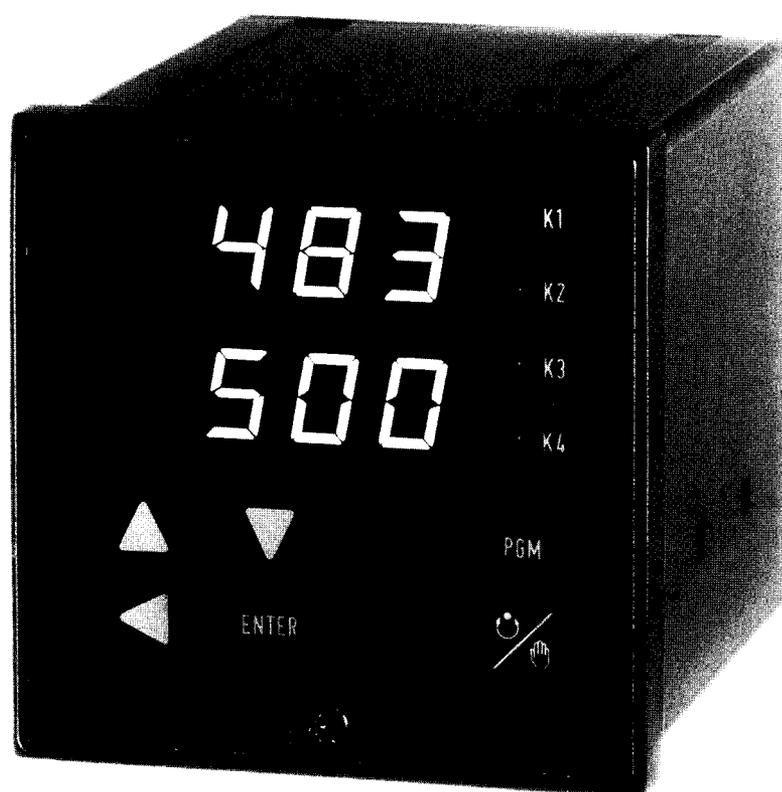

SRM-96 Ausführung E 045...898
E 045...906

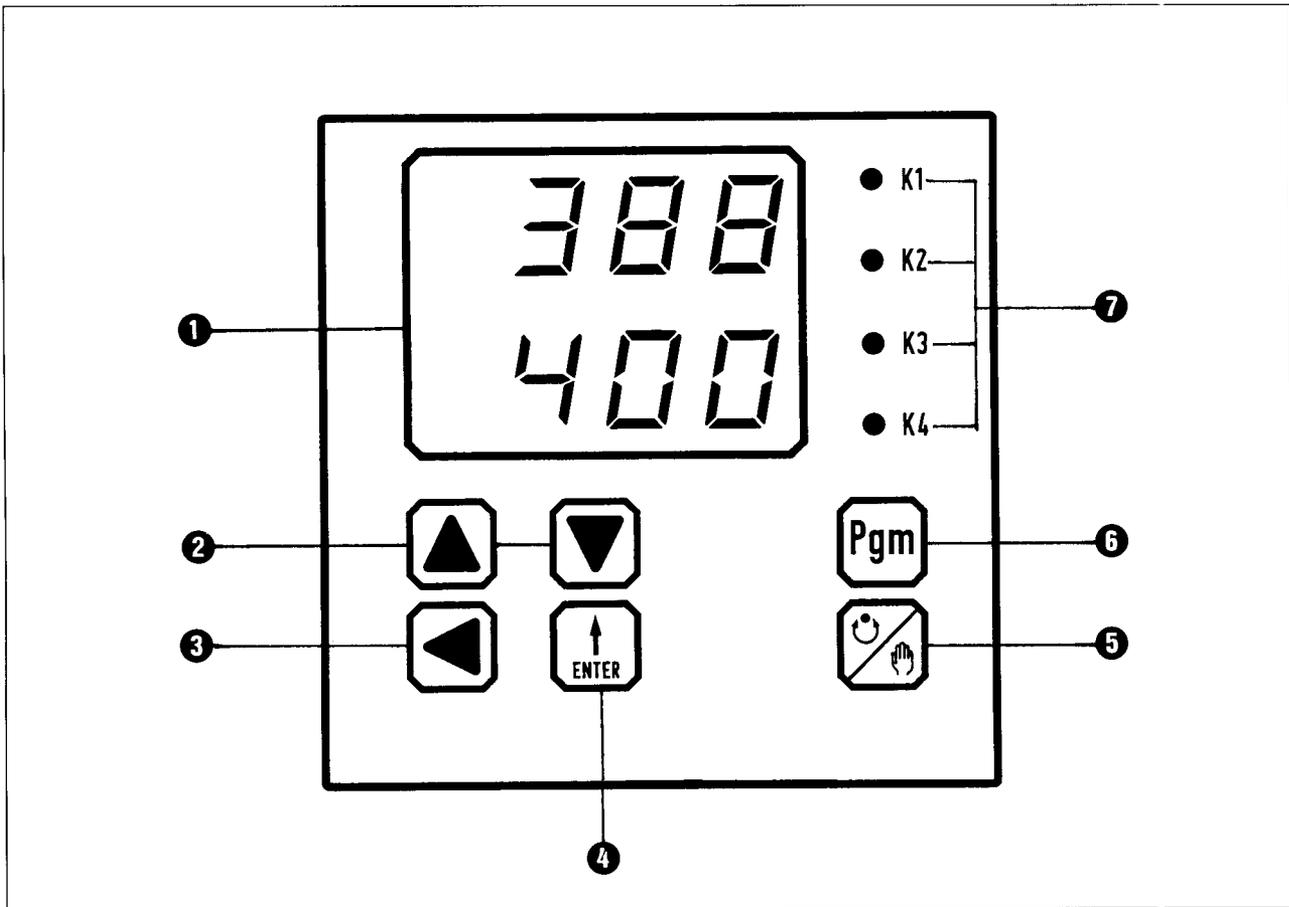


B 70.3550

12.96/00200201

Betriebsanleitung

ANZEIGE- UND BETRIEBSELEMENTE



1 Numerische Anzeigen
Zwei 4stellige LED-Displays
für Istwert, Sollwert oder
andere Prozeßgrößen

2 Inkrement- und Dekrementtasten
für Änderungen des
angewählten Wertes im Display

3 STEP-Taste
zur Anwahl der zu
verändernden Stelle

4 Enter-Taste
zur Übernahme der
einggegebenen Werte

5 Hand-/ Automatiktaste
zum Umschalten zwischen
Hand-/ Automatikbetrieb

6 Programmieraste
zur Parameteranwahl

7 Leuchtdioden
Schaltstellungsanzeige
für die Ausgänge K1 bis K 4

INHALT

Seite

	ANZEIGE- UND BEDIENUNGSELEMENTE (Allonge)	
1	BESCHREIBUNG	1
1.1	Typenerklärung	1
1.2	Technische Daten	4
1.3	Limit-Komparator-Funktion	6
2	MONTAGE	7
2.1	Montageort und klimatische Bedingungen	7
2.2	Einbau	7
2.3	Abmessungen	7
3	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	8
3.1	Anschlußplan	8
3.2	Wichtige Installationshinweise	10
4	BEDIENUNG	11
4.1	Ebenen und Verriegelungen	11
4.2	Anzeige	12
4.3	Ist- und Sollwert anzeigen und Sollwert ändern	12
4.4	Handbetrieb	13
5	PARAMETEREBENE	14
5.1	Parameter anzeigen und ändern	14
5.2	Parametertabellen	15
6	KONFIGURATIONSEBENE	16
6.1	Konfigurationsdaten anzeigen	16
6.2	Konfigurationsdaten ändern	17
6.3	Konfigurationstabellen	18
7	VERHALTEN BEI STÖRUNGEN	27
7.1	Fehlermeldungen	27
7.2	Verhalten bei Netzausfall	27
7.3	Verhalten bei Meßbereichsüberschreitung bzw.-unterschreitung	27
8	EINSTELLUNGEN IM GERÄTEINNERN	28
9	ZUSATZFUNKTIONEN	31
9.1	Funktion der binären Eingänge	31
9.2	Kundenspezifische Istwertkorrektur, Istwert-Offset	33
9.3	Regler mit Rampenfunktion	35
9.4	Abgleich des Widerstandsferngeber- oder Einheitssignal-Einganges	36
9.5	Feuchteregler	37
9.6	Verhältnisregelung	37
9.7	Stetiger Regler mit integriertem Stellglied für Motorstellglieder	37
9.8	Störgrößenaufschaltung	38
9.9	Heizstromanzeige	38
10	OPTIMIERUNG	39
10.1	Selbstoptimierung	42
10.2	Kontrolle der Optimierung bei PID-Verhalten	43
11	BAUGRUPPEN NACHRÜSTEN	44
12	ANHANG	46
12.1	Tabelle für die eingestellten Parameter- und Konfigurationsdaten	46

Hinweis

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

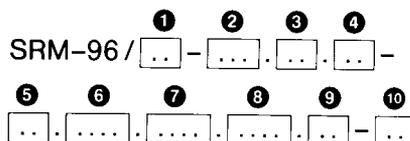
1 BESCHREIBUNG

1.1 Typenerklärung

Das Typenschild ist auf dem Gehäuse aufgeklebt. Die Typenerklärung enthält alle werksseitigen Einstellungen wie die Reglerfunktion, die Meßeingänge und Typenzusätze.

Die Spannungsversorgung muß mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmen.

Typenschlüssel:



1 Reglerfunktion	..
Beschreibung	
Zweipunktregler mit Maxima-Kontakt (Relais abgefallen bei $x > w$), Rückführstruktur konfigurierbar ¹⁾	10
Zweipunktregler mit Minima-Kontakt (Relais abgefallen bei $x < w$), Rückführstruktur konfigurierbar ¹⁾	20
Dreipunktregler Rückführstruktur konfigurierbar ¹⁾	30
Dreipunkt-Schrittregler Rückführstruktur konfigurierbar ¹⁾	40
Stetiger Regler Rückführstruktur, Ausgangssignal und Kennlinie konfigurierbar ¹⁾	50
Stetiger Regler mit integriertem Stellungsregler für Motorstellglieder ²⁾	80

¹⁾ Die werksseitigen Einstellungen sind in der Parametertabelle in Punkt 5.2 enthalten.

²⁾ Beschreibung siehe Punkt 9.7

2 Eingang 1	...
Istwert	
Widerstandsthermometer in Dreileiterschaltung	
Pt 100	001
Widerstandsferngeber	021
Thermoelemente	
Cu-CuNi „T“	039
Fe-CuNi „J“	040
Cu-CuNi „U“	041
Fe-CuNi „L“	042
NiCr-Ni „K“	043
Pt10Rh-Pt „S“	044
Pt30Rh-Pt „R“	045
Pt30Rh-Pt6Rh „B“	046
MoRe5-MoRe41	047
linearisierte Meßwertgeber	
0... 1 mA	051
0... 20 mA	052
4... 20 mA	053

2 Eingang 1	...
Istwert (Fortsetzung)	
linearisierte Meßwertgeber	
0... 50 mV	061
0... 1 V	062
0... 10 V	063
nicht linearisierte Meßwertgeber	
0... 1 mA (Regelbereich *)	1 . **
0... 20 mA (Regelbereich *)	2 . **
4... 20 mA (Regelbereich *)	3 . **
Sonderbereich (Regelbereich *)	900
nicht linearisierte Meßwertgeber	
0... 50 mV (Regelbereich *)	4 . **
0... 1 V (Regelbereich *)	5 . **
0... 10 V (Regelbereich *)	6 . **
Sonderbereich (Regelbereich *)	900

* Regelbereich im Klartext angegeben ** Statt der beiden Punkte stehen auf dem Typenschild die letzten beiden Zahlen der Meßwertgeber-Kennziffer. z. B. 241: 2.. = Eingang 0... 20 mA, 41 bedeutet Linearisierung nach Cu-CuNi „U“

1 BESCHREIBUNG

3 Eingang 2

Funktion	
nicht belegt	00
Temperaturdifferenzeingang (Meßwertgeber wie Eingang 1)	01
Anzeige einer 2. Prozeßgröße (Meßwertgeber wie Eingang 1)	02
Vergleichsstellentemperatur (Meßwertgeber Pt 100 in Dreileiterschaltung)	03
Heizstromanzeige (Wechselstrom 0...20 mA/50 Hz)	04
Verhältniseingang 0/4...20 mA, 0...10 V	05
(Meßwertgeber wie Eingang 1)	
Feuchteregelung (psychrometrisch)	06
Stellgradrückmeldung mit Widerstandsferngeber	07
Externe Sollwertvorgabe	1*
Externe Sollwertvorgabe mit frontseitiger Sollwertkorrektur	2*
additive Störgrößenaufschaltung	3*
multiplikative Störgrößenaufschaltung	4*
*Eingangssignal:	
0...20 mA	.1
4...20 mA	.2
0...10 V	.3
0...1 V	.4
0...50 mV	.5
0...1 mA	.6

nur bei E 045...906:

4 Eingang 3

Funktion	
nicht belegt	00
Externe Sollwertvorgabe	1.
Externe Sollwertvorgabe mit frontseitiger Korrektur	2.
Stellgradrückmeldung	7.
Eingangssignale	
0...20 mA	.1
4...20 mA	.2
0...10 V	.3
Widerstandsferngeber	.7

..

5 Ausgang 1

Funktion des Ausganges	
Reglerausgang y	6
Art des Ausganges	
Relais	1
0/5 V oder 0/20 mA	2
Halbleiterrelais 1 A	3
0...20 mA	4
4...20 mA	5
-20...+20 mA	6
0...10 V	7
-10...+10 V	8
Binärausgang, galvanisch getrennt 0/20 V* bzw. 0/20 mA*	9

* Standardeinstellung
abweichende Einstellung im Klartext angegeben

6 Ausgang 2

Funktionen des Ausganges	
nicht belegt	0000
Istwert x (_____*)	1
Sollwert w (_____*)	2
Regelabweichung xw (_____*)	3
2. Prozeßgröße (_____*)	4
Limit-Komparator	5
Reglerausgang y	6
* Wertebereich	

Art des Ausganges

Relais	1
0/5 V oder 0/20 mA	2
Halbleiterrelais 1 A	3
0...20 mA	4
4...20 mA	5
-20...+20 mA	6
0...10 V	7
-10...+10 V	8
Binärausgang, galvanisch getrennt 0/20 V* oder 0/20 mA*	9

* Standardeinstellung,
abweichende Einstellung im Klartext angegeben

Limit-Komparator-Funktion

nicht belegt	00
Ik 1 bezogen auf Eingang 1	11
Ik 2 bezogen auf Eingang 1	12
Ik 3 bezogen auf Eingang 1	13
Ik 4 bezogen auf Eingang 1	14
Ik 5 bezogen auf Eingang 1	15
Ik 6 bezogen auf Eingang 1	16
Ik 7 bezogen auf Eingang 1	17
Ik 8 bezogen auf Eingang 1	18
Ik 7 bezogen auf Eingang 2	27
Ik 8 bezogen auf Eingang 2	28

1 BESCHREIBUNG

7 Ausgang 3		9 Ausgang 5		..
Funktionen des Ausganges					
nicht belegt	0000		nicht belegt	00	
Limit-Komparator	5		Istwert	1.	
			Sollwert	2.	
			Regelabweichung	3.	
			2. Prozeßgröße	4.	
			0... 20 mA	4	
			4... 20 mA	5	
			-20... +20 mA	6	
			0... 10V	7	
			+10... -10V	8	
			Schnittstelle V.24 (RS232C)	51	
			Schnittstelle RS422/485	52	

Art des Ausganges

Relais _____ 1

0/5 V oder 0/20 mA _____ 2

Halbleiterrelais 1 A _____ 3

0/20V oder 0/20mA galv. getrennt _____ 9

Limit-Komparator-Funktion

ohne Funktion _____ 00

lk 1 bezogen auf Eingang 1 _____ 11

lk 2 bezogen auf Eingang 1 _____ 12

lk 3 bezogen auf Eingang 1 _____ 13

lk 4 bezogen auf Eingang 1 _____ 14

lk 5 bezogen auf Eingang 1 _____ 15

lk 6 bezogen auf Eingang 1 _____ 16

lk 7 bezogen auf Eingang 1 _____ 17

lk 8 bezogen auf Eingang 1 _____ 18

lk 7 bezogen auf Eingang 2 _____ 27

lk 8 bezogen auf Eingang 2 _____ 28

10 Typenzusätze		..
Rampenfunktion		
Mit einstellbaren Gradienten und externem Stopp		54
Ausführung nach DIN 3440		56

Spannungsversorgung eines Zweileiter-Meßumformers*

20 V, 20 mA, galvanisch getrennt _____ 58

4 Sollwert skellen ——— 55 ↘

* liegt auf Ausgang 4

8 Ausgang 4	
Funktion des Ausganges		
nicht belegt	0000	
Limitkomparator	5	
Spannungsversorgung eines Zweileiter-Meßumformers (siehe Typenzusätze)		
Art des Ausganges		
Relais	1	
Halbleiterrelais 1 A	3	
Limit-Komparator-Funktion		
lk1 bezogen auf Eingang 1	11	
lk2 bezogen auf Eingang 1	12	
lk3 bezogen auf Eingang 1	13	
lk4 bezogen auf Eingang 1	14	
lk5 bezogen auf Eingang 1	15	
lk6 bezogen auf Eingang 1	16	
lk7 bezogen auf Eingang 1	17	
lk8 bezogen auf Eingang 1	18	
lk7 bezogen auf Eingang 2	27	
lk8 bezogen auf Eingang 2	28	

Übereinstimmungszeichen

Das Gerät stimmt mit den Forderungen der DIN 3440 überein (bei Typenzusatz DIN 3440).

Programmieren

C-313



1 BESCHREIBUNG

1.2 Technische Daten

Regler zum Anschluß an Widerstandsthermometer

Meßeingang

Pt 100 in Dreileiterschaltung

Regelbereich (°C oder °F)

-199,9 ... +850,0°C

Leitungsabgleich

Bei Dreileiteranschluß nicht erforderlich.
Bei Anschluß eines Widerstandsthermometers in Zweileiterschaltung ist ein Leitungsabgleich erforderlich. Der Leitungsabgleich kann entweder in der Konfigurationsebene oder durch einen externen Leitungsabgleichwiderstand vorgenommen werden ($R_{\text{Abgleich}} = R_{\text{Leitung}}$)

Regler zum Anschluß an Thermolemente

Meßeingang

Cu-CuNi „U“/„T“, Fe-CuNi „L“/„J“, NiCr-Ni „K“,
Pt10Rh-Pt „S“, Pt13Rh-Pt „R“, Pt30Rh-Pt6Rh „B“
oder MoRe5-MoRe41 nach IEC oder ISA

Regelbereiche

Cu-CuNi „U“	Fe-CuNi „L“
-200 ... + 600°C	-200 ... +1000°C

Cu-CuNi „T“	Fe-CuNi „J“
-200 ... + 400°C	-200 ... + 900°C

NiCr-Ni „K“	Pt10Rh-Pt „S“
-200 ... +1400°C	0 ... +1800°C

Pt13Rh-Pt „R“	Pt30Rh-Pt6Rh „B“
0 ... +1800°C	0 ... 1820°C

MoRe5-MoRe41
0 ... +1990°C

galvanische Trennung beider Eingänge
bis max ± 5 V

Temperaturkompensation

intern, auch extern möglich (konfigurierbar)

Regler zum Anschluß an linearisierte Meßwertgeber mit Einheitssignal (Strom oder Spannung)

Meßeingang

0 ... 1 mA	$R_i = 50 \Omega$
0(4) ... 20 mA	$R_i = 2,5 \Omega$
0 ... 50 mV	$R_i > 100 \text{ k}\Omega$
0 ... 1 V	$R_i = 50 \text{ k}\Omega$
0 ... 10 V	$R_i = 500 \text{ k}\Omega$

Regel- und Anzeigebereich
frei konfigurierbar

Regler zum Anschluß an nicht linearisierte Meßwertgeber mit Einheitssignal

Meßeingang

wie bei linearisierten Meßwertgebern
mit Einheitssignal

Regelbereich

frei konfigurierbar

Regler zum Anschluß an Widerstandsferngeber

Meßeingang

Bereich: min 0 ... 30 Ω , max. 0 ... 10 k Ω

Regelbereich

frei konfigurierbar

Strommeßeingang (zur Heizstromerfassung)

AC 48 ... 63 Hz 0 ... 20 mA
zum Anschluß an einen Stromwandler

Ausgänge

Es stehen max. 5 konfigurierbare Ausgänge
mit folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- 1. Relaisausgänge mit potentialfreiem Schaltkontakt**
Schaltleistung: 690 W/3 A bei 230 V/50 Hz,
ohmsche Last
Kontaktlebensdauer:
ca. 10^8 Schaltungen bei Nennlast
- 2. Binärer Ausgang**
0/5 V oder 0/20 mA, $R_i = 240 \Omega$
- 3. Binärer Ausgang**
galvanisch getrennt 0/20 V* bzw. 0/20 mA*
* Einstellbereich 4 ... 20 V bzw. 10 ... 20 mA
auf Kundenwunsch möglich
- 4. Halbleiterrelais-Ausgang**
220 V, 50 Hz/1 A, $\cos \varphi > 0,7$
- 5. Stetiger Ausgang (galvanisch getrennt)**
umschaltbar Bürde
0 ... 20 mA $\leq 500 \Omega$
4 ... 20 mA $\leq 500 \Omega$
-20 ... +20 mA $\leq 500 \Omega$
0 ... 10 V $\geq 500 \Omega$
-10 ... +10 V $\geq 500 \Omega$
Auflösung D/A-Wandler:
13 Bit
Genauigkeit des Ausgangssignales:
 $\leq 0,25 \%$
- 6. Spannungsausgang für Zweileiter-Meßumformer**
20 V/20 mA, kurzschlußfest,
galvanisch getrennt

1 BESCHREIBUNG

Allgemeine Reglerkennwerte

Reglerart

Einsetzbar als Zweipunkt-, Dreipunkt-, Dreipunkt-Schrittregler und stetiger Regler, mit integriertem Leitgerät für stoßfreie Automatik/Hand-Umschaltung.

Als stetiger Regler mit integriertem Stellungsregler kann er zur Steuerung von Motorstellgliedern benutzt werden.

A/D-Wandler

Auflösung 15 Bit

Meßgenauigkeit

Umgebungs- temperatureinfluß

bei Anschluß von Widerstandsthermometern
und Widerstandsferngebern

$\leq 0,05\%$ | $\leq 0,01\%/10\text{ K}$

bei Anschluß von Thermoelementen

im Arbeitsbereich

$\leq 0,25\%$ | $\leq 0,05\%/10\text{ K}$

bei Anschluß von linearisierten Meßwertgebern
mit Einheitssignal

$\leq 0,05\%$ | $\leq 0,05\%/10\text{ K}$

Die Angaben schließen die Linearisierungstoleranzen ein.

Meßkreisüberwachung

(Fühlerbruch oder -kurzschluß)

Die Ausgänge nehmen einen definierten Zustand an.

Datensicherung

EEPROM

Spannungsversorgung

AC 40...60 Hz 93...263 V oder

AC 40...60 Hz 17... 44 V oder

DC 24...63 V

Leistungsaufnahme

ca. 8 VA

Elektrischer Anschluß

über Flachstecker nach DIN 46 244/A;

4,8 mm x 0,8 mm

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich

0...50°C

Zulässiger Lagertemperaturbereich

-40...+70°C

Klimafestigkeit

Anwendungsklasse KWF nach DIN 40 040,

rel. Feuchte $\leq 75\%$ im Jahresmittel,

ohne Betauung

Gehäuse

Aluprofil schwarz eloxiert mit steckbarem
Reglereinsatz (mit Schutzleiter verbunden)

Schutzart

nach DIN 40 050,

frontseitig IP 54, rückseitig IP 20

Einbaulage

beliebig

Schnittstellen

V.24 (RS232C) oder RS422/485 (galvanisch von
der übrigen Elektronik getrennt), Geräteadressen
bei RS422/485 konfigurierbar.

Betriebsart: Kommunikationsmodus

Weiteres in der Bedienungsanleitung

D 97.560.2/565.2

Limit-Komparatoren

Der Regler enthält, je nach Ausführung, maximal 2
Limit-Komparatoren. Die gewünschte Limit-Kom-
paratorfunktion und die Schaltdifferenz X_{sd} sind in
der Konfigurationsebene einstellbar. Der Grenzwert AL wird in der Parameterebene eingestellt.

1 BESCHREIBUNG

1.3 Limitkomparator-Funktionen

1 Funktion Ik 1

Fensterfunktion: Relais zieht an, wenn der Istwert innerhalb eines Fensters um den Sollwert (w) liegt.

Beispiel: $W = 200^{\circ}\text{C}$, $AL = 20$, $X_{Sd} = 10$

Istwert steigend: Relais schaltet bei 185°C ein und bei 225°C aus.

Istwert fallend: Relais schaltet bei 215°C ein und bei 175°C aus.

2 Funktion Ik 2

wie Ik1, jedoch invertierte Relaisfunktion

3 Funktion Ik 3

untere Grenzwertsignalisierung

Funktion: Relais fällt ab, wenn der Istwert den Sollwert um den eingestellten Betrag unterschreitet.

Beispiel: $W = 200^{\circ}\text{C}$, $AL = 20$, $X_{Sd} = 10$

Istwert steigend: Relais schaltet bei 185°C ein.

Istwert fallend: Relais schaltet bei 175°C aus.

4 Funktion Ik 4

wie Ik 3, jedoch invertierte Relaisfunktion

5 Funktion Ik 5

obere Grenzwertsignalisierung

Funktion:

Relais fällt ab, wenn der Istwert den Sollwert um den eingestellten Betrag überschreitet.

Beispiel: $W = 200^{\circ}\text{C}$, $AL = 20$, $X_{Sd} = 10$

Istwert steigend: Relais schaltet bei 225°C aus.

Istwert fallend: Relais schaltet bei 215°C ein.

6 Funktion Ik 6

wie Ik 5, jedoch invertierte Relaisfunktion

7 Funktion Ik 7

Vom Sollwert des Reglers unabhängig.

Relais zieht an, wenn der Istwert über dem Grenzwert AL liegt.

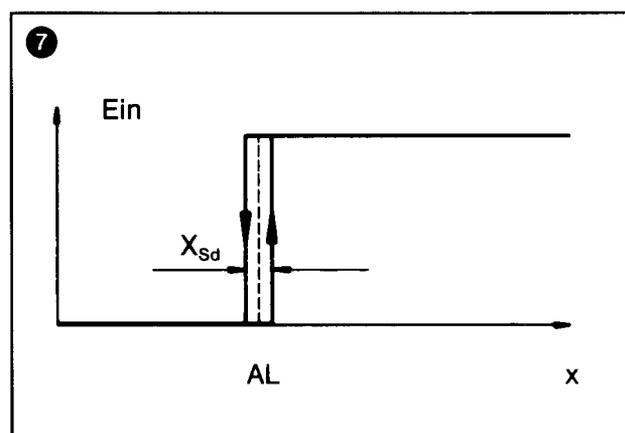
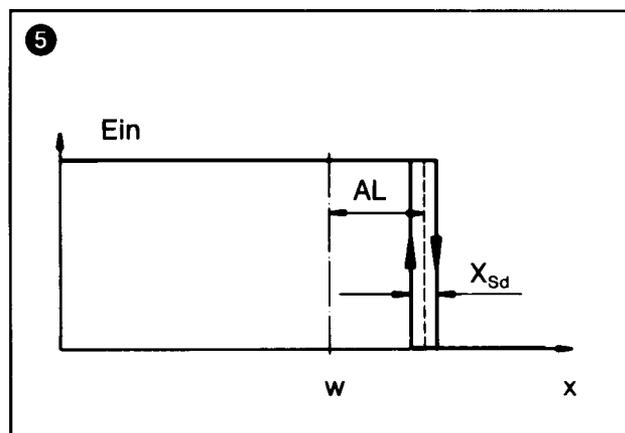
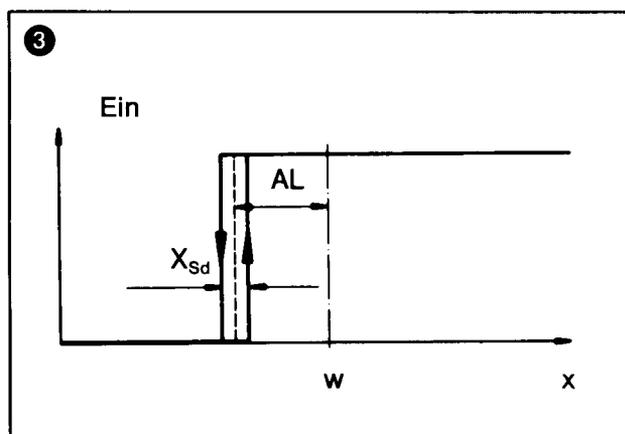
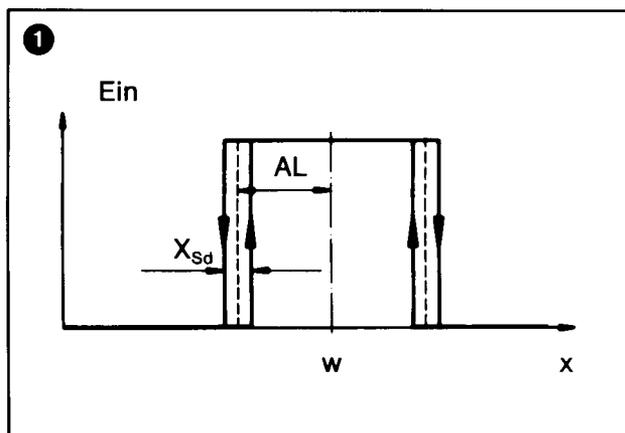
Beispiel: $AL = 200$, $X_{Sd} = 10$

Istwert steigend: Relais schaltet bei 205°C ein.

Istwert fallend: Relais schaltet bei 195°C aus.

8 Funktion Ik 8

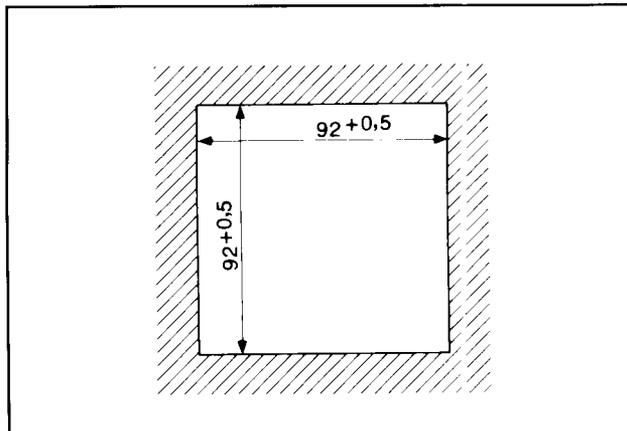
wie Ik 7, jedoch invertierte Relaisfunktion



2 MONTAGE

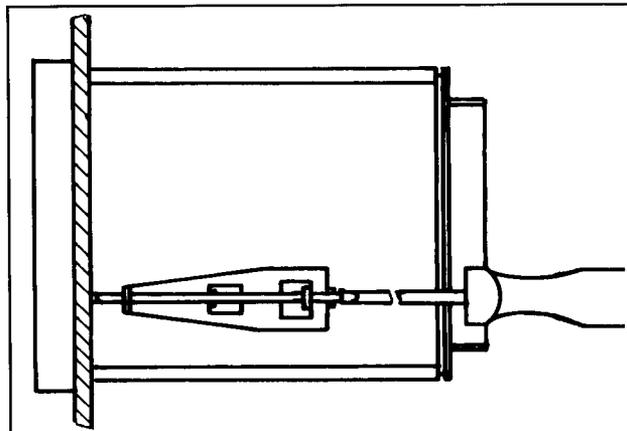
2.1 Montageort und klimatische Bedingungen

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

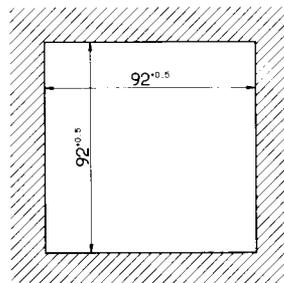
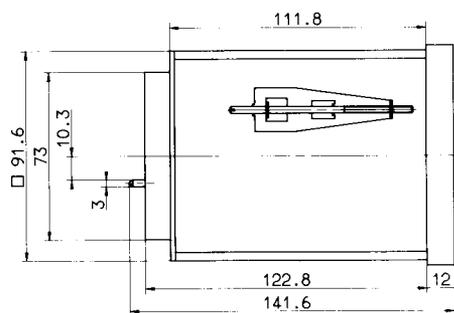
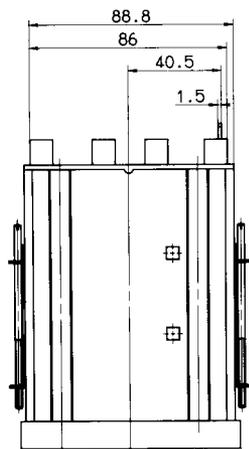
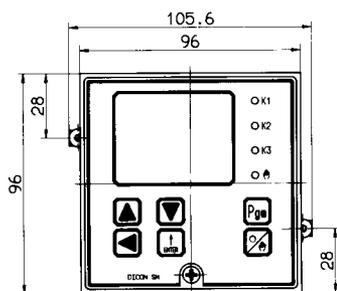


2.2 Einbau

Den Regler von vorne in den Schaltfelausschnitt einsetzen. Von der Schaltfelerückseite her die Befestigungselemente in die seitlichen Ausbrüche des Gehäuses einhängen. Dabei müssen die flachen Seiten der Befestigungselemente am Gehäuse anliegen. Die Befestigungselemente gegen die Schaltfelerückseite setzen und mit einem Schraubendreher gleichmäßig festspannen.



2.3 Abmessungen

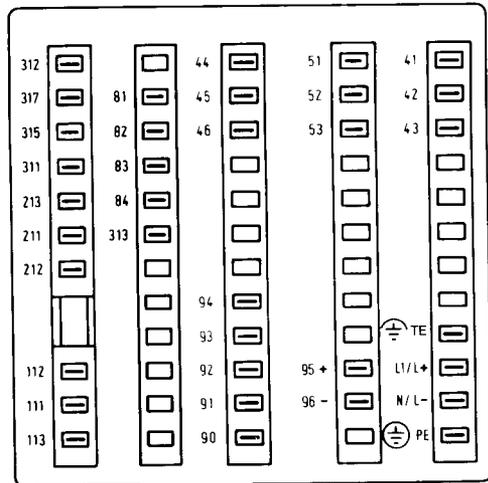
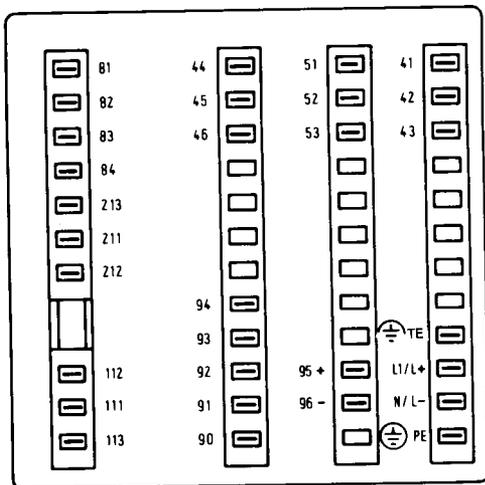


3 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

3.1 Anschlußplan

E 045... 898

E 045... 906

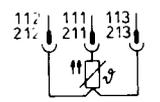
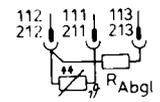
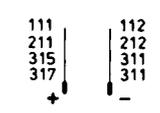
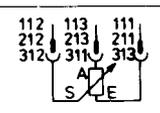
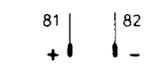


Anschluß für		Anschlußbelegung			
		Relaisausgang*	Stetiger Ausgang	Halbleiterrelaisausgang**	Binärer Ausgang 0/5 V oder 0/20 V
Relais oder Halbleiterrelais oder binäre Ausgänge	K1	41 (Ö) Öffner 42 (P) Pol 43 (S) Schließer	42- 43+	42 43	42- 43+
	K2	51 (Ö) Öffner 52 (P) Pol 53 (S) Schließer	52- 53+	52 53	52- 53+
	K3	44 (Ö) Öffner 45 (P) Pol 46 (S) Schließer	45- 46+	45 46	45- 46+
	K4	95 (S) Schließer 96 (P) Pol			
Ausgang 5			91+ 91- 92- 92+		
Spannungsversorgung, siehe Typenschild	AC/DC	L1 N PE TE	AC Außenleiter Neutralleiter Schutzleiter Abschirmung	DC L+ positiv L- negativ	PE L1 N L- TE

* Kontaktschutzbeschaltung 22nF/56 Ω zwischen Pol und Schließer bzw. Pol und Öffner

** Varistor-Schutzbeschaltung 300 V

3 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Meßeingang	Anschlußbelegung					
Thermoelement	Meßeingang					
	1	2	3*			
	111 112	211 212	— —			
				+	-	
Widerstands- thermometer in Dreileiterschaltung	111 112 113	211 212 213	— — —			
Widerstands- thermometer in Zweileiterschaltung	111 112 113	211 212 213	— — —	$R_{Abgl} =$ Leitungswiderstand		
Einheitssignal Spannung/Strom	111 112	211 212	Strom	Spannung	+	
			315 311	317 311		
Widerstands- ferngeber mit Dreileiteranschluß	112 111 113	212 211 213	312 311 313	S = Schleifer E = Ende A = Anfang		
externer Kontakt 1		81 82	+ -	82 und 84 intern gebrückt		
externer Kontakt 2		83 84	+ -			
Serielle Schnittstelle RS 232 (V.24) ¹	RxD	91	Received data (Empfangsleitung)			
	TxD	93	Transmitted data (Sendeleitung)			
	CTS	23	Clear to send (Sendebereitschaft)			
	RTS	94	Request to send (Sendeteil einschalten)			
	GND	90	Bezugspotential			
Serielle Schnittstelle RS 422	A(+) B(-)	91 92	Received data (Empfangspaar)			
	A(+) B(-)	93 94	Transmitted data (Sendepaar)			
	GND	90	Bezugspotential			
Serielle Schnittstelle RS 485	A(+) B(-)	93 94	Transmitted/Received data (Sende-/Empfangspaar)			
	GND	90	Bezugspotential			

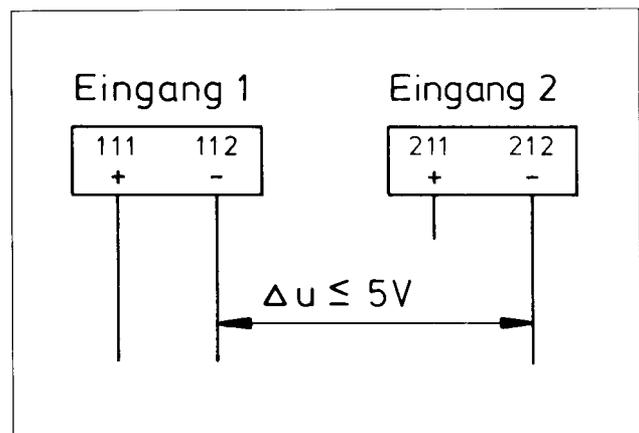
* nur bei E 045...906

1. siehe auch Punkt 6.3, Sd04

3 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

3.2 Wichtige Installationshinweise

- Sowohl bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation als auch beim elektrischen Anschluß des Gerätes sind die Vorschriften der VDE 0100 „Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V“ bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.
- Arbeiten im Geräteinnern dürfen nur im beschriebenen Umfang und ebenso wie der elektrische Anschluß ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Gerät 2 polig vom Netz trennen, wenn bei Arbeiten spannungsführende Teile berührt werden können.
- Ein Strombegrenzungswiderstand unterbricht bei einem Kurzschluß den Versorgungsstromkreis. Die äußere Absicherung der Spannungsversorgung sollte einen Wert von 1 A (träge) nicht überschreiten. Um im Fall eines externen Kurzschlusses im Lastkreis ein Verschweißen der Ausgangsrelais zu verhindern, muß dieser auf den maximalen Relaisstrom abgesichert sein ¹⁾.
- In der Nähe des Gerätes dürfen keine magnetischen oder elektrischen Felder, z. B. durch Transformatoren, Funksprechgeräte oder elektrostatische Entladungen auftreten.
- Induktive Verbraucher (Relais, Magnetventile etc.) nicht in Gerätenähe installieren und durch RC-Kombinationen entstoren.
- Bei stark störungsbelasteten Netzen (z. B. Thyristorsteuerungen) sollte das Gerät über einen Trenntransformator gespeist werden.
- Netzschwankungen sind nur im Rahmen des angegebenen Spannungsbereiches ¹⁾ zulässig.
- Werden mehrere analoge Eingänge verwendet, so muß die Potentialdifferenz der Minus-Anschlüsse kleiner als 5 V sein !
- Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegen.
- Fühler- und Schnittstellenleitungen verdrillt und abgeschirmt ausführen. Nicht in der Nähe stromdurchflossener Bauteile oder Leitungen führen. Schirmung einseitig am Gerät auf der Klemme 2PE erden.
- Gerät an der Klemme 1PE mit dem Schutzleiter erden. Diese Leitung sollte den gleichen Querschnitt wie die Versorgungsleitungen aufweisen. Erdungsleitungen sternförmig zu einem gemeinsamen Erdungspunkt führen, der mit dem Schutzleiter der Spannungsversorgung verbunden ist. Erdungsleitungen nicht durchschleifen, d. h. nicht von einem Gerät zum anderen führen.
- An die Netzklemmen des Gerätes keine weiteren Verbraucher anschließen.
- Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Regler (Sollwert, Daten der Parameter- und Konfigurations ebene, Änderungen im Geräteinnern) den nachfolgenden Prozeß in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zerstören. Es sollten daher immer vom Regler unabhängige Sicherheitseinrichtungen, z. B. Überdruckventile oder Temperaturbegrenzer/-Wächter vorhanden und die Einstellung nur dem Fachpersonal möglich sein. Bitte in diesem Zusammenhang die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten. Da mit einer Adaption (Selbstoptimierung) nicht alle denkbaren Regelstrecken beherrscht werden können, ist theoretisch eine instabile Parametrierung möglich. Der erreichte Istwert sollte daher auf seine Stabilität hin kontrolliert werden.



1) siehe Technische Daten

4 BETDIENUNG

4.1 Ebenen und Verriegelungen

Um die Vielfalt der möglichen Zugriffe überschaubar zu halten, sind die Reglerparameter drei abgestuften Ebenen zugeordnet:

- Bedienerebene
- Parameterebene
- Konfigurationsebene.

Bedienerebene/Normalanzeige

Die beiden Displays zeigen den Istwert und den Sollwert an. Der Sollwert kann verändert werden. Ebenso ist die Umschaltung auf Handbetrieb möglich. Bei entsprechender Konfiguration (siehe Punkt 6.3) können auch andere Größen, z. B. Stellgrad oder 2. Prozeßgröße, angezeigt werden.

Parameterebene

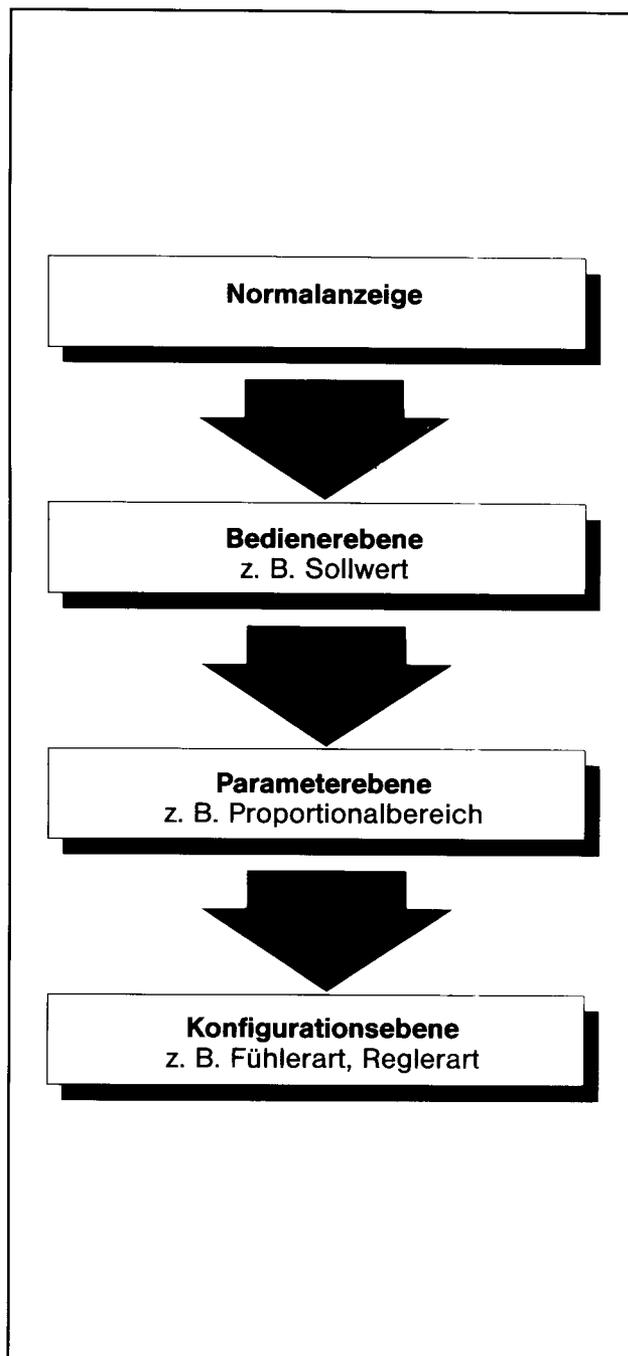
In dieser Ebene wird der Regler der Regelstrecke angepaßt. Hier erscheinen nacheinander die jeweiligen Parameter mit Wert und Symbol. Es werden nur die Parameter angezeigt, die der jeweiligen Reglerausführung entsprechen (siehe Punkt 5.2).

Konfigurationsebene

Diese Ebene dient der Anpassung des Reglers an die Regelaufgabe. Die Regelung ist ausgeschaltet. Die werkseitige Einstellung kann jederzeit geändert werden. Durch die eingebaute Platinenkenntung zeigt der Regler nur die Parameter an, die hardwaremäßig vorhanden sind.

Geräteintern wird festgelegt, ob der Regler nach dem Anlegen der Spannungsversorgung mit den werkseitig eingestellten Daten der Konfigurationsebene arbeitet oder die vom Anwender eingegebenen Daten benutzt werden (siehe Punkt 8).

Die drei Ebenen können durch geräteinterne Schalter verriegelt werden (siehe Punkt 8).



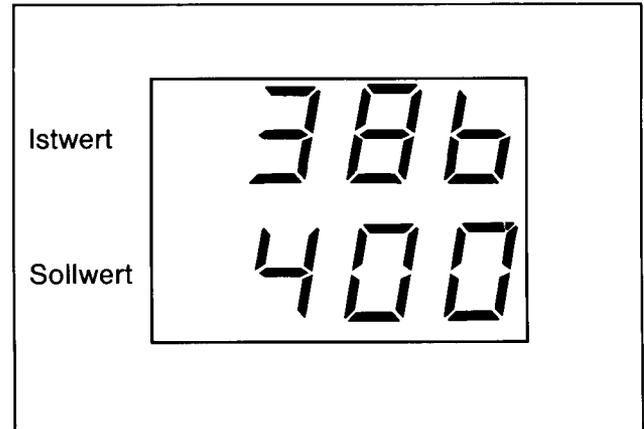
Ebene	Verriegelung
Bedienerebene	Zugriff möglich
Parameterebene	Zugriff möglich
Konfigurationsebene	Werkseitig verriegelt

4 BETIENUNG

4.2 Normalanzeige

Das obere Display zeigt den Istwert an. Im unteren Display erscheint der Sollwert.

Auf Wunsch können auch andere Daten in der Normalanzeige erscheinen, siehe Punkt 6.3 Code C 312. Diese Daten können auch mit der Taste „Pgm“ aufgerufen und angezeigt werden.



4.3 Sollwert ändern

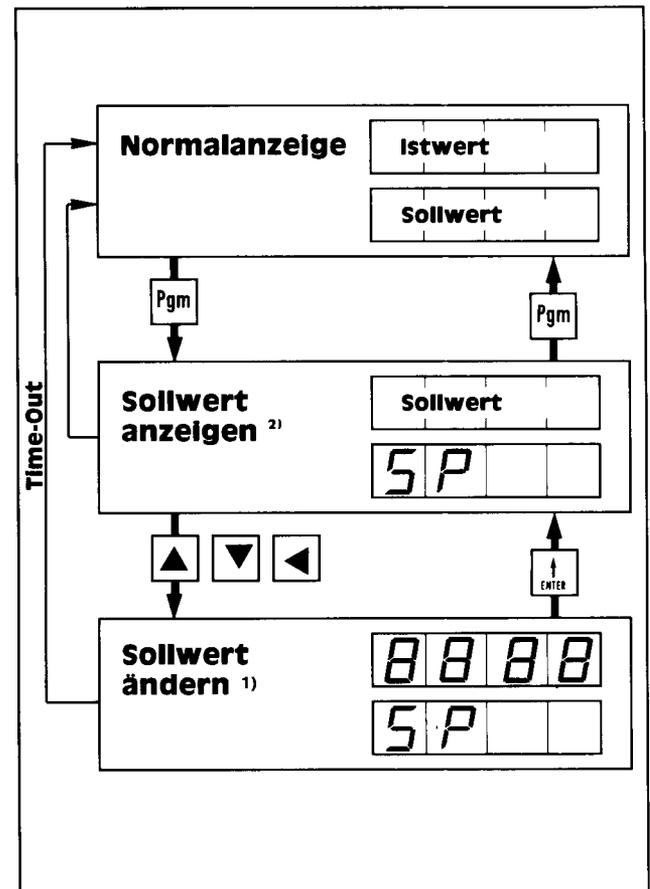
In der Normalanzeige zeigt das obere Display den Istwert und das untere Display den Sollwert an. Nach Drücken der Taste „Pgm“ erscheint auf dem oberen Display der Sollwert, auf dem unteren Display der Parametername „SP“ (Setpoint).

Mit den Tasten „Inkrement“, „Dekrement“ und „STEP“ kann man den Sollwert ändern. Nach dem Betätigen einer der Tasten blinkt der Parametername „SP“.

Mit der Taste „ENTER“ den Wert übernehmen. Nach Betätigen der Taste „Pgm“ werden weitere Parameter angezeigt oder der Regler kehrt in die Normalanzeige zurück.

Wenn 30 s lang keine Taste betätigt wird, kehrt der Regler automatisch in die Normalanzeige zurück (Time-Out).

Der Parameter „Time-Out“ kann in Code C 518 verändert werden, siehe Punkt 6.3.



¹⁾ Im Unterverzeichnis Sd03 der Konfigurationstabelle Code C 313 können 1 bzw. 3 zusätzliche Sollwerte in die Bediener Ebene aufgenommen werden.

4 BETRIEBUNG

4.4 Handbetrieb

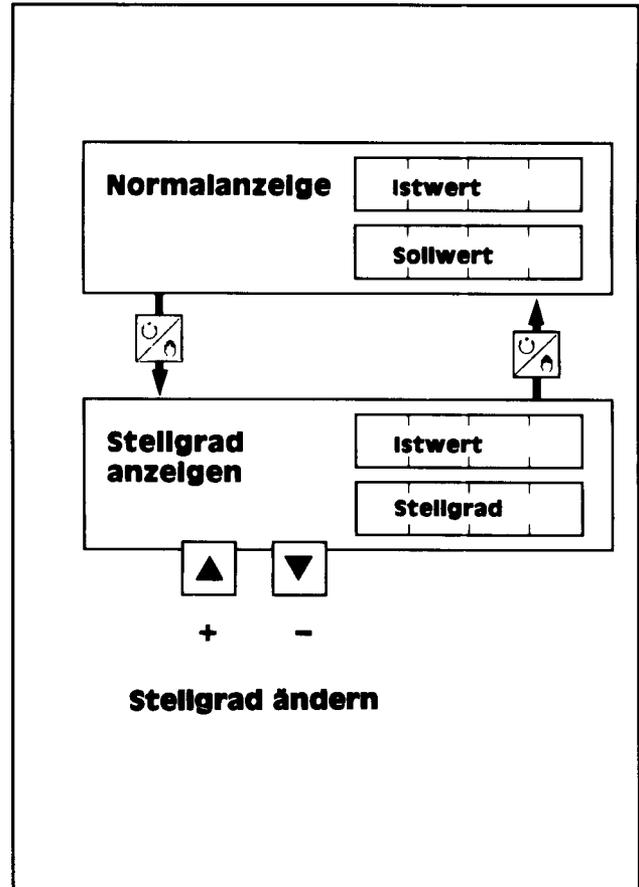
Im Auslieferungszustand ist der Handbetrieb verriegelt. Mit dem geräteinternen Schalter S 201.3 kann der Handbetrieb freigegeben werden (siehe Punkt 8).

Sind die Proportionalbereiche Pb.1 oder Pb.2=0, ist kein Handbetrieb möglich.

Nach Drücken der Taste „Hand/Automatik“ ist der Regelkreis geöffnet. Die beiden Displays zeigen den Istwert und den aktuellen Stellgrad an. Im Istwert-Display erscheint im Wechsel mit dem Istwert die Anzeige „HAnd“. Mit den Tasten „Inkrement“ und „Dekrement“ wird der Stellgrad im Bereich von 0...100% (-100...+100%) verändert. Bei Dreipunktschritt-Reglern öffnet oder schließt sich das Stellglied für die Dauer des Tastendruckes.

Nach einem Netzausfall ist es möglich, daß nicht der letzte Stellgrad vor Netzausfall ausgegeben wird, da der Stellgrad nur jede Minute abgespeichert wird.

Der Handbetrieb wird mit der Taste „Hand/Automatik“ wieder beendet.



5 PARAMETEREBENE

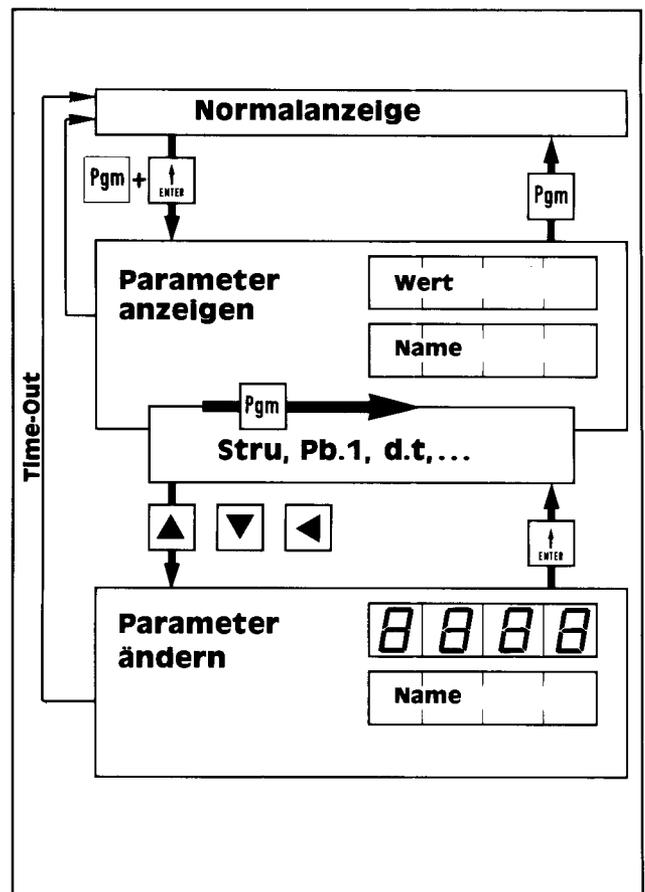
Die Parameterebene wird erreicht, indem die Tasten „Pgm“ und „ENTER“ gleichzeitig gedrückt werden.

5.1 Parameter anzeigen und ändern

Mit der Taste „Pgm“ werden die Parameter nacheinander aufgerufen. Die Parameter der verschiedenen Reglerausführungen sind in Punkt 5.2 aufgeführt.

Nach dem letzten Parameter kehrt der Regler automatisch in die Normalanzeige zurück. Wird eine der Tasten „Inkrement“, „Dekrement“ oder „STEP“ gedrückt, um den Parameter zu ändern, blinkt im unteren Display der Parametername (z.B. Pb.1, Hys.1). Nach Übernahme des geänderten Wertes mit „ENTER“ werden mit „Pgm“ die weiteren Parameter angezeigt.

Bei falschen Eingaben zeigt das obere Display blinkend den min. oder max. zulässigen Wert an.



5 PARAMETEREBENE

5.2 Parametertabelle

Zwei- und Dreipunktregler (auch mit stetigen Ausgängen)

Parameter	Symbol	Rückführstruktur ¹⁾						Einstellbereich	serienmäßig eingestellt
		ohne ²⁾	P	PI	PID	PD	I		
Rückführstruktur	Stru	–	■	■	■	■	■	P, PI, PID, PD, I	PID
Proportionalbereich X _p 1	Pb.1	0	■	■	■	■	–	0 ... 9999 Digit	0 Digit
Schaltdifferenz X _d 1	Hys.1 ³⁾	■	–	–	–	–	–	0 ... 999 Digit	1 Digit
Periodendauer	Cy.1 ³⁾	–	■	■	■	■	■	0 ... 999,9 s	20,0 s
Proportionalbereich X _p 2	Pb.2 ⁴⁾	0	■	■	■	■	–	0 ... 9999 Digit	0 Digit
Schaltdifferenz X _d 2	Hys.2 ^{4,5)}	■	–	–	–	–	–	0 ... 999 Digit	1 Digit
Periodendauer	Cy.2 ^{4,5)}	–	■	■	■	■	■	0 ... 999,9 s	20 s
Kontaktabstand X _{sh}	db. ⁴⁾	■	■	■	■	■	■	0 ... 999 Digit	0 Digit
Vorhaltzeit T _v	d.t	–	–	–	■	■	–	1 ... 999 s	80 s
Nachstellzeit T _n	r.t	–	–	■	■	–	■	1 ... 9999 s	350 s
Arbeitspunkt	y.0	–	■	–	–	■	–	– 100 ... +100 %	0 %
Maximaler Stellgrad	y.1	–	■	■	■	■	■	0 ... 100 %	100 %
Minimaler Stellgrad	y.2	–	■	■	■	■	■	– 100 ... –100 %	0 bzw. –100 %
Rampensteigung	rA.Sd ⁶⁾	■	■	■	■	■	■	0,0 ... 999,9 Digit	0,0 Digit
Sollwert für 1. Ik	AL.1 ^{7,8)}	■	■	■	■	■	■	–1999 ... 9999 Digit	0 Digit
Sollwert für 2. (3.)Ik	AL.2, 3 ⁷⁾	■	■	■	■	■	■	–1999 ... 9999 Digit	0 Digit

Dreipunkt-Schrittregler

Parameter	Symbol	Rückführstruktur			Einstellbereich	serienmäßig eingestellt
		ohne ²⁾	PI	PID		
Rückführstruktur	Stru	–	■	■	PI, PID	PI
Proportionalbereich X _p 1	Pb.1	0	■	■	0 ... 9999 Digit	0 Digit
Kontaktabstand X _{sh}	db.	■	■	■	0 ... 999 Digit	0 Digit
Nachstellzeit T _n	r.t	–	■	■ Tv = T _n /4,5	1 ... 9999 s	350 s
Stellgliedlaufzeit	t.t	–	■	■	15 ... 3000 s	60 s
Rampensteigung	rA.Sd ⁶⁾	■	■	■	0,0 ... 999,9 Digit	0,0 Digit
Sollwert für 2. (3.)Ik	AL.2, 3 ⁷⁾	■	■	■	–1999 ... 9999 Digit	0 Digit
Schaltdifferenz	Hys.1 ³⁾	■	–	–	0 ... 999 Digit	1 Digit

Stetiger Regler mit integriertem Stellungsregler

Parameter	Symbol	Rückführstruktur					Einstellbereich	serienmäßig eingestellt
		P	PI	PID	PD	I		
Rückführstruktur	Stru	–	■	■	■	■	P, PI, PID, PD, I	PID
Proportionalbereich X _p 1	Pb.1	0	■	■	■	■	0 ... 9999 Digit	0 Digit
Kontaktabstand X _{sh}	db.	■	■	■	■	■	0 ... 999 Digit	0 Digit
Vorhaltzeit T _v	d.t	–	–	■	■	–	1 ... 999 s	80 s
Nachstellzeit T _n	r.t	–	■	■	–	■	1 ... 9999 s	350 s
Stellgliedlaufzeit	t.t	■	■	■	■	■	15 ... 3000 s	60 s
Arbeitspunkt	y.0	–	–	–	■	–	0 ... 100 %	50 %
Maximaler Stellgrad	y.1	■	■	■	■	■	0 ... 100 %	100 %
Minimaler Stellgrad	y.2	■	■	■	■	■	– 100 ... +100 %	–100 %
Rampensteigung	rA.Sd ⁶⁾	■	■	■	■	■	0,0 ... 999,9 Digit	0,0 Digit
Sollwert für 2. (3.)Ik	AL.2, 3 ⁷⁾	■	■	■	■	■	–1999 ... 9999 Digit	0 Digit

■ : einstellbar

– : Eingaben werden nicht berücksichtigt

¹⁾ Die angegebene Rückführstruktur bezieht sich auf stetige Ausgänge. ⁵⁾ Nur bei schaltendem zweiten Reglerausgang
Für schaltende Ausgänge wird aus: P – PD, PI – PID,
PID – PD/PID, PD – PDD, I – PI

²⁾ Pb = 0 bedeutet Rückführung ausgeschaltet

⁶⁾ Nur bei Reglern mit Rampenfunktion

³⁾ Nur bei schaltendem ersten Reglerausgang

⁷⁾ Nur wenn Limit-Komparatoren konfiguriert sind

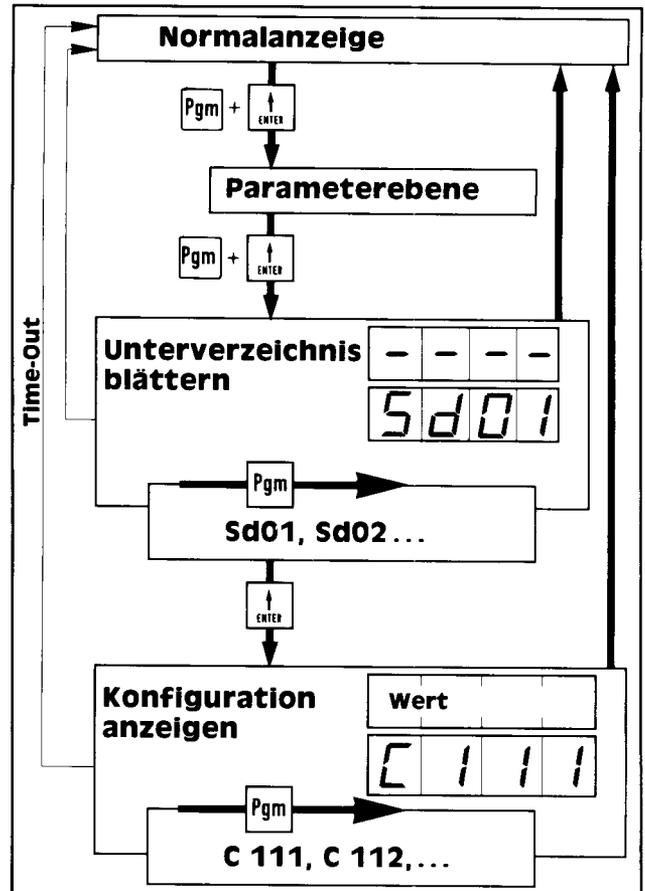
⁴⁾ Nur bei Dreipunktregler

⁸⁾ Nur bei Zweipunktregler

6 KONFIGURATIONSEBENE

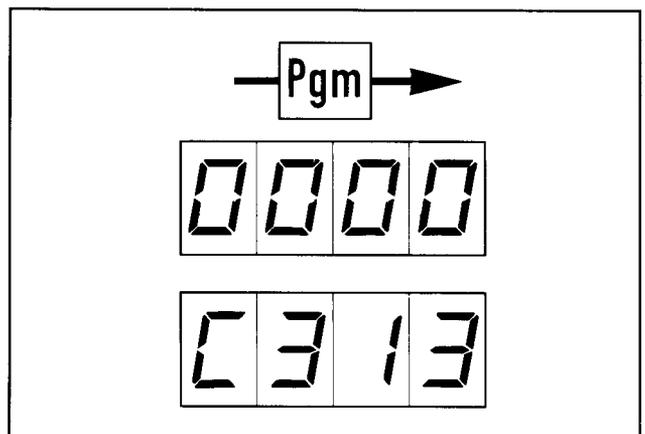
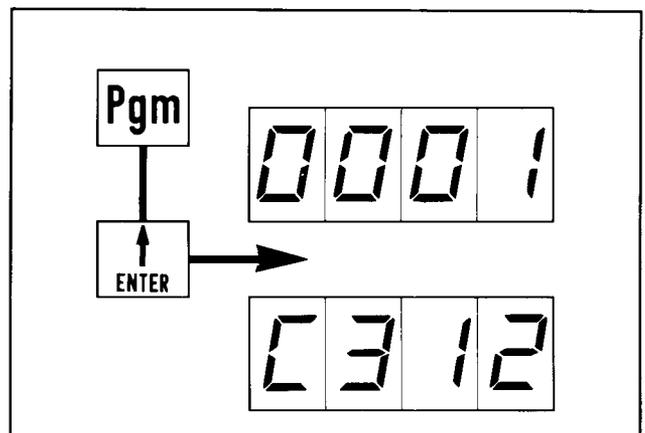
6.1 Konfigurationsdaten anzeigen

Die Konfigurationsebene kann nur über die Parameterebene erreicht werden. Die Konfigurationsdaten sind in sieben Unterverzeichnissen Sd01 ... 07 aufgeteilt. Der Schritt „Unterverzeichnis blättern“ dient zum schnelleren Auffinden eines Konfigurationscodes.



Ein Beispiel:

Welche Funktion ist unter Code 312 in der Konfigurationsebene eingestellt?
 Mit der Taste „Pgm“ bis zum Unterverzeichnis Sd03 blättern. Nach Drücken der Taste „Enter“ erscheint der Konfigurationscode „C 311“. Ein erneutes Drücken der Taste „Pgm“ bewirkt ein Umschalten nach „C 312“. Es erscheint die nebenstehende Anzeige. Wie aus der Konfigurationstabelle zu entnehmen ist, steht die Kennziffer 1 im oberen Display für die Anzeige des Sollwertes. Durch Drücken von „Pgm“ erscheinen nacheinander alle Codes des Unterverzeichnisses Sd03, danach wird in den folgenden Unterverzeichnissen weitergeblättert.



6 KONFIGURATIONSEBENE

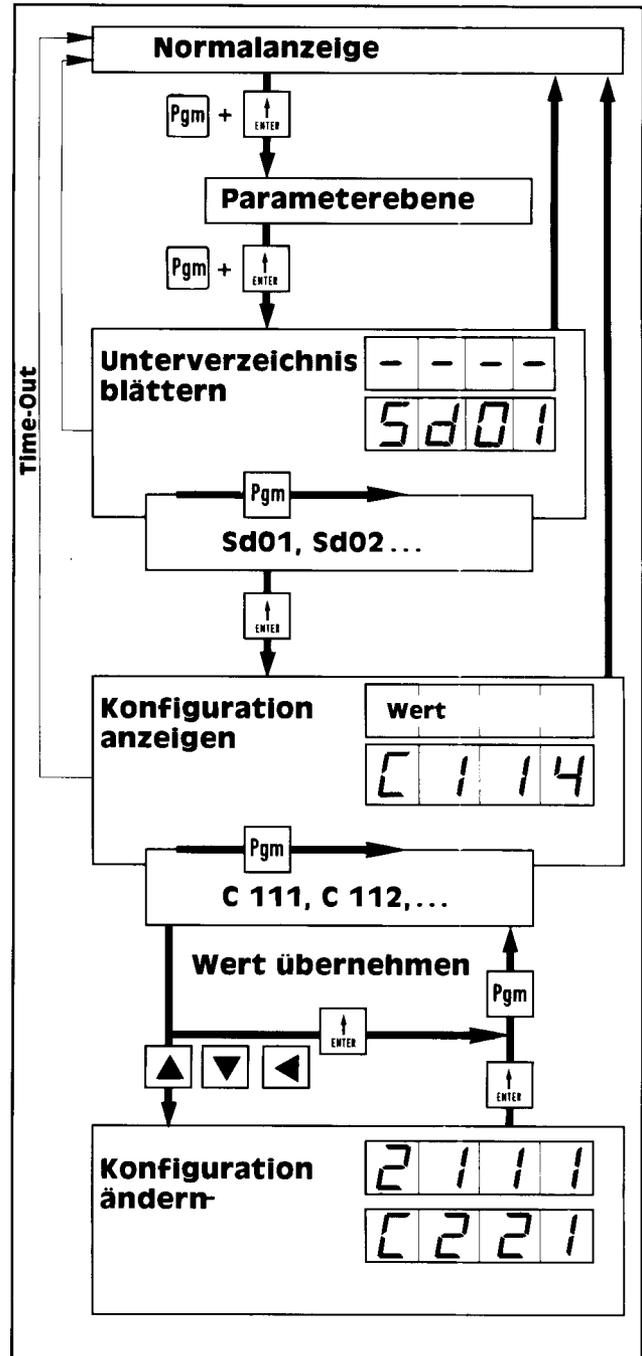
6.2 Konfigurationsdaten ändern

Der Zugriff zur Konfigurationsebene ist nur möglich, wenn die Ebene entriegelt und die Datenübernahme der werkseitigen Parameter ausgeschaltet ist (siehe Punkt 8).

Viele Konfigurationsdaten-Änderungen erfordern gleichzeitig eine Einstellung weiterer Parameter. Wird z. B. das Reglerverhalten von Dreipunktregler auf Zweipunktregler geändert, sind auch Rückführstruktur, Proportionalbereich etc. neu einzustellen. Würde hierbei ein Parameter vergessen, so wäre ein ungewünschtes oder fehlerhaftes Regelverhalten die Folge. Der Regler ist deshalb mit einer Bedienerführung ausgestattet, die erst dann eine Rückkehr in die Bedienerebene oder die Normalanzeige ermöglicht, wenn alle erforderlichen Änderungen vollständig und sachlogisch richtig durchgeführt wurden.

Bei einer falschen Eingabe fordert das obere Display blinkend dazu auf, die Eingabe zu korrigieren. Jede unbeabsichtigte Änderung eines Konfigurationsparameters kann eine Änderung weiterer Parameter zur Folge haben. Durch Einlesen der werkseitigen Parameter jedoch kann der Auslieferungszustand wieder erreicht werden.

Konfigurations-Parameter anwählen, evtl. ändern und die Eingabe mit „ENTER“ bestätigen. Nach Drücken von „Pgm“ wird der nächste zu ändernde Parameter angezeigt. Das Blinken beider Anzeigen signalisiert, daß die Bedienerführung aktiv ist. Den im oberen Display angezeigten Wert mit „ENTER“ übernehmen oder einen neuen Wert eingeben. Sind alle notwendigen Parameter geändert bzw. bestätigt, geht der Regler in die Normalanzeige zurück.



6 KONFIGURATIONSEBENE

6.3 Konfigurationstabellen

Sd01	Eingänge		8888				
C 111	Fühlerart Eingang 1	Pt 100				1	
		Thermoelement (int. Bezugstemperatur)				2	
		Thermoelement (ext. Bezugstemperatur)				3	
		0... 50 mV				4	
		0... 20 mA / 4... 20 mA				5	
		0... 1 mA / 0.2... 1 mA				6	
		0... 10 V / 2... 10 V, 0... 1 V				7	
	Umschaltung °C/°F Eingang 1	Widerstandsferngeber			8		
		Temperatur °C	0				
	Linearisierung Eingang 1	Temperatur °F	1				
		linear		0	0		
		Pt 100		0	1		
		Fe-CuNi „L“		0	2		
		NiCr-Ni „K“		0	3		
PtRh-Pt „S“			0	4			
PtRh-Pt „R“			0	5			
PtRh-Pt „B“			0	6			
Cu-CuNi „U“			0	7			
MoRe5-MoRe41			0	8			
Cu-CuNi „T“		0	9				
Fe-CuNi „J“		1	0				
C 112	Dezimalpunkt	keine Nachkommastelle eine Nachkommastelle zwei Nachkommastellen (bei lin. Einheitssignal)				0 1 2	
C 113	Umschaltung Eingangssignal 1	0... 20 mA / 0... 1 mA / 0... 10 V 4... 20 mA / 0.2... 1 mA / 2... 10 V				0 1	
C 114	Anzeigeanfang Eingang 1	Zuordnung der Anzeige zu einem bestimmten Einheits- bzw. Widerstandsferngeber-Signal	X	X	X	X	
C 115	Anzeigeende Eingang 1		X	X	X	X	
C 116	Externe Bezugstemperatur	Wertebereich 0... 100°C (serienmäßig 50°C)		X	X	X	
C 121	Fühlerart Eingang 2	nicht belegt				0	
		Pt 100				1	
		Thermoelement (int. Bezugstemperatur)				2	
		Thermoelement (ext. Bezugstemperatur)				3	
		0... 50 mV				4	
		0... 20 mA / 4... 20 mA				5	
		0... 1 mA / 0.2... 1 mA				6	
		0... 10 V / 2... 10 V, 0... 1 V				7	
	Funktion	Widerstandsferngeber					8
		nicht belegt	0	0	0		
		externe Sollwertvorgabe ³	0	0	1		
		externe Sollwertvorgabe mit frontseitiger Korrektur ³	0	0	2		
		additive Störgrößenaufschaltung	0	0	3		
		Stellgradrückmeldungen mit Widerstandsferngeber, Strom oder Spannung	0	0	4		
Bezugsgröße bei Verhältnisregelung ^{1, 2}	0	0	5				
Bezugstemperatur bei Temperaturdifferenzmessung ²	0	0	6				
Anzeige einer 2. Prozeßgröße ²	0	0	7				
Bezugstemperatur bei Feuchteregelung ¹	0	0	8				
Heizstromanzeige (mit externem Stromwandler)	0	0	9	9			
Temperatur der ext. Vergleichsstelle (Pt 100)	0	1	0	1			

1. nur konfigurierbar, wenn werkseitig vorgesehen · 2. gleicher Meßwertgeber wie Eingang 1 · 3. nicht bei E045..906

6 KONFIGURATIONSEBENE

Sd02	Ausgänge		8	8	8	8
C 222	Ausgangssignal Ausgang 2	bei Eingangssignal 0 % Wertebereich -1999...+9999 Digit	X	X	X	X
C 223	Ausgangssignal Ausgang 2	bei Eingangssignal 100 % Wertebereich -1999...+9999 Digit	X	X	X	X
C 224	Schaltdifferenz der Limit-Komp. (Ik)	Wertebereich $X_{sd} = 0 \dots 999,9$ Digit	X	X	X	X
C 231	Ausgang 3 Art	nicht belegt schaltender Ausgang stetiger Ausgang (0...20 mA bzw. 0...10 V) ¹ stetiger Ausgang (4...20 mA bzw. 2...10 V) ¹				0 1 2 3
	Funktion	ohne Funktion	0	0	0	
		Limit-Komparator Ik1 bezogen auf Eingang 1	2	1	1	
		Limit-Komparator Ik2 bezogen auf Eingang 1	2	1	2	
		Limit-Komparator Ik3 bezogen auf Eingang 1	2	1	3	
		Limit-Komparator Ik4 bezogen auf Eingang 1	2	1	4	
		Limit-Komparator Ik5 bezogen auf Eingang 1	2	1	5	
		Limit-Komparator Ik6 bezogen auf Eingang 1	2	1	6	
		Limit-Komparator Ik7 bezogen auf Eingang 1	2	1	7	
		Limit-Komparator Ik8 bezogen auf Eingang 1	2	1	8	
		Limit-Komparator Ik7 bezogen auf Eingang 2	2	2	7	
		Limit-Komparator Ik8 bezogen auf Eingang 2	2	2	8	
		Istwert	3	0	1	
		Sollwert	3	0	2	
	Regelabweichung	3	0	3		
	2. Prozeßgröße	3	0	4		
C 232	Ausgangssignal Ausgang 3	bei Eingangssignal 0 % Wertebereich -1999...+9999 Digit	X	X	X	X
C 233	Ausgangssignal Ausgang 3	bei Einheitssignal 100 % Wertebereich -1999...+9999 Digit	X	X	X	X
C 234	Schaltdifferenz der Limit-Komp. (Ik)	Wertebereich $X_{sd} = 0 \dots 999,9$ Digit	X	X	X	X

X Eingabe innerhalb des Wertebereiches

¹ mögliche Signale siehe Kapitel 8

6 KONFIGURATIONSEBENE

Sd02	Ausgänge		8888			
C 241	Ausgang 4 Art Funktion	schaltender Ausgang				
		ohne Funktion	0	0	0	1
		Limit-Komparator Ik1 bezogen auf Eingang 1	2	1	1	1
		Limit-Komparator Ik2 bezogen auf Eingang 1	2	1	2	1
		Limit-Komparator Ik3 bezogen auf Eingang 1	2	1	3	1
		Limit-Komparator Ik4 bezogen auf Eingang 1	2	1	4	1
		Limit-Komparator Ik5 bezogen auf Eingang 1	2	1	5	1
		Limit-Komparator Ik6 bezogen auf Eingang 1	2	1	6	1
		Limit-Komparator Ik7 bezogen auf Eingang 1	2	1	7	1
		Limit-Komparator Ik8 bezogen auf Eingang 1	2	1	8	1
		Limit-Komparator Ik7 bezogen auf Eingang 2	2	2	7	1
		Limit-Komparator Ik8 bezogen auf Eingang 2	2	2	8	1
C 244	Schaltdifferenz des Limit-Komparators	Wertebereich -1999...+9999 Digit	X	X	X	X
C 251	Ausgang 5 Art Funktion	nicht benutzt				0
		Ausgang 0... 20 mA, 0... 10 V ¹⁾				2
		Ausgang 4... 20 mA, 2... 10 V ¹⁾				3
		ohne Funktion	0	0	0	
		Istwert	3	0	1	
		Sollwert	3	0	2	
Regelabweichung	3	0	3			
2. Prozeßgröße	3	0	4			
C 252	Signalanfang	Wertebereich -1999... 9999 Digit	X	X	X	X
C 253	Signalende	Wertebereich -1999... 9999 Digit	X	X	X	X

X Eingabe innerhalb des Wertebereiches

1) mögliche Signale siehe Kapitel 8

6 KONFIGURATIONSEBENE

Sd03	Typenzusätze		8	8	8	8
C 311	Selbstoptimierung ¹	Selbstoptimierung nicht möglich Selbstoptimierung möglich				0 1
	Limit-Komparator- Bezugswert bei aktiver Rampenfunktion Bei Ik-Ausgang 4 fest vorgegeben : Bezugswert = Rampensollwert Rampenfunktion	Rampensollwert (WR) für Ik-Ausgang 3 Rampenendwert (SP) für Ik-Ausgang 3 Rampensollwert (WR) für Ik-Ausgang 2 Rampenendwert (SP) für Ik-Ausgang 2 Rampenfunktion aus Rampenfunktion ein (K/min) Rampenfunktion ein (K/h) Rampenfunktion ein (K/Tag)	0 1 2 3	0 1	0 1	
C 312	Unteres Display	keine Anzeige Sollwert (Rampenendwert) Rampensollwert Stellgrad Eingang 2				0 1 2 3 4
	Oberes Display bei Verhältnis-, Feuchte- und Temperatur- differenzregler	Verhältnis, Feuchte [%], Differenz Istwert (Folgegröße)			0 1	
C 313	Netzfrequenz- umschaltung	50 Hz (Zur Minimierung der Auswirkungen 60 Hz netzfrequenter Störungen)	0 1			
	Binäre Eingänge ² Funktion Eingang 1	nicht belegt Verriegelung der Tastatur Verriegelung Handbetrieb Umschaltung Hand/Automatik Umschaltung der zusätzlichen Sollwerte ³ Selbstoptimierung Start externer Stop bei Rampenfunktion			0 1 2 3 4 5 6	
	Funktion Eingang 2	nicht belegt Verriegelung der Tastatur Verriegelung Handbetrieb Umschaltung Hand/Automatik Umschaltung der zusätzlichen Sollwerte ³ Selbstoptimierung Start externer Stop bei Rampenfunktion				0 1 2 3 4 5 6

- 1) Nach VdTÜV-Merkblatt, Temperatur 965, Stand 9.93 für typgeprüfte Temperaturregler, Registriernummer TR 96593, muß an der betriebsfertigen Anlage die Selbstoptimierung verriegelt sein!
- 2) Werden beide Eingänge gleich konfiguriert, liegt die Funktion auf beiden Eingängen.
- 3) Werden beide Eingänge mit 4 konfiguriert, können insgesamt vier Sollwerte adressiert werden.
Ist C 121 bzw. C 131 auf externe Sollwertvorgabe (mit frontseitiger Korrektur) konfiguriert, ist die Sollwertadresse 0 der externe Sollwert (SP 1).

6 KONFIGURATIONSEBENE

Sd05	Sonderfunktion	8888			
C 511	Sollwertbegrenzung Anfang Wertebereich -1999 ... +9999 Digit	X	X	X	X
C 512	Sollwertbegrenzung Ende Wertebereich -1999 ... +9999 Digit	X	X	X	X
C 513	Minimale Einschaltzeit des 1. Relais Wertebereich 0 ... 99,9 s serienmäßig eingestellt: 0 s	X	X	X	X
C 514	Minimale Einschaltzeit des 2. Relais Wertebereich 0 ... 99,9 s serienmäßig eingestellt: 0 s	X	X	X	X
C 515	Funktion bei Über- oder Unterschreitung des Regelbereiches (Ausgang 1): Bei Zwei-, Dreipunktregler und stetigem Regler: Bei Dreipunkt-schrittregler:				
	beliebiger Stellgrad zwischen -100 ... +100 % Übernahme des letzten Stellgrades bei Fühlerbruch bzw. -kurzschluß		X	X	X
	K1 ein, K2 aus		1	0	1
	K1 aus, K2 ein		1	0	0
	K1 aus, K2 aus		1	0	1
	Der Regler schaltet auf Handbetrieb um				
C 516	Funktion bei Über- oder Unterschreitung des Regelbereiches (Ausgang 2); Ist der Ausgang 2 ein Limit-Komparator, gilt:				
	beliebiges Signal (bei Dreipunktregler Stellgrad) zwischen 0 ... 100 %		X	X	X
	K2 aus	0	0	0	0
	K2 ein	0	0	0	1
C 517	Funktion bei Über- oder Unterschreitung des Regelbereiches (Ausgang 3): Ist der Ausgang 3 ein Limit-Komparator, gilt:				
	beliebiges Signal zwischen 0 ... 100 %		X	X	X
	K3 aus	0	0	0	0
	K3 ein	0	0	0	1
C 518	Time-Out Wertebereich 15 ... 100 s	X	X	X	X

X Eingabe innerhalb des Wertebereiches

Die Funktion bei Über- oder Unterschreitung des Regelbereiches bei Ausgang 4 und 5 ist wie folgt fest vorgegeben:

- Ausgang 4: K4 aus
- Ausgang 5: Ausgabe des Signalanfanges

6 KONFIGURATIONSEBENE

Sd06	Istwertkorrektur und Abgleich des Anfangs- und Endwertes bei Widerstandsferngeber- oder Einheitssignal-Eingang		8888
C 611	Kundenspezifische Istwertkorrektur (siehe Punkt 9.2)	X0 Offset Eingang 1	X X X X
C 612	oder Abgleich des Widerstandsferngeber- oder Einheitssignal-Einganges (siehe Punkt 9.4)	X1 Verstärkung Eingang 1	X X X X
C 621		X0 Offset Eingang 2	X X X X
C 622		X1 Verstärkung Eingang 2	X X X X

	Meßwerte zum programmierten Anzeigewert		8888
C 613	Nicht programmierbar, Werte werden nur angezeigt	X0 Eingang 1 0	X X X X
C 614		X1 Eingang 1 1	X X X X
C 623		X0 Eingang 2 0	X X X X
C 624		X1 Eingang 2 1	X X X X

	Eingang 3		8888
C 631	X0 Eingang 3	Offset Eingang 3	X X X X
C 632	X1 Eingang 3	Verstärkung Eingang 3	X X X X
C 633	X0 Eingang 3	nicht programmierbar	X X X X
C 634	X1 Eingang 3	nicht programmierbar	X X X X

X Eingabe innerhalb des Wertebereiches

6 KONFIGURATIONSEBENE

Sd07	Software-Version, Hardware-Kennung (nicht programmierbar)		8	8	8	8
C 700	Version	Hardware-Version Software-Version	X	X	X	X
C 701	Typenzusätze	Rampenfunktion, Feuchte- und Verhältnisregler nicht konfigurierbar konfigurierbar	0 1			
C 702	Hardwarekennung Schnittstelle	nicht bestückt RS232 RS422/485	0 1 2			
	Meßbereichs- platine Eingang 1	Pt 100, Thermoelement, 0 ... 50 mV 0 ... 20 mA 0 ... 1 mA 0 ... 10 V Widerstandsferngeber			0 1 2 3 4	
	Meßbereichs- platine Eingang 2	Pt 100, Thermoelement, 0 ... 50 mV 0 ... 20 mA 0 ... 1 mA 0 ... 10 V Widerstandsferngeber Heizstromanzeige				0 1 2 3 4 5
C 703	Hardwarekennung Ausgang 1	nicht bestückt schaltend stetig		0 1 2		
	Ausgang 2	nicht bestückt schaltend stetig			0 1 2	
	Ausgang 3	nicht bestückt schaltend stetig				0 1 2

7 VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

7.1 Fehlermeldungen

Er 11*:

Trotz eines Fehles im Programmablauf wurde der „Watchdog“ (interne Überwachungseinrichtung) nicht aktiv.

Abhilfe:

Löschen der Fehlermeldung durch Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung.

Er 30:

Fehlerhafte Istwertkorrektur.

Es wurde $X0 = X1$ oder $X1 = 0$ eingegeben.

Abhilfe:

Die Fehlermeldung kann mit jeder beliebigen Taste gelöscht werden.

Die Parameter X0 und X1 werden automatisch auf Standardwerte gesetzt, d. h. die fehlerhafte Eingabe wird ignoriert. Istwertkorrektur evtl. neu durchführen.

Er 40:

Die Anzeigekapazität ist überschritten.

Abhilfe:

Die Anzahl der Nachkommastellen (siehe C 112) muß verkleinert werden oder, bei programmierbaren Parametern, die Step-, die Inkrement- oder Dekrementtaste betätigen.

7.2 Verhalten bei Netzausfall

Nach Netzausfall kehrt das Gerät in die Normalanzeige zurück. Eine Ausnahme hiervon bildet die Konfigurationsebene: Hier wird die Konfiguration neu gestartet.

7.3 Verhalten bei Meßbereichsüberschreitung bzw.-unterschreitung (auch Fühlerbruch oder -kurzschluß)

Sofern die Übernahme des letzten Stellgrades konfiguriert ist (siehe C 515), wird bei Fühlerbruch bzw. -kurzschluß automatisch auf Handbetrieb umgeschaltet. Voraussetzung ist, daß dieser nicht durch Schalter, binäre Eingänge usw. verriegelt ist. Die Handbetriebs-LED leuchtet.

Bei Übernahme eines definierten Ausgangssignales (siehe C 515) wird automatisch auf Handbetrieb umgeschaltet. Die Umschaltung erfolgt bei:

- Fühlerbruch bzw.-kurzschluß
- Meßbereichsüberschreitung
- Meßbereichsunterschreitung.

Wird danach der Stellgrad von Hand geändert, kehrt der Regler nicht automatisch zum Regelbetrieb zurück, wenn die Störung beendet ist.

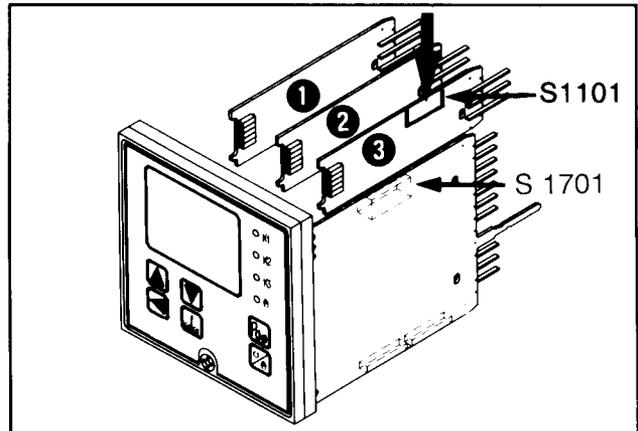
* Bei Auftreten des Fehlers schalten die Eingänge ab

8 EINSTELLUNGEN IM GERÄTEINNERN

Stetiger Ausgang

Die Einstellung des Ausgangssignals erfolgt über DIL-Schalter. Die Umschaltung von 0...20 mA auf 4...20 mA bzw. von 0...10V auf 2...10V erfolgt softwaremäßig und wird unter Punkt 6.3 (im Unterverzeichnis Sd02) beschrieben.

Der Regler wird abgeglichen ausgeliefert. Wird mit den Schaltern S1101.1...S1101.4 ein anderes Ausgangssignal gewählt, ist evtl. ein geringfügiger Abgleich des Ausgangssignales mit den Trimmern „Anfang“ und „Ende“ erforderlich.

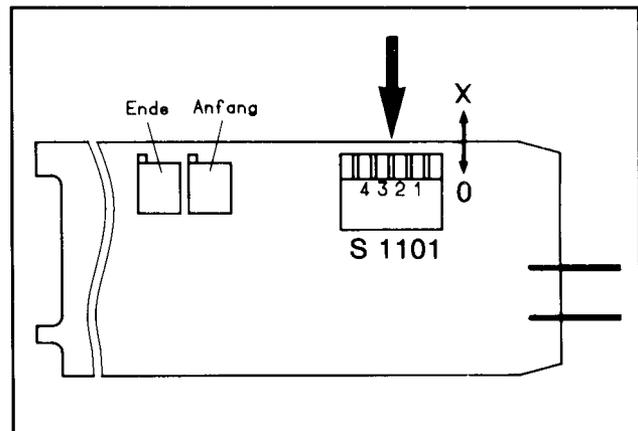


Stetiger Ausgang ① ② ③

Schalter	S1101.1	S1101.2	S1101.3	S1101.4
Signal				
0(2)... 10V	o	x	x	o
-10...+10V	x	x	x	o
0(4)... 20 mA	o	o	o	x
-20...+20 mA	x	o	o	x

o = ausgeschaltet

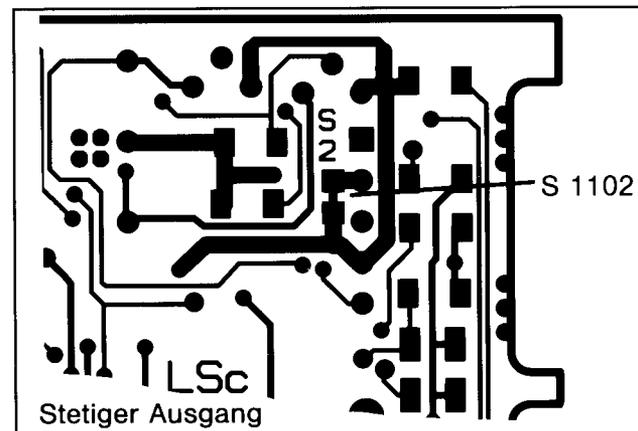
x = eingeschaltet



Ausgang 5

Entweder ist eine Schnittstelle RS232 bzw. RS422/485 oder ein stetiger Ausgang (Strom/ Spannung umschaltbar) möglich.

Die Platine des stetigen Ausganges 5 unterscheidet sich von der Platine für Ausgang 1 oder 2: Die Lötbrücke S 1102 muß bei Ausgang 5 geöffnet sein.

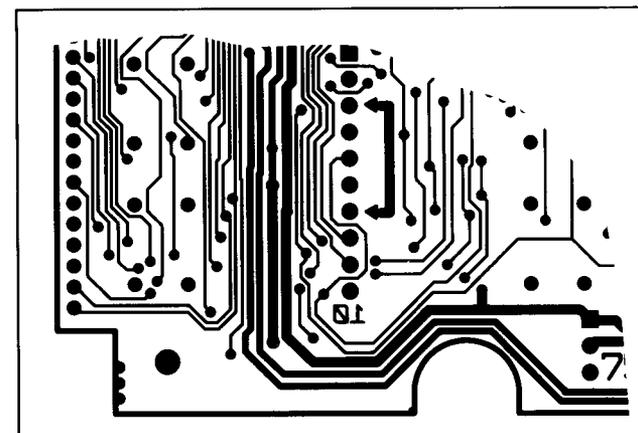


Platine für Ausgang 5 aufstecken

Die Ausgangsplatine (stetiger Ausgang) muß zwischen die beiden Pfeile auf der Anzeigenplatine gesteckt werden. Das bedeutet:

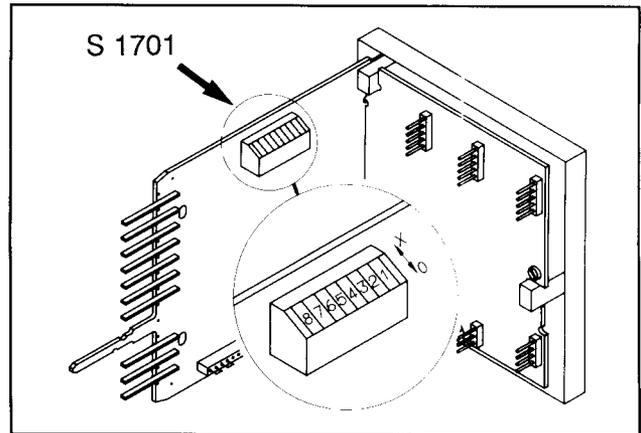
Unterhalb des Pfeils bleiben 3 Stifte frei, oberhalb bleiben 2 Stifte frei.

Für die Schnittstellen-Platinen werden alle Steckstifte benötigt.



8 EINSTELLUNGEN IM GERÄTEINNERN

Der Schalter S 1701.7 ist nur für Servicezwecke vorgesehen und werkseitig auf Stellung 0.
Der Schalter darf nicht verstellt werden!



Ebenenverriegelung

Nach VdTÜV-Merkblatt, Temperatur 965, Stand 9.13 für typgeprüfte Temperaturregler, Registriernummer TR 96593, muß an der betriebsfertigen Anlage die Parameter- und Konfigurationsebene verriegelt sein!

Alle Ebenen sind verriegelt, der Zugriff auf die Parameter- und Konfigurationsebene ist nicht möglich. Prozeßgrößen der Bedienersebene können abgefragt, jedoch nicht geändert werden. —

Zugriff ist nicht möglich. _____

Zugriff ist nicht möglich. _____

Alle Ebenen sind zugänglich. _____

Verriegelte Ebenen	S 1701	
	S 1701.1	S 1701.2
Bedienersebene (nur Abfrage möglich) Parametersebene Konfigurationsebene	o	x
Parametersebene Konfigurationsebene	x	o
Konfigurationsebene	o	o
keine Verriegelung	x	x

Handbetrieb

Werkseitig ist der Handbetrieb verriegelt. Wenn mit dem Leitgerät gearbeitet wird, muß Schalter S 1701.3 in Stellung x stehen.

Handbetrieb	S 1701.3
verriegelt	o
frei	x

x = eingeschaltet
o = ausgeschaltet
= serienmäßig eingestellt

8 EINSTELLUNGEN IM GERÄTEINNERN

EingangsfILTER

Digitales Filter zur Glättung des Eingangssignals;

EingangsfILTER	S 1701.4
ein	o
aus	x

Datenübernahme

Konfigurationsdaten und Parameterdaten werden aus dem EPROM in den Arbeitsspeicher (RAM) gelesen, wenn S 1701.5 in Stellung 0 und S 1701.6 in Stellung x steht. Das heißt, die Parameter können abgerufen, jedoch nicht geändert werden.

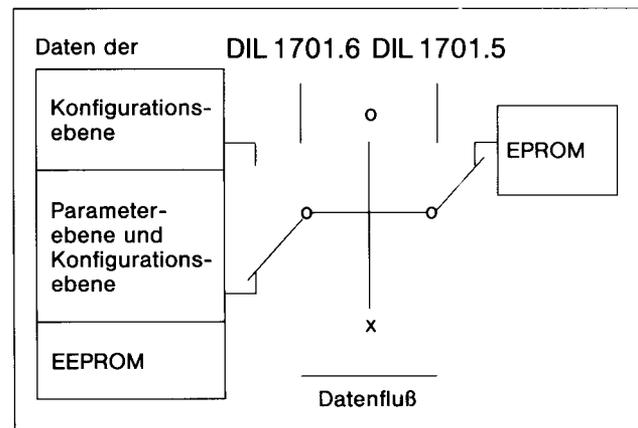
Im Auslieferungszustand (S 1701.5 und S 1701.6 in Stellung 0) können nur Parameterdaten geändert werden.

Steht S 1701.5 in Stellung x, ist die Datenübernahme ausgeschaltet und der Regler kann uneingeschränkt umprogrammiert werden.

Grund- bzw. Auslieferungszustand herstellen:

- Spannungsversorgung ausschalten
- S 1701.5 in Stellung 0, S 1701.6 in Stellung x
- Spannungsversorgung einschalten

Werkseitige Daten	S 1701	
	S 1701.5	S 1701.6
ja	o	
nein	x	
Übernahme in		
Konfigurationsebene		o
Konfigurationsebene und Parameterebene		x



Selbstoptimierung

Bei schnellen Regelstrecken kann durch Umstellen des Schalters S 1701.8 ein besseres Optimierungsergebnis erzielt werden.

Selbstoptimierung	S 1701.8
langsame Regelstrecke, $T_g > 2 \text{ min}$	o
schnelle Regelstrecke, $T_g < 2 \text{ min}$	x

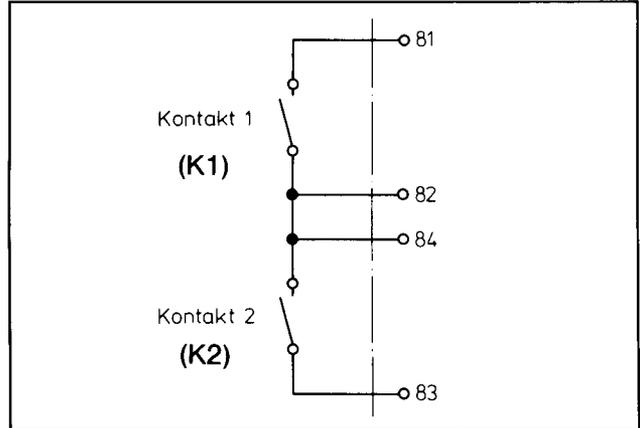
- x = eingeschaltet
- o = ausgeschaltet
- = serienmäßig eingestellt

9 ZUSATZFUNKTIONEN

9.1 Funktionen der binären Eingänge

Die nachstehend aufgeführten Funktionen sind über potentialfreie Kontakte realisierbar. Die gewünschte Funktion wird im Konfigurationscode C 313 ausgewählt.

- 1 Starten der Selbstoptimierung
- 2 Umschaltung Hand-/Automatikbetrieb (S201.3 im Geräteinnern auf X)
- 3 Verriegelung Handbetrieb
- 4 Verriegelung Tastatur
- 5 Externer Stop bei Rampenfunktion
- 6 Anwahl zusätzlicher interner Sollwerte



Anwahl zusätzlicher interner Sollwerte

Maximal können 4 interne, über die potentialfreien Kontakte K1 und K2 angewählte, Sollwerte benutzt werden (Konfiguration C 313).

Durch Drücken der Taste „Pgm“ werden die einzelnen Sollwerte angezeigt. Im unteren Display erscheinen nacheinander „SP“, „SP1“, „SP2“, „SP3“ und „SP4“.

In der Bediener Ebene werden also 5 Sollwerte angezeigt. Je nach Schalterstellung (K1, K2) ist der aktuelle Sollwert „SP“ gleich „SP1“, „SP2“, „SP3“ oder „SP4“.

Alle Sollwerte können, ohne Auswahl über die Kontakte, direkt unter SP1 ... SP4 verändert werden. Der jeweils aktuelle Sollwert kann zusätzlich unter SP verändert werden. Die Änderung wirkt sich automatisch auch auf den zugehörigen der 4 Sollwerte aus.

Beispiel:

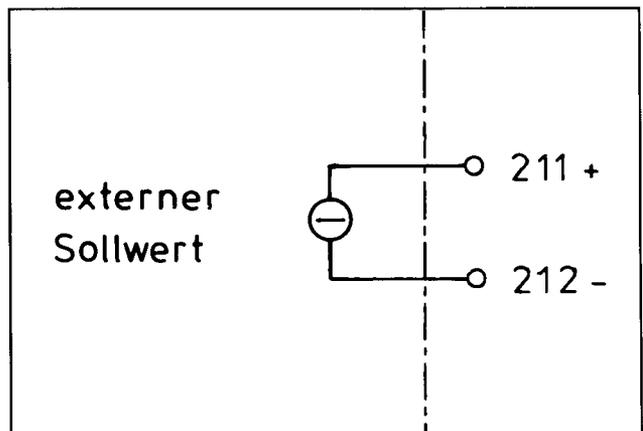
Wird Sollwert „SP“ bei Schalterstellung $K1=0$, $K2=1$ programmiert, entspricht „SP“ = „SP3“.

angewählter Sollwert	Schalterstellung	
	K1	K2
Sollwert 1 (SP1)	0	0
Sollwert 2 (SP2)	1	0
Sollwert 3 (SP3)	0	1
Sollwert 4 (SP4)	1	1

Externe Sollwertvorgabe

Der externe Sollwert wird als eingepprägter Strom 0(4) ... 20 mA oder Spannung 0 ... 10 V (Eingang 2 oder 3 (C 121 / C 131)) oder mit einem Widerstandsfernegeber (Eingang 3 (C 131)) vorgegeben.

Durch die externen Kontakte können weitere interne Sollwerte angewählt werden (siehe Tabelle oben). Der externe Sollwert ist dann „SP1“.



1. nur bei E045...906

9 ZUSATZFUNKTIONEN

Externe Sollwertvorgabe mit Sollwertkorrektur

Voraussetzung ist, daß der Wert 002X in C 121 programmiert ist (X = 4...7)

Der externe Sollwert kann nach einmaligem Drücken der Taste „Pgm“ auf einen beliebigen Wert korrigiert werden. Die dadurch entstandene Differenz zum externen Sollwert bleibt auch bei Änderung des externen Sollwertes erhalten.

Ist die Umschaltung der internen Sollwerte konfiguriert (C 313 = 004X), kann der Korrekturwert unter „SP1“ angezeigt und verändert werden. Die externe Sollwertvorgabe (mit Korrektur) ist nur aktiv, wenn Sollwert 1 angewählt ist (⇒ Kapitel 9.1).

Andernfalls wird auf die internen Sollwerte SP2, SP3 oder SP4 geregelt, die von der Sollwertkorrektur nicht beeinflußt werden.

9 ZUSATZFUNKTIONEN

9.2 Kundenspezifische Istwertkorrektur

Jedem Meßwert ist ein bestimmter Anzeigewert zugeordnet. Werkseitig ist

Meßwert des Reglers = Anzeigewert (Istwert).

Unter bestimmten Umständen ist es sinnvoll, diese feste Zuordnung zu verändern. Z. B. wenn sich in einem Ofen die Temperaturen am Brenngut und an der Meßstelle unterscheiden.

Das Prinzip der Istwertkorrektur beruht darauf, daß zu bestimmten Meßwerten des Reglers korrigierte Anzeigewerte programmiert werden. Alle anderen Anzeigewerte werden entsprechend interpoliert.

Achtung!

Ist eine Korrektur durchgeführt, verwendet der Regler für seine Berechnungen den korrigierten Istwert. Dieser Wert entspricht nicht dem Meßwert an der Meßstelle. Bei unsachgemäßer Anwendung können unzulässige Werte der Regelgröße entstehen.

Während der Istwertkorrektur werden Messungen mit einem Referenzmeßgerät durchgeführt. Die ermittelten Referenzwerte werden mit den Meßwerten des Reglers (Anzeigewert) verglichen und der Regler entsprechend programmiert.

Es sind zwei Arten von Korrekturen möglich:

a) Offset-Korrektur

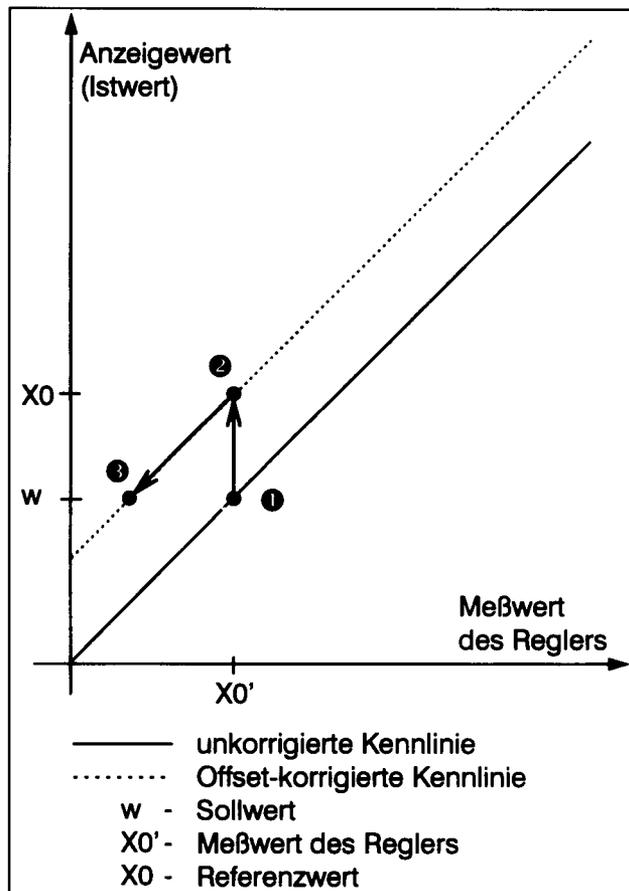
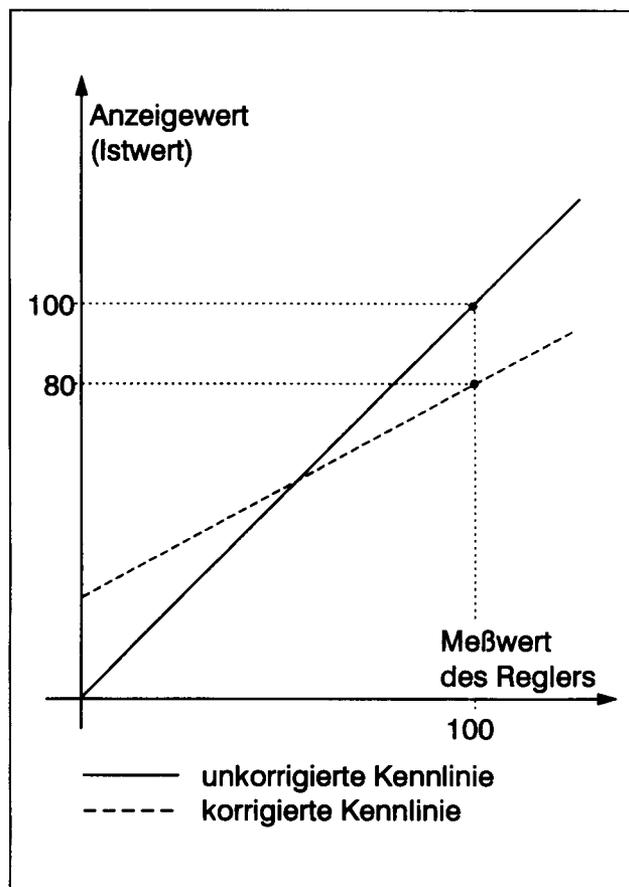
Die Differenz zwischen dem Referenzwert und dem Meßwert des Reglers ist über den gesamten Regelbereich konstant.



Die Kennlinie wird um einen Betrag ($X_0 - w$) nach oben oder unten verschoben.

Programmieren:

- * Vorgabe eines beliebigen Sollwertes w
- * ausgeregelten Zustand abwarten ①
- * Parameter C 611 (C 621) aufrufen
- * Referenzwert X_0 eingeben und mit Enter übernehmen ②
- * die entstandene Abweichung vom Sollwert wird vom Regler ausgeregelt ③



9 ZUSATZFUNKTIONEN

b) Offset- und Verstärkungskorrektur

Die Differenz zwischen dem Referenzwert und dem Meßwert des Reglers ist nicht über den gesamten Regelbereich konstant.



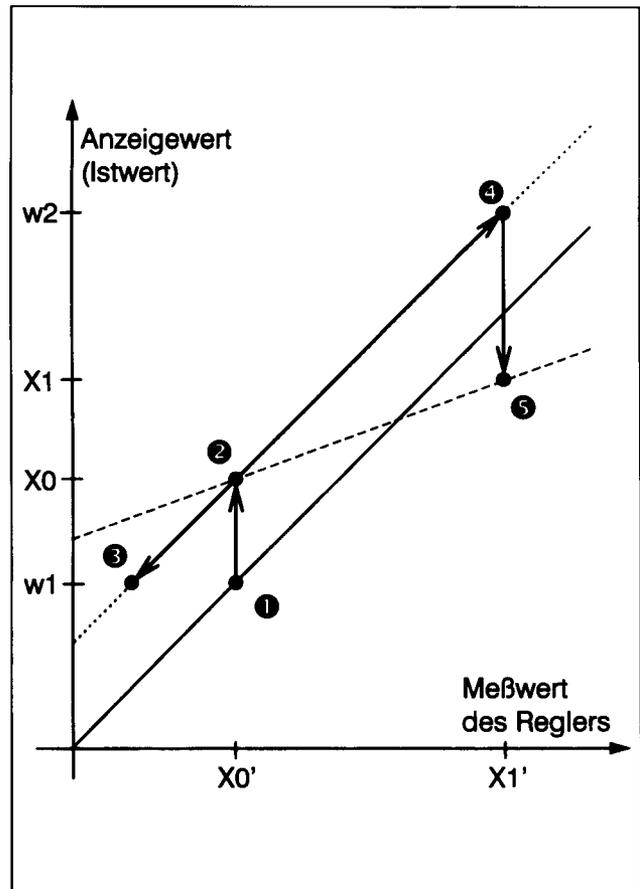
Die Kennlinie wird verschoben und ihre Steigung beeinflusst.

Die Korrektur wird für zwei Sollwerte (w_1 , w_2), die möglichst am Anfang bzw. Ende des Regelbereiches liegen, durchgeführt.

Programmierung:

Für Sollwert 1 (w_1) ist wie unter a) beschrieben vorzugehen: ①, ②, ③

- * zweiten Sollwert (w_2) vorgeben
- * ausgeregelten Zustand abwarten ④
- * Parameter C 612 (C 622) aufrufen
- * Referenzwert X_1 eingeben und mit Enter bestätigen ⑤



Um die Istwertkorrektur rückgängig zu machen, muß $X_1 = 0$ programmiert werden. Es erscheint „Er30“ in der Anzeige. Mit einer beliebigen Taste gelangt man in die Normalanzeige.

Soll die Istwertkorrektur erneut durchgeführt werden, muß die aktuelle Istwertkorrektur zuerst rückgängig gemacht werden.

Wenn die Istwertkorrektur nicht verändert werden soll, dürfen die Parameter C 611, 612, 621 und C 622 nicht mit Enter, sondern nur mit Pgm verlassen werden!

- = unkorrigierte Kennlinie
- = Offset-korrigierte Kennlinie
- - - = vollständig korrigierte Kennlinie
- w_1 = Sollwert 1
- w_2 = Sollwert 2
- X_0' = Meßwert 1 des Reglers
- X_0 = Referenzwert 1
- X_1' = Meßwert 2 des Reglers
- X_1 = Referenzwert 2

9 ZUSATZFUNKTIONEN

9.3 Regler mit Rampenfunktion

Realisiert werden kann eine ansteigende oder abfallende Rampenfunktion.

- WR = Rampensollwert (aktueller Sollwert)
- SP = Endwert der Rampe
- rA.Sd = Steigung der Rampe
- t_x = Zeitpunkt der Änderungen

Wenn Endwert der Rampe erreicht ist, ist WR gleich SP.

Der eingestellte Sollwert „SP“ ist der Endwert der Rampe, der mit der programmierten Steigung „rA.Sd“ erreicht werden soll. In der Normalanzeige wird der aktuelle Sollwert dargestellt.

Bedeutung des Sollwertes für die Limit-Komparatoren

Die Einstellungen der Limit-Komparatoren Ik1 ... 6 beziehen sich während der Rampenfunktion auf den Rampensollwert oder den Rampenendwert (siehe Konfigurationstabelle in Punkt 7.3).

Bedeutung des Sollwertes für den analogen Ausgang

Ist Ausgang 2 oder 3 ein Sollwertausgang, wird auf dem Ausgang die Größe des aktuellen Sollwertes (WR) dargestellt.

Einstellungen

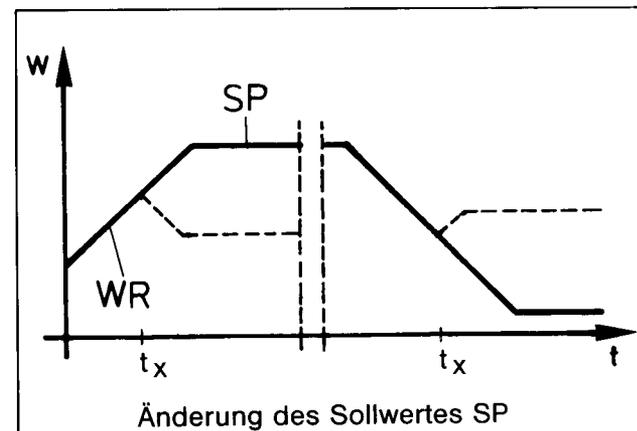
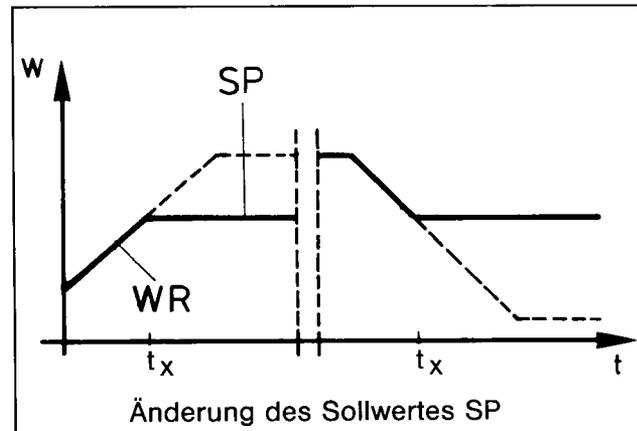
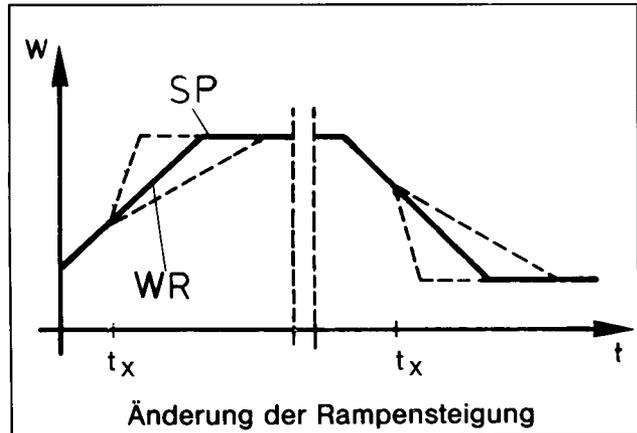
Parameter	Ebene
Rampenfunktion	Konfigurationsebene, Code C 311
SP	Bedienerebene
rA.Sd	Parameterebene

Verhalten nach der Konfiguration

Bei Eintritt in die Konfiguration wird die Rampenfunktion unterbrochen. Die Ausgänge sind abgeschaltet; der Istwert kann sich verändern. Nach der Konfiguration übernimmt der Regler den zu diesem Zeitpunkt gemessenen Istwert als Rampensollwert und setzt die Rampenfunktion fort.

Start der Rampenfunktion

Sobald die Spannungsversorgung eingeschaltet wird, wird der aktuelle Istwert = Rampensollwert WR gesetzt und der Sollwert läuft, mit dem eingestellten Gradienten, bis der Endwert SP erreicht ist. Während die Rampe aktiv ist, ist keine Selbstoptimierung möglich.



9 ZUSATZFUNKTIONEN

Verhalten nach Netzausfall, Fühlerkurzschluß und -bruch

Bei Netzausfall und bei Fühlerbruch oder -kurzschluß wird die Rampenfunktion unterbrochen. Die Ausgänge werden abgeschaltet, der Istwert kann sich also ändern. Kehrt die Netzspannung zurück, übernimmt der Regler den zu diesem Zeitpunkt gemessenen Istwert als Rampensollwert und setzt die Rampenfunktion mit den eingestellten Parametern fort.

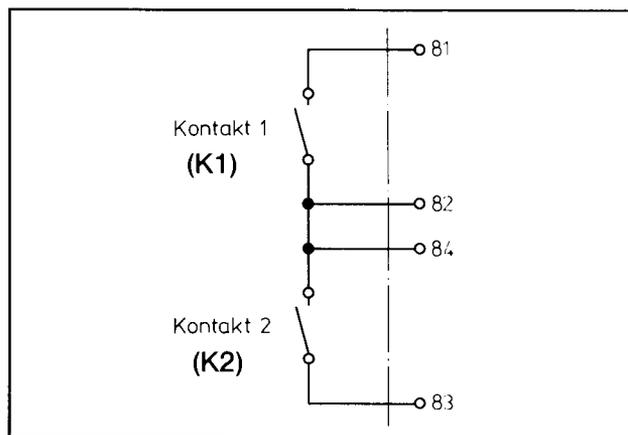
Verhalten während des Handbetriebes

Während des Handbetriebes ist die automatische Regelung ausgeschaltet. Der Istwert wird ständig als Rampensollwert übernommen. Nach dem Wechsel auf Automatikbetrieb wird die Rampenfunktion mit den eingestellten Parametern fortgesetzt.

Externer Stop

Innerhalb des Konfigurationsparameters C 313 kann ein externer Eingang als externer Stop konfiguriert werden. Durch Schließen des externen Kontaktes wird die Rampenfunktion angehalten, durch Öffnen des externen Kontaktes fortgesetzt. Wird ein externer Stop erkannt, blinkt in der Normalanzeige das untere Display für die Dauer des externen Stops.

Ein Stop über eine Tastenfunktion ist nicht vorgesehen, kann aber praktisch durch Programmierung von $rA.Sd = 0$ über die Tastatur bzw. die serielle Schnittstelle erreicht werden. Bei Schnittstellen-Stop blinkt das untere Display nicht.



9.4 Abgleich des Widerstandsferngeber- oder Einheitssignal-Einganges

Abgleich des Anfangs- und Endwertes im Unterverzeichnis Sd06, Code C 611/621 und C 612/C 622. Es können Widerstandsferngeber von min. $0 \dots 30 \Omega$, max. $0 \dots 10 \text{ k}\Omega$ angeschlossen werden. Beim Anschluß des Widerstandsferngebers gleicht sich der Regler automatisch auf den Anfangs- und Endwert ab. Ein Feinabgleich kann notwendig werden, wenn der Schleifer des Widerstandsferngebers sich nicht auf Null stellen läßt.

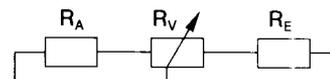
Abgleich des Anfangswertes:

Widerstandsferngeber auf Anfang stellen, Code C611/C 621 anwählen. Eingabe 0% und mit Taste „ENTER“ bestätigen.

Abgleich des Endwertes:

Widerstandsferngeber auf Ende stellen. Code C612/C 622 anwählen. Eingabe 100% und mit Taste „ENTER“ bestätigen.

Anschluß von standardisierten Widerstandsferngebern



Die Konfigurationsparameter C 114 / C 115 (C 124 / C 125, C 134 / C 135) müssen mit Werten nach folgenden Formeln programmiert werden:

$$C 114 = \frac{\text{Anzeigeanfang} \times (R_V + R_A) - \text{Anzeigeende} \times R_A}{R_V}$$

$$C 115 = \frac{\text{Anzeigeende} \times (R_V + R_E) - \text{Anzeigeanfang} \times R_A}{R_V}$$

9 ZUSATZFUNKTIONEN

9.5 Feuchteregelung

Funktion: Die relative Feuchte wird nach dem psychrometrischen Prinzip gemessen. Die Messung ist bezugstemperaturunabhängig.

Meßeingang 1 (Pt 100) – Feuchtetemperatur

Meßeingang 2 (Pt 100) – Trockentemperatur

Der Feuchteregler arbeitet nur dann, wenn die Trockentemperatur im Bereich zwischen 0°C und 100°C liegt und sich mit der dazugehörigen Feuchtetemperatur ein Rechenwert für die relative Feuchte zwischen 0% und 100% rH ergibt.

Anzeige: Im oberen Display wird die relative Feuchte in % oder die Führungstemperatur (Trockentemperatur) angezeigt.

Es sind alle Reglerarten konfigurierbar.

Auf dem Istwertausgang steht ebenfalls der Feuchtwert (0... 100%) zur Verfügung.

9.6 Verhältnisregelung

Als Verhältnisregler arbeitet das Gerät mit zwei Strom- oder Spannungs- oder Widerstandsferngeber-Eingängen in beliebiger Kombination, wobei das Verhältnis im Bereich von 0,01 ... 99,9 einstellbar ist.

In der Grundstellung kann das Verhältnis angezeigt werden (siehe Konfigurationsebene Unterverzeichnis Sd03).

Istwerte und Sollwerte werden mit zwei Nachkommastellen angezeigt.

9.7 Stetiger Regler mit integriertem Stellglied für Motorstellglieder

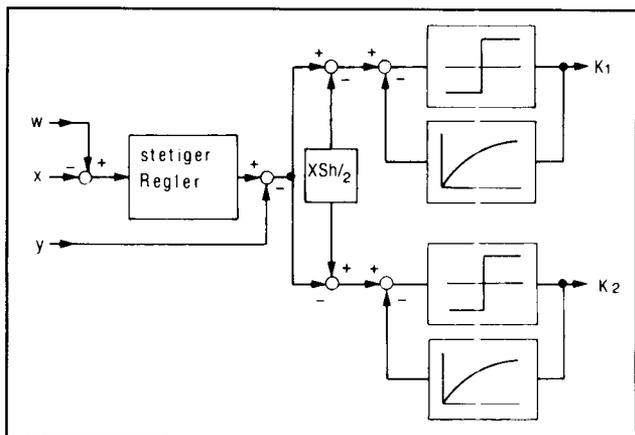
Das stetige Reglerausgangssignal wird mit der Stellgradrückmeldung des Stellgliedes verglichen.

Die Abweichung des Ausgangssignales wird einem schaltenden Dreipunktregler in PD-Rückführstruktur zugeführt, der den Rechts-, Linkslauf des Stellgliedes steuert.

Die Regelverstärkung des Dreipunktreglers ist proportional zu T_0/TL (T_0 = Abtastzeit, TL = Stellgliedlaufzeit).

Die Vorhaltezeit des Dreipunktreglers dient zur Kompensation von reglerinternen parasitären Glättungszeitkonstanten.

Bei großem Nachlauf (schlechter Bremswirkung) des Stellmotors, kann durch Vergrößern von X_{Sh} (Parameter db.) ein „Rucken“ des Stellmotors vermieden werden. Die Stellgradrückmeldung muß angeschlossen sein.



9 ZUSATZFUNKTIONEN

9.8 Störgrößenaufschaltung

Sind die Proportionalbereiche (Pb 1) oder (Pb 2) Null, ist keine Störgrößenaufschaltung möglich. Der Regler ist in der Lage, Störgrößen zu verarbeiten. Das Signal 0(4) ... 20 mA oder 0 ... 10 V wird über den Eingang 2 dem Regler zugeführt.

Die Störgröße wirkt auf den Stellgrad des Reglers, der bei einem Störgrößensignal um einen definierten Betrag vergrößert oder verkleinert wird.

Die Wirkung der Störgröße kann in der Konfigurationsebene Sd 01, Code C 124 und C 125 im Bereich von z. B. -100 ... +100 % festgelegt werden.

Beispiel:

Störgrößensignal 0 ... 20 mA \pm 0 ... 50 %, d. h. beträgt die Störgröße 10 mA, wird das momentane Ausgangssignal um 25 % vergrößert.

Beim Dreipunkt-Schrittregler bezieht sich die Änderung auf das Stellglied in Verbindung mit der Stellgliedlaufzeit.

Beispiel:

Stellgliedlaufzeit 100 s, Störgrößensignal 0 ... 20 mA = 0 ... 100 %, d. h. beträgt die Störgröße 10 mA, wird das Relais K1 für 50 s eingeschaltet, das Stellglied wird weiter geöffnet.

9.9 Heizstromanzeige

Mit einem Stromwandler (Ausgangssignal AC 48 ... 63 Hz 0 ... 20 mA) kann der zweite Eingang des SRM-96 als Meßeingang für z. B. Heizstromerfassung verwendet werden. Der Anzeigebereich läßt sich in C 124/125 einstellen.

Die Messung erfolgt jeweils bei geschlossenem Heizkontakt. Bis zur nächsten Messung bleibt der vorhergehende Meßwert gespeichert. Der Heizstrom kann durch einen Limit-Komparator überwacht werden (Ik1 ... 8 bezogen auf Eingang 2).

10 OPTIMIERUNG

Optimale Einstellung bedeutet:

1. Gutes Anfahrverhalten, d. h. möglichst steile Anfahrkurve ohne Überschwingungen.
2. Gutes Stör- und Führungsverhalten, d. h. bei 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.

10 OPTIMIERUNG

Schwingungsmethode nach „ZIEGLER“ und „NICHOLS“ für stetige Regler:

Diese Methode gilt für Regelkreise, die kurzfristig instabil gemacht werden können ($T_g/T_u > 3$). Der Regler wird zunächst mit folgenden Einstellungen betrieben:

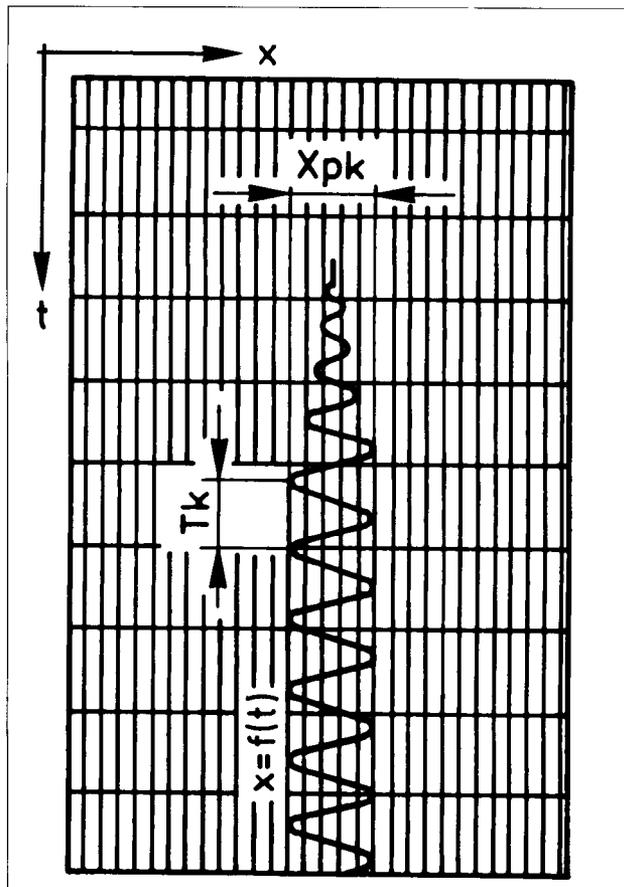
- stetige Regler auf P-Verhalten einstellen
 $T_n = \infty ; T_v = 0$
- danach X_p auf Maximum (bei Dreipunktreglern X_{p1} und X_{p2} auf Maximum) stellen

Nun versucht man, durch langsames Verkleinern von X_p die Stabilitätsgrenze zu finden, bei der der Istwert Schwingungen konstanter Amplitude ausführt.

Hieraus erhält man:

- X_{pk} (Amplitude der Schwingungen)
- T_k (Schwingungsdauer)

Index k: kritisch



$$X_p \approx 1,7 \cdot X_{pk}$$

$$T_n \approx 0,5 \cdot T_k$$

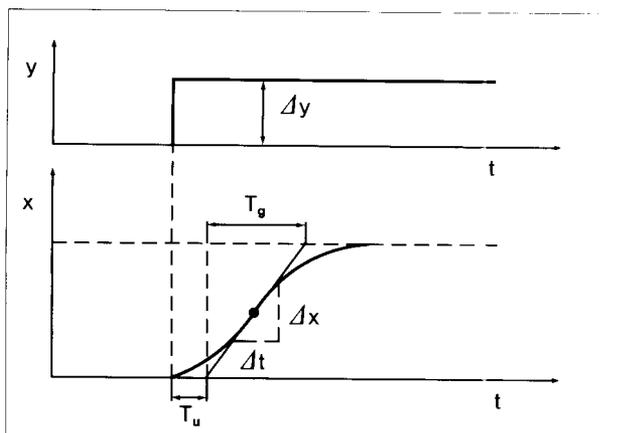
$$T_v = \frac{T_n}{4,5}$$

Für schaltende Regler kann man angenähert gleich gute Ergebnisse erhalten, wenn man die Rückführung ausschaltet ($X_p = 0$) und die Schaltdifferenz auf Minimum stellt.

Es stellen sich gegenüber stetigen Reglern doppelt so große Schwingungsamplituden ein. Indem man den Wert für X_{pk} halbiert, kann man mit den obenstehenden Formeln die Parameter berechnen.

10 OPTIMIERUNG

Eine weitere Möglichkeit der Parameterbestimmung ist die Bestimmung von v_{\max} . Diese Größe wird während eines Sollwertsprunges bestimmt. Dieser Sollwertsprung sollte in der Mitte des Regler-Arbeitsbereiches liegen. Aus der Übergangsfunktion, die entweder als Meßprotokoll oder als Temperaturtabelle vorliegt, läßt sich v_{\max} grafisch ermitteln.



Beispiel: Berechnung der Regelparameter für einen Regler mit PID-Verhalten

ermittelte Werte: $T_u = 30 \text{ s}$
 $\Delta t = 180 \text{ s}$
 $\Delta x = 90 \text{ K}$

$$v_{\max} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{90 \text{ K}}{180 \text{ s}} = 0,5 \frac{\text{K}}{\text{s}}$$

$$X_p \approx 0,83 \cdot v_{\max} \cdot T_u$$

$$X_p \approx 0,83 \cdot 0,5 \frac{\text{K}}{\text{s}} \cdot 30 \text{ s} \approx 12,5 \text{ K}$$

$$T_n \approx 2 \cdot T_u$$

$$T_n \approx 2 \cdot 30 \text{ s} \approx 60 \text{ s}$$

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

$$T_v \approx \frac{60 \text{ s}}{4,5} \approx 13,3 \text{ s}$$

Hinweis:

Während des Optimierungsvorganges und speziell beim Verändern der Regelparameter können Zustände erreicht werden, die im Normalbetrieb nicht auftreten dürfen.

Es ist ratsam, den Prozeß während dieser Zeit laufend zu beobachten, um Folgeschäden auszuschließen.

Reglerstruktur	Einstellung
P	$X_p \approx v_{\max} \cdot T_u$
PI	$X_p \approx 1,2 \cdot v_{\max} \cdot T_u$
PD	$X_p \approx 0,83 \cdot v_{\max} \cdot T_u$ $T_v \approx 0,25 \cdot T_u$
PID	$X_p \approx 0,83 \cdot v_{\max} \cdot T_u$ $T_n \approx 2 \cdot T_u$ $T_v = \frac{T_n}{4,5}$
PD/PID	$X_p \approx 0,4 \cdot v_{\max} \cdot T_u$ $T_n \approx 2 \cdot T_u$ $T_v = \frac{T_n}{4,5}$

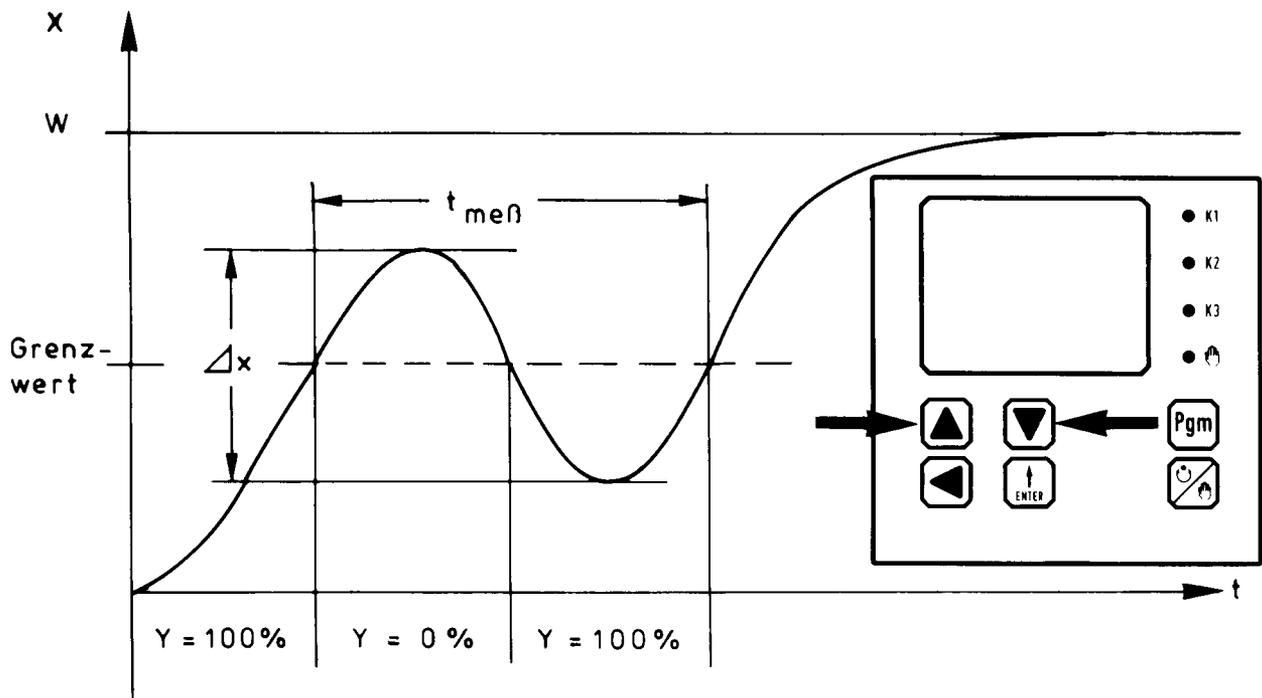
$\frac{T_g}{T_u} > 10$	gut regelbar
$\frac{T_g}{T_u} 10 \dots 3$	noch regelbar
$\frac{T_g}{T_u} < 3$	schwer regelbar

Erklärung der Formelzeichen:

v_{\max}	maximale Anstiegsgeschwindigkeit
T_g	Ausgleichszeit
T_u	Verzugszeit
X_p	Proportionalbereich
T_n	Nachstellzeit
T_v	Vorhaltezeit
y	Stellgröße
t	Zeit

10 OPTIMIERUNG

10.1 Selbstoptimierung



Schwingungsvorgang extrem vergrößert dargestellt

Der Regler ist serienmäßig mit Selbstoptimierung ausgestattet. Als Grundlage für das Optimierungsverfahren dienen Einstellregeln nach „Ziegler“ und „Nichols“. Bei der Berechnungsmethode wird der Regler auf Führungsverhalten optimiert. Das Führungsverhalten eines Regelkreises bezieht sich auf den Verlauf der Regelgröße bei einer sprunghaften Änderung der Führungsgröße.

Bei der Selbstoptimierung muß darauf geachtet werden, daß die Differenz zwischen Istwert und Sollwert mindestens 10% des Regelbereiches beträgt, um brauchbare Ergebnisse zu erzielen.

Eingeleitet wird der Selbstoptimierungsvorgang durch das gleichzeitige Drücken der „Inkrement-“ und „Dekrementtaste“. Während des Selbstabgleiches blinkt im unteren Display das Wort „tunE“. Je nachdem, ob der Sollwert größer oder kleiner als der Istwert ist, wird das Reglerausgangssignal auf Maximum oder Minimum geschaltet.

Ist die halbe Differenz (Grenzwert) zwischen Ist- und Sollwert erreicht, wird das Ausgangssignal Y umgekehrt.

Nach dem Überschwingen bzw. Unterschwingen erreicht der Istwert wieder den Grenzwert. Das Ausgangssignal Y wird nochmals umgekehrt, und es erfolgt erneut ein Unter- oder Überschwingen. Nach dem wiederholten Erreichen des Grenzwertes ist der Meßvorgang beendet.

Die berechneten Regelparameter werden automatisch in die Parameterebene des Reglers übernommen, und der Regelvorgang beginnt.

Aus der Differenz zwischen Maximum und Minimum der Amplitude (Δx) und der Periodendauer (t_{mess}) berechnet der Regler die Parameter $Xp1$, $Xp2$, Tn , Tv , $Cy1$, $Cy2$.

Dabei gilt:

$$Xp1 = Xp2; Cy1 = Cy2; Cy = Tn/5; Tv = Tn/4,5$$

Die durch den Selbstabgleich ermittelten Parameter können jederzeit angezeigt und verändert werden. Nach Ablauf der Selbstoptimierung stellt sich der Regler automatisch auf PI- bzw. PID-Verhalten ein.

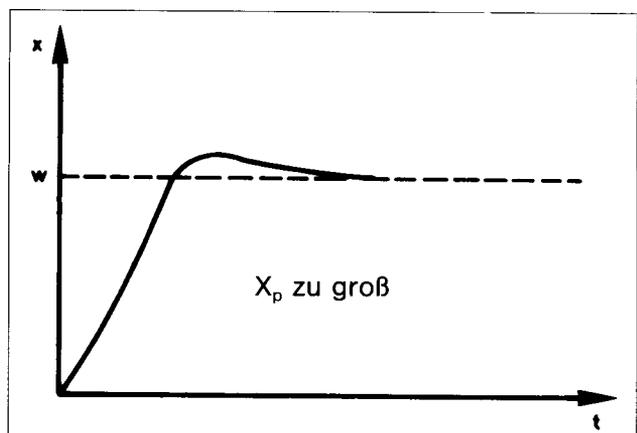
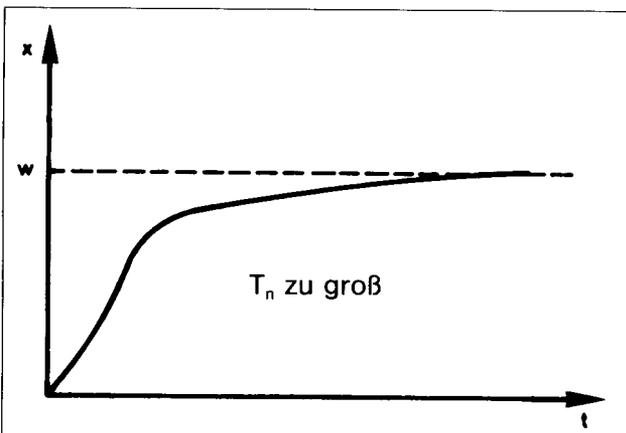
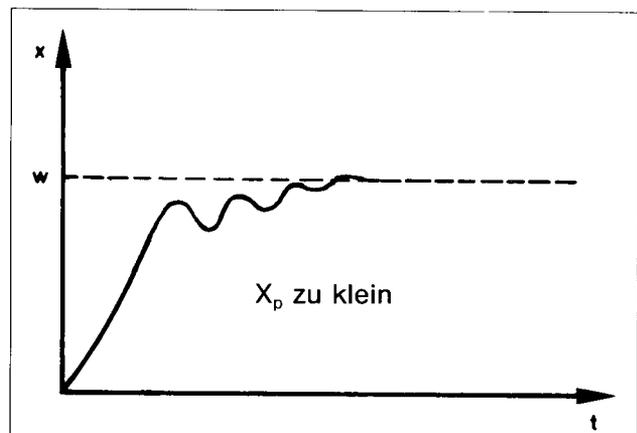
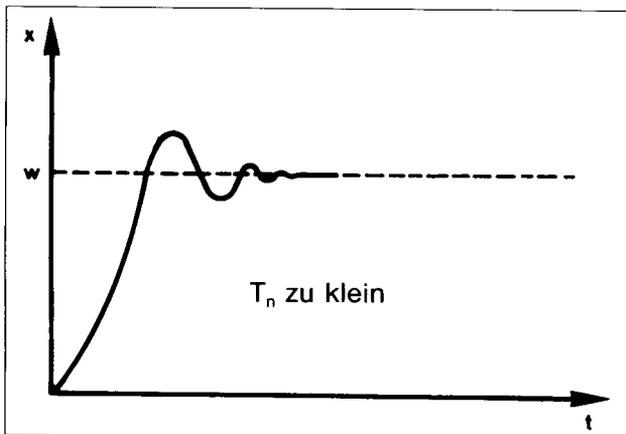
Mit der STEP-Taste kann der Optimierungsvorgang jederzeit abgebrochen werden.

10 OPTIMIERUNG

10.2 Kontrolle der Optimierung bei PID-Verhalten

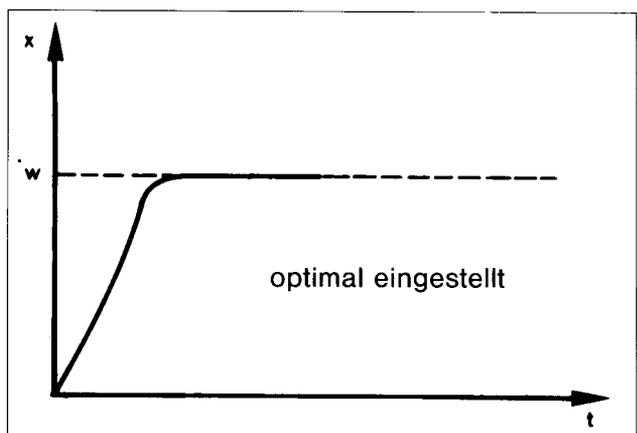
Die optimale Anpassung des Reglers an die Regelstrecke kann durch Aufzeichnung des Anfahrvorganges bei geschlossenem Regelkreis überprüft werden.

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.



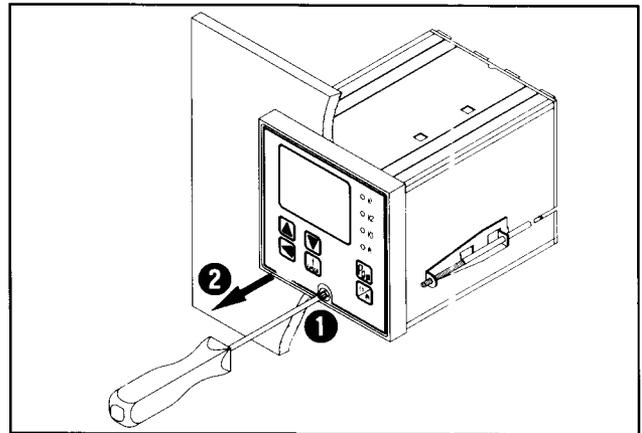
11 BAUGRUPPEN NACHRÜSTEN

Für eine Reglererweiterung oder -änderung, stehen verschiedene Nachrüstplatinen zur Verfügung.

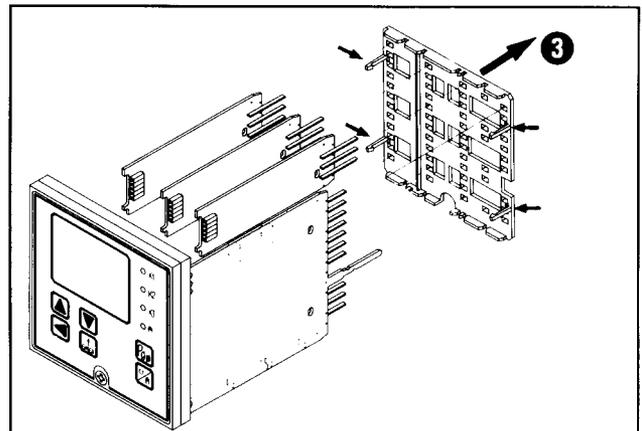
Sie sind am Ende des Kapitels zusammengefaßt und können einzeln bestellt werden.

Im Folgenden sind die Arbeitsschritte zum Austausch der Platinen beschrieben.

- 1 Befestigungsschraube lösen
- 2 Reglereinsatz herausziehen



- 3 Rastfedern der Rückwand anheben und Rückwand abziehen



11 BAUGRUPPEN NACHRÜSTEN

- A 1 Ausgang 1
- A 2 Ausgang 2
- A 3 Ausgang 3
- A 4 Ausgang 4
- A 5 Ausgang 5
- E 1 Eingang 1
- E 2 Eingang 2
- S Schnittstelle

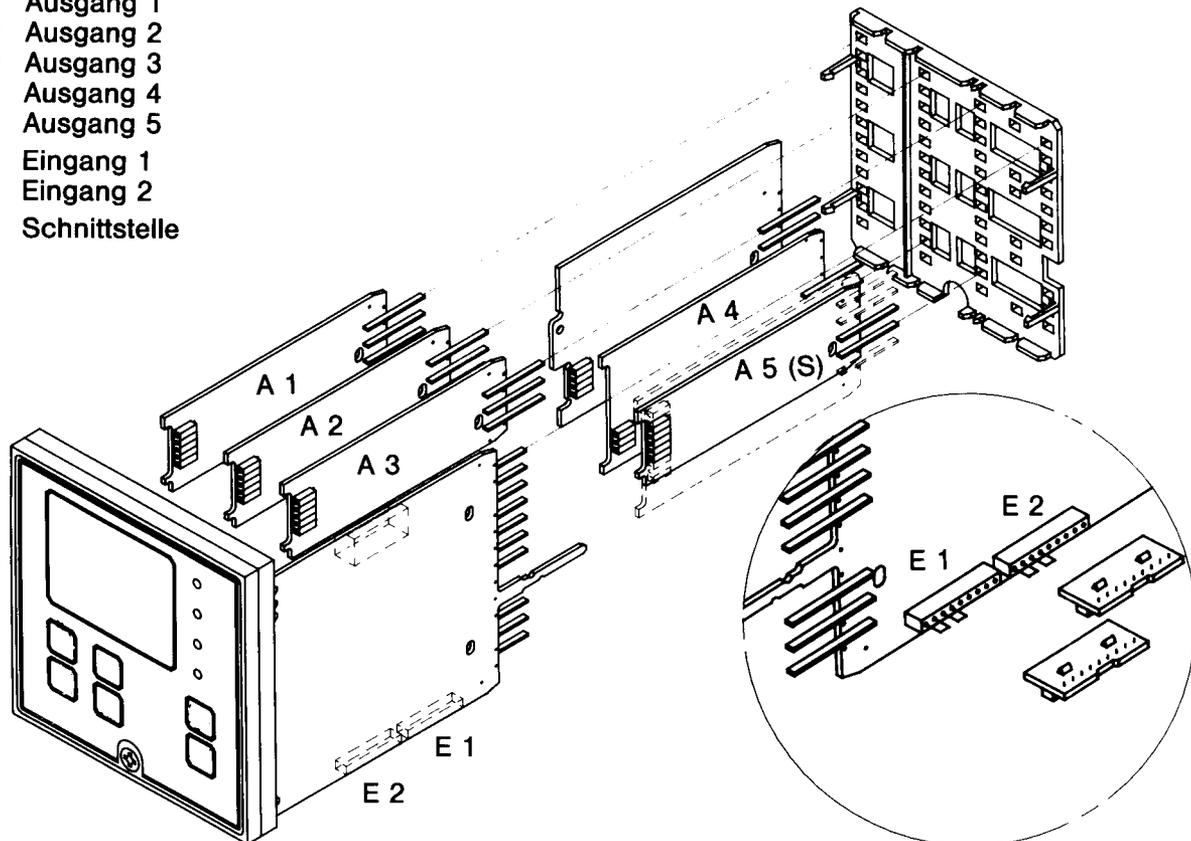


Tabelle der Nachrüstplatinen

Bezeichnung	Steckposition	Best.-Nr.
Schnittstelle RS 422/485	S	91 964
Schnittstelle RS 232	S	91 965
Eingangsmodul für Strom-Einheitssignal* 0(4) ... 20 mA 0 ... 1 mA	E1, E2 E1, E2	91 309 91 310
Eingangsmodul für Spannungs-Einheitssignal* 0 ... 10 V 0 ... 1 V	E1, E2 E1, E2	91 312 91 313
Eingangsmodul für Widerstandsferngeber*	E1, E2	91 311
Eingangsmodul für Heizstromüberwachung* AC 0...20 mA	E1, E2	91 314
Halbleiterrelais-Ausgang	A1, A2, A3	91 967
Relaisausgang	A1, A2, A3	91 968
Binärer Ausgang 0/5 V oder 0/20 mA	A1, A2, A3	91 975
Binärer Ausgang galvanisch getrennt 0/20 V bzw. 0/20 mA	A1, A2, A3	91 963
Analogausgang (Strom, Spannung umschaltbar)	A1, A2,	91 970
Analogausgang (Strom, Spannung umschaltbar)	A5 (S)	
Relaisausgang für A4	A4	91 969
Eine Drahtbrücke für Widerstandsthermometer- und Thermoelement-Eingang (pro Eingang bitte 2 Stück bestellen)	E1, E2	66 989

* Bei den Eingangsplatinen muß die Steckerleiste nach unten (zum Platinenrand) weisen

12 Anhang

12.1 Tabelle für die eingestellten Parameter- und Konfigurationsdaten

Zur Orientierung bei späteren Veränderungen der Reglerdaten können die entsprechenden Parameter- und Konfigurationsdaten hier eingetragen werden.

Je nach Ausführung des Reglers entfallen einige Parameter.

Konfigurationsdaten

Sd 01	C 111				
	C 112				
	C 113				
	C 114				
	C 115				
	C 116				
	C 121				
	C 123				
	C 124				
	C 125				
	C 131				
	C 134				
	C 135				
Sd 02	C 211				
	C 221				
	C 222				
	C 223				
	C 224				
	C 231				
	C 232				
	C 233				
	C 234				
	C 241				
	C 244				
	C 251				
	C 252				
	C 253				
Sd 03	C 311				
	C 312				
	C 313				
Sd 04	C 411				
	C 412				
	C 413				
	C 414				

Sd 05	C 511				
	C 512				
	C 513				
	C 514				
	C 514				
	C 515				
	C 516				
	C 517				
	C 518				
Sd 06	C 611				
	C 612				
	C 621				
	C 622				
	C 631				
	C 632				
Sd 07	C 701				

Parameterdaten

Rückführstruktur	Stru				
Proportionalbereich	Pb.1				
Proportionalbereich	Pb.2				
Vorhaltezeit	d.t				
Nachstellzeit	r.t				
Periodendauer	Cy.1				
Periodendauer	Cy.2				
Kontaktabstand	db.				
Schaltdifferenz	Hys.1				
Schaltdifferenz	Hys.2				
Stellgliedlaufzeit	t.t				
Arbeitspunkt	y.0				
Max. Stellgrad	y.1				
Min. Stellgrad	y.2				
Rampensteigung	rA.Sd				
Grenzwert erster Ik	AL.1				
Grenzwert zweiter Ik	AL.2				
Grenzwert dritter Ik	AL.3				

