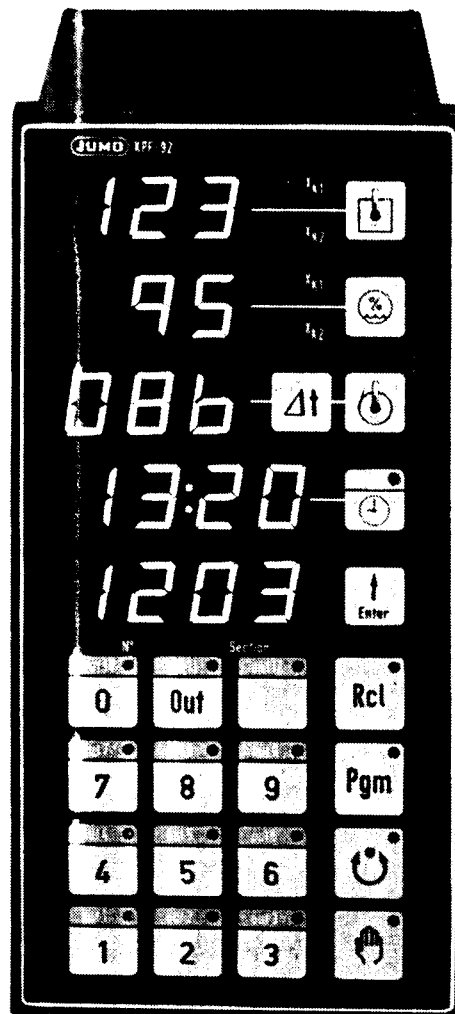


Mikroprozessorgesteuerter Programmregler für Koch-, Räucher- und Reifeanlagen



B 75.0101 (D 95.700)

10.93/V 00074095

Betriebsanleitung

Hinweis

Alle erforderlichen Einstellungen und eventuelle Eingriffe sind in der vorliegenden Bedienungsanleitung 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 27

INHALT

	Seite
1 BESCHREIBUNG	1
1.1 Typenerklärung	1
1.2 Serienmäßiges Zubehör	1
1.3 Zubehör	1
1.4 Blockschaltbild	2
1.5 Funktion	2
2 TECHNISCHE DATEN	3
3 MONTAGE	7
3.1 Montageort und klimatische Bedingungen	7
3.2 Einbau	7
3.3 Abmessungen	7
4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	8
4.1 Wichtige Installationshinweise	8
4.2 Geräteausführungen identifizieren	8
4.3 Belegung der Relaiskontakte/Schaltransistor-Ausgänge	9
4.4 Anschlußplan	10
5 PROGRAMMEINGABE	12
5.1 Sollwerte und Steuerkontakte eingeben	15
5.2 Zeitschalter eingeben / löschen	16
5.3 Feste Abschnitte einfügen	17
5.4 Abschnitte löschen / einfügen	17
6 AUTOMATIKBETRIEB	18
6.1 Programm starten und abbrechen	18
6.2 Sollwerte und programmierte Steuerausgänge anzeigen	18
6.3 Änderungen im aktiven Abschnitt	19
6.4 Änderungen mit Programmstop	19
6.5 Steuerkontakte mit fester Funktion (nach Angabe)	19
7 HANDBETRIEB	20
7.1 Regelung von Festwerten	20
8 SONDERFUNKTIONEN	21
8.1 Reglerparameter / Limitkomparatoren eingeben	21
8.2 Programme löschen	23
8.3 Kundenspezifische Istwertkorrektur	24
8.4 Rücksetzen auf werksmäßige Einstellung	25
8.5 Feste Abschnitte eingeben	25
8.6 Zyklische Programmabläufe	25
8.7 Befeuchten durch Impuls-/Pausensteuerung	26
9 EXTERNE EINGÄNGE	27
9.1 Externer Stop	27
9.2 Externe Tastatur-/Programmverriegelung	27
10 VERHALTEN BEI STÖRUNGEN	28
10.1 Fehlermeldungen	28
10.2 Verhalten bei Netzausfall	29
10.3 Verhalten bei Fühlerbruch oder -kurzschluß	29
11 OPTIMIERUNG	30
11.1 Ändern von Reglerparametern	30
12 ALLONGE (herausklappbar am Anfang der Bedienungsanleitung)	
12.1 Funktionsbild des Programmreglers KPF-92	
12.2 Anzeige- und Bedienungselemente	

1 BESCHREIBUNG

Dieser computergesteuerte, selbstüberwachende Programmregler wurde für komplexe Steuer- und Regelvorgänge in Koch- und Räucherkammern sowie Reifeanlagen entwickelt. Bis zu 20 Programme können programmiert, gespeichert, jederzeit abgerufen und beliebig geändert werden.

Programme mit max. 100 Programmabschnitten sind möglich. Die Laufzeit für einen Programmabschnitt sowie die Vorwahl der Startzeit sind von 1s..99h:59min. programmierbar.

Jeder Programmabschnitt enthält die Sollwerte für die Kammertemperatur, die relative Luftfeuchte, die Kerntemperatur und die Zeit. Für Steuerfunktionen, wie z. B. Abluft, Umluft, Klappen usw., stehen 12 Steuerkontakte zur Verfügung.

Das Anzeigedisplay informiert über alle Ist- und Sollwerte, die Restlaufzeit, das gewählte Programm und den momentanen Programmabschnitt. Alle Eingabetasten sind in der übersichtlich aufgeteilten Folientastatur untergebracht. Die Tastatur kann gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Eingreifen durch ein externes Signal blockiert werden. Die Frontplatte ist spritzwasserdicht, kratzfest sowie säurebeständig und somit leicht zu reinigen.

Reglerfunktion	Kennziffer
Zweipunktregler mit Maxima-Kontakt _____	1
Zweipunktregler mit Minima-Kontakt _____	2
Dreipunktregler _____	3
Dreipunkt-Schrittregler _____	4

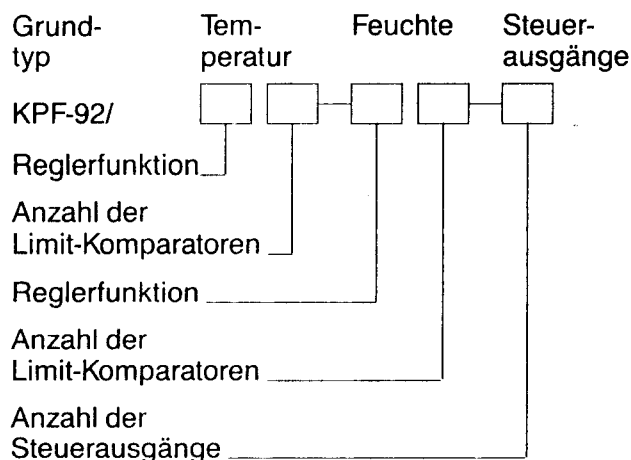
Limit-Komparator	Kennziffer
ohne Limit-Komparatoren _____	0
1 Limit-Komparator _____	1
2 Limit-Komparatoren _____	2

Steuerausgänge	Kennziffer
10 Steuerausgänge _____	10
11 Steuerausgänge _____	11
12 Steuerausgänge _____	12

1.1 Typenerklärung

Es stehen 10 Relais und 8 Schalltransistor-Ausgänge zur Verfügung.

Sie verteilen sich auf die beiden Regler, deren Limit-Komparatoren und die Steuerausgänge.



Beispiel

KPF-92/31-31-12

Mikroprozessorgesteuerter Programmregler

Frontrahmenmaß: 96 x 192 mm

Kammertemperatur: Dreipunktregler

Kammertemperatur: 1 Limit-Komparator

Kammerfeuchte: Dreipunktregler

Kammerfeuchte: 1 Limit-Komparator

12 Steuerkontakte

Weitere Angaben im Klartext

■ Anzeige: °C

1.2 Serienmäßiges Zubehör

2 Befestigungselemente

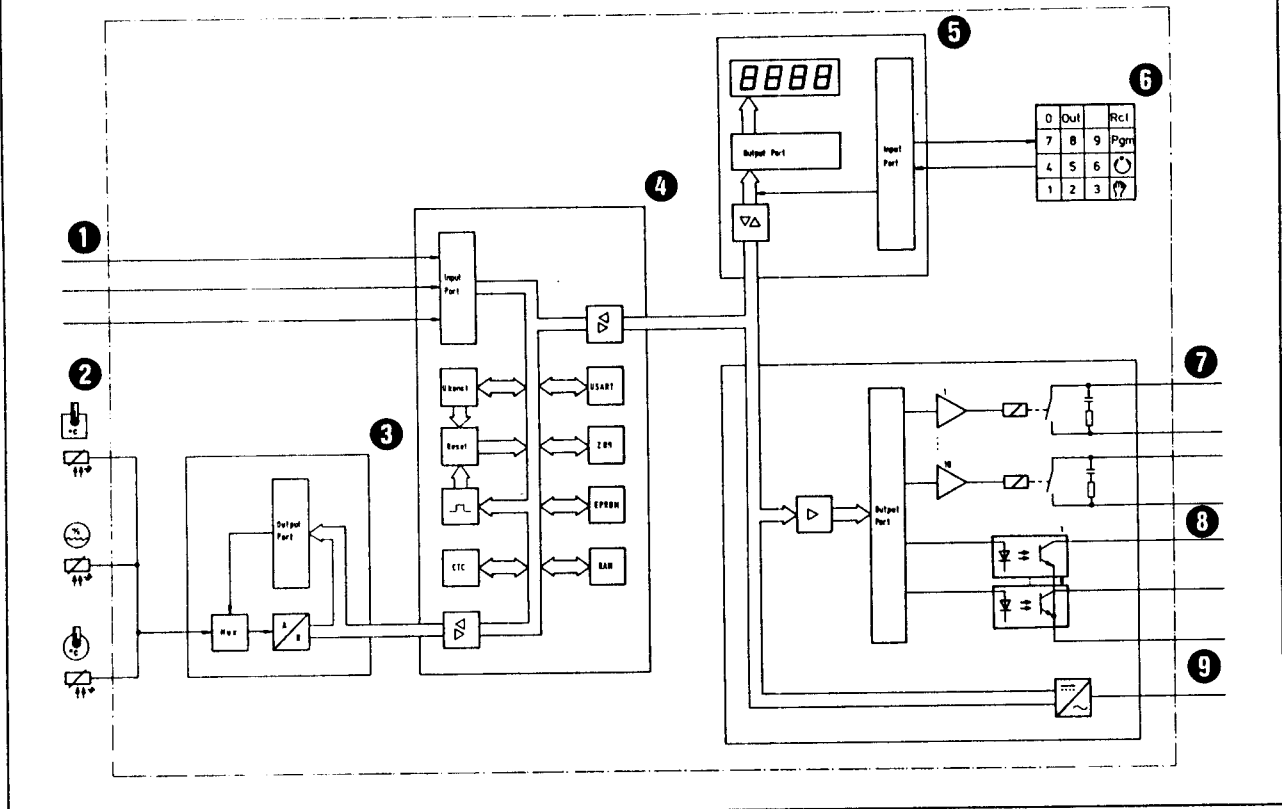
1 Bedienungsanleitung

1.3 Zubehör

Gegenstecker mit 2,5 m Leitung LIY CY
10 x 0,14 mm², grau, für 9polige Subminiatur-D-Steckbuchse, Sach-Nr. 64933

1 BESCHREIBUNG

1.4 Blockschaltbild



1.5 Funktion

Der Programmregler arbeitet mit einem Mikroprozessor (4), der den Programmablauf und den DDC-Regler mit den zugehörigen Parametern steuert.

Die analogen Größen der Kammertemperatur, die Kerntemperatur und der relativen Luftfeuchte (2) werden im Eingangsteil (3) in Spannungssignale umgeformt, über einen Analog-Multiplexer dem Analog/Digital-Wandler zugeführt und digitalisiert.

Die Regelparameter und Limit-Komparatoren können über die Tastatur (6) programmiert werden. Für Regel-, Limit-Komparator- und Steuerkontakte sind 10 Relaisausgänge (7) mit

Kontaktschutzbeschaltung und 8 Schalttransistorausgängen (8) (Open-Collector) vorhanden. Für Tastaturverriegelung, Programmierverriegelung und extern Stop sind Steuereingänge (1) vorhanden. Die 17stellige 7-Segment-Anzeige (5) sowie die 21 Leuchtdioden werden im Multiplexbetrieb angesteuert.

Der Schreib-/Lesespeicher (RAM) ist bei Netzunterbrechung durch eine Lithiumbatterie gepuffert.

Die zur Versorgung des Gerätes erforderliche Spannung wird von einem getakteten Netzteil (9) erzeugt.

2 TECHNISCHE DATEN

Zeitprogramme

insgesamt 20 speicherbare Programme

Programmlaufzeit

1s...99h:59min je Programmabschnitt

Programmabschnitte je Programm

Max. 100 Programmabschnitte;
12 „Feste Programmabschnitte“ können abgespeichert werden.
Maximal sind 3450 Speicherplätze verfügbar.
Für einen Programmabschnitt werden ca. 14 Speicherplätze benötigt.

Anzeigedisplay

13 mm hohe, helleuchtende 7-Segment-LED-Displays, rot

– Kammertemperatur in °C (°F)	3stellig
– relative Luftfeuchte in % r.H.	2stellig
– Kerntemperatur und Δt in °C (°F)	3stellig
– Ablaufzeit in h:min oder min:s	4stellig
– Nr. des gewählten Programmes	2stellig
– Section (Programmabschnitt)	2stellig

Funktionstasten

für:

- Handbetrieb
- Automatik Start/Stop
- Programmieren
- Kontrolle bzw. Abruf fest programmierter Abschnitte
- Steuerkontakte „Out“

Datentasten

Zifferntasten 0...9

Vorwahl der Startzeit

über Tastatur 1s...99h:59min

Temperaturregelung

Anzeige-/Regelbereich

–99...850°C (–99...+999 °F)

Eingabebereich

0...850°C
0...999°F

Meßwertgeber

Widerstandsthermometer Pt 100
in Dreileiterschaltung

Leitungsabgleich

nicht erforderlich

Feuchteregelung

Regelbereich

0...99% r.H.
Arbeitsbereich 0...100°C

Meßwertgeber

Die relative Feuchte wird aus der psychrometrischen Differenz zweier Pt 100-Widerstandsthermometer (trocken und feucht) ermittelt.
Der Trockenfühler wird ebenfalls für die Temperaturregelung eingesetzt.
Die Luftgeschwindigkeit soll 2...5 m/s betragen.
Die Bezugstemperatur für die Feuchteregelung wird auf die jeweilige Betriebstemperatur kompensiert.

Feuchtesteuerung

durch einstellbares Impuls-/Pausenverhältnis

Regelgenauigkeit

Temperatur: $\leq 0,05\%$ / $\leq 0,01\%/10\text{ K}$
Feuchte: $\pm 1,5\%$

Anzeigegenauigkeit

Temperatur: $\pm 0,3\%$ $\pm 1\text{ Digit}$
Feuchte: $\pm 1,5\%$
im Bereich 0...200°C $\pm 1\text{ K} \pm 1\text{ Digit}$

Zeitgenauigkeit

$\leq 0,05\%$

Abtastzeit

1/s

Linearisierung

serienmäßig

Zweipunktregler mit Maxima- oder Minima-Kontakt

Rückführung: PD; PID; PD/PID
Proportionalbereich, Vorhaltezeit, Nachstellzeit, Schaltdifferenz, Periodendauer sind programmierbar

Dreipunktregler

(zum Heizen — Kühlen
Befeuchten — Entfeuchten)
Rückführung: PD; PID; PD/PID auf beide Kontakte wirkend.
Proportionalbereich, Kontaktabstand, Vorhaltezeit, Nachstellzeit, Schaltdifferenz und Periodendauer sind programmierbar.

2 TECHNISCHE DATEN

Dreipunktschrittregler

(zum Steuern von Motorstellventilen)
Rückführung: PI; PID
Proportionalbereich, Kontaktabstand,
Vorhaltezeit, Nachstellzeit, Schaltdifferenz sind
programmierbar.

Kerntemperatur

Widerstandsthermometer Pt 100,
Meßbereich $-99... + 850^{\circ}\text{C}$
 $-99... + 999^{\circ}\text{F}$

Schaltleistung Regelkontakt/ Limit-Komparator/Steuerausgänge

660 W/3 A bei 220 V/50 Hz,
ohmsche Last

Kontaktlebensdauer

Elektrische Kontaktlebensdauer
ca. 10^6 Schaltungen bei Nennlast

Spannungsversorgung

93...264 V, 40...60 Hz

Elektrischer Anschluß

Meß- und Steuereingänge, sowie
Relaisausgänge über steckbare
Anschlußklemmen max. $2,5\text{ mm}^2$,
Schalttransistor-Ausgänge (Open-Collector)
über 9polige Subminiatur-D-Steckverbindung.

Leistungsaufnahme

ca. 17 VA

Datenpufferung

durch Lithium-Batterie;
Pufferzeit ca. 3 – 5 Jahre;
automatische Entladungsanzeige

Verhalten bei Netzausfall

Das Programm wird unterbrochen. Kehrt die
Netzspannung zurück, wird das automatische
Programm fortgesetzt, wenn die Differenz
zwischen Sollwert und Istwert der Kammer-
temperatur kleiner als 10% ist. Beträgt die
Differenz mehr als 10%, so bleibt das
automatische Programm unterbrochen. Ein
Weiter- oder Neuanlauf ist nur nach Betätigen
der Quittierungstaste „ENTER“ möglich.

Externe Ein- und Ausgänge

Tastaturverriegelung

alle Tasten sind blockiert

Programmierverriegelung

die Programmier Taste ist blockiert.
Das Gerät kann gestartet bzw. gestoppt werden

Externer Stop

über potentialfreien Kontakt;
Stop im Automatikprogramm

SteuerAusgänge

12 programmierbare SteuerAusgänge.
Die SteuerAusgänge stehen je nach
ReglerAusführung bzw. Anzahl der
Limit-Komparatoren, als Relais- und
Schalttransistor-Ausgänge zur Verfügung.
Bei bestimmter Regler-/Limit-Komparator-
Auswahl können sich die SteuerAusgänge
reduzieren.

Schalttransistor-SteuerAusgänge

Open-Collector, max. 500 mA,
 U_{CE} max. 50 V

Gehäuse

aus Strangpreßguß (Aluminium)
Frontrahmenmaß: 96 x 192 mm
Einbautiefe: 181 mm

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich

0...50°C

Zulässiger Lagertemperaturbereich

- 20... + 70°C

Klimafestigkeit

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

Schutzart

nach DIN 40 050
frontseitig IP 65, spritzwasserdicht
(abwaschbar ohne Druck mit Wasser bis 70°C)
rückseitig IP 00

Gebrauchslage

Senkrecht \perp NL90 DIN 16 257

Gewicht

ca. 2500 g

2 TECHNISCHE DATEN

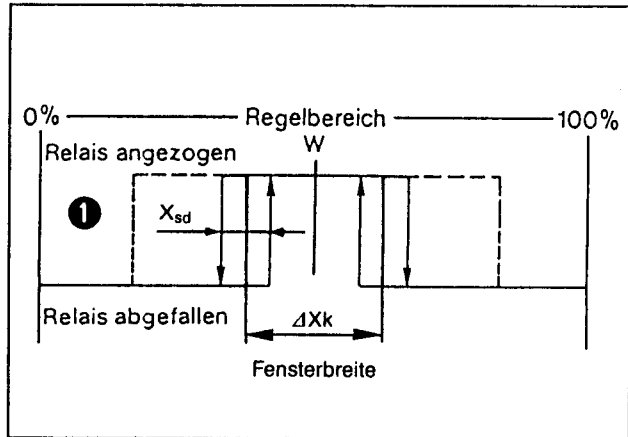
Limit-Komparator „lk1...8“

Einstellbereich: Temperatur 999 Digit
 Feuchte 99 Digit
 Schaltdifferenz: $X_{sd} = 2 K$

Funktion

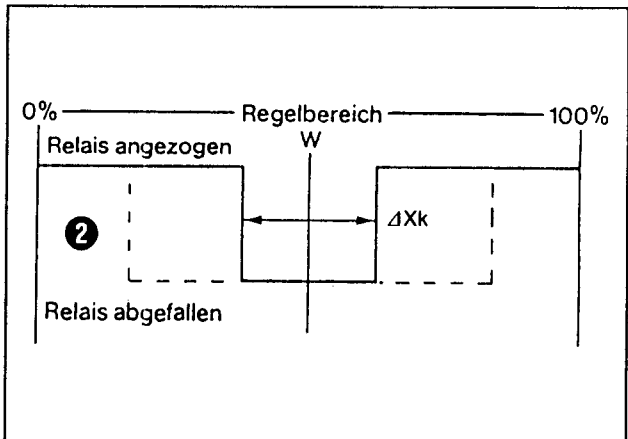
1 Limit-Komparator „lk1“

Relais zieht an, wenn der Istwert innerhalb des eingestellten Fensters liegt, und fällt ab, wenn der Istwert außerhalb des Fensters liegt. Eingestellt wird die halbe Fensterbreite.



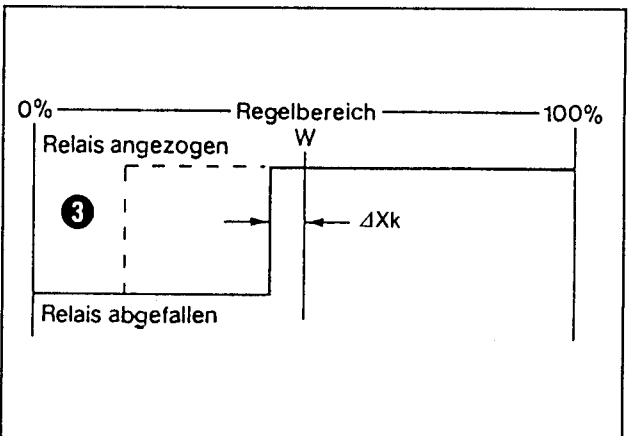
2 „lk2“ wie bei 1,

jedoch invertierte Relaisfunktion. Eingestellt wird die halbe Fensterbreite.

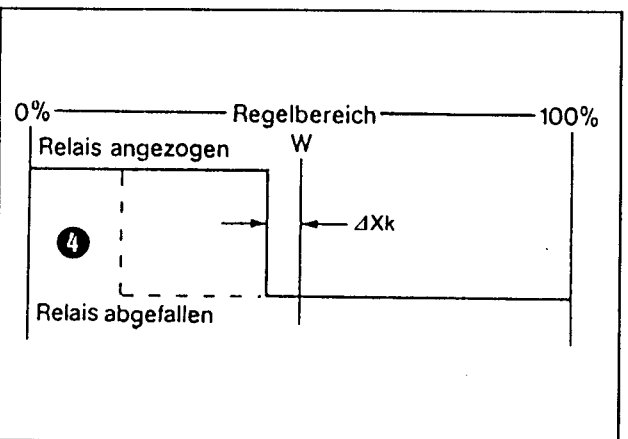


3 untere Grenzwertsignalisierung „lk3“ (Vorkontakt)

Funktion: Relais zieht an, wenn Istwert > Grenzwert ist.



4 „lk4“ (Vorkontakt) wie bei 3, jedoch invertierte Relaisfunktion

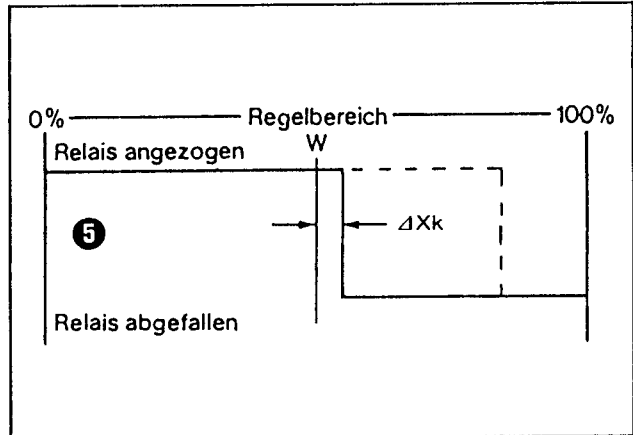


2 TECHNISCHE DATEN

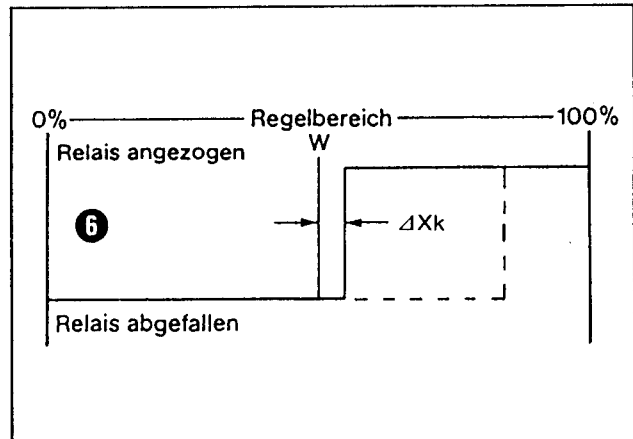
5 obere Grenzwertsignalisierung „lk5“

(Folgekontakt)

Funktion: Relais fällt ab, wenn Istwert > Grenzwert ist

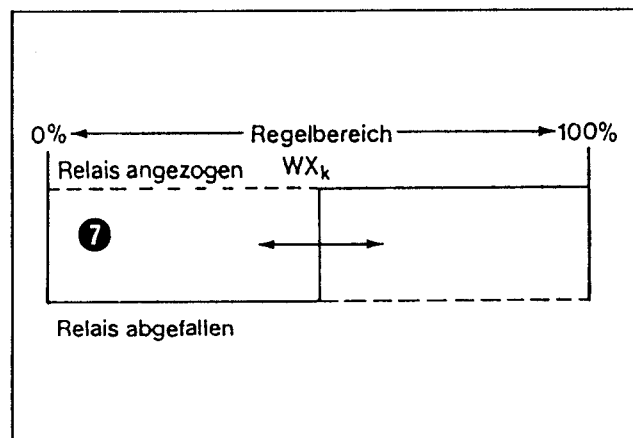


6 „lk6“ (Folgekontakt) wie bei 5, jedoch invertierte Relaisfunktion

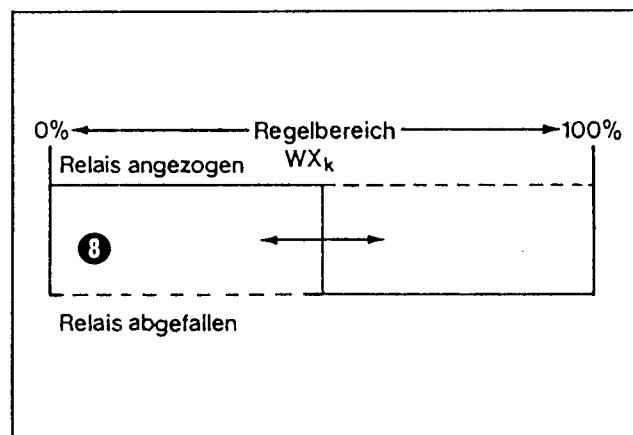


7 „lk7“ über den gesamten Regelbereich einstellbar

Funktion: Relais zieht an, wenn Istwert > Grenzwert ist



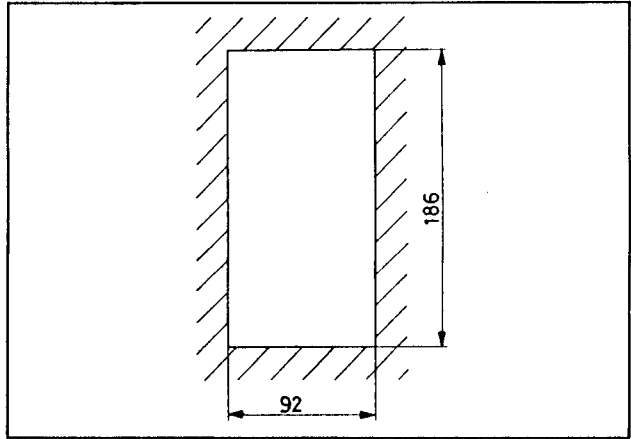
8 „lk8“ wie bei 7, jedoch invertierte Relaisfunktion



3 MONTAGE

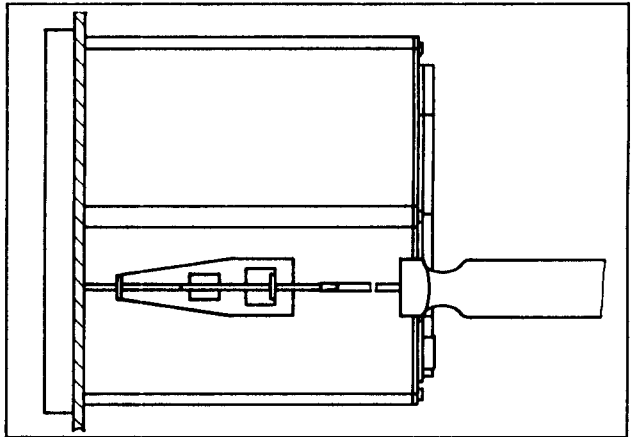
3.1 Montageort und klimatische Bedingungen

Der Montageort soll möglichst erschütterungsfrei sein. Elektromagnetische Felder, z. B. durch Motoren, Transformatoren usw. verursacht, sind zu vermeiden. Die Umgebungstemperatur darf am Einbauort 0...50°C bei einer relativen Feuchte von $\leq 75\%$ betragen. Aggressive Luft bzw. Dämpfe wirken sich nachteilig auf die Lebensdauer des Reglers aus.

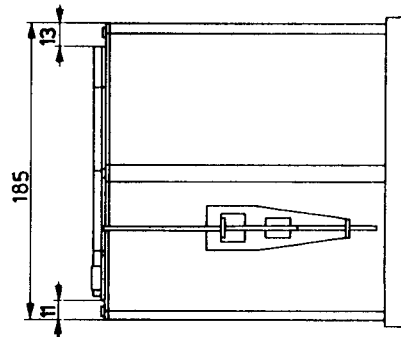
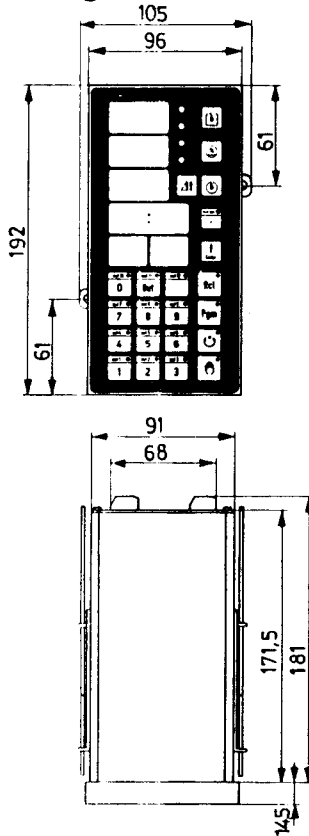


3.2 Einbau

Den Programmregler von vorn in den Schalttafel-ausschnitt einsetzen. Von der Schalttafel-rückseite her die Befestigungselemente in die seitlichen Ausbrüche des Gehäuses einhängen. Dabei müssen die flachen Seiten der Befestigungselemente am Gehäuse anliegen. Die Befestigungselemente gegen die Schalttafel-rückseite setzen und mit einem Schraubendreher gleichmäßig festspannen.



3.3 Abmessungen



4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.1 Wichtige Installationshinweise

- Alle Fühler- und Signalleitungen möglichst räumlich getrennt von den Steuer- und Netzspannungslleitungen verlegen.
- Werden mehrere elektronische Geräte installiert, so ist eine jeweils separate Netzzuleitung einschließlich Schutzleiteranschluß von Vorteil.
- Abgeschirmte Meßleitungen verwenden und nur einseitig am Programmregler erden (PE).
- Nach Möglichkeit räumliche Trennung zwischen elektronischen Geräten und Schützsaltungen.
- Sind in der Nähe des Gerätes induktive Verbraucher wie Schütze, Magnetventile usw. installiert, so wird empfohlen, die Schützspule mit einer RC-Kombination zu entstören.
- An den Netzanschlußklemmen des Gerätes keinen Steuerstromkreis (Relais, Schütze) anschließen.
- Zur Übertemperaturüberwachung bitte die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten.

4.2 Geräteausführung identifizieren

- Geräteausführung gemäß Typenschild und Typenerklärung ermitteln.
- Relaisbezeichnungen gemäß Belegungsplan der Relaiskontakte ermitteln (Punkt 4.3).
- Anschluß nach Anschlußplan (Punkt 4.4) vornehmen.

Beispiel

KPF-92/31-31-12
 | | | | | | | | | | | | | | | |
 Mikroprozessorgesteuerter Programmregler
 | | | | | | | | | | | | | | | |
 Frontrahmenmaß: 96 x 192 mm
 | | | | | | | | | | | | | | | |
 Kammertemperatur: Dreipunktregler
 | | | | | | | | | | | | | | | |
 Kammertemperatur: 1 Limit-Komparator
 | | | | | | | | | | | | | | | |
 Kammerfeuchte: Dreipunktregler
 | | | | | | | | | | | | | | | |
 Kammerfeuchte: 1 Limit-Komparator
 | | | | | | | | | | | | | | | |
 12 Steuerkontakte

JUMO MESS-UND REGELTECHNIK	95000572
Type	KPF-92/31-31-12
⊖	K1:0..850 C Pt100 dI
⊖	K2:0%..99%rFpsPt100 dI
⊖	K3:0..850 C Pt100 dI
⊖	
⊖	
⊖	
⊖	Alarm:xxxxxx
⊖	Betr.Auto:xxxxxx/Prog.Ende:xxxxxx
⊖	10 93..254 V 2U ----- V
0 T 50	40/60 Hz 17 VA
F.Nr.	x x x x 0 0 0 1
Schaltleistung:220W/3A(Rel. x-xx)	
Transistorausg.500mA/50V(DE. x-x)	
Software: 013.0x.0x	

4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.3 Belegungsplan der Relaiskontakte/Schalttransistor-Ausgänge

Kanal 1		Kanal 2		Steuerausgänge														
Regler	lk		Regler	lk		Relaiskontakte				Schalttransistor-Ausgänge								
	1	2		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Zwei-punkt-regler	1		Relais	2		3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	
	1	3		2		4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	
	1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6
	1	3 4	Zwei-punkt-regler	2		5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
	1			2	3 4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
	1	3		2	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
	1	3 4		2	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	3		2	4 5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	3 4		2	5 6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1		Relais	2 3		4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6
	1	4		2 3		5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
	1		Drei-punkt-regler	2 3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
	1	4 5		2 3	4 5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	4		2 3	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	4 5		2 3	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	4		2 3	5 6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4 5		2 3	6 7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Drei-punkt-regler	1 2		Relais	3		4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	
	1 2	4		3		5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	
	1 2			3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	
	1 2	4 5	Zwei-punkt-regler	3		6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	
	1 2			3	4 5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	
	1 2	4		3	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	
	1 2	4 5		3	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1 2	4		3	5 6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1 2	4 5		3	6 7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	1 2		Relais	3 4		5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	
	1 2	5		3 4		6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	
	1 2		Drei-punkt-regler	3 4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	
	1 2	5 6		3 4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	
	1 2			3 4	5 6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	
	* 1 2	5		3 4	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1 2	5 6		3 4	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8		
1 2	5		3 4	6 7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8			
1 2	5 6		3 4	7 8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8				

* Diese Belegung der Relaiskontakte/Schalttransistor-Ausgänge entspricht dem Beispiel und Typenschild in Punkt 4.2 sowie der Lagerausführung.

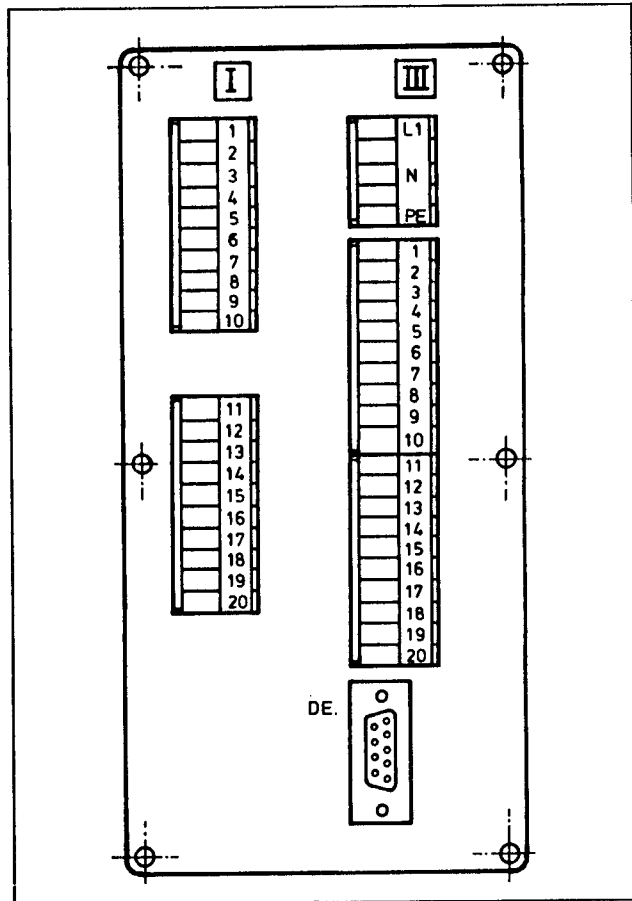
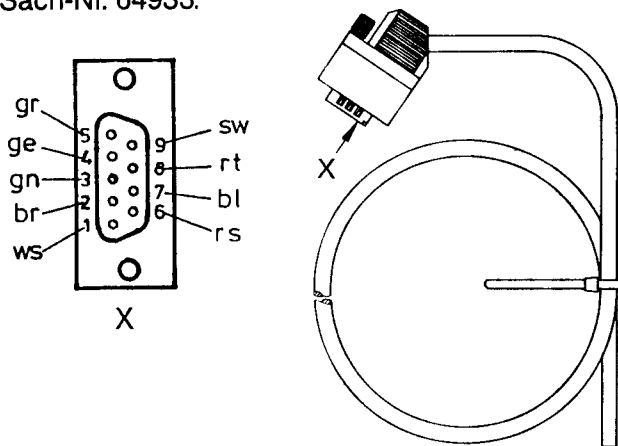
Die Belegung der Relaiskontakte/Schalttransistor-Ausgänge für Automatik, Alarm, Programmende etc. nach Kundenwunsch siehe Typenschild bzw. beigefügter Ausgangs-Daten-Tabelle.

4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.4 Anschlußplan

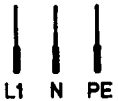
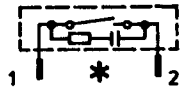
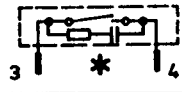
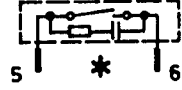
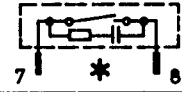
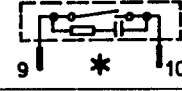
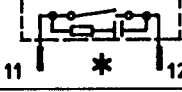
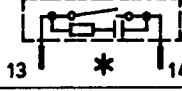
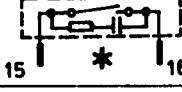
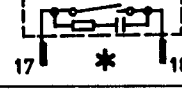
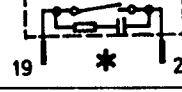
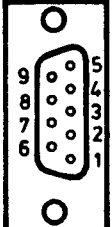
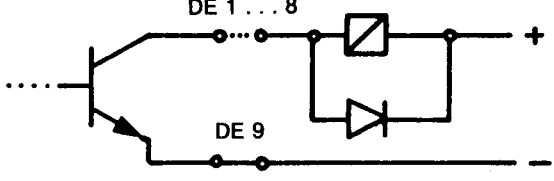
Der elektrische Anschluß ist gemäß nachfolgendem Anschlußplan durchzuführen. Sowohl bei der Wahl des Leitungsmaterials als auch bei der Installation der Netzleitung sind die Vorschriften der VDE 0100 „Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung unter 1000 V“ bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.

Gegenstecker mit 2,5 m Leitung LIYCY 10 x 0,14 mm², grau, für 9polige Subminiatur-D-Steckerbuchse, Sach-Nr. 64933.



Anschluß für	Anschlußbelegung	Klemmenleiste I			
		Meßeingänge			
		Kammer-temperatur	rel. Feuchte	Kern-temperatur	
Widerstandsthermometer in Dreileiterschaltung	w	1 2 3	4 5 6	7 8 9	
PE	10	⊖ Anschluß für Abschirmung			
ext. Eingang 1	18 17	potentialfreier Kontakt GND	Verriegelung der Tastatur		
ext. Eingang 2	19 17	potentialfreier Kontakt GND	Verriegelung der Betriebsart Programmierung		
ext. Eingang 3	20 17	potentialfreier Kontakt GND	Stop des Programmablaufs		
	12 11	intern belegt			

4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Anschluß für		Anschlußbelegung Klemmenleiste III		
Spannungsversorgung		L1 N PE	Außenleiter Neutralleiter Schutzleiter	
Relais- Ausgänge	1	1 2	(S) Schließer (P) Pol	
	2	3 4	(S) Schließer (P) Pol	
	3	5 6	(S) Schließer (P) Pol	
	4	7 8	(S) Schließer (P) Pol	
	5	9 10	(S) Schließer (P) Pol	
	6	11 12	(S) Schließer (P) Pol	
	7	13 14	(S) Schließer (P) Pol	
	8	15 16	(S) Schließer (P) Pol	
	9	17 18	(S) Schließer (P) Pol	
	10	19 20	(S) Schließer (P) Pol	
Schalttransistor- Ausgänge	1	DE 1 DE 9	Subminiatur- steckbuchse DE 9polig	 $U_{CE \text{ max.}} = 50 \text{ V}$ $I_{CE \text{ max.}} = 500 \text{ mA}$
	2	DE 2 DE 9		
	3	DE 3 DE 9		
	4	DE 4 DE 9		
	5	DE 5 DE 9		
	6	DE 6 DE 9		
	7	DE 7 DE 9		
	8	DE 8 DE 9		
				

* RC-Schutzbeschaltung 56 Ω /0,5 W, 22nF/1000 V

5 PROGRAMMEINGABE

Sollwerte und Abschnittzeiten

Bis zu 20 Programme für Temperatur und Feuchte können programmiert werden. Programme mit max. 100 Abschnitten sind möglich. Jeder Abschnitt enthält die Sollwerte für die Kammertemperatur, die relative Luftfeuchte, die Kerntemperatur und die Zeit. Die Abschnitte werden automatisch fortlaufend numeriert. Die gewählte Abschnittzeit gilt für alle Sollwerte, Steuerkontakte und Zeitschalter.

Steuerkontakte

Zusätzlich lassen sich in einen Abschnitt Steuerkontakte aktivieren, mit denen sich Lüfter, Klappen, Ventile usw. steuern lassen. Ein Steuerkontakt kann während eines Abschnittes nur einen Schaltzustand einnehmen. Als Steuerkontakte stehen die Ausgänge "out1"... "out12" zur Verfügung. Die Steuerkontakte werden 5 s vor Ablauf eines Abschnittes abgeschaltet.

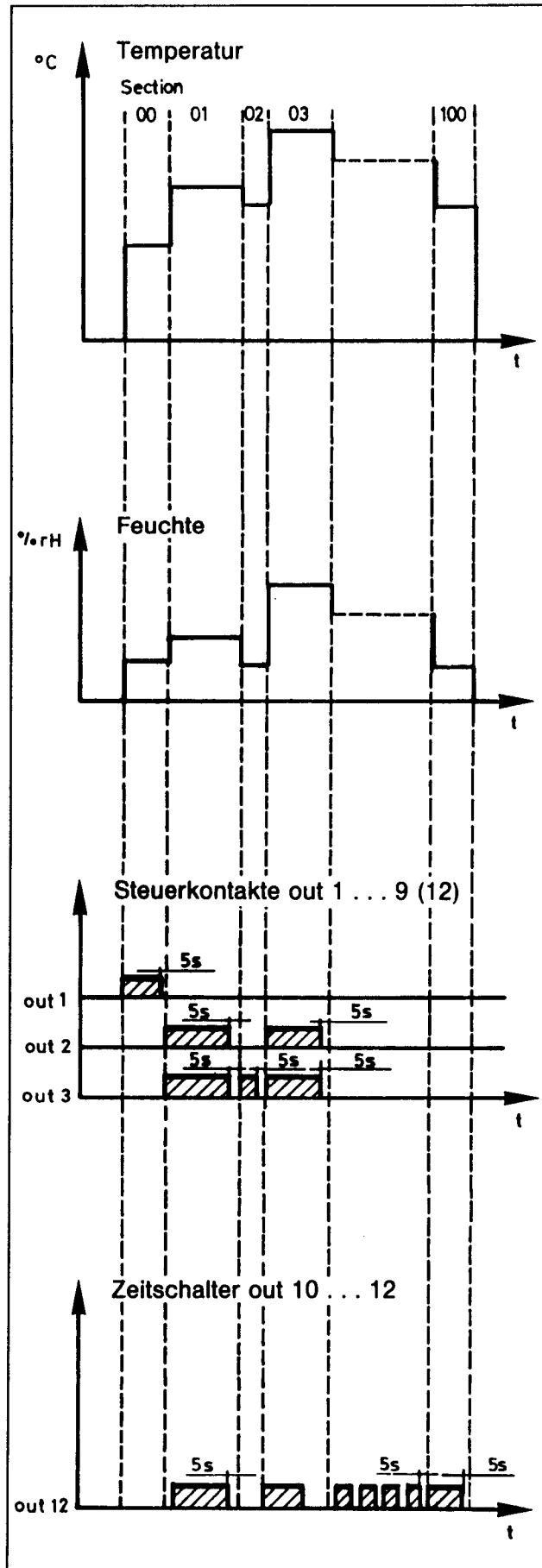
Zeitschalter

Die Ausgänge "out10"... "out12" lassen sich auch als Zeitschalter programmieren. Sie können während eines Abschnittes geschaltet werden. Es können eine Ein- und eine Ausschaltdauer eingegeben werden. Während der Abschnittsdauer schaltet das Relais dann in diesen Intervallen. Dadurch kann beispielsweise während einer einstündigen Erwärmungsphase ein Lüfter in 10-Minuten-Abständen für jeweils 30 Sekunden geschaltet werden. Die Zeitschalter werden 5 s vor Ablauf eines Abschnittes abgeschaltet.

Weiterschalten zum nächsten Abschnitt

Das Weiterschalten zum nächsten Abschnitt während des Programmablaufes kann durch die Programmeingabe von verschiedenen Bedingungen abhängig gemacht werden:

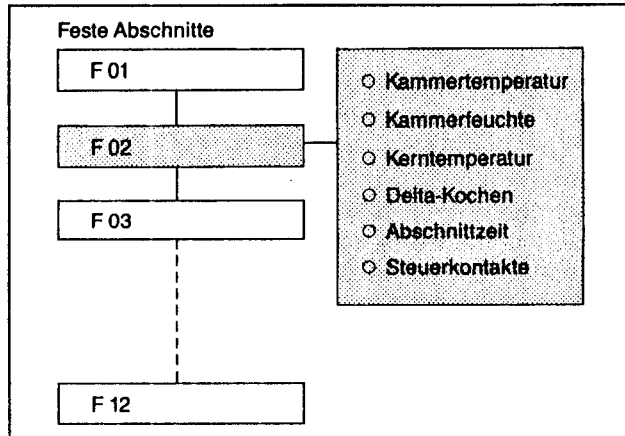
- Nach Ablauf der Zeit:
Eingabe der Abschnittzeit;
Eingabe der Kerntemperatur = 0
- Bei Erreichen der Kerntemperatur:
a) Aufheizen: Sollwert Kerntemp. < Kammertemp.
b) Abkühlen: Sollwert Kerntemp. > Kammertemp.
Eingabe der Kerntemperatur;
Eingabe der Abschnittzeit = 0
- Nach Ablauf der Zeit oder Erreichen der Kerntemperatur:
Eingabe der Abschnittzeit und der Kerntemperatur.
Die Größe, die zuerst erreicht wird, löst das Weiterschalten zum nächsten Abschnitt aus.



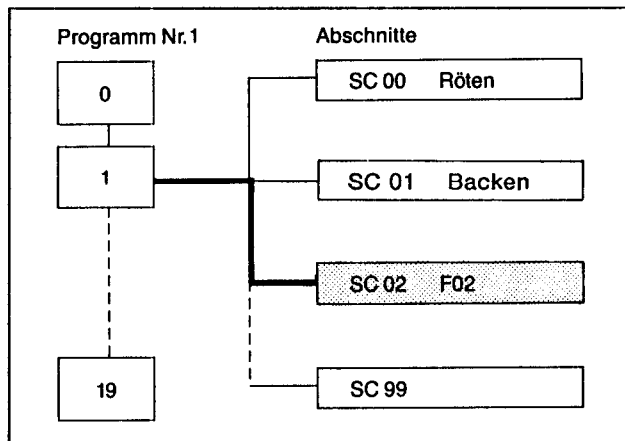
5 PROGRAMMEINGABE

Feste Abschnitte

Bei der Eingabe eines Programms können sogenannte „Feste Abschnitte“ eingefügt werden. Diese festen Abschnitte werden vorher unter Code 50 eingegeben (siehe Punkt 8.5) und können dann einem beliebigen Programm zugeordnet werden. Dadurch müssen stets wiederkehrende Abschnitte nicht jedesmal neu eingegeben werden. Bis zu 12 „Feste Abschnitte“ (F01...F12) können definiert werden.



Das obere Bild zeigt die Parameter, die unter dem "Festen Abschnitt" F02 abgelegt sind. Im unteren Bild ist diese Funktion bei der Programmeingabe als Abschnitt SC02 in das Programm 1 übernommen worden.



5 PROGRAMMEINGABE

Delta-Kochverfahren

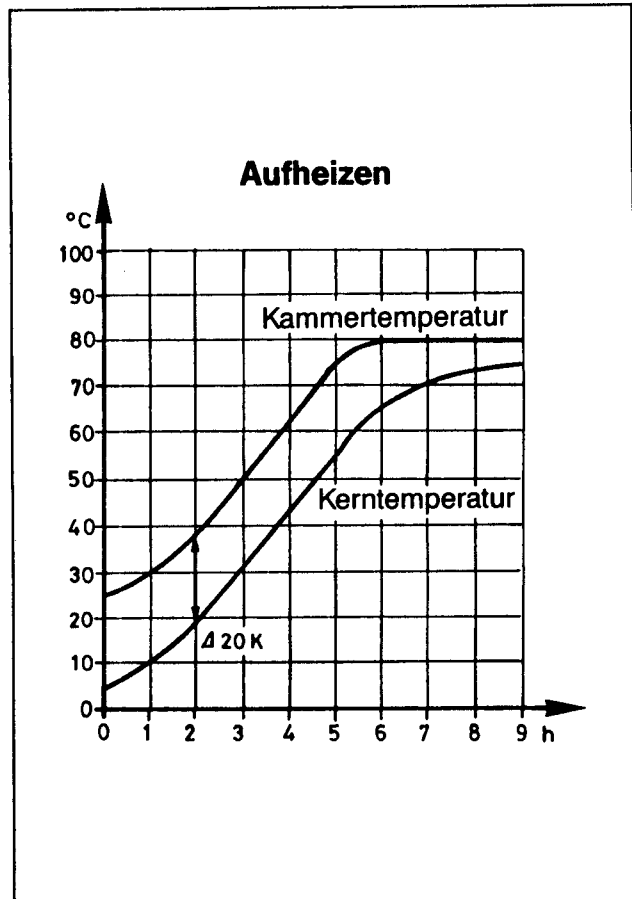
Das Delta-Kochverfahren ($\Delta t \neq 0$) ist nicht nur beim Aufheizen, sondern auch beim Abkühlen möglich.

Aufheizen:

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

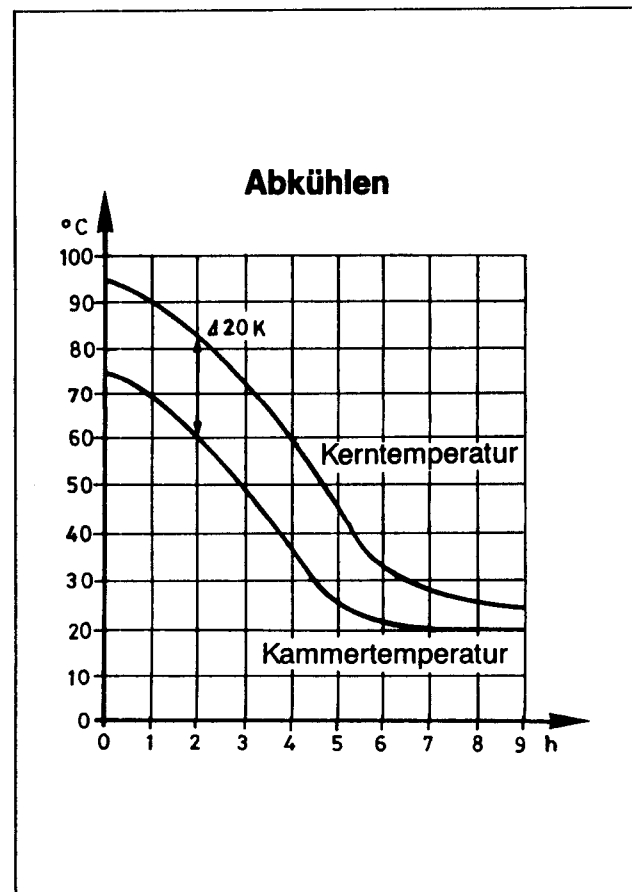
Beispiel:

Regelung der Kerntemperatur mit Delta-Kochverfahren, 20 K über der Kerntemperatur. Der Endwert der Kerntemperatur ist mit Sollwert 75°C programmiert. Der Endwert der Kammer­temperatur ist mit Sollwert 80°C programmiert.



Abkühlen:

Liegt der Sollwert für die Kammer­temperatur unter dem Sollwert der Kerntem­peratur, erfolgt in analoger Weise eine Abkühlung.



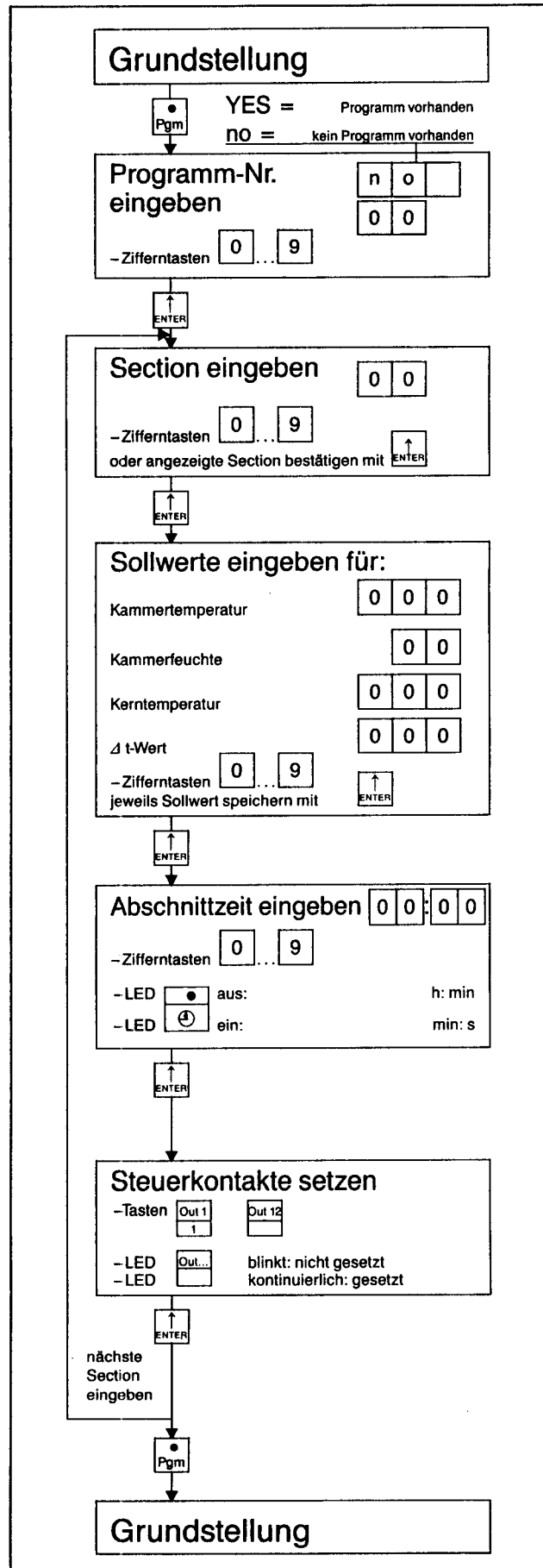
5 PROGRAMMEINGABE

5.1 Sollwerte und Steuerkontakte eingeben

Die Programmeingabe wird stets mit der Taste "Pgm" eingeleitet und auch wieder beendet. Eine blinkende Anzeige im Display fordert zur Eingabe eines Wertes oder Schaltzustandes auf. Mit der Taste "ENTER" wird jede Eingabe quittiert.

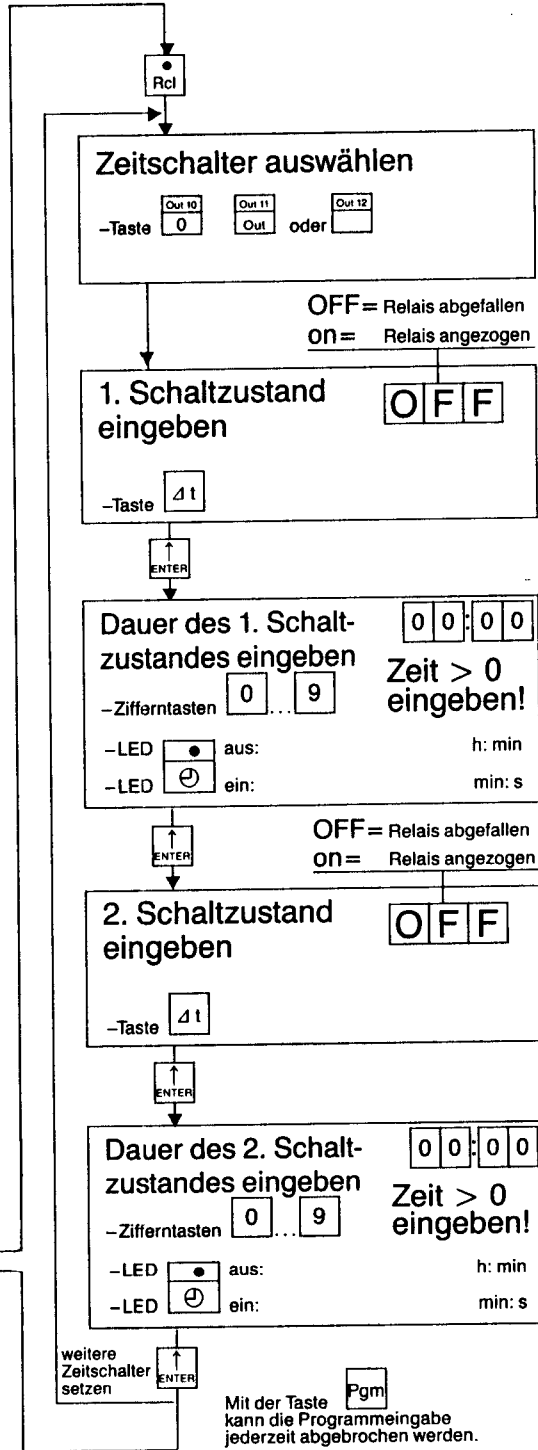
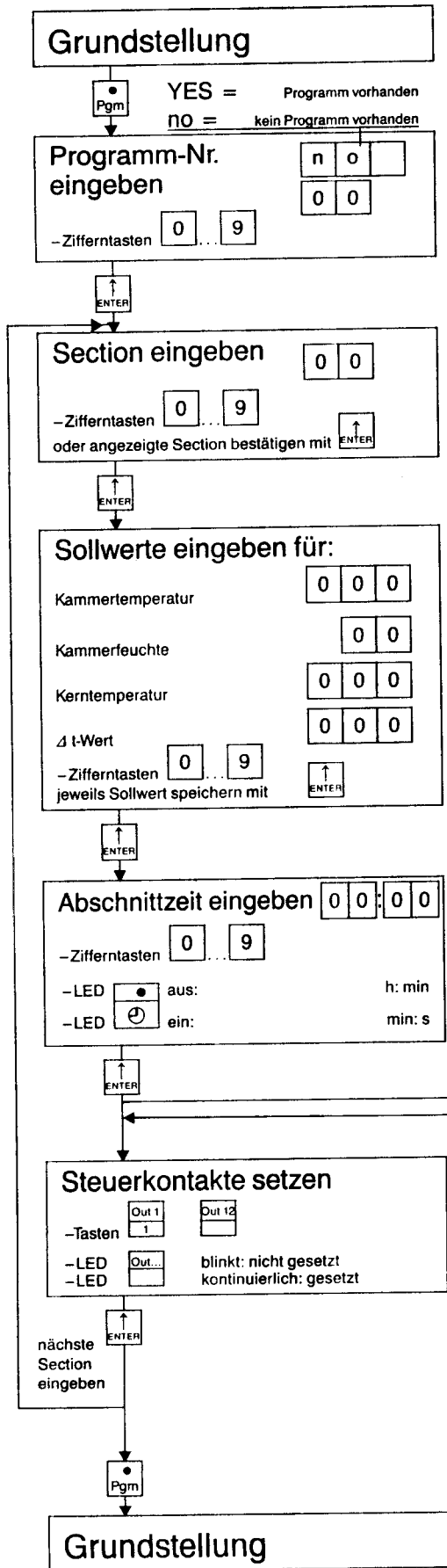
Hinweis:

Der Δt -Wert für das Delta-Kochverfahren kann nur in ganzen K-Schritten eingegeben werden. Die angezeigte Kommastelle bei Geräteausführung $\frac{1}{10}$ K darf nicht beachtet werden.

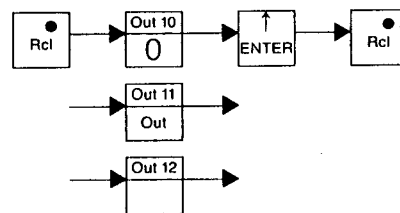


5 PROGRAMMEINGABE

5.2 Zeitschalter eingeben / löschen



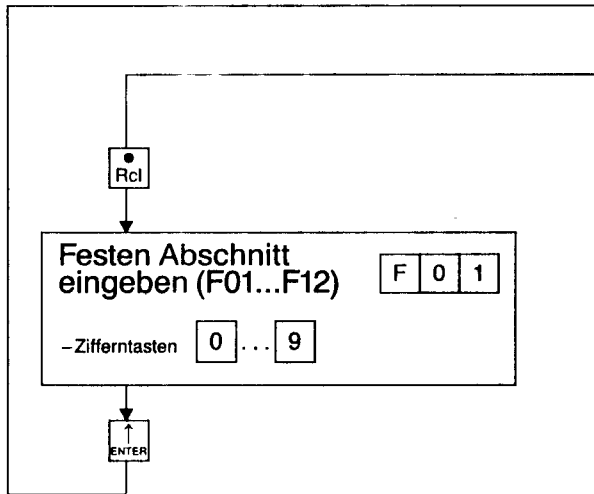
Zeitschalter löschen



5 PROGRAMMEINGABE

5.3 Feste Abschnitte einfügen

Feste Abschnitte werden mit der gleichen Code-Nr. aufgerufen, mit der sie vorher eingegeben wurden (siehe Punkt 8.2). Mögliche Abschnittsnummern sind 01...12. In der Anzeige erscheint das Symbol "F". Feste Abschnitte können beliebig ein- und zusammengefügt werden. Werden sie nachträglich in ein bestehendes Programm eingefügt, erhöhen sich alle folgenden Abschnittsnummern automatisch um eins.



Grundstellung

PGM YES = Programm vorhanden
NO = kein Programm vorhanden

Programm-Nr. eingeben
n o
0 0
-Zifferntasten 0...9

Section eingeben
0 0
-Zifferntasten 0...9
oder angezeigte Section bestätigen mit ENTER

Sollwerte eingeben für:
Kammertemperatur 0 0 0
Kammerfeuchte 0 0
Kerntemperatur 0 0 0
 Δt -Wert 0 9
-Zifferntasten 0...9
jeweils Sollwert speichern mit ENTER

Abschnittzeit eingeben 0 0 : 0 0
-Zifferntasten 0...9
-LED aus: h: min
-LED ein: min: s

Steuerkontakte setzen
-Tasten Out 1 Out 12
-LED Out... blinkt: nicht gesetzt
-LED Out... kontinuierlich: gesetzt

nächste Section eingeben

PGM
Grundstellung

5.4 Abschnitte löschen/einfügen

In ein Programm können nachträglich Abschnitte eingefügt bzw. Abschnitte gelöscht werden. Die Nummern aller folgenden Abschnitte werden dabei um eins erhöht bzw. erniedrigt.

- Programm auswählen und mit "ENTER" quittieren.
- Die gewünschte Abschnittnummer wird angewählt, jedoch **nicht** mit "ENTER" quittiert. Auf den Anzeigen werden die Parameter dieses Abschnitts dargestellt.
- Mit der Taste "out12" kann nun zwischen "inS" (insert, einfügen) und "dEL" (delete, löschen) ausgewählt werden.
- Wird die Anzeige "dEL" mit „ENTER“ quittiert, ist der Abschnitt gelöscht.
- Bei Speicherung von "inS" sind die Daten des einzufügenden Abschnittes in bekannter Weise einzugeben.


6 AUTOMATIKBETRIEB

6.1 Programm starten und abbrechen


Vor dem Programmstart muß zunächst die Programmnummer eingegeben werden. Weiterhin kann eingegeben werden, bei welcher Section und mit welcher Vorlaufzeit begonnen werden soll. Wird ohne Vorlaufzeit und bei der Section Null begonnen, ist keine Eingabe erforderlich. Lediglich die angezeigten Werte sind mit "ENTER" zu bestätigen.

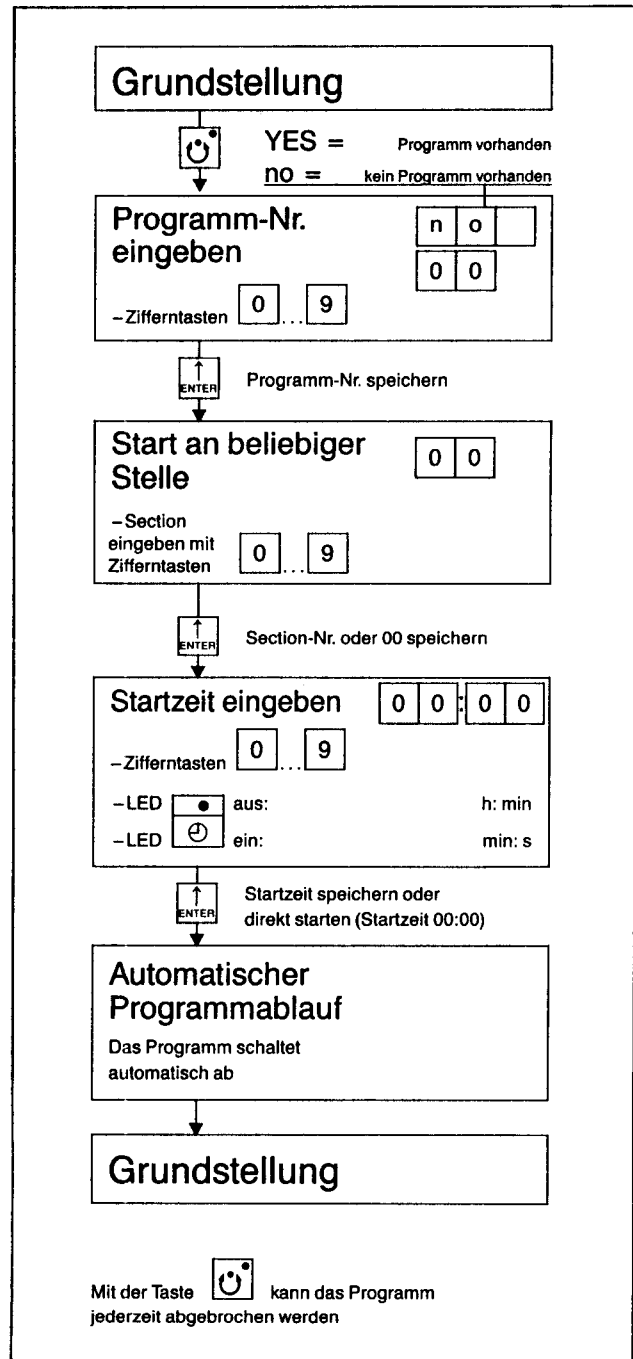
Die Taste  hat zwei Funktionen:

- Anwahl des Sollwertes und
- Umschaltung von h:min/min:s
Die leuchtende LED in der Taste zeigt die Einstellung min:s an.

Die Leuchtdiode in der Taste  zeigt an, daß ein Programm abgearbeitet wird. Leuchtende Dioden in den Zifferntasten weisen auf einen aktivierten Ausgang hin.

Während des Programmablaufes werden folgende Werte angezeigt:
Istwerte für Kammertemperatur und -feuchte,
Istwert der Kerntemperatur, Restzeit des Abschnittes, die Programmnummer sowie die aktuelle Abschnittsnummer.

Leuchtet zusätzlich die Taste , so ist der zeitliche Programmablauf gestoppt, siehe Punkt 6.4 und 7.



6.2 Sollwerte und programmierte Steuerausgänge anzeigen

- Taste "Rcl" im Automatikbetrieb drücken.

Alle Sollwerte und nicht programmierten Steuerausgänge des momentanen Programmabschnittes werden für ca. 10 s blinkend angezeigt. Die programmierten Steuerausgänge leuchten kontinuierlich. Wurden die Ausgänge "out10"... "out12" als Zeitschalter eingegeben, blinken sie mit höherer Frequenz.

6 AUTOMATIKBETRIEB

6.3 Änderungen im aktiven Abschnitt

Sollwerte

- Sollwerttaste rechts neben der entsprechenden Anzeige drücken.
- Den blinkend angezeigten Sollwert mit den Zifferntasten verändern.
- Mit der Taste "ENTER" speichern.

Steuerausgänge

- Taste "Out" drücken.
Alle im aktuellen Abschnitt eingegebenen Relaiszustände werden angezeigt.
- Gewünschten Relaiszustand mit den Tasten "out1"... "out12" entsprechend den Ausgängen 1...12 eingeben.
Ist das Relais als Zeitschalter eingegeben, wird der geänderte Schaltzustand für die **gesamte** Abschnittszeit beibehalten.
- Mit der Taste "ENTER" speichern.

Die Änderung ist nur im momentanen Programmablauf gültig, d. h. das unter dieser Nummer abgespeicherte Programm wird nicht verändert.

Die Zeit läuft während der Änderung weiter.

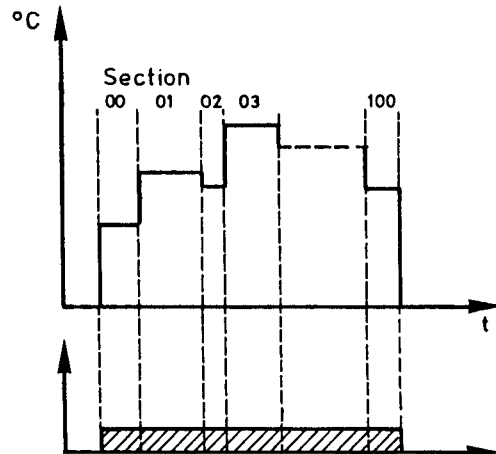
6.4 Änderungen mit Programmstop

- Taste "Hand" drücken.
Die Zeitbasis im Programmablauf wird angehalten.
- Änderbar sind die Sollwerte für die Kammertemperatur, die relative Luftfeuchte und die Steuerausgänge.
- Hierbei sind die gleichen Anzeigen bzw. Änderungen wie unter 6.3 beschrieben möglich.
- Nach erneutem Drücken der Taste "HAND" wird das Programm an der Stelle fortgesetzt, wo es unterbrochen wurde. Das Gerät arbeitet dann wieder mit den alten Sollwerten.

**Der Programmablauf wird um die Zeitspanne des Handbetriebes verlängert.
Änderungen werden nicht gespeichert.**

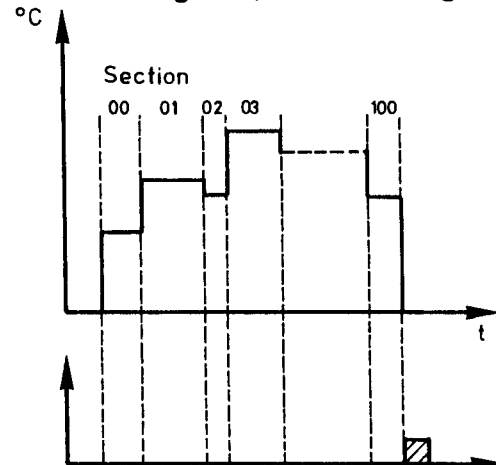
6.5 Steuerkontakte mit fester Funktion (nach Angabe)

Kontakt im Automatikbetrieb angezogen



Der Kontakt ist im Automatikbetrieb angezogen. In der Vorwahlzeit ist der Kontakt abgefallen.

Kontakt bei Programmende 90 s angezogen



Bei Programmende zieht der Kontakt für 90 s an. Mit der „Enter-Taste“ kann die Meldung vorzeitig quittiert werden.

Kontakt bei Alarm angezogen

Dieser Kontakt zieht an bei:

- Fühlerbruch
Abhilfe: Fühler, Leitung und Anschluß überprüfen.
- Wiederanlauf nach Netzausfall nicht möglich.
(Wiederanlaufdaten im RAM zerstört.)
Abhilfe: Fehlermeldung mit „Enter-Taste“ quittieren. Gerät geht in Grundstellung. Das Programm versuchsweise neu starten.

Hinweis:

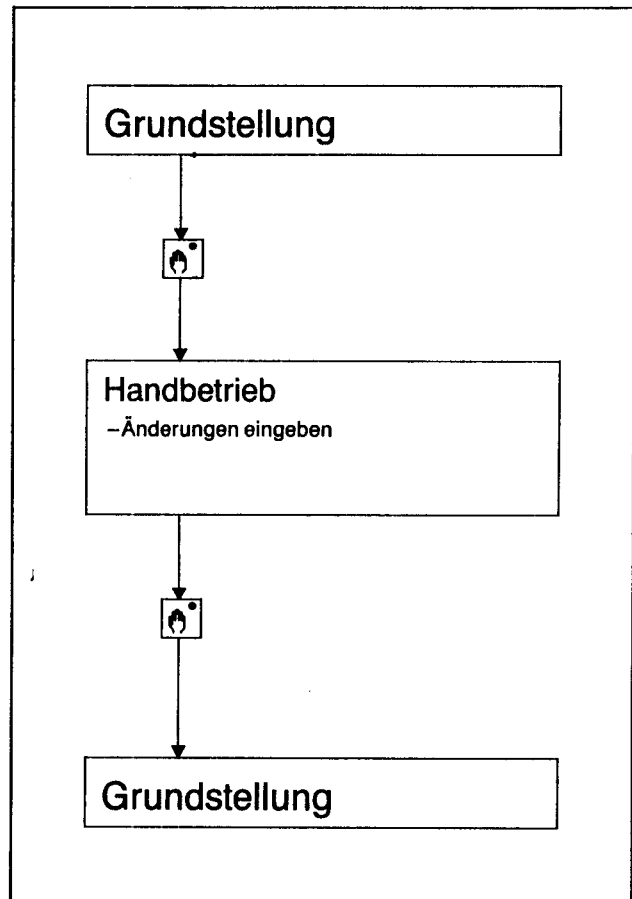
Nicht serienmäßig vorhanden.

Falls gewünscht, ist die Funktion und das Relais / Schalttransistor, auf dem die Meldung liegen soll, anzugeben.

7 HANDBETRIEB

7.1 Regelung von Festwerten

Aus der Grundstellung heraus können im Handbetrieb Sollwerte für Kammertemperatur, Kammerfeuchte und Steuerausgänge eingegeben werden, ohne daß ein Programm aktiv ist. Die Vorgehensweise entspricht dem Punkt 6.3. Nach Drücken der Taste „Hand“ übernimmt der Programmregler die aktuellen Istwerte als Sollwerte.



8 SONDERFUNKTIONEN

Mit einem Code können regler- und programmspezifische Daten, z. B. „Feste Programmabschnitte“, Programme löschen, Reglerparameter, zyklische Programmabläufe festlegen usw., eingegeben werden. Die Codes sind in den einzelnen Abschnitten aufgeführt. Nach der Eingabe und Speicherung der Werte wird auf den nächsten Cd-Code umgeschaltet. Dies ist nicht der Fall bei den Codes 01, 02, 45, 46, 50, 51 und 52.

8.1 Reglerparameter/Limit-Komparatoren eingeben



Dem Typenschild ist der Reglertyp und die Anzahl von Limit-Komparatoren (max. 2 pro Regler), die dem Temperatur- bzw. Feuchteregler zugeordnet sind, zu entnehmen.

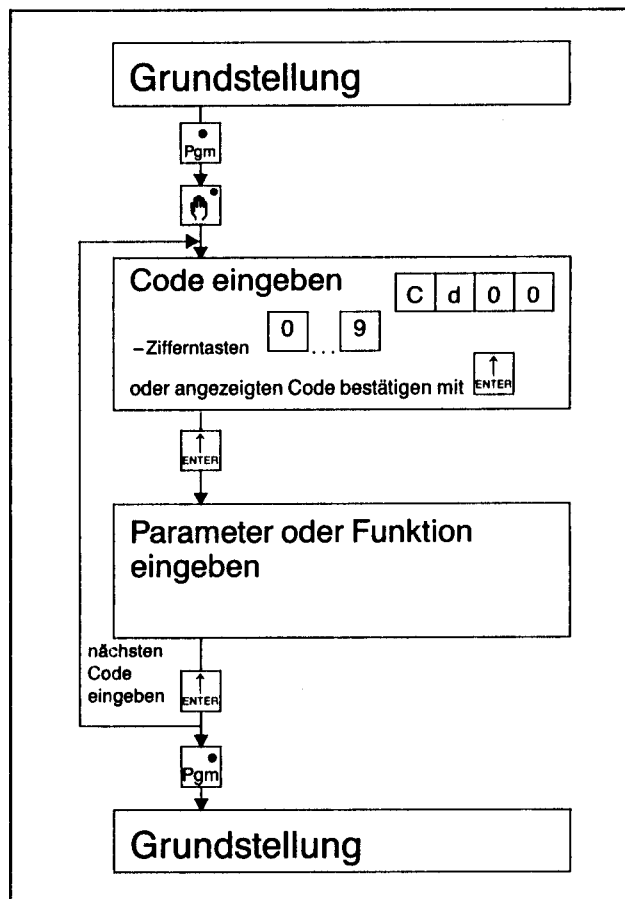
Der Programmregler ist werkseitig nach den Bestellangaben voreingestellt.

Nachträgliche Änderungen sind z. B. bei der Optimierung des Regelverhaltens erforderlich. In der oberen Anzeige werden nach Eingabe des Codes die Parameterwerte des Temperaturreglers, in der unteren Anzeige die des Feuchterglers angezeigt. Die Parameter der verschiedenen Programmregler-Ausführungen für Temperatur und Feuchte sowie die Einstellbereiche und werkseitigen Voreinstellungen sind in der nebenstehenden Tabelle aufgeführt.

Bei falschen Eingaben zeigt die entsprechende Anzeige den min. oder max. zulässigen Wert an. Die Festlegung der Limit-Komparatoren für den Temperaturregler erfolgt in der oberen Anzeige. Die Festlegung der Limit-Komparatoren für den Feuchteregler erfolgt in der unteren Anzeige.

Kanalwechsel bei der Eingabe Reglerparameter:

Bei den Cd-Funktionen Cd21..Cd45 kann durch Drücken der Sollwerttaste  auf Parametereingabe „Temperatur“ oder durch Drücken der Sollwerttaste  auf Parametereingabe „rel. Feuchte“ umgeschaltet werden. Eingegebene Werte müssen mit „Enter“ quittiert werden.



8 SONDERFUNKTIONEN

Zweipunktregler Maxima-Kontakt/Minima-Kontakt

Code-Nr.	entspricht	Parameter	Rückführstruktur				Einstellbereich ²⁾	Werkseitig voreingestellt
			ohne	PD	PID	PD/PID		
Cd21	Xp	Proportionalbereich	0 Digit	●	●	●	0...999 Digit	4 Digit
Cd24	Tv	Vorhaltezeit	—	●	0s*	●	0s, 8...999s	80s
Cd25	Tn	Nachstellzeit	—	0s	●	●	0s, 32...999s	350s
Cd26	Xd	Schaltdifferenz	●	—	—	—	0...999 Digit	10 Digit x 0,1
Cd27	CY	Periodendauer	—	●	●	●	1...99s	20s
Cd30	Y1	max. pos. Stellgrad	—	●	●	●	0...100%	100%
Cd32	Y	Stellgrad%	—	—	—	—	—	—

Dreipunktregler

Code-Nr.	entspricht	Parameter	Rückführstruktur				Einstellbereich ²⁾	Werkseitig voreingestellt
			ohne	PD	PID	PD/PID		
Cd21	Xp1	Proportionalbereich (Heizkontakt)	0 Digit	●	●	●	0...999 Digit	4 Digit
Cd22	Xp2	Proportionalbereich (Kühlkontakt)	0 Digit	●	●	●	0...999 Digit	0 Digit
Cd23	XSh	Kontaktabstand (symmetrisch)	●	●	●	●	0...999 Digit	10 Digit x 0,1
Cd24	Tv	Vorhaltezeit	—	●	0s*	●	0s, 8...999s	80s
Cd25	Tn	Nachstellzeit	—	0s	●	●	0s, 32...999s	350s
Cd26	Xd1	Schaltdifferenz (Heizkontakt)	●	—	—	—	0...999 Digit	10 Digit x 0,1
Cd27	CY1	Periodendauer	—	●	●	●	1...99s	20s
Cd28	Xd2	Schaltdifferenz (Kühlkontakt)	●	—	—	—	0...999 Digit	10 Digit x 0,1
Cd29	CY2	Periodendauer	—	●	●	●	1...99s	20s
Cd30	Y1	max. pos. Stellgrad	—	●	●	●	0...100%	100%
Cd31	Y2	max. neg. Stellgrad	—	●	●	●	0... - 100%	- 100%
Cd32	Y	Stellgrad %	—	—	—	—	—	—

Dreipunkt-Schrittregler

Code-Nr.	entspricht	Parameter	Rückführstruktur			Einstellbereich ²⁾	Werkseitig voreingestellt
			ohne	P	PID		
Cd21	Xp	Proportionalbereich	0 Digit	●	●	0...999 Digit	4 Digit
Cd23	XSh	Kontaktabstand	●	●	●	0...999 Digit	10 Digit x 0,1
Cd24	Tv	Vorhaltezeit	—	●	0s	0s, 8...999s	80s
Cd25	Tn	Nachstellzeit	—	●	●	0s, 32...999s	350s
Cd26	Xd	Stellgliedlaufzeit 60s	●	—	—	0...999 Digit	10 Digit x 0,1
Cd32	Y	Stellgrad%	—	—	—	—	—

Limit-Komparatoren

Code-Nr.	entspricht	Parameter	Einstellbereich	Werkseitig eingestellt
Cd34	1...8	Funktion des 1. Limit-Komparators (lk.)	0...8 ¹⁾	0
Cd35	Sollwert	Sollwert des 1. Limit-Komparators	0...999 Digit	000 Digit
Cd36	1...8	Funktion des 2. Limit-Komparators (lk.)	0...8 ¹⁾	0
Cd37	Sollwert	Sollwert des 2. Limit-Komparators	0...999 Digit	000 Digit

● : = einstellbar

— : = nicht einstellbar

■ : = serienmäßig eingestellt

¹⁾ 0 = keine Funktion (werkseitig)

* T_v = T_n/4,5

²⁾ Bei Geräteausführung 1/10 K Kommastelle in der Anzeige nicht beachten

8 SONDERFUNKTIONEN

Weitere Cd-Codes

Code Nr.	Sonderfunktion	Anzeige	Beschreibung
Cd-01	Alle Programme löschen	CLEAR	Punkt 8.2
Cd-02	Ein Programm löschen	CPr-00	Punkt 8.2
Cd-03	Meßbereichsanfang anzeigen	MB-Anfang	—
Cd-04	Meßbereichsende anzeigen	MB-Ende	—
Cd-05	Anzeige der Fühlerart	001 = Pt 100	—
Cd-06	Anzeige der Kommastelle	0 = ohne Nachkommastelle 1 = eine Nachkommastelle	—
Cd-44	Kundenspezifische Istwertkorrektur X0	000	Punkt 8.3
Cd-45	Kundenspezifische Istwertkorrektur X1	000	Punkt 8.3
Cd-46	Rücksetzen auf werkseitige Einstellung	rEG-PAr	Punkt 8.4
Cd-50	Feste Abschnitte eingeben	F01...F12	Punkt 8.5
Cd-51	Zyklische Programmabläufe	00	Punkt 8.6
Cd-52	Impulszeit für Feuchtsteuerung	00:00	Punkt 8.7

8.2 Programme löschen

Alle Programme löschen

- Nach Anwahl des Codes "Cd-01" erscheint die Anzeige "CLEAR".
- Mit der Taste "ENTER" werden alle Programme gelöscht.

Ein Programm löschen:

- Nach Anwahl des Codes "Cd-02" erscheint die Anzeige CPr-00.
- Das zu löschende Programm mit den Zifferntasten auswählen (erscheint blinkend in der Anzeige).
- Mit der Taste "ENTER" wird es zusammen mit allen unter dieser Nummer abgelegten Schaltkontaktzuständen und Zeitschalter-Programmen gelöscht.

Anmerkung:

Es werden nur Programme, jedoch keine Cd-Funktionen gelöscht!

8 SONDERFUNKTIONEN

8.3 Kundenspezifische Istwertkorrektur

Eine vom gewünschten oder realen Wert abweichende Istwertanzeige kann über die Tastatur korrigiert werden. Dies ist z. B. sinnvoll, um die Anzeige mehrerer Geräte anzugleichen oder den Widerstand der Fühlerleitung zu kompensieren.

Es werden zwei Werte eingegeben, die Zwischenwerte werden vom Regler interpoliert bzw. extrapoliert.

Bei Änderung von X_0 und X_1 muß der jeweils gewünschte Wert am Meßeingang anliegen.

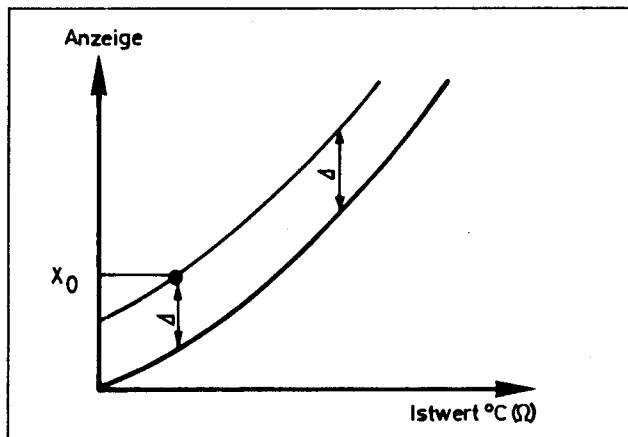
Cd-44: Meßbereichsanfang X_0

Fehlanzeige des Istwertes am Regelbereichsanfang

Die Anzeige ist in der Nähe der Umgebungstemperatur.

Korrektur (siehe nebenstehende Abb.):

In den Speicherplatz X_0 wird der dem momentanen Meßwert zugehörige gewünschte Istwert eingegeben. Der Regler korrigiert seine Messung um einen konstanten X -Wert, so daß für diesen Meßwert der gewünschte Wert angezeigt wird.



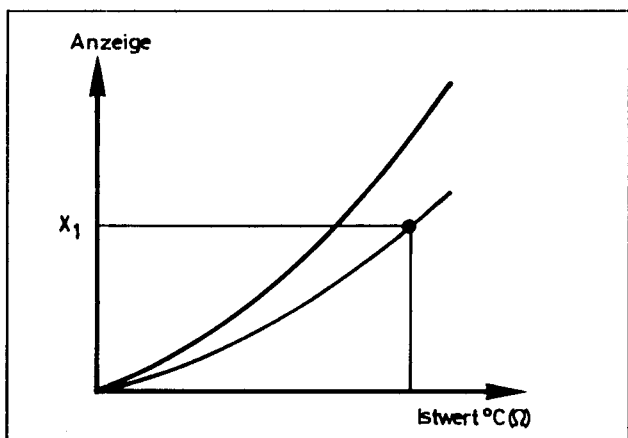
Cd-45: Meßbereichsende X_1

Korrektur der Istwertanzeige am Regelbereichsende. Die Anzeige ist in der Nähe des Meßbereichsendes.

Korrektur (siehe nebenstehende Abb.):

In den Speicherplatz X_1 wird der dem momentanen Meßwert zugehörige Istwert eingegeben. Der Regler korrigiert seine Messung durch Interpolation, so daß bei den Punkten X_0 und X_1 der Regler die korrigierten Werte anzeigt.

Ist vorher X_0 nicht programmiert, so wird $X_0 = 0$ angenommen. Diese Korrekturen können beliebig oft wiederholt werden.



Korrektur von Meßbereichsanfang und -ende

Beispiel (siehe nebenstehende Abb.):

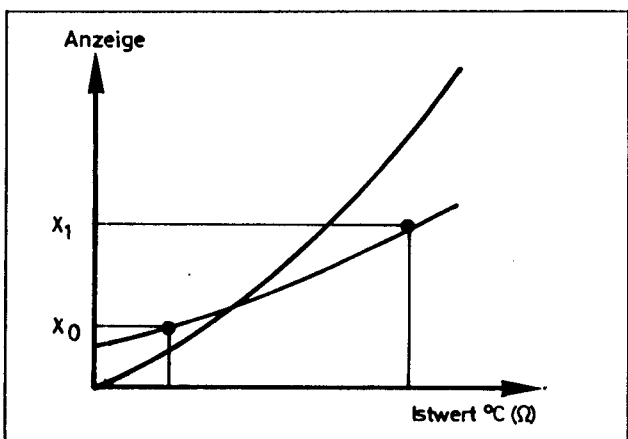
- 1. Messung: 0°C
Gewünschte Anzeige: 5°C
- 2. Messung: 350°C
Gewünschte Anzeige: 340°C

Korrektur:

Eingabe bei 1. Messung: $X_0 = 5^{\circ}\text{C}$
und bei 2. Messung: $X_1 = 340^{\circ}\text{C}$

Alle dazwischen liegenden Werte werden korrigiert.

- Anzeige ohne Istwertkorrektur
- - - Anzeige mit Istwertkorrektur



8 SONDERFUNKTIONEN

Durch Eingabe von 0 für X0 oder für X1 wird die Korrektur rückgängig gemacht. Wird für X0 = X1 oder für X1 = X0 eingegeben, so wird die Fehlermeldung Err 32 angezeigt und die Korrektur rückgängig gemacht. Die Fehlermeldung kann mit der Taste "ENTER" quittiert werden.

8.4 Rücksetzen auf werksmäßige Einstellung

Mit dieser Funktion können alle Parameter auf die werksmäßigen Einstellungen zurückgesetzt werden.

Code Cd-46; Anzeige rEG-PAr mit Taste "ENTER" übernehmen.

Kundenspezifische Istwertkorrekturen werden mit dieser Funktion ebenfalls aufgehoben.

8.5 Feste Abschnitte eingeben

- Feste Abschnitte werden mit dem Code "Cd-50" eingegeben.
- Nach Eingabe des Codes 50 wird Abschnitt F01...12 ausgewählt. Dann werden Kammer-temperatur, -feuchte, Zeit usw. in üblicher Weise eingegeben.

Die Anzahl der festen Abschnitte ist auf 12 begrenzt (F01...F12).

8.6 Zyklische Programmabläufe

Mit dem Code Cd-51 kann die Anzahl der Wiederholungen eines bereits eingegebenen Programms festgelegt werden. Möglich sind 0...99 Wiederholungen oder unendliche Wiederholungen.

- Eine unendliche Anzahl von Wiederholungen wird durch die Eingabe "100" erreicht; Anzeige "CC".
- Nach Auswahl des Codes 51 wird die Nummer des zu wiederholenden Programmes eingegeben; Anzeige im Feld "Kerntemperatur". Existiert kein Programm mit der eingegebenen Nummer, erscheint im Zeitfeld "no", ansonsten "YES".
- Mit der Taste "ENTER" wird die Programmnummer gespeichert.
- Mit den Zifferntasten die Anzahl der Wiederholungen eingegeben; Anzeige im Feld "Kammertemperatur".
- Nach dem Speichern mit der Taste "ENTER" kehrt das Gerät in die Grundstellung zurück.

8 SONDERFUNKTIONEN

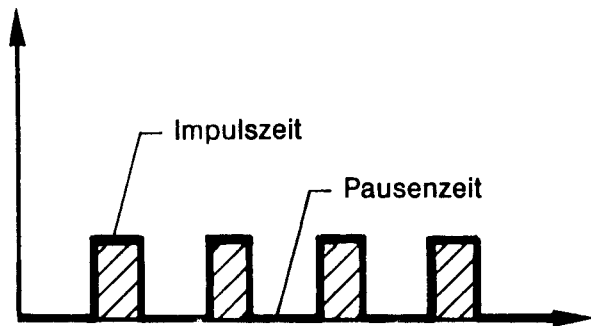
8.7 Befeuchten durch Impuls-/Pausensteuerung

Die relative Feuchte in der Kammer kann wahlweise durch den Feuchteregler geregelt oder durch ein einstellbares Impuls-/Pausenverhältnis gesteuert werden.

Impulszeit

Die Impulszeit wird mit dem Code "Cd-52" eingestellt.

- Nach Anwahl des Codes "Cd-52" erscheint in der Anzeige "00:00"
- Impulszeit einstellen (Einstellbereich 1s..5min)
- Mit der Taste "ENTER" speichern

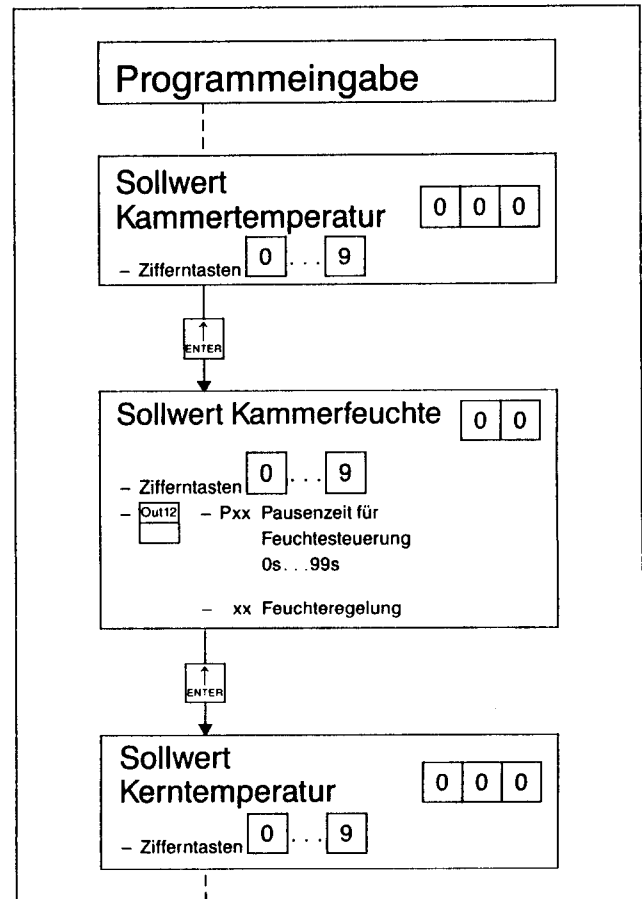
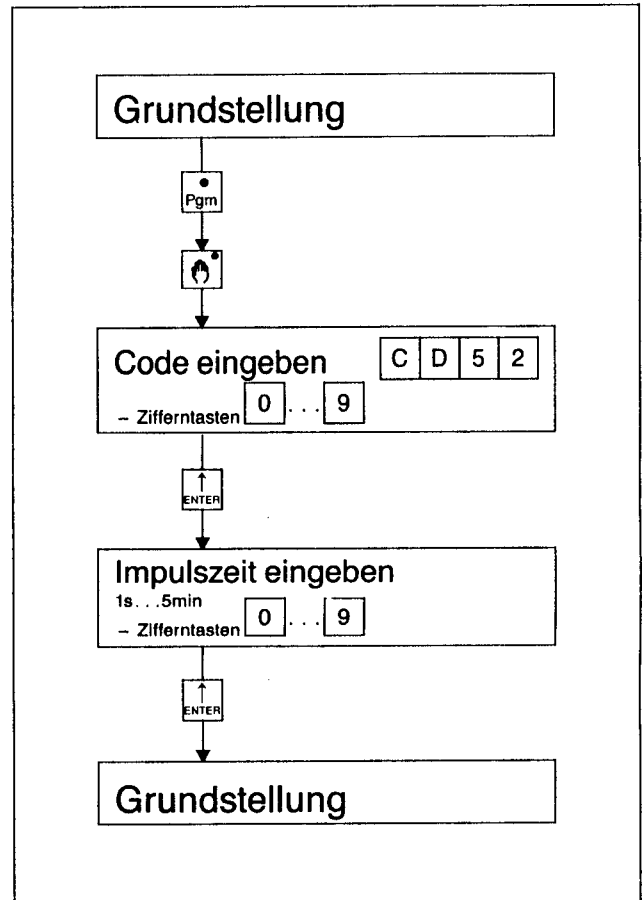


Pausenzeit

Die Umschaltung von "Regelung" auf "Steuerung" wird bei der Programmeingabe vorgenommen (siehe Punkt 5.1):

- Sollwert für Kammerfeuchte eingeben
- Taste "Out12" drücken, in der Anzeige erscheint vor dem Sollwert "Pxx" (Symbol für Impuls-/Pausensteuerung).
- Pausenzeit einstellen (Einstellbereich 0..99s)
- Mit der Taste "ENTER" speichern.

Anschließend wird die Programmeingabe mit dem Kerntemperatur-Sollwert fortgesetzt.



9 EXTERNE EINGÄNGE

Es stehen 3 externe Eingänge zur Verfügung, die durch einen potentialfreien Kontakt aktiviert werden.

9.1 Externer Stop

Die Wirkung des externen Stop entspricht der "Hand"-Funktion im Automatik-Betrieb. Die Zeitbasis wird angehalten, die LED in der Taste "Hand" blinkt. Die momentanen Werte werden beibehalten. Nach Auflösung des externen Stop wird der Rest des Programmes abgearbeitet.

9.2 Externe Tastatur-/Programmierverriegelung

Schutz gegen unbefugte Bedienung.

Tastaturverriegelung:
Alle Tasten sind verriegelt.

Programmierverriegelung:
Nur die "Pgm"-Taste ist verriegelt.

10 VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

10.1 Fehlermeldungen

Während des Betriebs auftretende Fehler werden vom Gerät erkannt und in der Anzeige durch die Meldung "Err.-" dargestellt. Die Anzeige bleibt solange erhalten, bis der Fehler behoben und durch Drücken der "ENTER"-Taste quittiert ist.

Fehlermeldung	Fehlermöglichkeit	Abhilfe
-Err-10	Interne Batteriespannung ist zu niedrig, der Programmgeber läuft jedoch automatisch weiter. Nach Reset bzw. Netz "Ein" wird die Batteriespannung einmalig überprüft.	Batteriewechsel durch Kundendienst. Achtung! Wenn die Batterie defekt ist, können Programme ganz oder teilweise verloren gehen. Eventuell neu programmieren. Die Fehlermeldung wird mit der Taste "ENTER" quittiert.
-Err-11	Hardware-Watchdog ist defekt.	Durch Kundendienst bzw. Reparatur im Werk. Diese Fehlermeldung kann nicht quittiert werden.
-Err-20	Fehler im Analogprogramm (z. B. RAM defekt oder Daten sind durch externe Störung zerstört)	Mit Sonderfunktion Cd-01, Cd-02 Programm löschen und neu eingeben. Falls auf diese Weise der Fehler nicht behoben werden kann, ist der Kundendienst zu verständigen.
-Err-21 -Err-23	Wiederanlauf nach Netzausfall nicht möglich. Interne Wiederanlaufdaten im RAM sind zerstört.	Alarmmeldung aktiv; Fehlermeldung kann durch "ENTER"-Taste quittiert werden, die Anzeige geht in Grundstellung. Das Programm ist versuchsweise neu zu starten.
-Err-24	Werkseitig eingestellte Reglerabgleichdaten (Kalibrierung) sind fehlerhaft.	Fehlermeldung kann durch "ENTER"-Taste quittiert werden. Regler arbeitet mit einem Standardwert weiter. Die volle Genauigkeit ist nicht mehr gegeben.
-Err-31	Programm paßt nicht in den Speicher	Mit der "ENTER"-Taste quittieren; Programm kürzen
-Err-32	Kundenspezifische Sollwertkorrektur fehlerhaft	Mit der "ENTER"-Taste quittieren; siehe Punkt 8.3
r.	Schwerwiegende Hardware-Fehler, z. B. RAM-Defekt	Durch Kundendienst bzw. Reparatur im Werk

10 VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

10.2 Verhalten bei Netzausfall

Das Programm wird unterbrochen. Kehrt die Netzspannung zurück, wird das automatische Programm fortgesetzt, wenn die Differenz vor und nach dem Netzausfall zwischen Istwert der Kammertemperatur kleiner als 10% * ist. Beträgt die Differenz mehr als 10% *, so bleibt das automatische Programm unterbrochen, die LED in der Taste „Automatik“ blinkt. Ein Weiter- oder Neuanlauf ist nur nach Drücken der Quittierungstaste möglich.

* Andere Differenzen (0...99%) möglich, siehe Typenschild

10.3 Verhalten bei Fühlerbruch oder -kurzschluß

Ein Fühlerbruch oder -kurzschluß wird durch die blinkende Anzeige 999 bzw. -99 signalisiert. Die Reglerausgänge werden inaktiv. Die Limit-Komparator-Relais fallen ab. Bei Kerntemperaturfühlerbruch für den Sollwert 0 eingeben und das Programm über die Zeit fortschalten. Bei Bruch des Feuchtefühlers für den Sollwert 0 eingeben.

Alarmmeldung aktiv:*	
bei Kammertemperaturfühlerbruch	immer
bei Kerntemperaturfühlerbruch	wenn Sollwert programmiert
bei Feuchtefühlerbruch	

* Ausgang nach Kundenangabe!

JUMO MESS-UND REGELTECHNIK		95000572	
Type	KPF-92/31-31-12		
⊖	K1	: 0...+850 C	Pt 100 dl
⊖	K2	: 0...99% rFps	Pt 100 dl
⊖	K3	: 0...+850 C	Pt 100 dl
⊖			
⊖			
⊖	Alarm	: xx x	
⊖	Betr.Auto	: xx x / Progr.Ende : xx x	
⊖	U	93...264 V	2U --- V
0	T50	40/60 Hz	17 VA
F.Nr.	0716		
Weiterlauf 5%			
Schaltleistung: 220W/3A (Rel. 1-10)			
Transistorausg. 500mA/50V DE 1-8)			
SOFTWARE : 013.0x.0x			

11 OPTIMIERUNG

Optimale Einstellung bedeutet:

1. Gutes Anfahrverhalten, d. h., möglichst steile Anfahrkurve ohne Überschwingen.
2. Gutes Stör- und Führungsverhalten, d. h., beim Auftreten einer äußeren Störung bzw. Ändern der Führungsgröße soll eine schnelle Ausregelung ohne Schwingungen gewährleistet werden.

Bei genau vorliegenden Kennwerten der Regelstrecke können die Regelparameter mit hohem mathematischen Aufwand für einen bestimmten Arbeitspunkt exakt bestimmt werden.

Da aber die genauen Kennwerte der Regelstrecken in der Praxis selten vorliegen, wurden praktische Einstellkriterien experimentell entwickelt, die sich bewährt haben.

Meist sind auch hier die angenommenen Voraussetzungen (z. B. sprunghafte Änderungen der Stör- bzw. Führungsgröße am Streckeneingang) nur annähernd richtig, so daß die damit erzielten Ergebnisse lediglich als Anhalt zu werten sind.

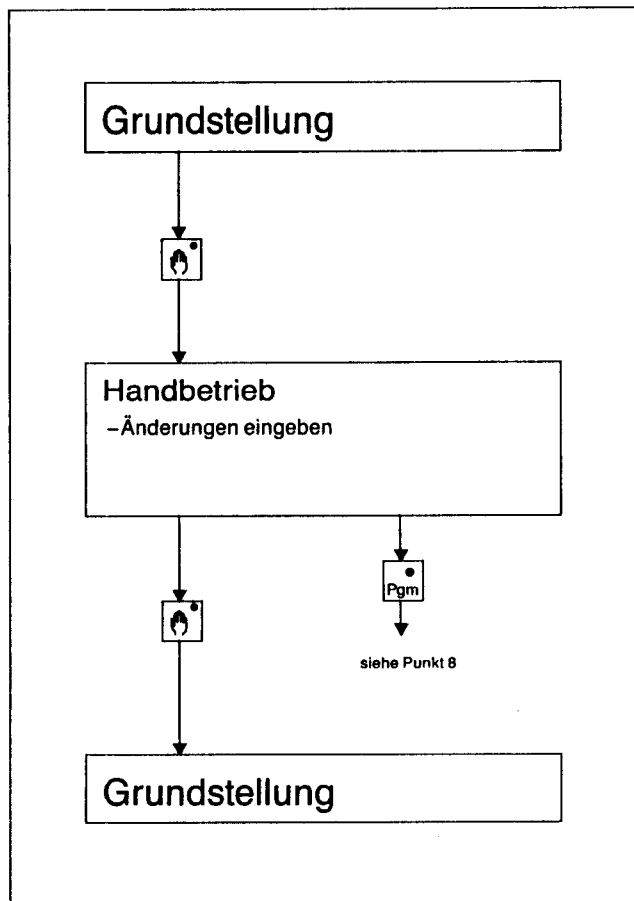
Für den Praktiker ist es zweckmäßig, den Verlauf der Regelgröße unter Betriebsbedingungen zu registrieren und durch schrittweises Ändern jeweils nur eines Parameters die günstigste Einstellung zu finden.

Eine Grundeinstellung für Regler mit PID-Verhalten kann nach den ermittelten Parameterwerten aus den nachfolgend beschriebenen Verfahren vorgenommen werden.

11.1 Ändern von Reglerparametern

Im Handbetrieb sind nachträgliche Änderungen von Reglerparametern zur Optimierung des Regelverhaltens möglich. Die Parameter werden mit einem Code aufgerufen und innerhalb des Einstellbereiches verändert. Die Vorgehensweise ist in Punkt 8 beschrieben.

Im Handbetrieb können die Parameter der Codes Cd21...Cd46 (siehe Seite 22) eingestellt werden.



11 OPTIMIERUNG

Schwingungsmethode nach „ZIEGLER“ und „NICHOLS“

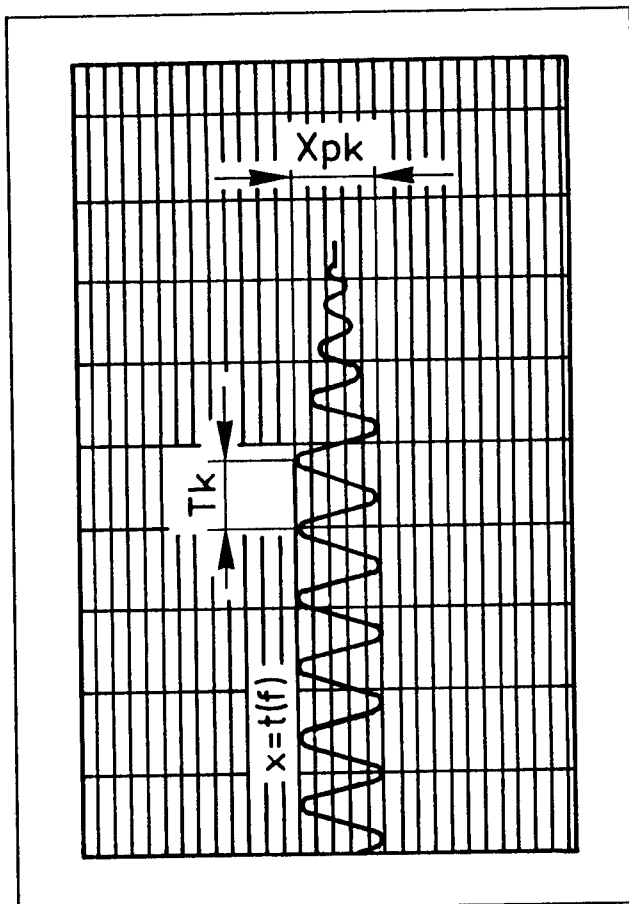
Diese Methode gilt für Regelkreise, die kurzfristig instabil gemacht werden können ($T_g/T_u > 3$). Der Regler wird zunächst mit folgenden Einstellungen betrieben: Bei schaltenden Reglern PD-Struktur mit minimalem T_v und bei stetigen Reglern P-Struktur; X_{p1} bzw. X_{p1} und X_{p2} auf Maximum stellen. Anschließend sucht man durch langsames Verkleinern von X_p (also Vergrößern der Regelverstärkung) die Stabilitätsgrenze, bei der die Regelgröße ungedämpfte Schwingungen mit konstant bleibender Amplitude ausführt. Hieraus ermittelt man

- die Schwingungsamplitude X_{pk} (kritisch)
- die Schwingungsdauer T_k (kritisch)

Als optimale Einstellung gilt dann:

$$X_p \approx 1,7 \cdot X_{pk} \quad T_n \approx 0,5 \cdot T_k$$

$$T_v = \frac{T_n}{4,5}$$



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 Stör-Sprungantwort) 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.

Aus dem Verhältnis $\frac{T_u}{T_g}$ läßt sich die Regelbarkeit der Regelstrecke abschätzen.

Es gilt $\frac{T_u}{T_g} < 0,1$ gut regelbar
 $0,1 \dots 0,3$ noch regelbar
 $> 0,3$ schwer regelbar

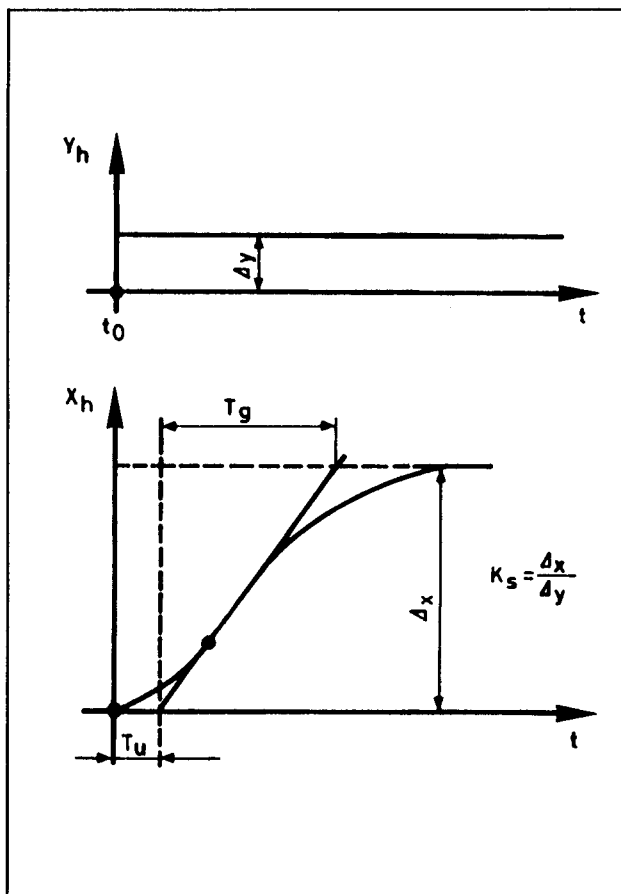
11 OPTIMIERUNG

Die Übergangsfunktion sollte im Bereich des Arbeitspunktes (Sollwert) aufgenommen werden. Man verstellt zum Zeitpunkt t_0 die Eingangsgröße der Regelstrecke innerhalb des Stellbereichs Y_h sprunghaft um einen Betrag von Δy (z. B. 10% von Y_h).

Es ergibt sich eine Übergangsfunktion mit den Werten für Δx , T_u und T_g .

Faustformeln für die Parametereinstellung

Reglerstruktur	Einstellung
P	$X_p \approx V_{max} \cdot T_u$ (°C)
PI	$X_p \approx 1,2 \cdot V_{max} \cdot T_u$ (°C)
PD	$X_p \approx 0,83 \cdot V_{max} \cdot T_u$ (°C) $T_v \approx 0,25 \cdot T_u$ (min)
PID	$X_p \approx 0,83 \cdot V_{max} \cdot T_u$ (°C) $T_n \approx 2 \cdot T_u$ (min) $T_v \approx T_n/4,5$ (min)
PD/PID	$X_p \approx 0,4 \cdot V_{max} \cdot T_u$ (°C) $T_n \approx 2 \cdot T_u$ (min) $T_v \approx 0,4 \cdot T_u$ (min)



Ist die Leistungszuführung nicht stufenweise möglich, wird die Übergangsfunktion mit 100%igem Leistungssprung aufgenommen. Weil dies die Regelstrecke aus technischen Gründen nicht immer erlaubt, gibt es eine weitere Möglichkeit, die Reglerparameter zu bestimmen. Hierbei wird die maximale Anstiegsgeschwindigkeit der Übergangsfungtion ausgewertet.

$$V_{max} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$X_p = 0,83 \cdot V_{max} \cdot T_u$$

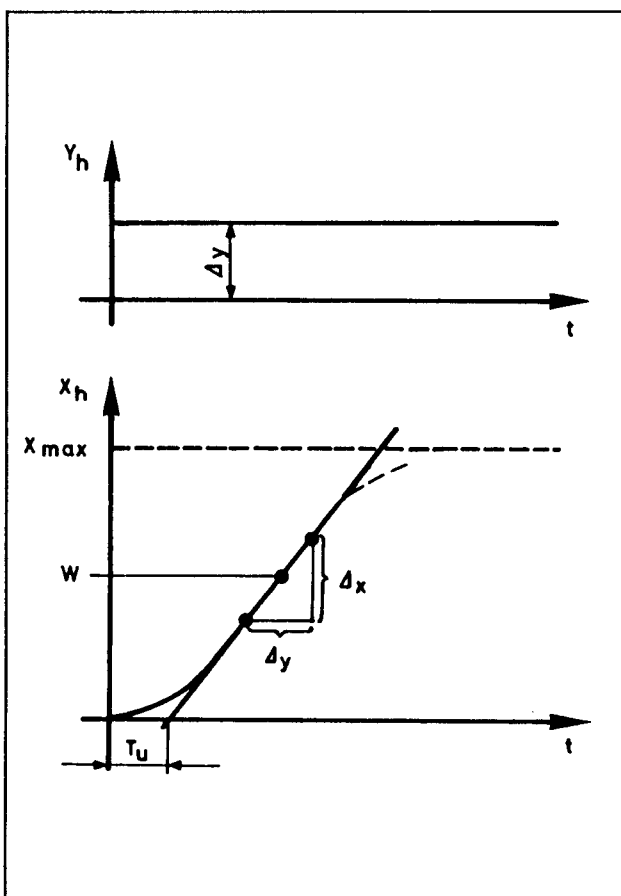
Bezogen auf obiges Beispiel ergeben sich folgende Werte für PID-Regler:

$$\Delta t = 3 \text{ min}$$

$$\Delta x = 90 \text{ K} \quad V_{max} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{90 \text{ K}}{3 \text{ min}} = 30 \frac{\text{K}}{\text{min}}$$

$$X_p = 0,83 \cdot 30 \frac{\text{K}}{\text{min}} \cdot 2 \text{ min} \quad X_p = 49,8^\circ\text{C}$$

$$T_n = 2 \cdot T_u = 2 \text{ min} \quad T_v = \frac{T_n}{4,5} = 27 \text{ s}$$



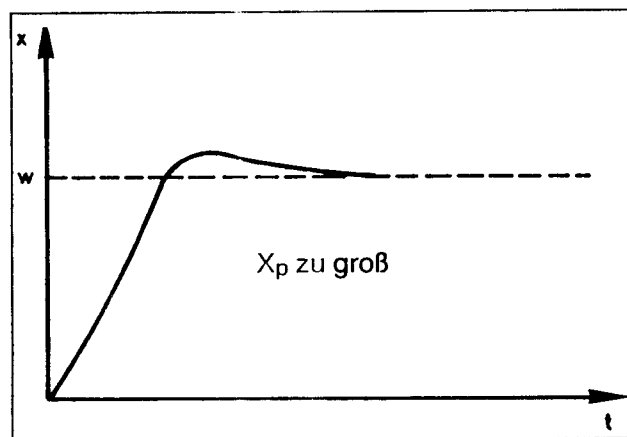
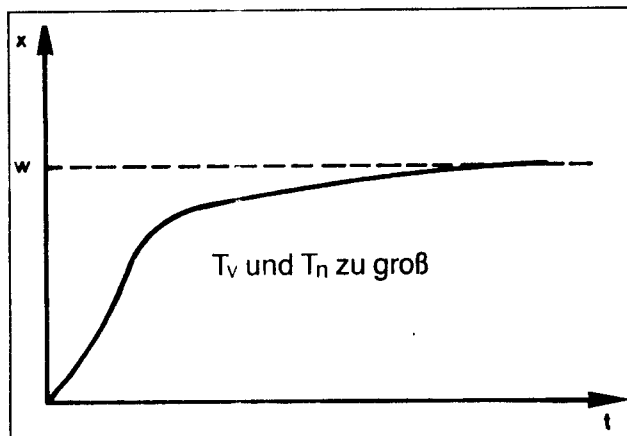
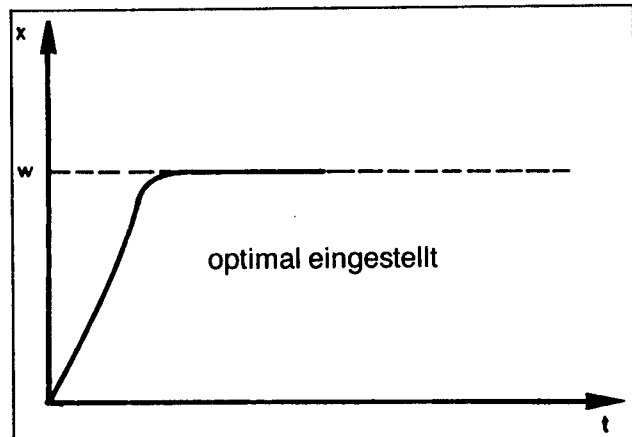
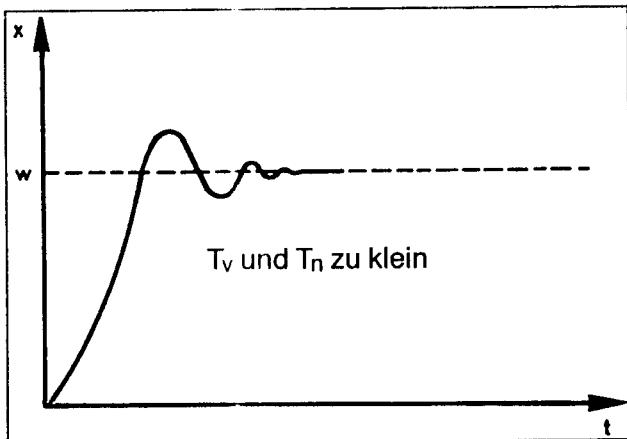
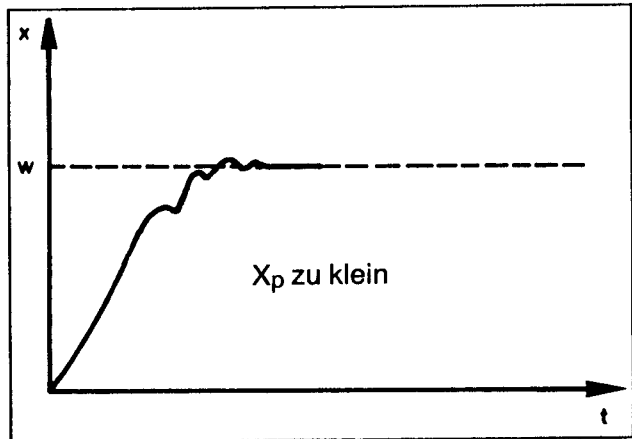
11 OPTIMIERUNG

Kontrolle der Optimierung

Die optimale Anpassung des Reglers an die Regelstrecke kann durch die Aufzeichnung eines Anfahrvorganges bei geschlossenem Regelkreis überprüft werden.

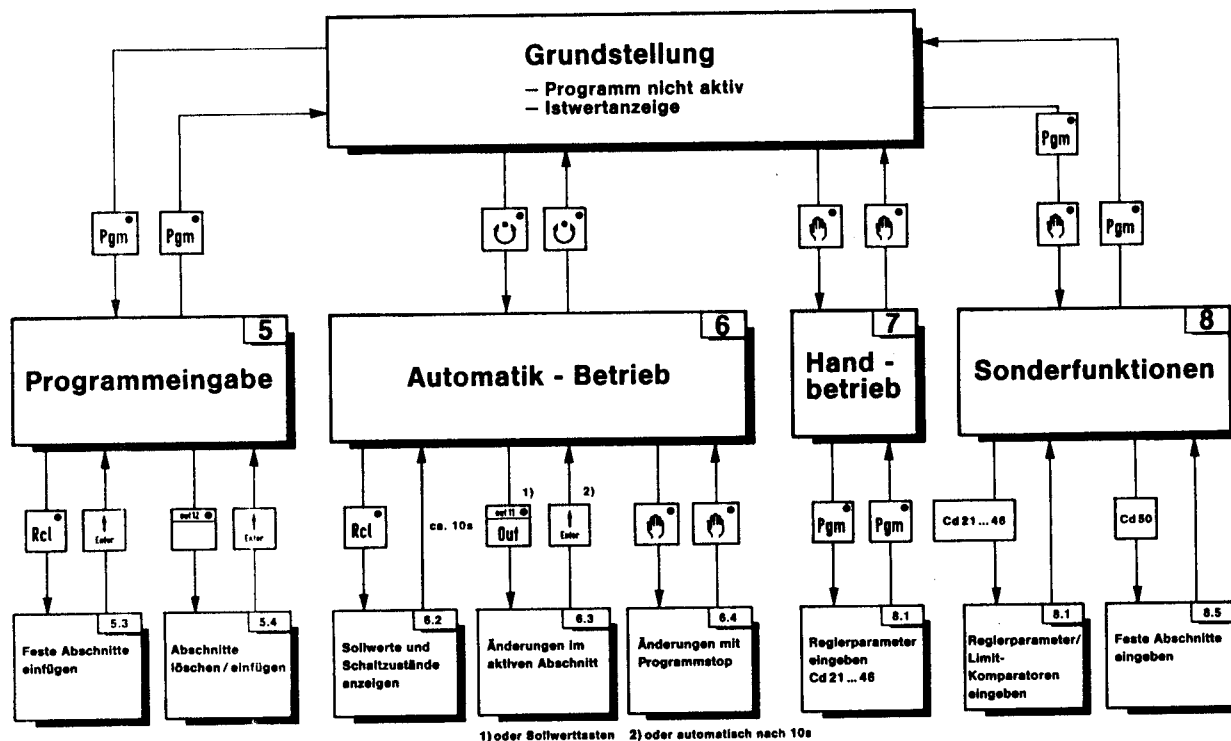
Die nachfolgenden Diagramme geben Hinweise auf mögliche Fehleinstellungen und deren Beseitigung.

Hierbei zeigt sich, daß sowohl ein größeres X_p als auch ein größeres T_n ein stabileres und trägeres Regelverhalten ergibt. Bei kleinerem X_p oder T_n stellt sich ein weniger gedämpftes Regelverhalten ein.

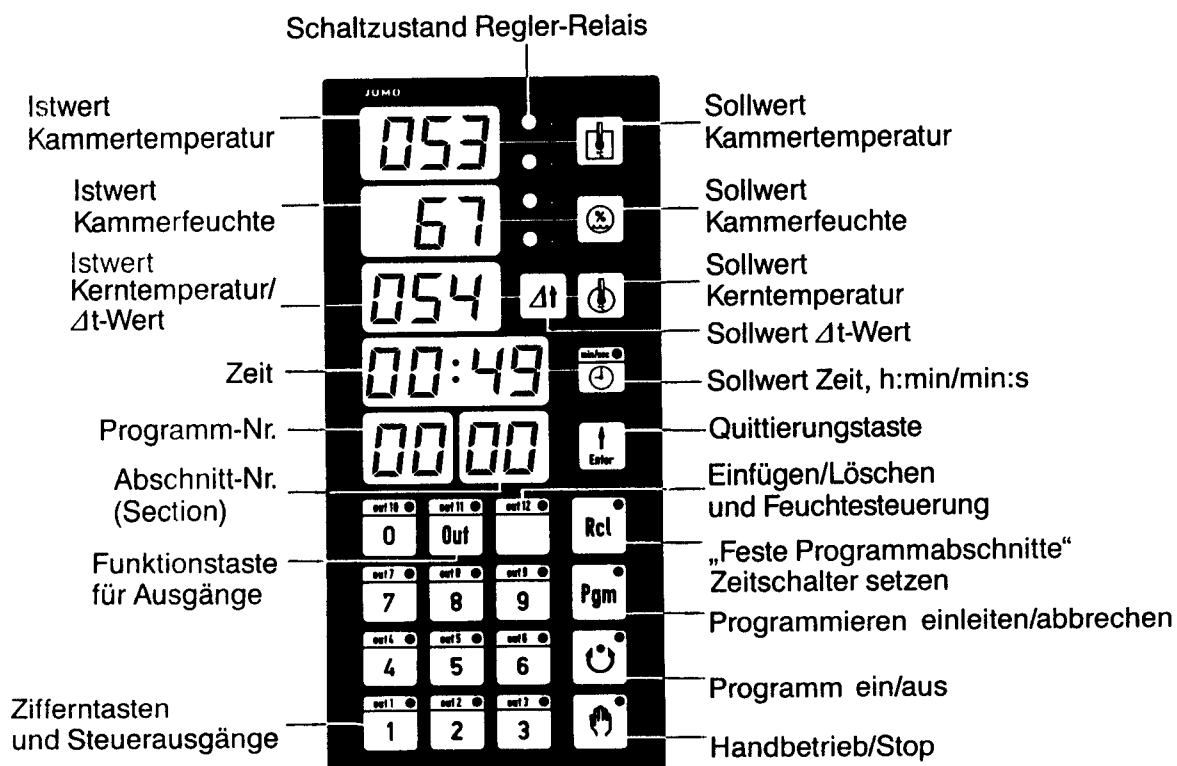


12 ALLONGE

12.1 Funktionsbild des Programmreglers KPF-92



12.2 Anzeige- und Bedienungselemente



Notizen

Beratung und Service – Inland

Berlin

Heinz Konsolke
Zinnaer Straße 6
14943 Felgentreu
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 Ichtershausen
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
Alte 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. Schirner

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

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

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

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 87.37.53.00, Telefax 87.74.20.92
Telex 930.464

Italien

JUMO Italia s.r.l.
Piazza Esquilino 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, Mexico, 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 (0222) 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
Karbingatan 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 Stäfa
Telefon (01) 9 28 21 41
Telefax (01) 9 26 67 65

Spanien

JUMO SERCON S.A.
Taquiograf 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-Jumo
Telefax 610-380-8009