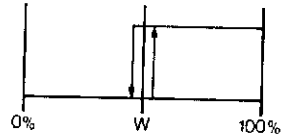
Feuchteregler  
DIL-Schalter F2



Relaisfunktion „O“  
für Heizungen  
Relais abgefallen  
bei  $x > w$



Relaisfunktion „S“  
für Kühlanlagen  
Relais abgefallen  
bei  $x < w$ .  
Bei dieser Kontaktart  
wird die Rückführung  
automatisch umgekehrt



### 3.3.4 Einstellen der Fensterbreite $\Delta X_{k3}$ [K(%rF)] bei lk1 und lk2

#### Rechte Seitenansicht - Analogplatine



Limitkomparator lkF - Feuchteregler

#### Linke Seitenansicht - Analogplatine



Limitkomparator lkT - Temperaturregler

Mit diesen Stufenschaltern, links und rechts auf der Analogplatine, kann die Fensterbreite des Limitkomparators für den Temperaturregler und den Feuchteregler im Bereich von 0...99K (%rF) eingestellt werden.

Hierzu ein Beispiel:

gewünschte Fensterbreite  $\Delta X_{k3} = 24K$  (%rF) eingestellt wird die halbe Fensterbreite

Stufenschalter x 100



Stufenschalter x 100 auf 0

Stufenschalter x 10



Stufenschalter x 10 auf 1

Stufenschalter x 1



Stufenschalter x 1 auf 2

serienmäßig auf „0“ eingestellt

### 3.3.5 Einstellen des Kontaktabstandes $\Delta X_{k3}$ [K(%rF)] bei lk3...lk6

Mit diesen Stufenschaltern, links und rechts auf der Analogplatine, kann der Kontaktabstand des Limitkomparators für den Temperaturregler und den Feuchteregler im Bereich von 0...99K (%rF) eingestellt werden.

Hierzu ein Beispiel:

gewünschter Kontaktabstand  $\Delta X_{k3} = 36K$  (%rF) eingestellt wird der gesamte Kontaktabstand

Stufenschalter x 100



Stufenschalter x 100 auf 0

Stufenschalter x 10



Stufenschalter x 10 auf 3

Stufenschalter x 1



Stufenschalter x 1 auf 6

serienmäßig auf „0“ eingestellt

### 3.3.6 Einstellen des Sollwertes bei Ik 7,8 K(%rF)

Rechte Seitenansicht - Analogplatine



Limitkomparator IkF - Feuchteregler

Linke Seitenansicht - Analogplatine



Mit diesen Stufenschaltern, links und rechts auf der Analogplatine, kann der Sollwert des Signalkontaktes ws2 für den Temperaturregler und den Feuchteregler über den gesamten Regelbereich eingestellt werden

Limitkomparator IkT - Temperaturregler

Hierzu ein Beispiel:

Regelbereich: 0...200°C, (0...99%rF)  
gewünschter Sollwert: 70°C (%rF)

Stufenschalter x 100



Stufenschalter x 100 auf 0

Stufenschalter x 10



Stufenschalter x 10 auf 7

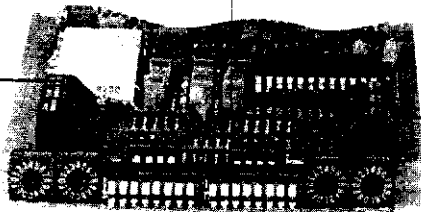
Stufenschalter x 1



Stufenschalter x 1 auf 0

serienmäßig auf „0“ eingestellt

### 3.4 Einstellen des Kontaktabstandes $\Delta X_k$ (Dreipunktregler)



- Stellung „0...1“ Limitkomparator Ik1...6 oder Signalkontakt Ik7, Ik8  
Mit diesem Stufenschalter kann der Kontaktabstand  $\Delta X_k$  eingestellt werden.
- Stellung „D“ Kontaktabstand  $\Delta X_k$  für Dreipunktregler.  
Der Kontaktabstand  $\Delta X_k$  ist von 1...15K (%rF) einstellbar



Temperatur




max. 15K

Hierzu ein Beispiel

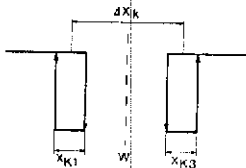
gewünschter Kontaktabstand  $\Delta X_K : 10 K$

Eingestellt wird der gesamte Kontaktabstand in

Stufenschalter  in Stellung D

Stufenschalter x 10  Stufenschalter auf 1

Stufenschalter x 1  Stufenschalter auf 0



Feuchte



max. 15%rF

### 3.5 Einstellungen auf der Speicherplatine



#### 3.5.1 Löschen der gesamten Speicherprogramme



Bei geschlossenem Kontakt können alle gespeicherten Programme wie folgt gelöscht werden:

Taste **Pgm** → Taste **N** → Taste **6**

Bei dieser Kontaktfunktion wird kein Netzausfall registriert

serienmäßig eingestellt



Bei geöffnetem Kontakt ist die LösCHFunktion außer Betrieb, ein evtl. Netzausfall wird registriert

Während des Betriebes muß der Schalter unbedingt in dieser Position stehen !

#### 3.5.2 Tastaturverriegelung und extern Stop

serienmäßig eingestellt



Ist in dieser Schalterstellung der externe Kontakt 28 — 29 geschlossen, so sind alle Funktionen der Tastatur außer Betrieb



Ist in dieser Schalterstellung der externe Kontakt 28 — 29 geschlossen, so wird die Zeitbasis des Gerätes angehalten, siehe Punkt 7.4 - Extern Start/Stop  
Im Anzeigefeld 5 blinkt der entsprechende Programmabschnitt

#### 3.5.3 Verriegelung der Steuerfunktionen

serienmäßig eingestellt



In dieser Schalterstellung ist die Programmierung aller Steuerfunktionen möglich



In dieser Schalterstellung können die Steuerfunktionen nicht programmiert werden

#### 3.5.4 Verriegelung der Betriebsart Pgm

serienmäßig eingestellt



In dieser Schalterstellung ist eine Programmierung aller Funktionen möglich



In dieser Schalterstellung ist keine Programmierung möglich (Funktion bis Taste **1**, dann keine Weiterschaltung)

## 4 MONTAGE

Der Programmregler ist für den Schalttafeleinbau vorgesehen.

Der Einbauort soll möglichst erschütterungsfrei sein.

Elektromagnetische Fremdfelder, z.B. durch Motoren, Transformatoren usw. verursacht, sind zu vermeiden.

Die einwandfreie Funktion des Programmreglers ist im Umgebungstemperaturbereich von 0...50°C, bei einer relativen Luftfeuchte von  $\approx 75\%$  gewährleistet.

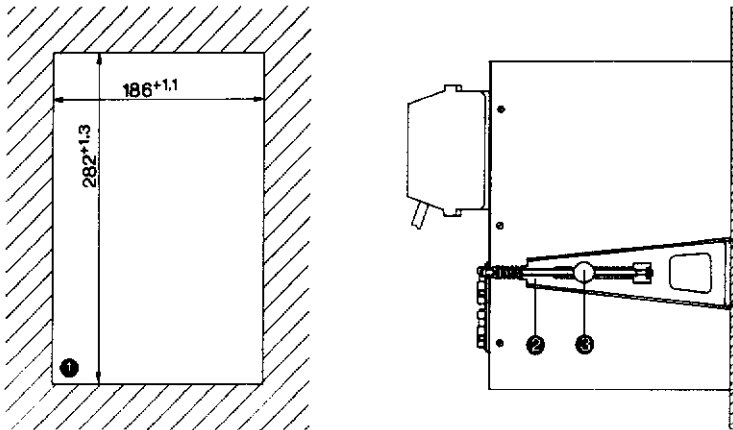
### 4.1 Einbau

Programmregler von vorne in den Schalttafelausschnitt ① einsetzen.

Von der Schalttafelrückseite her die beiden Befestigungselemente ② in die seitlichen Aussparungen ③ einhängen.

Dabei müssen die flachen Seiten der Befestigungselemente am Gehäuse anliegen.

Mit Schraubendreher gleichmäßig festspannen.



### 4.2 Elektrischer Anschluß

Der elektrische Anschluß des Programmreglers erfolgt nach Anschlußplan in Punkt ②

Bei der Installation der Netzleitung sind die Vorschriften der VDE 0100

„Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000V“ bzw. der jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.

**Bitte beachten Sie zusätzlich folgende Hinweise:**

- Alle Fühler- und Signalleitungen möglichst räumlich getrennt von den Steuer- und Netzspannungsleitungen verlegen.
- Werden mehrere elektronische Geräte installiert, so ist eine jeweils separate Netz-zuleitung einschließlich Schutzleiter von Vorteil.
- Abgeschirmte Meß- und Signalleitungen nur am elektronischen Gerät erden.
- Nach Möglichkeit räumliche Trennung zwischen elektronischen Geräten und Schützschaltungen.
- Sind in der Nähe des Gerätes induktive Verbraucher wie Schütze, Magnetventile usw. installiert, so wird empfohlen, die Spule mit einer RC-Kombination zu entstoren.
- An den Netzanschlußklemmen des Gerätes keine Steuerstromkreise (Relais, Schütze) anschließen.
- Netzschwankungen sind nur im Rahmen der angegebenen Toleranzen zulässig.
- Zur Übertemperaturbegrenzung sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

## 5 INBETRIEBNAHME












*Bitte klappen Sie für den weiteren Gebrauch der Bedienungsanleitung die Seite 5, Punkt 2 heraus !*

Das Gerät ist im Auslieferungszustand nicht programmiert, d.h., alle Sollwerte und Steuerfunktionen haben „0“.

Über eine serielle Schnittstelle (V24 RS 232) können Daten von einem bereits programmierten Gerät auf ein unprogrammiertes Gerät übertragen werden (siehe Abschnitt 12).

### 5.1 Programmieren eines Programmes

An diesem Programmierbeispiel soll der Datenaustausch zwischen Programmierer und Programmregler, also Dateneingabe → Leuchtanzeige in einzelnen Schritten erklärt werden.

Schritt	Eingabe	Taste	Leuchtanzeige	Leuchtdiode
1	Programmieren		Anzeigefeld ② blinkt 00	Pgm
2	Nr. des gewünschten Programmes, z.B. 12	 	Anzeigefeld ② blinkt 12	Pgm
3	Programmnummer aufnehmen		Anzeigefeld ② zeigt 12 kontinuierlich an Anzeigefeld ⑤ RÖTEN Anzeige I blinkt 000* bereit zur Aufnahme des Sollwertes der Kammer-temperatur	Pgm
4	Sollwerteingabe, z.B. 100°C	  	Anzeige I blinkt 100	Pgm
5	Sollwert aufnehmen		Anzeige I zeigt 100 kontinuierlich an Anzeigefeld ⑤ RÖTEN Anzeige III blinkt 00 bereit zur Aufnahme des Sollwertes der relativen Luftfeuchte	Pgm
6	Sollwerteingabe, z.B. 75% rF	 	Anzeige III blinkt 75	Pgm
7	Sollwert aufnehmen		Anzeige III zeigt 75 kontinuierlich an Anzeigefeld ⑤ RÖTEN Anzeige V blinkt 000 bereit zur Aufnahme des Sollwertes der Kerntemperatur	Pgm

weiter mit 5.1.1 oder 5.1.2

\* Ist das Gerät bereits programmiert, blinkt der gespeicherte Wert !




## 5.2 Programmieren der Steuerfunktionen

In jedem Programmabschnitt können insgesamt 20 Steuerkanäle programmiert werden. Im Gerät sind 8 Relais mit Wechselkontakten und 12 Relais mit Schließkontakten eingebaut. Über die Zifferntasten „0“ oder „1“ werden die Schaltzustände eines jeden Steuerkanales eingegeben.

Wird eine 0 eingegeben, so ist das Relais abgefallen.

Wird eine 1 eingegeben, so ist das Relais angezogen.

Schritt	Eingabe	Taste	Leuchtanzeige	Leuchtdiode
12	Relaisstellung, z.B. 1	<input type="checkbox"/>	-----	

Sofort nach dieser Eingabe wird auf die nächste Steuerfunktion umgeschaltet.

Bei der Eingabe von , wird die Steuerfunktion übersprungen - die vorherige Relaisstellung wird nicht verändert.

13	Relaisstellung, z.B. 1	<input type="checkbox"/>	-----	
----	---------------------------	--------------------------	-------	---

14...31 Die Programmierung so fortsetzen, bis alle Steuerkanäle eingegeben sind. Danach schaltet der Programmregler selbsttätig auf den nächsten Programmabschnitt um.

Anzeigefeld  TROCKNEN

Anzeige I blinkt 000  
bereit zur Aufnahme des  
Sollwertes der  
Kammertemperatur



32 Die nächsten Programmabschnitte RÄUCHERN, KOCHEN, DUSCHEN und BACKEN sowie deren Steuerfunktionen werden in der beschriebenen Reihenfolge (Schritte 4 - 31) programmiert. Nach der Eingabe der letzten Steuerfunktion im Programmabschnitt BACKEN erlöschen alle Anzeigen - die Programmierung des Programmes N<sup>o</sup> 12 ist beendet.

## 6 PROGRAMMKONTROLLE

Taste  drücken


Anzeigefeld ② blinkt 00


Über Zifferntasten die Nummer des gewünschten Programmes (im Beispiel 12) wählen


Taste  drücken


Anzeigefeld ⑤ RÖTEN leuchtet


Für diesen Programmabschnitt werden nun alle Eingaben angezeigt:


Anzeige I  Sollwert der Kammertemperatur (im Beispiel 100°C)

Anzeige III  Sollwert der relativen Luftfeuchte (im Beispiel 75% rF)

Anzeige V  Sollwert der Kerntemperatur (im Beispiel 80°C, Abschnitt 5.1.1)


Anzeige VII  Zeit des Programmabschnittes (im Beispiel 2h:50min, Abschnitt 5.1.2)

Anzeigefeld 2  Nummer des gewählten Programmes (im Beispiel 12)

Anzeigefeld 4  Steuerfunktionen der 20 Steuerkanäle

Taste  drücken

Nun werden für den Programmabschnitt TROCKNEN alle Eingaben angezeigt

Taste  so oft drücken, bis die Eingaben des Programmabschnittes

BACKEN angezeigt werden

Bei nochmaligem Drücken von  werden alle Anzeigen gelöscht -

die Programmkontrolle ist beendet

## 6.1 Programmkorrektur vor Programmstart

### 6.1.1 Korrektur von Programmsollwerten


**Beispiel:** Korrektur der Zeit im Programmabschnitt TROCKEN

Taste  drücken

Anzeigefeld  blinkt 00


Über Zifferntasten die Nummer des gewünschten Programmes (im Beispiel 12) wählen

Taste  drücken

Anzeigefeld  RÖTEN leuchtet

Alle Eingaben dieses Programmabschnittes werden angezeigt

Taste  drücken

Anzeigefeld  TROCKEN leuchtet

Alle Eingaben dieses Programmabschnittes werden angezeigt

Taste  drücken

Anzeige I (Sollwert der Kammertemperatur) blinkt

Taste  drücken

Sollwert der Kammertemperatur wird unverändert übernommen

Anzeige III (Sollwert der relativen Luftfeuchte) blinkt

Taste  drücken

Sollwert der relativen Luftfeuchte wird unverändert übernommen

Anzeige V (Sollwert der Kerntemperatur) blinkt

Taste  drücken


Sollwert der Kerntemperatur wird unverändert übernommen


Anzeige VII (Ablaufzeit) blinkt

Über Zifferntasten die gewünschte, neue Ablaufzeit eingeben

Taste  drücken

Die neue Ablaufzeit ist aufgenommen

Taste  \* drücken - die Programmkorrektur ist beendet

\* Sollen ebenfalls Steuerfunktionen korrigiert werden, nicht  drücken, sondern weiter mit 6.1.2 (siehe auch Hand-Taste, Punkt 7.5)

## 6.1.2 Korrektur von Steuerfunktionen

Beispiel: Änderung der zweiten Steuerfunktion



Die erste Leuchtdiode im Anzeigefeld ④ (Steuerfunktion) blinkt





Taste  drücken

Der Schaltzustand der ersten Steuerfunktion wird nicht verändert

Die zweite Leuchtdiode im Anzeigefeld ④ (Steuerfunktion) blinkt



 oder  eingeben

Taste  drücken - die Programmkorrektur ist beendet

Für andere Programmabschnitte bzw. Steuerfunktionen ebenso verfahren  
(siehe auch Hand-Taste, Punkt 7.5)

## 7 PROGRAMMABLAUF

Taste  drücken

Über Zifferntasten die Nummer des gewählten Programmes wählen


Taste  drücken

### 7.1 Programmieren einer Wartezeit

Anzeige VII blinkt 00:00 - bereit zur Programmierung einer Wartezeit

Wird eine Wartezeit eingegeben, startet das Programm nach Ablauf dieser Zeit

### 7.2 Programmstart

Wird keine Wartezeit eingegeben, kann das Programm mit der Taste  sofort gestartet werden



Das Anzeigefeld ① zeigt nach Programmstart alle Ist- und Sollwerte des Programmabschnittes RÖTEN an

Auf die nächsten Programmabschnitte wird fortgeschaltet:

- wenn eine Kerntemperatur programmiert ist, bei Erreichen des programmierten Sollwertes oder
- wenn eine Ablaufzeit programmiert ist, nach Ablauf dieser Zeit

### 7.3 Programmende

Das Programmende wird durch die Steuerfunktion mit Hupensignal (Relais 9) 5 Minuten lang gemeldet. Alle Anzeigen und Leuchtdioden sind erloschen, nur die Leuchtdioden der

Taste  und der Steuerfunktion  leuchten


### 7.4 Extern Start/Stop

#### **Extern Start**

Der DIL-Schalter 2 auf der Speicherplatine muß für diese Betriebsart, wie in Punkt 3.5.2 beschrieben, geschlossen sein

Extern Kontakt 28 — 29 schließen

Taste  drücken

Anzeigefeld  blinkt 00

Über Zifferntasten die Nummer des gewünschten Programmes eingeben

Taste  drücken

Die Leuchtdiode RÖTEN blinkt

Nach Öffnen des externen Kontaktes 28 → 29 wird das Programm gestartet


#### **Extern Stop**

Extern Kontakt 28 — 29 schließen

Die Ablaufzeit wird angehalten

Die Anzeige des momentanen Programmabschnittes blinkt

### 7.5 Hand-Taste

Durch Drücken der  Taste wird die Programmfortschaltung über die Kerntemperatur oder die Zeit gestoppt, die Ablaufzeit wird angehalten

## 7.6 Schleifenprogrammierung

(Mehrere Programme aneinanderkoppeln)

Taste  drücken

Anzeigefeld  blinkt 00

Über Zifferntasten die Nummer des gewünschten Programmes eingeben

Taste  drücken

Das erste Programm wird aufgenommen

Anzeigefeld  blinkt 00

Über Zifferntasten die Nummer des nächsten Programmes eingeben

So können bis zu 10 Programme aneinander gekoppelt werden.

**Die Programme müssen mit aufsteigender Ziffernfolge nacheinander eingegeben werden, z.B. 07, 08, 09, 10**


Nach Eingabe der letzten Programmnummer -

Taste  drücken


Programmstart wie unter Punkt 7.2

## 7.7 Fehlermeldung

Fehler, die während des Programmablaufes auftreten, werden vom Programmregler angezeigt. Die Leuchtdioden in den Funktionstasten blinken und es ertönt ein Hupensignal im Sekundentakt. Gleichzeitig gibt im Anzeigefeld IX ein Zwei-Zifferncode den Fehler an.

 1 = Speicherfehler (RAM)


 2 = Übertragungsfehler  $\mu$ PZ80 nach  $\mu$ P8048


 3 = Übertragungsfehler der seriellen Schnittstelle

 4 = Batteriespannung für RAM-Pufferung nicht ausreichend


 8 = Störung im seriellen Schnittstellen-Baustein

 13 = Programmspeicherfehler

Im Fehlerfall sind außer der Taste  alle Tasten außer Funktion

Mit der Taste  kann der Fehler quittiert werden

## 8 PROGRAMMKORREKTUR IM AUTOMATIK-BETRIEB

Taste  ist gedrückt, das Programm läuft

Taste  drücken

Taste  drücken

Der Sollwert der Kammertemperatur im Anzeigefeld I blinkt

Wird eine Korrektur dieses Sollwertes gewünscht,

neuen Wert über Zifferntasten eingeben

Taste  drücken


Der Sollwert der relativen Luftfeuchte im Anzeigefeld III blinkt usw.

Nach der Korrektur Taste  drücken, das Programm läuft

mit geänderten Sollwerten im Automatik-Ablauf weiter

**Bei erneutem Programmstart sind die Sollwerte im Arbeitsspeicher gelöscht !**

## 9 REINIGUNGSPROGRAMM

Das Reinigungsprogramm wird über eine eigene Taste  und einem zusätzlichen externen Verriegelungskontakt (27 → 29) gestartet.

### Beispiel:

Verriegeln des Programmes durch eine Lichtschranke in der Räucherkammer, solange der Wagen mit Räuchergut eingefahren ist.

### 9.1 Programmieren des Reinigungsprogrammes

Taste  drücken

Anzeigefeld  blinkt 00

Taste  drücken

Anzeigefeld  erlischt

Programmierung wie in Punkt 5.1 und 5.2 beschrieben



### 9.2 Start des Reinigungsprogrammes

Taste  drücken

Anzeigefeld  blinkt 00

Taste  drücken


Anzeige VII blinkt 00:00 - bereit zur Programmierung einer Wartezeit  
Wird eine Wartezeit eingegeben, startet das Programm nach Ablauf dieser Zeit.

Wird keine Wartezeit eingegeben, kann das Programm mit der Taste  sofort gestartet werden, wenn der externe Verriegelungskontakt 27 → 29 geöffnet. Bei geschlossenem Kontakt blinkt die LED in der Taste 

## 10 REGLERFUNKTIONEN

### 10.1 Kammertemperatur (°C)

Zweipunktregler mit Limitkomparator lk1...8 Dreipunktregler für Heizen und Kühlen

Parametereinstellung durch Drehschalter auf Platine  im Gehäuseinnern:  
(siehe Abschnitt 3)


- Sollwert lk1...8 3stellig 0...199°C
- Proportionalbereich  $X_p$  in 16 Schritten
- Dreipunktregler-Kontaktabstand  $X_k = 1...15K$

Durch DIL-Schalter können eingestellt werden:  
(siehe Abschnitt 3)

- Schaltfrequenz  $f_s$ : 0,25, 1, 4, 15 Schaltungen/Minute
- Vorhaltezeit  $T_v$ : 32, 64, 128, 256s;  $T_n = 4 \cdot T_v$
- Schaltdifferenz  $X_d$ : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, K
- Rückführung: PD-, PID- oder PD/PID-Verhalten
- Relaisfunktion: O, S
- Limitkomparator: lk1...6
- Rückführung:  $X_p$  symmetrisch/unsymmetrisch
- Relaisfunktion ws: O, S

Bei Fühlerbruch blinkt das Anzeigefeld des momentanen Programmabschnittes,

die Steuerfunktion  schaltet im Sekundentakt. Die Regelfunktionen sind

außer Betrieb. Alle Regel- und Steuerfunktionen sind unterbrochen, mit Taste  abschalten.

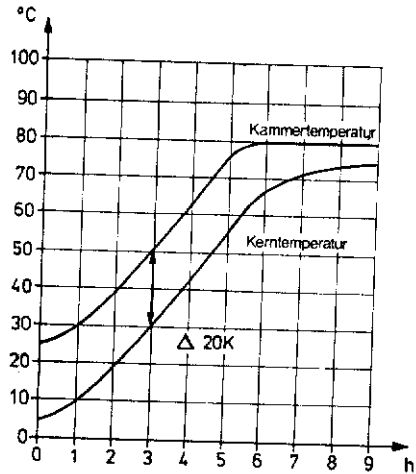
### 10.2 Kerntemperatur (°C)

Der Kerntemperaturregler ist softwaremäßig verschaltet. Ein Regelkontakt hierfür ist nicht vorhanden. Erreicht der Istwert den eingestellten Sollwert der Kerntemperatur, so wird auf den nächsten Programmabschnitt umgeschaltet.

### 10.3 Delta-Kochverfahren

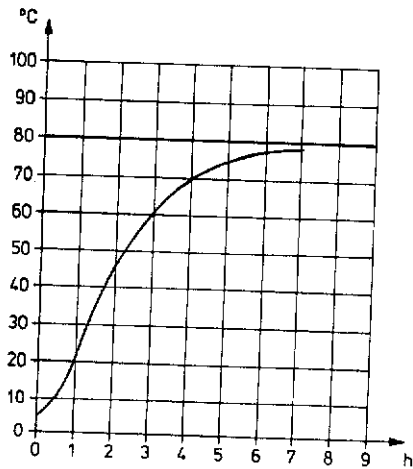
Durch einen externen Eingang (potentialfreier Kontakt 19 → 29) kann das Delta-Kochverfahren eingeleitet werden.

Hierbei wird der Sollwert der Kammer-temperatur um 20K über dem Istwert der Kerntemperatur so lange parallel angehoben, bis die eingestellte Kammertemperatur erreicht ist. Danach steigt die Kerntemperatur bis zum eingestellten Kerntemperatur-Sollwert, das Gerät schaltet auf den nächsten Programmabschnitt weiter.



Delta-Kochverfahren

Wird keine Kerntemperatur programmiert, so ist das Delta-Kochverfahren außer Betrieb.



Kammertemperaturregelung mit festem Sollwert

## 10.4 relative Luftfeuchte (%rF)

Die relative Luftfeuchte wird aus der psychrometrischen Differenz zweier Pt100-Widerstandsthermometer (trocken und feucht) ermittelt (Luftgeschwindigkeit 2...5m/s). Die relative Feuchte wird dabei aus dem partiellen Wasserdampf berechnet und direkt in %rF angezeigt.

Die Bezugstemperatur für die Feuchteregeung wird auf jede Betriebstemperatur kompensiert.

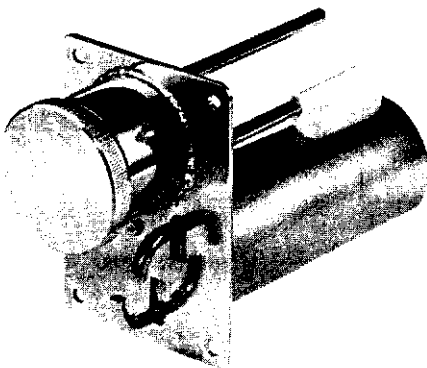
Der Regelbereich beträgt 0...99%rF, bei einer Umgebungstemperatur von 10...100°C.

Der Regler ist ein:

- schaltender Zweipunktregler mit Limitkomparator Ik1...6 oder Grenzkontakt ws2 und allen Einstellparametern, wie Punkt 10.1, Kammertemperatur (statt K hier %rF) oder
- Dreipunktregler mit symmetrisch einstellbarem Kontaktabstand (siehe Punkt 3.4) und  $\pm \chi_p$ , getrennt einstellbar. Der Kontaktabstand ist durch den Stufenschalter  $\Delta \chi_k^F$  in 15 Stufen einstellbar.

Hinweis:

Psychrometer nach Typenblatt 90.517,  
zum Anschluß an elektrische Meß-,  
Regel- oder Registriergeräte



## 11 STEUERFUNKTIONEN

20 programmierbare Steuerrelais mit einer Kontaktbelastung von 1A bei 220V/50Hz, ohmsche Last.

8 Relais sind mit einem potentialfreien Umschaltkontakt und 12 Relais mit einem potentialfreien Schließkontakt ausgerüstet.

Der elektrische Anschluß erfolgt über 2 mitgelieferte Steuerkabel über eine 32polige Steckerleiste.

Die Programmierung der Steuerfunktionen ist durch einen internen Schalter verriegelbar (siehe Punkt 3.5.3).




### 13 DATENPUFFERUNG


Die eingegebenen Daten werden durch eine Lithium-Batterie gespeichert, die in einem Batteriefach (Punkt 2.2/7) in der Gehäuserückseite untergebracht ist.

Die Lebensdauer dieser Batterie beträgt 3 - 5 Jahre.

Bei Unterschreitung der Batteriespannung blinken die Leuchtdioden in den 4 Funktions-

tasten 

Anzeigefeld  blinkt 04.

Als Quittierung Taste  drücken,

das Gerät arbeitet normal weiter -

Batteriekapazität noch für 2...5 Monate ausreichend.

Batterie wechseln !


### 14 NETZAUSFALL

Bei Netzausfall wird das automatische Programm sofort unterbrochen.

Keht die Netzspannung zurück, wird das automatische Programm fortgesetzt, wenn die Differenz zwischen Istwert der Kammertemperatur vor und nach dem Netzausfall kleiner als 10% ist.

Beträgt die Differenz mehr als 10%, so bleibt das automatische Programm unterbrochen,

die LED-Steuerfunktionen  und  blinken, das Relais 9 ist angezogen.

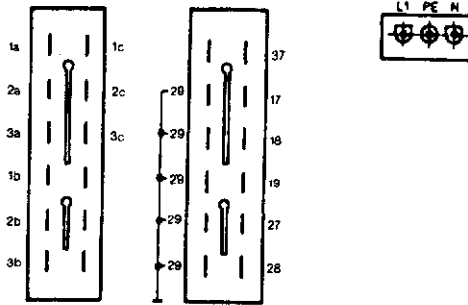
Ein Weiter- oder Neuanlauf ist nur nach Drücken der Taste  möglich.




# 15 ANSCHLUSSPLAN

## Netzanschluß





Hilfsspannung lt. Typenschild	L1 Anschlußleiter PE Schutzleiter N Neutraleiter
----------------------------------	--

## Steckanschluß

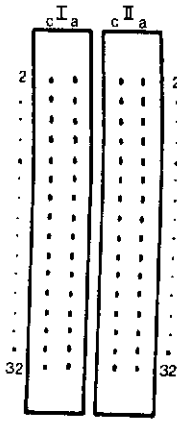


Steckanschluß	
Anschluß	Steckanschlußbelegung
Kammer- Widerstands- thermometer	1a 2a 3a 
Kern Widerstands- thermometer	1b 2b 3b 
Fauchte Widerstands- thermometer	1c 2c 3c 

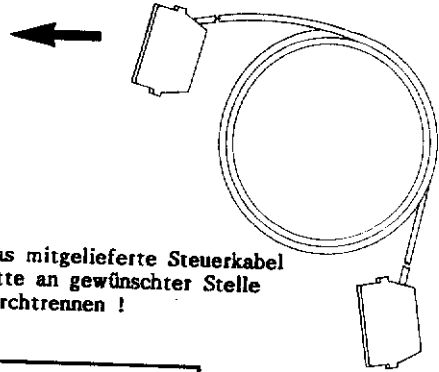
Serielle Schnittstelle V 24 Rx	17 29	IN
Serielle Schnittstelle V 24 Tx	18 29	OUT
Serielle Schnittstelle V 24	37	Clear to send

Delta-Koch- Verfahren ON	19 29	
Reinigungs- programm- Verrlegelung	27 29	
Tastatur- Verrlegelung	28 29	siehe Punkt 3.5.2 
Ext. Stop	28 29	siehe Punkt 3.5.2 

Steckanschluß I

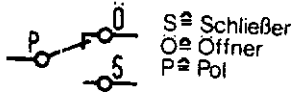


Steckanschluß II



Das mitgelieferte Steuerkabel bitte an gewünschter Stelle durchtrennen !

Steckanschluß I			Steckanschluß II		
Kammer Relais xk1	a2 S c2 O a4 P	ws ws-gr br	Relais 10	a2 S c2 O a4 P	ws ws-gr br
Kammer Relais xk2	c4 S a6 O c6 P	br-gr* gn ws-rs	Relais 11	c4 S a6 O c6 P	br-gr* gn ws-rs
Feuchte Relais xk1	a8 S c8 O a10 P	ge br-rs* gr	Relais 12	a8 S c8 O a10 P	ge br-rs* gr
Feuchte Relais xk2	c10 S a12 O c12 P	ws-bl rs br-bl	Relais 13	c10 S a12 O c12 P	ws-bl rs br-bl
Relais 1	a14 S c14 O a16 P	bl ws-rt rt	Relais 14	a14 S c14 O a16 P	bl ws-rt rt
Relais 2	c16 S a18 O c18 P	br-rt sw ws-sw	Relais 15	c16 S a18 O c18 P	br-rt sw ws-sw
Relais 3	a20 S c20 P	vio br-sw	Relais 16	a20 S c20 P	vio br-sw
Relais 4	a22 S c22 P	gr-rs gn-gr*	Relais 17	a22 S c22 P	gr-rs gn-gr*
Relais 5	a24 S c24 P	bl-rt* ge-gr	Relais 18	a24 S c24 P	bl-rt* ge-gr
Relais 6	a26 S c26 P	ws-gn gn-rs*	Relais 19	a26 S c26 P	ws-gn gn-rs*
Relais 7	a28 S c28 P	br-gn ge-rs	Relais 20	a28 S c28 P	br-gn ge-rs
Relais 8	a30 S c30 P	ws-ge gn-bl			
Relais 9	a32 S c32 P	br-ge* ge-bl			



\*auch im umgekehrten Verhältnis zugelassen

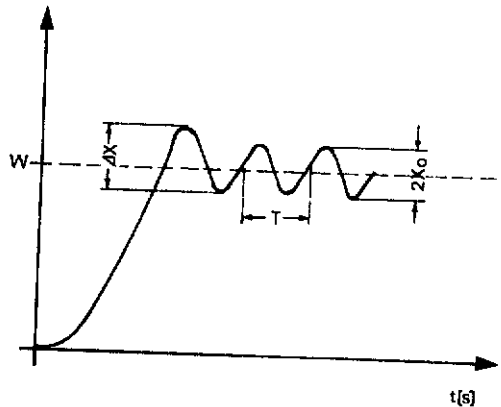
## 16 ANPASSUNG DER REGLERPARAMETER AN DIE REGELSTRECKE (OPTIMIERUNG)

Ziel der Optimierung ist es, die Reglerparameter zu suchen, bei denen die auftretende Regelabweichung möglichst klein, die Dämpfung des Regelvorganges befriedigend und die Ausregelzeit nicht zu groß sind.

### 16.1 Ermittlung der Regelstreckendaten aus dem Einschwingverhalten

Diese Methode gilt für Regelkreise, die kurzzeitig instabil gemacht werden können.  
 $T_g$  und  $T_u < 3$

Der Programmregler wird zunächst ohne Rückführung betrieben. Dazu wird der  $X_p$ -Stufenschalter im Geräteinnern auf 0 gestellt. Die Parameter  $T_n$  und  $T_v$  sind hierdurch ebenfalls wirkungslos. Der Verlauf der Regelgröße wird solange aufgezeichnet, bis die Regelgröße ungedämpfte Schwingungen mit konstant bleibender Amplitude ausführt. Aus der Schwankungsbreite  $2 \cdot X_0$  und der Periodendauer  $T$  lassen sich die einzelnen Parameter nach Erfahrungswerten ermitteln



Rückführung	$X_p$	$T_n$	$T_v$	Bemerkung
PD-Verhalten	$2 \cdot X_0$	--	$\frac{T}{16}$	bleibende Abweichung
PD/PID-Verhalten	$\frac{\Delta X \cdot 5}{20}$	--	$0,15 \cdot T$	-----

Die Werte für  $T_n$  und  $T_v$  können geräteintern umgeschaltet und so den Rechenwerten angepaßt werden (siehe Punkt 3.2.4)

## 16.2 Einstellung nach den Kenngrößen der Regelstrecke

Nicht alle Regelkreise können kurzfristig instabil gemacht werden. Das Verfahren geht deshalb von den Daten der Regelstrecke aus. Mit Hilfe der Übergangsfunktion (Stell- oder Störsprungantwort) sind die Werte für

$K_s$  = Übertragungsbeiwert der Regelstrecke

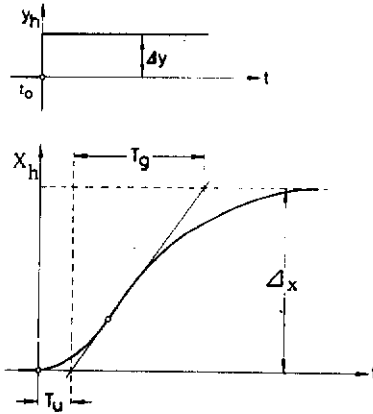
$$K_s = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{\text{Ausgangsgrößenänderung}}{\text{Eingangsgrößenänderung}}$$

$T_u$  = Verzugszeit und  $T_g$  = Ausgleichszeit, zu ermitteln.

Um die Übergangsfunktion zu ermitteln, verstellt man zum Zeitpunkt  $t_0$  die Eingangsgröße der Regelstrecke innerhalb des Stellbereiches  $Y_h$  sprunghaft um einen Betrag von  $\Delta y$  (z.B. 10% von  $Y_h$ ).

Es ergibt sich eine Übergangsfunktion mit den Werten für  $\Delta y$ ,  $\Delta x$ ,  $T_u$  und  $T_g$ , wobei  $T_u$  und  $T_g$  in Minuten,  $\Delta y$  in %, bezogen auf den Stellbereich  $Y_h$  und  $\Delta x$  in %, bezogen auf den Regelbereichsumfang  $X_h$  eingesetzt werden.

$t_0$  ist der Zeitpunkt, bei dem die Übergangsfunktion beginnt.



Die Reglereinstellung erfolgt nun nach den Faustformeln für die Regelstrecke, mit Ausgleich wie folgt:

$$K_p = 1,2 \cdot \frac{1}{K_s} \cdot \frac{T_g}{T_u}$$

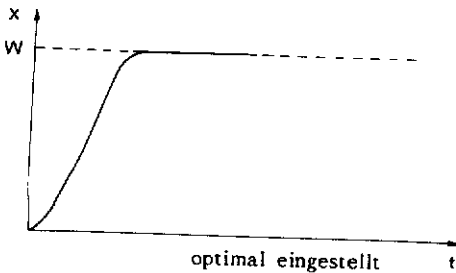
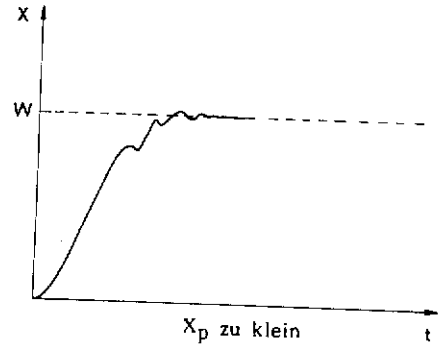
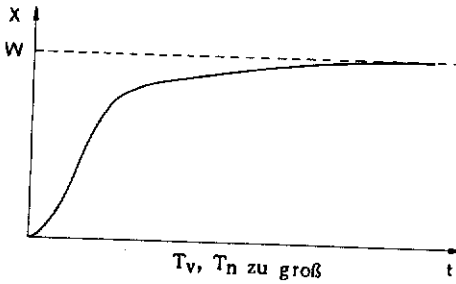
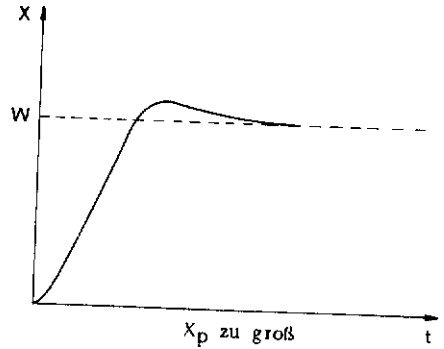
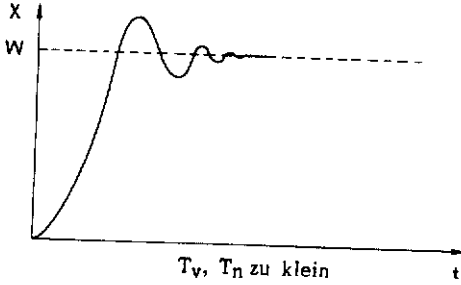
$$T_n = 2 \cdot T_u$$

$$T_v = 0,44 \cdot T_u$$

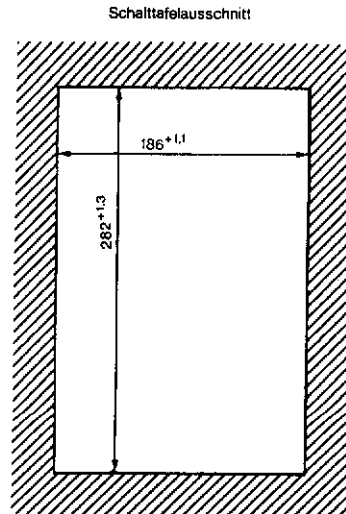
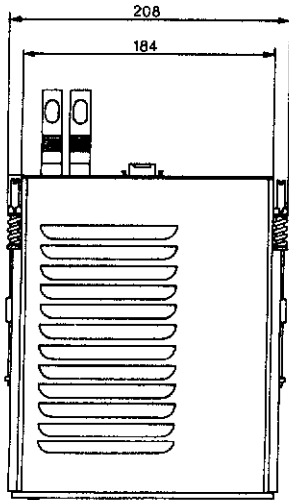
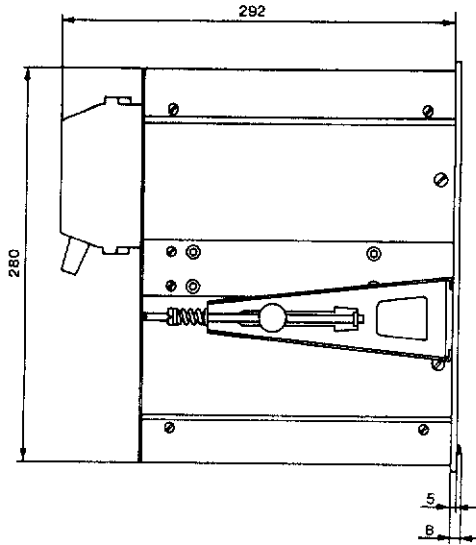
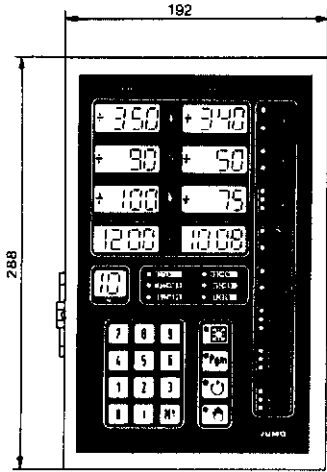
$$X_p = 0,83 \cdot K_s \cdot \frac{T_u}{X_h} \cdot 100\%$$

### 16.3 Kontrolle der Optimierung

Die optimale Anpassung des Reglers an die Regelstrecke kann durch die Aufzeichnung einer Streckenübergangsfunktion überprüft werden. Die nachfolgenden Diagramme geben Hinweise auf mögliche Fehleinstellungen und deren Beseitigung.



# 17 ABMESSUNGEN



# Beratung und Service – Inland

## Berlin

Heinz Konsolke  
Zinnaer Straße 6  
14943 Fölgentreu  
Telefon (03 37 34)  
2 16 + 2 17 + 3 39  
Telefax (03 37 34) 2 35

## Darmstadt

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Niederlassung Darmstadt  
Weiterstädter Straße 135  
64291 Darmstadt-Arheilgen  
Telefon (0 61 51) 35 08-0  
Telefax (0 61 51) 35 08 81  
NL-Leiter: Wolfgang Vogl

## Erfurt

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Außenbüro Erfurt  
Friedrich-Engels-Straße 12  
99334 Ichttershausen  
Telefon (0 36 28) 7 57 63  
Telefax (0 36 28) 7 57 63  
AB-Leiter: Bernd Westerhoff

## Essen

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Niederlassung Essen  
Ate Bottroper Straße 45  
Postfach 11 03 65  
45333 Essen  
Telefon (02 01) 66 30 71-74  
Telefax (02 01) 66 87 80  
NL-Leiter: Lothar Bläser

## Gießen

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Niederlassung Gießen  
An der Amtmannsmühle 1  
Postfach 11 08  
35441 Biebertal  
Telefon (0 64 09) 81 00-0  
Telefax (0 64 09) 81 00-49  
NL-Leiter: Ingo Skrzypczyk

## Hamburg

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Außenbüro Hamburg  
Horstweg 20  
22391 Hamburg  
Telefon (0 40) 6 01 77 55-56  
Telefax (0 40) 6 01 07 34  
AB-Leiter: Ing. grad. H. Schirmer

## Hannover

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Niederlassung Hannover  
Gehrenbreite 2  
31542 Bad Nenndorf  
Telefon (0 57 23) 50 47-49  
Telefax (0 57 23) 7 54 11  
NL-Leiter: Dipl.-Ing. G. Werwitzke

## Köln

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Niederlassung Köln  
Am Vogelsang 17a  
50374 Erftstadt-Liblar  
Telefon (0 22 35) 9 23 23-0  
Telefax (0 22 35) 9 23 23-23  
NL-Leiter: D. Grosskinsky

## Leipzig

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Außenbüro Leipzig  
Demmeringstraße 63  
04177 Leipzig  
Telefon (03 41) 4 90 08-10  
Telefax (03 41) 4 90 08-32  
AB-Leiter: Hans-Jürgen Paul

## Magdeburg

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Außenbüro Magdeburg  
Parzellenweg 1a  
39130 Magdeburg  
Telefon (03 91) 7 22 06 19  
Telefax (03 91) 7 22 16 19  
AB-Leiter: Frank Sperling

## Nürnberg

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Außenbüro Nürnberg  
Schäferweg 3  
91233 Neunkirchen am Sand  
Telefon (0 91 23) 1 45 46  
Telefax (0 91 23) 8 26 73  
AB-Leiter: Erwin Kolb

## Stuttgart

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Niederlassung Stuttgart  
Postfach 12 45  
Einsteinstraße 42  
73220 Kirchheim unter Teck  
Telefon (0 70 21) 8 20 11  
Telefax (0 70 21) 5 95 05  
NL-Leiter: Ing. grad. R. Geier

## München

M. K. Juchheim GmbH & Co.  
Außenbüro München  
Himmelreichweg 23  
85221 Dachau  
Telefon (0 81 31) 8 32 40  
Telefax (0 81 31) 8 22 69  
AB-Leiter: W. Neuwert

# Ausland

## Belgien und Luxemburg

JUMO AUTOMATION  
S.P.R.L./P.G.M.B.H./B.V.B.A.  
Industriestraße 18, B-4700 EUPEN  
Telefon (0 87) 59 53 00  
Telefax (0 87) 74 02 03

## Dänemark

JUMO Måle- og Regulerings teknik A/S  
Fabriksvænget 16, Postboks 80  
DK-4130 Viby Sj  
Telefon (0) 42 39 30 06  
Telefax (0) 42 39 43 63

## England

JUMO Instrument Co. Ltd.,  
Temple Bank, Riverway  
Harlow, Essex CM20 2TT  
Telefon (0 12 79) 63 55 33  
Telefax (0 12 79) 63 52 62

## Frankreich

JUMO Régulation S.A., Actipôle Borny  
7, rue des drapiers, B.P. 5200,  
F-57075 Metz-Cedex 3  
Telefon 87.375.300, Telefax 87.74.20.92  
Telex 930.464

## Italien

JUMO Italia s.r.l.  
Piazza Esquillino 5, I-20148 Milano  
Telefon (02) 40 09 21 41,  
Telefax (02) 4 07 81 05

## Niederlande

JUMO Meet- en Regeltechniek B.V.  
Postbus 115, NL-1380 AC Weesp  
Telefon (0 29 40) 1 90 76/1 39 91  
Telefax (0 29 40) 1 95 77

## Vertretungen in:

Argentinien, Baltikum, Brasilien, Bulgarien, Chile, P.R. China, Finnland, Griechenland, Guatemala, Indien, Indonesien, Iran, Republik Irland, Israel, Kanada, Korea, Kroatien, Mexiko, Norwegen, Polen, Portugal, Rumänien, Singapur, Slowakische Republik, Slowenien, Taiwan, Tschechische Republik, Türkei, Ukraine, Ungarn, Venezuela

## Österreich

JUMO Meß- u. Regelgeräte Ges.m.b.H.  
Pfarrgasse 48, A-1232 Wien  
Telefon (02 22) 6 10 61-0  
Telefax (02 22) 6 10 61-59

## Rußland

JUMO GmbH  
P.O. Box 255, RF-121 019 Moskau  
Telefon (0 95) 9 30 26 76  
Telefax (0 95) 9 30 26 76  
Telex 411 700 (für JUMO S)

## Schweden

JUMO Mät- och Reglerteknik AB  
Karingatan 32, Box 22073  
S-250 22 Helsingborg  
Telefon 0 42-12 36 60  
Telefax 0 42-20 16 15, Telex 72 058 jutex S

## Schweiz

JUMO Meß- & Regeltechnik AG  
Seestraße 67, CH-8712 Sträfa  
Telefon (01) 9 28 21 41  
Telefax (01) 9 26 67 65

## Spanien

JUMO SERCON S.A.  
Taquiraf Garriga, 44  
E-08014 Barcelona  
Telefon (03) 4 10 94 92  
Telefax (03) 4 19 64 31

## USA

JUMO PROCESS CONTROL INC.  
735 Fox Chase, Coatesville, PA 19320  
Telefon 610-380-8002, 800-554-1Jumo  
Telefax 610-380-8009