



TRD 1

Kompaktregler
mit Programmfunktion

Betriebsanleitung

2009-05-27/00454681



Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Bitte unterstützen Sie uns, diese Betriebsanleitung zu verbessern.

Für Ihre Anregungen sind wir dankbar.

Alle erforderlichen Einstellungen sind im vorliegenden Handbuch beschrieben. Sollten bei der Inbetriebnahme trotzdem Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen vorzunehmen. Sie könnten Ihren Garantieanspruch gefährden!

Bitte setzen Sie sich mit dem Elstein-Werk oder der nächsten Elstein-Vertretung in Verbindung.



Die Betriebsanleitung ist gültig ab der **Geräte-Software-Version 192.02.05**

Sie wird angezeigt, indem Sie die Taste  und  gleichzeitig drücken.



Beim Eingriff ins Geräteinnere und bei Rücksendungen von Geräteeinschüben, Baugruppen oder Bauelementen sind die Regelungen nach DIN EN 61340-5-1 und DIN EN 61340-5-2 „Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene“ einzuhalten. Verwenden Sie für den Transport nur **ESD**-Verpackungen.

Bitte beachten Sie, daß für Schäden, die durch ESD (Elektrostatische Entladungen) verursacht werden, keine Haftung übernommen werden kann.

ESD=Electro Static Discharge (Elektrostatische Entladung)

Elstein-Werk
M. Steinmetz GmbH & Co. KG
Stettiner Straße 14
D-37154 Northeim

www.elstein-werk.de

E-Mail: elstein-werk@t-online.de

Tel.: +49 (0) 5551 983-0

Fax: +49 (0) 5551 983-61

1	Einleitung	5
1.1	Beschreibung und Lieferumfang	5
1.2	Typografische Konventionen	6
2	Montage	7
2.1	Montageort und klimatische Bedingungen	7
2.2	Abmessungen	7
2.3	Dicht-an-dicht-Montage	7
2.4	Einbau	8
2.5	Reglereinschub herausnehmen	8
3	Elektrischer Anschluss	9
3.1	Installationshinweise	9
3.2	Galvanische Trennung	10
3.3	Anschlussplan	11
4	Bedienung	13
4.1	Anzeigen und Tasten	13
4.2	Ebenenkonzept	14
4.3	Ebenenverriegelung	14
4.4	Eingaben und Bedienerführung	15
4.5	Bedienung des Festwertreglers / Handbetrieb	16
4.6	Bedienung des Programmreglers	17
4.6.1	Programme eingeben	18

5	Bedienerebene	21
6	Parameterebene	23
7	Konfiguration	25
7.1	Übersicht der Konfigurationsebenen	27
7.2	Analogeingang „InP“	28
7.2.1	Kundenspezifischer Feinabgleich	30
7.3	Regler „Cntr“	32
7.4	Geber „Pro“	34
7.5	Limitkomparatoren „LC“	36
7.6	Ausgänge „OutP“	40
7.7	Binärfunktionen „binF“	41
7.8	Anzeige „diSP“	44
7.9	Timer „tFct“	45
8	Optimierung	47
8.1	Selbstoptimierung	47
8.2	Kontrolle der Optimierung	50
9	Anhang	51
9.1	Technische Daten	51
9.2	Alarmmeldungen	53
10	Stichwortverzeichnis	55

1.1 Beschreibung und Lieferumfang

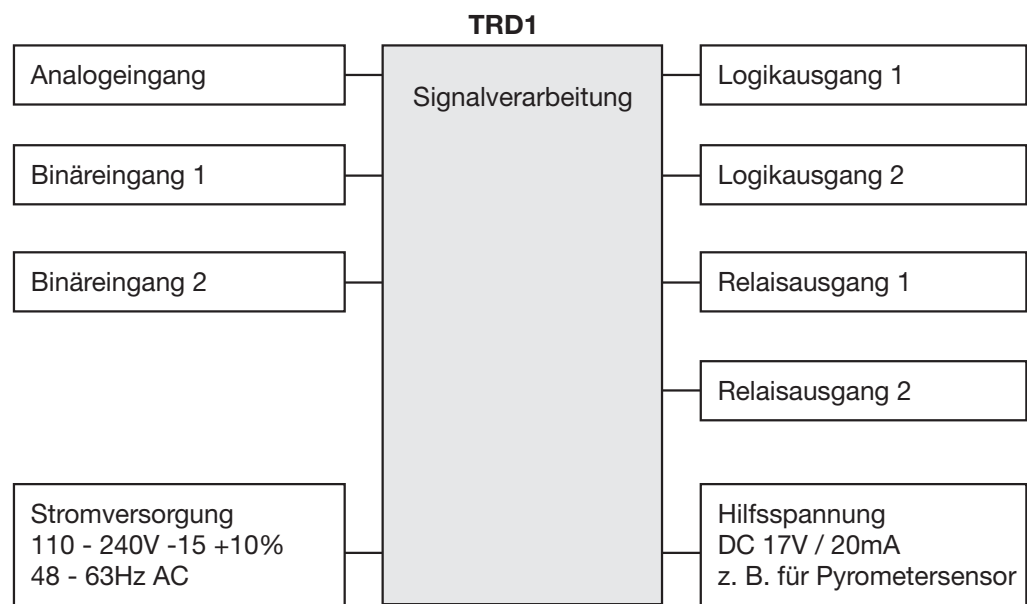
Der frei programmierbare Regler im DIN-Format dient zur Regelung von Temperaturen. Er ist für Elstein Infrarotstrahler mit Thermoelement Typ K vorprogrammiert. Nach Anschluss der Stromversorgung, des Thermoelementes und des Reglerausgangs ist eine Inbetriebnahme ohne weitere Konfiguration möglich. Bitte „Hinweis“ unter Punkt 6 beachten.

Das kontrastreiche, mehrfarbige LCD-Display für Istwert, Sollwert und Bedienerführung besteht aus zwei vierstelligen 7-Segment-Anzeigen, zwei einstelligen 16-Segment-Anzeigen, Anzeige der aktiven Sollwerte, sechs Schaltstellungsanzeigen und Anzeigen für Einheit, Rampenfunktion und Handbetrieb.

Für das Bedienen, Parametrieren und Konfigurieren genügen vier frontseitige Tasten. Die Software enthält u. a. eine Programm- oder Rampenfunktion, eine Parametersatzumschaltung, eine Selbstoptimierung, ein Mathematik- und Logikmodul sowie 4 Limitkomparatoren.

Die Linearisierungen der üblichen Messwertgeber sind gespeichert; eine kundenspezifische Linearisierungs-Tabelle ist programmierbar.

Der elektrische Anschluss erfolgt rückseitig über Schraubklemmen.



Lieferumfang

1 Regler
1 Dichtung
Befestigungselemente

1 Einleitung

1.2 Typografische Konventionen

Warnende Zeichen



Vorsicht

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Persönenschäden** kommen kann!



Achtung

Diese Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen von Geräten oder Daten** kommen kann!



Achtung

Diese Zeichen wird benutzt, wenn Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente zu beachten sind.

Hinweisende Zeichen



Hinweis

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn Sie auf **etwas Besonderes** aufmerksam gemacht werden sollen.



Verweis

Dieses Zeichen weist auf weitere Informationen in anderen Betriebsanleitungen, Kapiteln oder Abschnitten hin.



Handlungsanweisung

Dieses Zeichen zeigt an, dass eine auszuführende Tätigkeit beschrieben wird.

Die einzelnen Arbeitsschritte werden durch diesen Stern gekennzeichnet, z. B.:

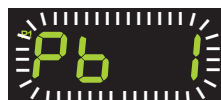
* Taste **EXIT** drücken

Darstellungsarten

Menüpunkte

Texte aus dem Setup-Programm werden kursiv dargestellt, z. B.: *Programm editieren*.

Blinkende Anzeige

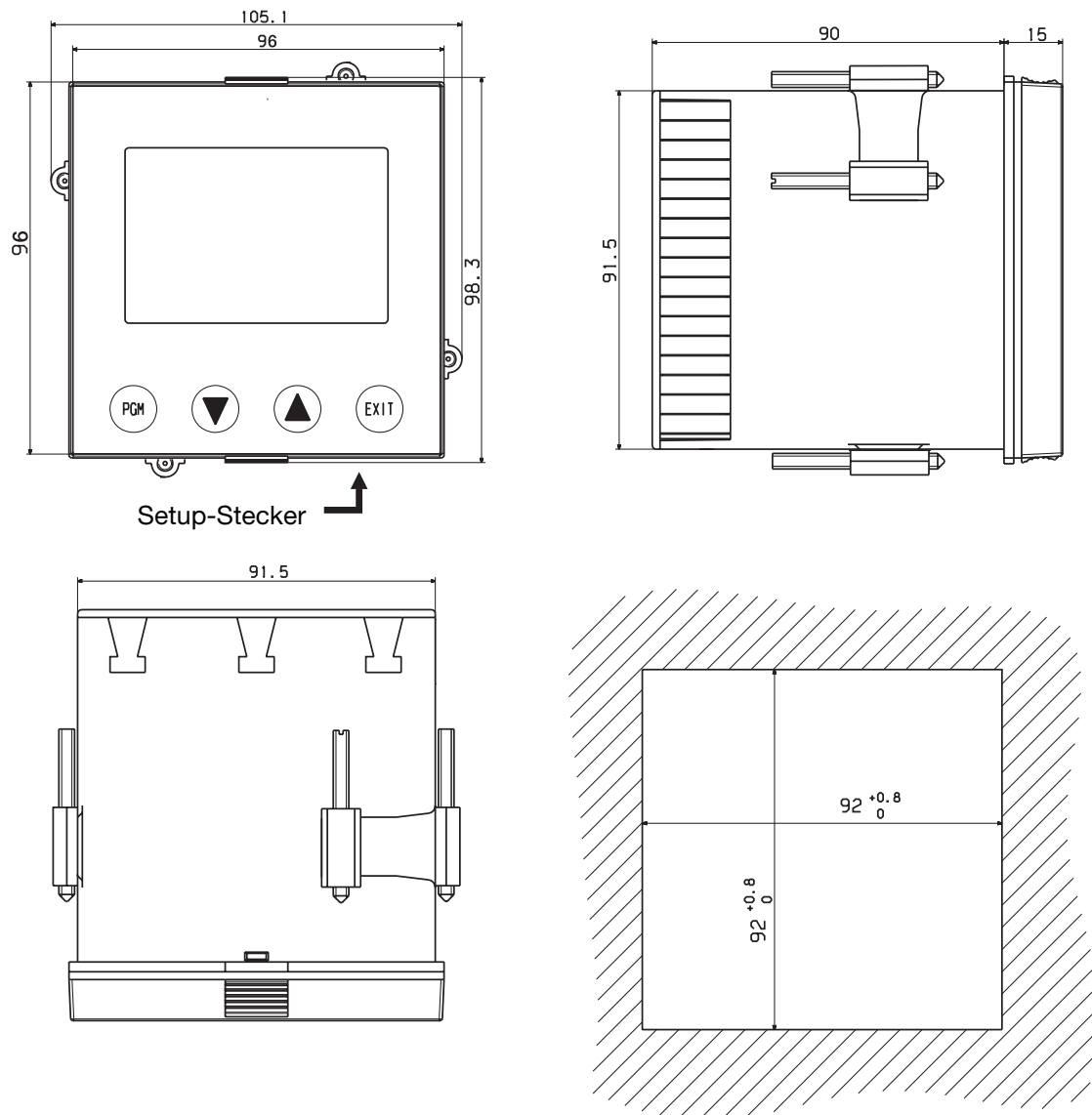


2 Montage

2.1 Montageort und klimatische Bedingungen

Die Bedingungen am Montageort müssen den in den Technischen Daten aufgeführten Voraussetzungen entsprechen. Die Umgebungstemperatur darf am Einbauort 0...55 °C bei einer relativen Feuchte von ≤90 % betragen.

2.2 Abmessungen



2.3 Dicht-an-dicht-Montage

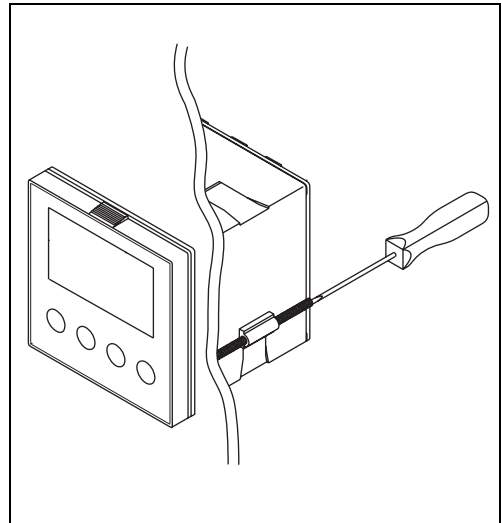
Mindestabstände der Schalttafelausschnitte

horizontal: 11 mm
vertikal: 30 mm

2 Montage

2.4 Einbau

- * Mitgelieferte Dichtung auf Gerätekorpus aufsetzen.
- * Den Regler von vorn in den Schalttafelausschnitt einsetzen.
- * Von der Schalttafelrückseite her die Befestigungselemente in die seitlichen Führungen einschieben. Dabei müssen die flachen Seiten der Befestigungselemente am Gehäuse anliegen.
- * Die Befestigungselemente gegen die Schalttafelrückseite setzen und mit einem Schraubendreher gleichmäßig festspannen.



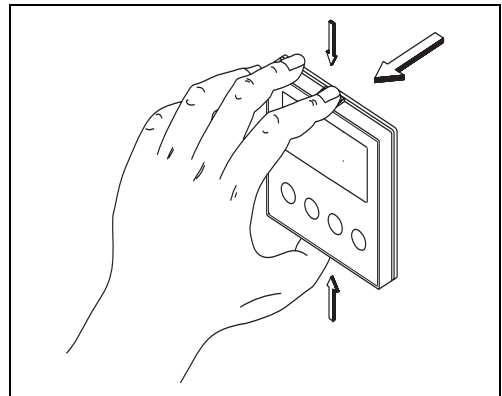
Pflege der Frontplatte

Die Frontplatte kann mit handelsüblichen Wasch-, Spül- und Reinigungsmitteln gesäubert werden. Sie ist bedingt beständig gegen organische Lösungsmittel (z. B. Spiritus, Waschbenzin, P1, Xylol u. ä.). Keinen Hochdruckreiniger verwenden.

2.5 Reglereinschub herausnehmen

Zu Servicezwecken kann der Reglereinschub aus dem Gehäuse entnommen werden.

- * Frontplatte an den geriffelten Flächen (oben und unten bzw. links und rechts bei Querformat) zusammendrücken und Reglereinschub herausziehen.



Beim Hineinstecken des Reglereinschubes ist darauf zu achten, dass die Rastnasen (unter den geriffelten Flächen) einrasten.



Die Baugruppen können durch elektrostatische Entladung beschädigt werden. Vermeiden Sie deshalb beim Ein- und Ausbau elektrostatische Aufladung. Nehmen Sie das Nachrüsten der Baugruppen an einem geerdeten Arbeitsplatz vor.

3 Elektrischer Anschluss

3.1 Installationshinweise

- Bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation und 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
 - Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
 - Das Gerät 2polig vom Netz trennen, wenn bei Arbeiten spannungsführende Teile berührt werden können.
 - Ein Schmelzsicherung unterbricht bei einem Kurzschluss den Versorgungs-Stromkreis. Um im Fall eines Kurzschlusses im Lastkreis ein Verschweißen der Ausgangsrelais zu verhindern, muss dieser auf den maximalen Relaisstrom abgesichert sein.
 - Die Elektromagnetische Verträglichkeit entspricht den in den technischen Daten aufgeführten Normen und Vorschriften.
- ⇒ Kapitel 9.1 „Technische Daten“
- Die Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen sollten räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegt werden.
 - Fühler- und Schnittstellenleitungen sollten verdreht und abgeschirmt ausgeführt werden. Möglichst nicht in der Nähe stromdurchflossener Bauteile oder Leitungen führen. Schirmung einseitig erden.
 - 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 Konfigurationsebene, Änderungen im Geräteinnern) den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu Beschädigungen führen. Es sollten daher immer vom Regler unabhängige Sicherheitseinrichtungen, z. B. 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.



Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden.



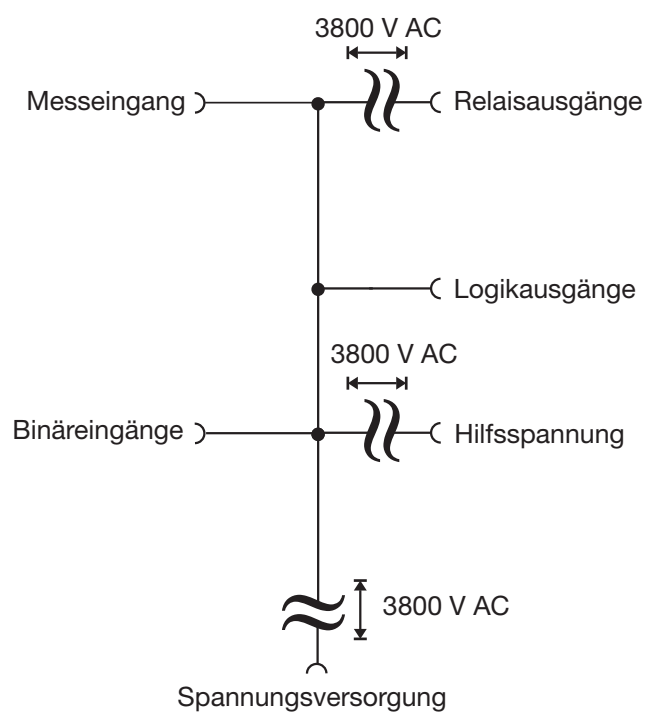
Geräteausführung anhand des Typenschlüssels identifizieren.

Montagehinweis für Leiterquerschnitte und Aderendhülsen

	minimaler Querschnitt	maximaler Querschnitt	Mindestlänge Aderendhülse
ohne Aderendhülse	0,34mm ²	2,5mm ²	10mm (Abisolierung)
Aderendhülse ohne Kragen	0,25mm ²	2,5mm ²	10mm
Aderendhülse mit Kragen bis 1,5mm ²	0,25mm ²	1,5mm ²	10mm
Aderendhülse mit Kragen ab 1,5mm ²	1,5mm ²	2,5mm ²	12mm
Zwillingsaderendhülse mit Kragen	0,25mm ²	1,5mm ²	12mm

3 Elektrischer Anschluss

3.2 Galvanische Trennung

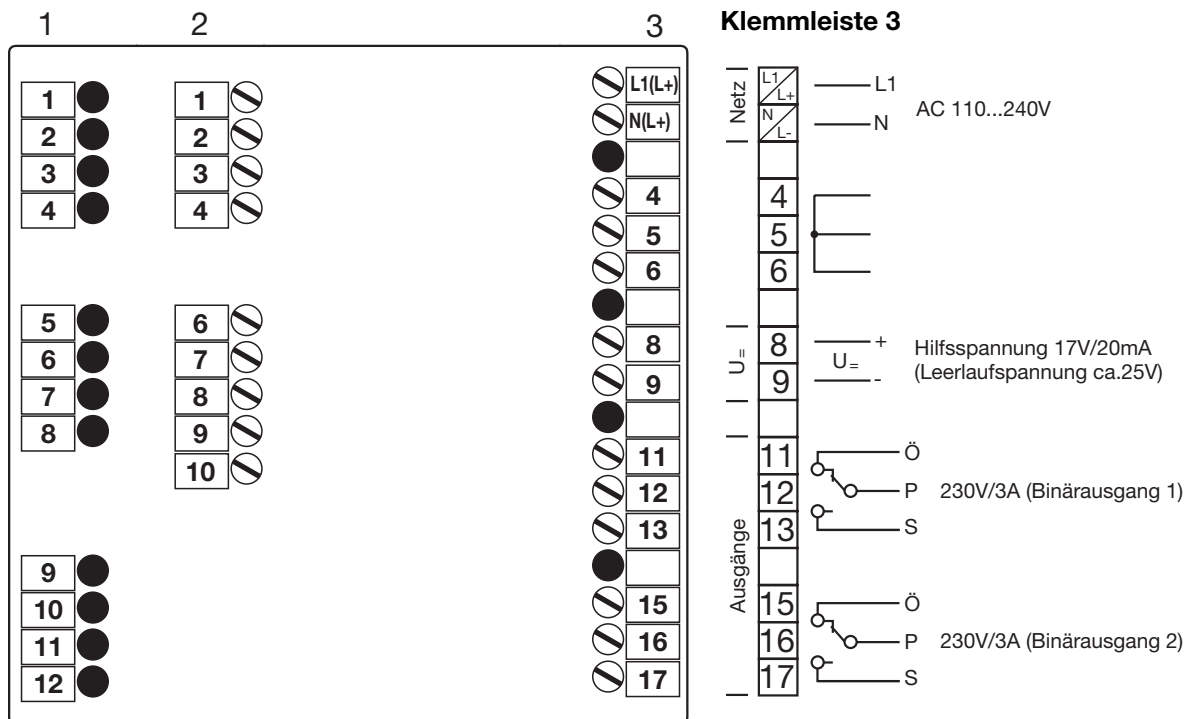


3 Elektrischer Anschluss

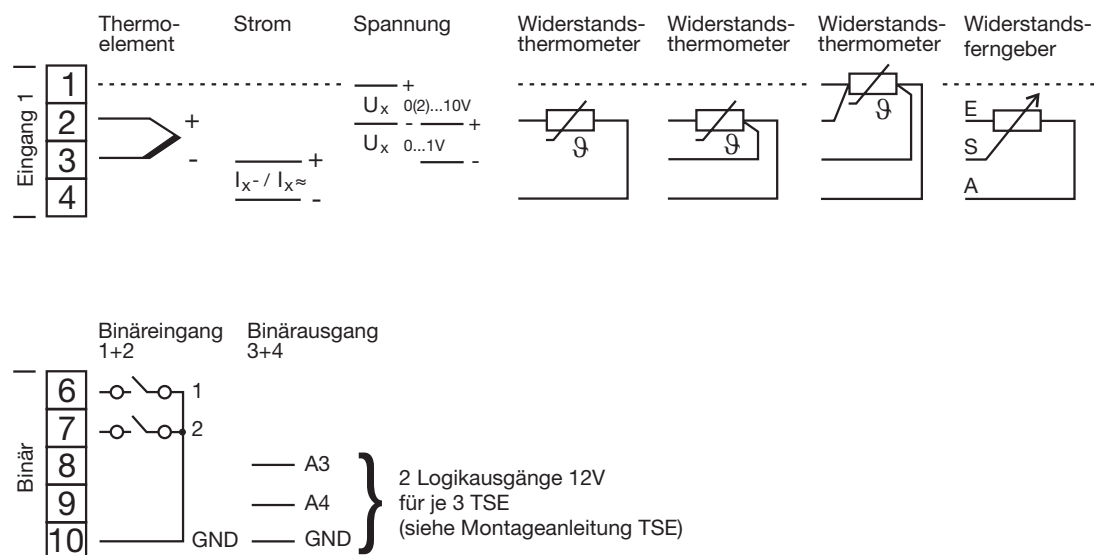
3.3 Anschlussplan



Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden.

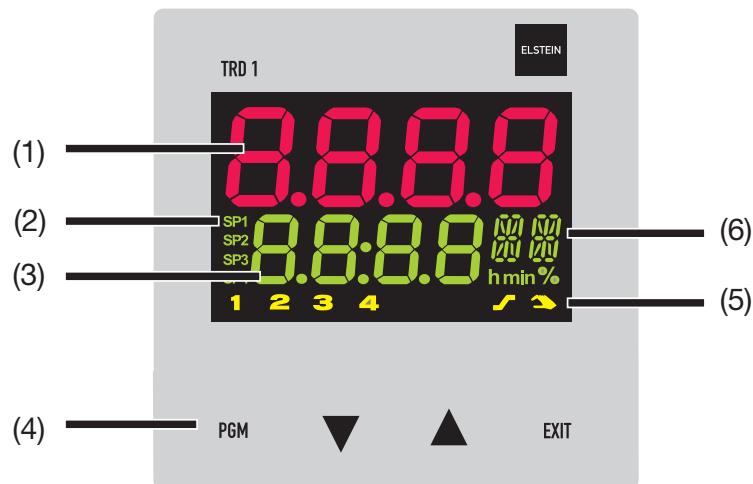


Klemmleiste 2



3 Elektrischer Anschluss

4.1 Anzeigen und Tasten



(1)	7-Segment-Anzeige (werkseitig: Istwert) vierstellig, rot; Kommastelle: konfigurierbar (automatische Anpassung bei Überschreiten der Anzeigekapazität)
(2)	aktiver Sollwert (werkseitig: SP1) SP1, SP2, SP3, SP4 (SP=setpoint); grün;
(3)	7-Segment-Anzeige (werkseitig: Sollwert) vierstellig, grün; Kommastelle; konfigurierbar; dient auch zur Bedienerführung (Anzeige von Parameter- und Ebenensymbolen)
(4)	Tasten
(5)	Signalisierung gelb; für - Schaltstellungen der Binärausgänge 1...4 (Anzeige leuchtet = ein) - Rampen-/Programmfunktion aktiv - Handbetrieb aktiv
(6)	16-Segment-Anzeige + Einheiten zweistellig, grün; für die Einheit °C/°F und Zeichen für h, min und %

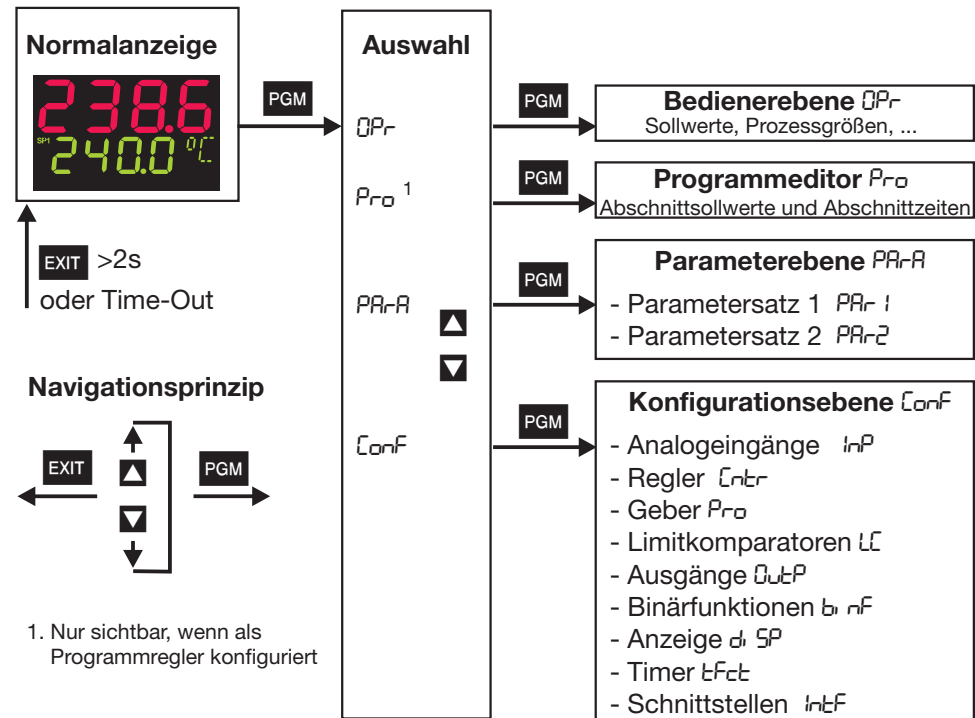
Die Anzeigen sind konfigurierbar.

⇒ Kapitel 7.8 „Anzeige „diSP““

4 Bedienung

4.2 Ebenenkonzept

Die Parameter zur Einstellung des Gerätes sind in verschiedenen Ebenen organisiert.



Time-Out

Wird 30s keine Taste betätigt, kehrt das Gerät zurück in die Normalanzeige!

- ⇒ Kapitel 5 „Bedienerstufe“
- ⇒ Kapitel 6 „Parameterebene“
- ⇒ Kapitel 7 „Konfiguration“

4.3 Ebenenverriegelung

Der Zugang zu den einzelnen Ebenen kann verhindert werden.

Code	Bedienerstufe	Parameterebene	Konfigurationsebene
0	frei	frei	frei
1	frei	frei	verriegelt
2	frei	verriegelt	verriegelt
3	verriegelt	verriegelt	verriegelt

- * Zur Codeeingabe mit PGM und ▼ (gleichzeitig >5s).
- * Code ändern mit PGM (Anzeige blinkt!)
- * Code eingeben mit ▲ und ▼. Werkseitig sind alle Ebenen frei.
- * Zurück zur Normalanzeige mit EXIT oder nach ca. 30s automatisch

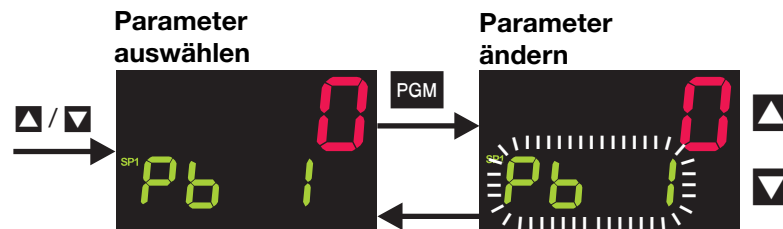
Eine Verriegelung der Parameter- und Konfigurationsebene ist auch über Binärfunktion möglich.

- ⇒ Kapitel 7.7 „Binärfunktionen „binF““

4.4 Eingaben und Bedienerführung

Werte eingeben

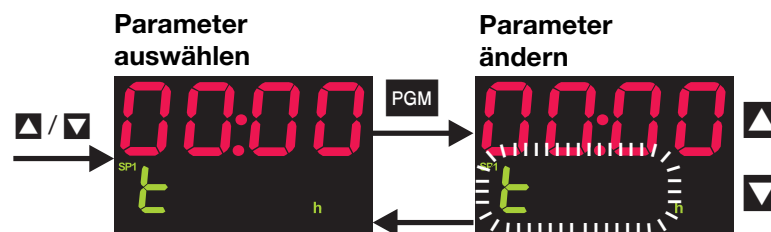
Bei Eingaben innerhalb der Ebenen wird auf der unteren Anzeige das Symbol für den Parameter angezeigt.



- * Parameter auswählen mit ▲ oder ▼
- * In den Eingabemodus wechseln mit **PGM** (untere Anzeige blinkt!)
- * Wert verändern mit ▲ und ▼
Die Änderung erfolgt dynamisch mit der Dauer des Tastendrucks.
- * Übernahme der Einstellung mit **PGM** oder nach 2s automatisch
oder
- * Abbruch der Eingabe mit **EXIT**.
Der Wert wird nicht übernommen.

Zeiten eingeben

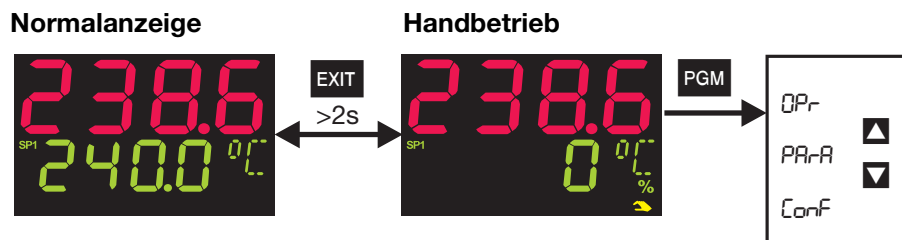
Bei der Eingabe von Zeiten (z.B. Timerzeit eines Timers) wird zusätzlich die Zeiteinheit angezeigt.



- Bei der Einheit wird die höchste Zeiteinheit der Anzeige angezeigt.
Z. B. wird ein "h" für Stunde angezeigt, dann ist das Zeitformat des Wertes hh:mm.
- * Parameter auswählen mit ▲ oder ▼
 - * In den Eingabemodus wechseln mit **PGM** (untere Anzeige blinkt!)
 - * Wert verändern mit ▲ und ▼
Die Änderung erfolgt dynamisch mit der Dauer des Tastendrucks.
 - * Übernahme der Einstellung mit **PGM** oder nach 2s automatisch
oder
 - * Abbruch der Eingabe mit **EXIT**.
Der Wert wird nicht übernommen.

4 Bedienung

4.5 Bedienung des Festwertreglers / Handbetrieb



Sollwert ändern

In der Normalanzeige:

- * Ändern des aktuellen Sollwertes mit ▲ und ▼
(Wert wird automatisch übernommen)

Handbetrieb

Im Handbetrieb kann der Stellgrad des Reglers manuell verändert werden.

- * In den Handbetrieb wechseln mit **EXIT** (länger als 2 Sekunden)

In der unteren Anzeige wird der Stellgrad angezeigt. Weiterhin leuchten das Handsymbol und die Einheit „%“.

- * Ändern des Stellgrades mit ▲ und ▼

Bei einem Dreipunktschrittregler wird das Stellglied mit den Tasten auf- bzw. zugefahren.

Die verschiedenen Ebenen sind aus dem Handbetrieb erreichbar.

- * Zurück zur Normalanzeige mit **EXIT** (länger als 2 Sekunden)

Die Stellgradvorgabe beim Umschalten ist konfigurierbar. Der Handbetrieb ist verriegelbar.

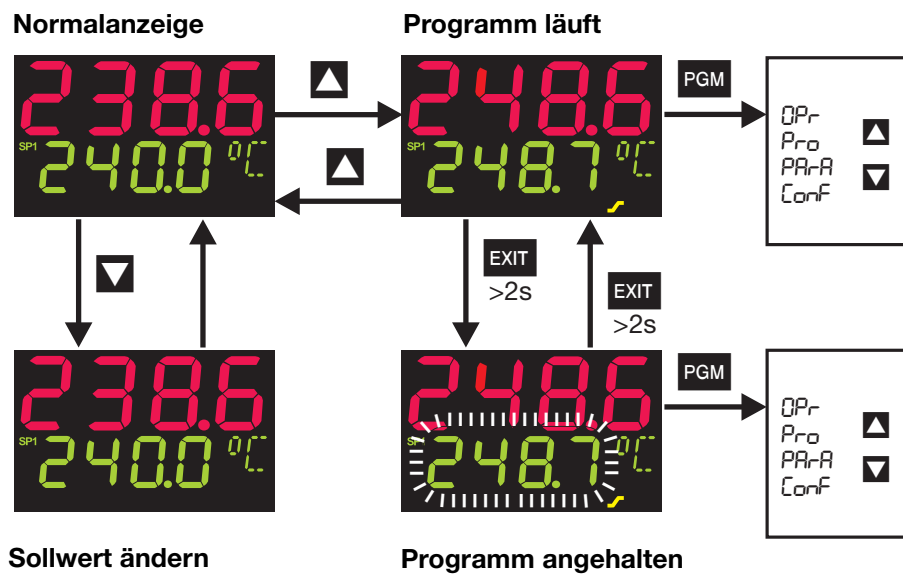
⇒ Kapitel 7.3 „Regler „Cntr““

Weitere Bedienungsmöglichkeiten für den Festwertregler sind über Binärfunktionen realisierbar.

⇒ Kapitel 7.7 „Binärfunktionen „binF““

Bei Messbereichsüber/-unterschreitung und Fühlerbruch wechselt der Regler automatisch in den Handbetrieb.

4.6 Bedienung des Programmreglers



Normalanzeige In der Normalanzeige läuft kein Programm und der Regler regelt auf den eingestellten Sollwert.

Sollwert ändern Aus der Normalanzeige:

- * Zur Sollwerteingabe wechseln mit **▼**
- * Ändern des aktuellen Sollwertes mit **▲** und **▼** (Wert wird automatisch übernommen)

Programm starten Aus der Normalanzeige:

- * Programm starten mit **▲** (Das Rampensymbol leuchtet!)

Programm abbrechen Bei laufendem Programm:

- * Programm abbrechen mit **▲**

Programm anhalten Bei laufendem Programm:

- * Programm anhalten mit **EXIT** (länger als 2 Sekunden) (Die untere Anzeige blinkt!)
- * Weiterlauf mit **EXIT** (länger als 2 Sekunden)

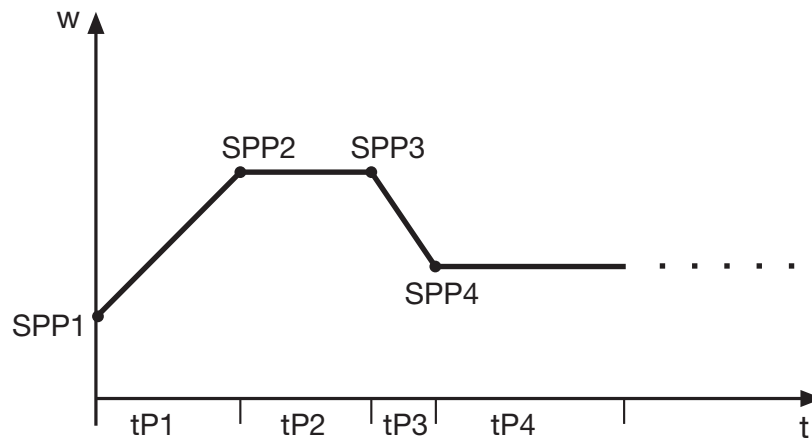
Bei Netzausfall wird das Programm abgebrochen.
 Weitere Programmsteuerfunktionen über Binärfunktionen.
 ⇒ Kapitel 7.7 „Binärfunktionen „binF““

4 Bedienung

4.6.1 Programme eingeben

Funktion

Es kann ein Sollwertprofil mit max. acht Programmabschnitten realisiert werden.



Eingabe am Gerät

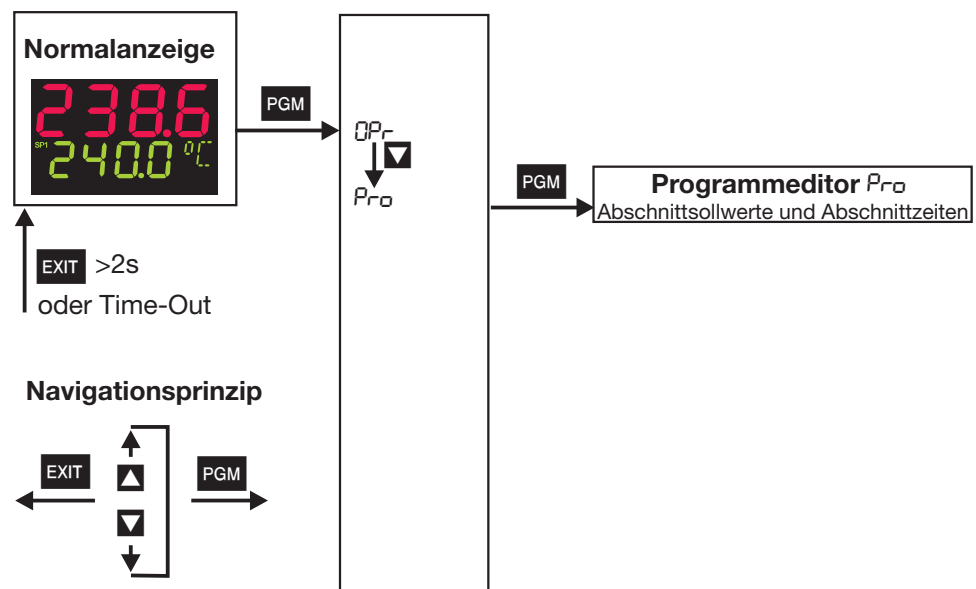
Das Gerät muss als Programmregler oder -geber konfiguriert sein.

⇒ Kapitel 7.4 „Geber „Pro““ (Funktion)

Als Zeitbasis sind mm:ss, hh:mm und dd:hh konfigurierbar (s=Sekunden, m=Minuten, h=Stunden, d=Tage).

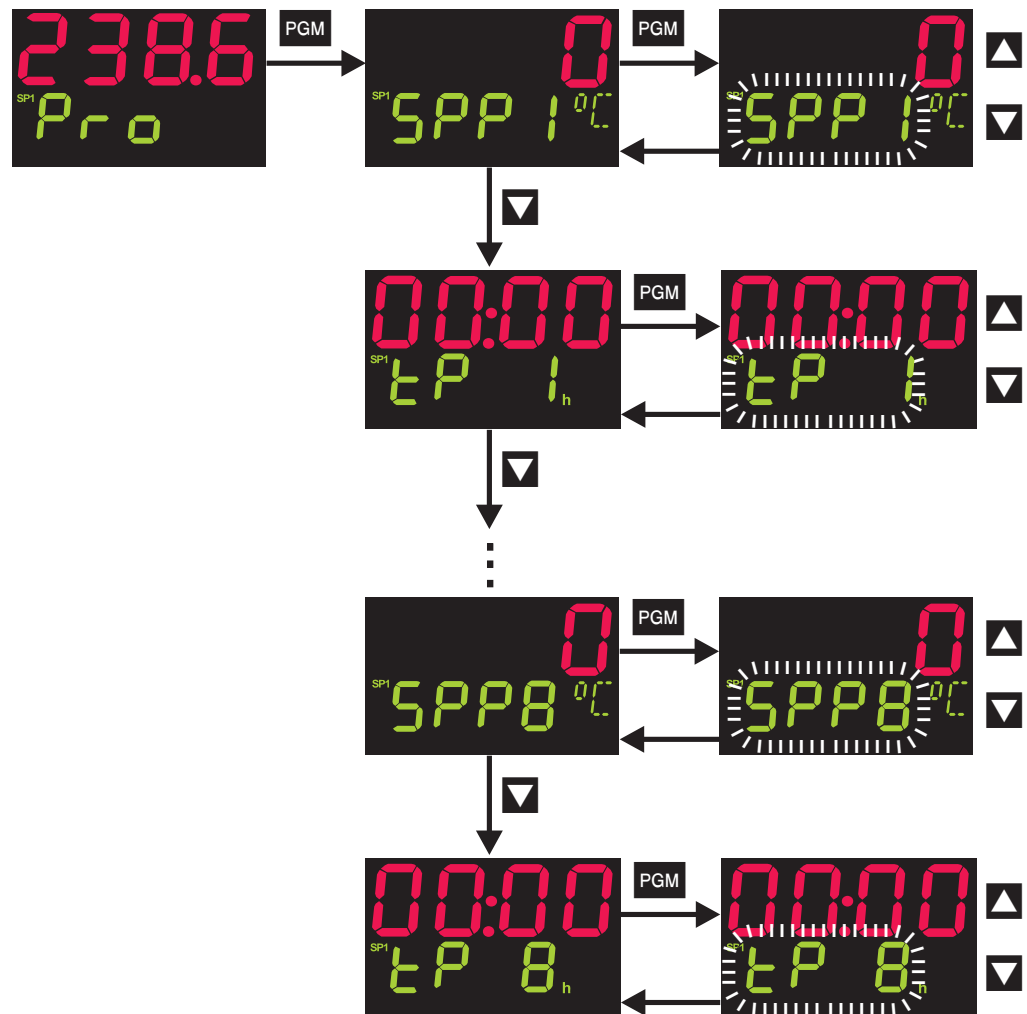
⇒ Kapitel 7.4 „Geber „Pro““ (Einheit)

Die Einstellungen der Abschnittssollwerte (SPP1 ... SPP8) und Abschnittszeiten (tP1 ... tP8) werden im Programmierer vorgenommen.



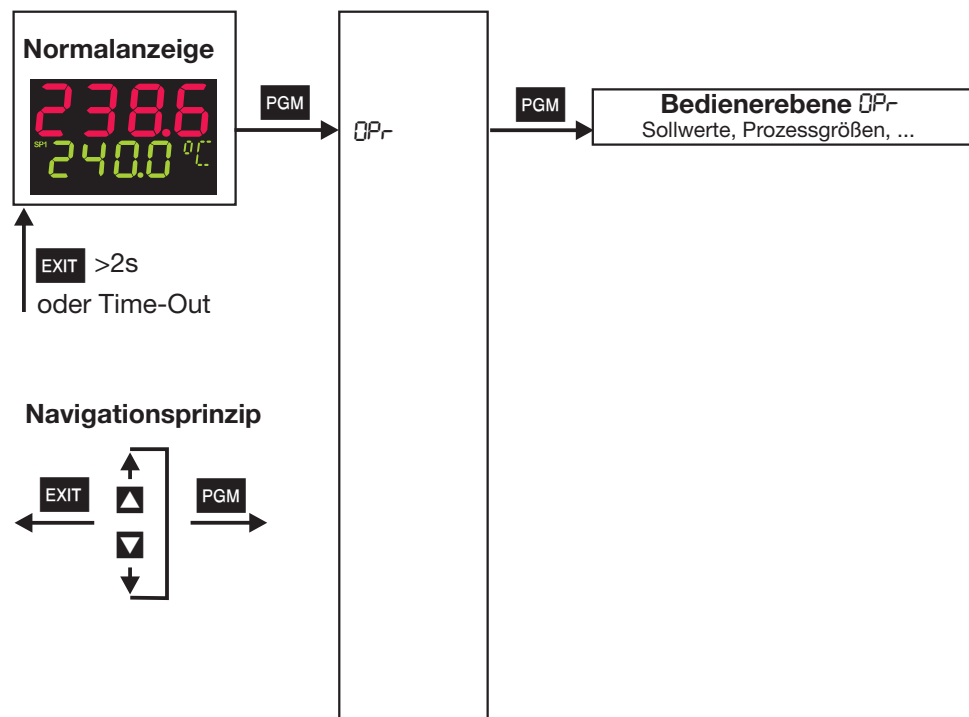
4 Bedienung

Die bis zu acht Programmabschnitte werden durch Abschnittssollwert und Abschnittszeit definiert.



4 Bedienung

Zugang

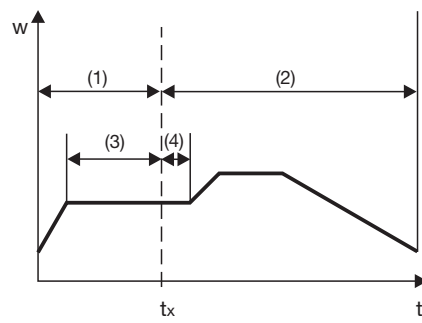


Hier werden die vier Sollwerte angezeigt und editiert sowie weitere Prozessgrößen je nach Konfiguration angezeigt.

Symbol	Bedeutung
SP 1	Sollwert 1 (editierbar)
SP 2	Sollwert 2 (editierbar)
SP 3	Sollwert 3 (editierbar)
SP 4	Sollwert 4 (editierbar)
SPr	Rampensollwert (nur wenn konfiguriert)
INP 1	Messwert von Analogeingang 1
INP 2	Messwert von Analogeingang 2 (nur wenn vorhanden)
F 1	Rechenergebnis der Mathematik-Formel 1 (nur wenn vorhanden)
F 2	Rechenergebnis der Mathematik-Formel 2 (nur wenn vorhanden)
y	Stellgrad
tRun	Programmlaufzeit (nur bei Programmregler/-geber)
tRES	Programmrestzeit (nur bei Programmregler/-geber)
t 1	Timerzeit 1 (nur wenn konfiguriert)
t 2	Timerzeit 2 (nur wenn konfiguriert)

5 Bediener Ebene

Definition der Programmzeiten:



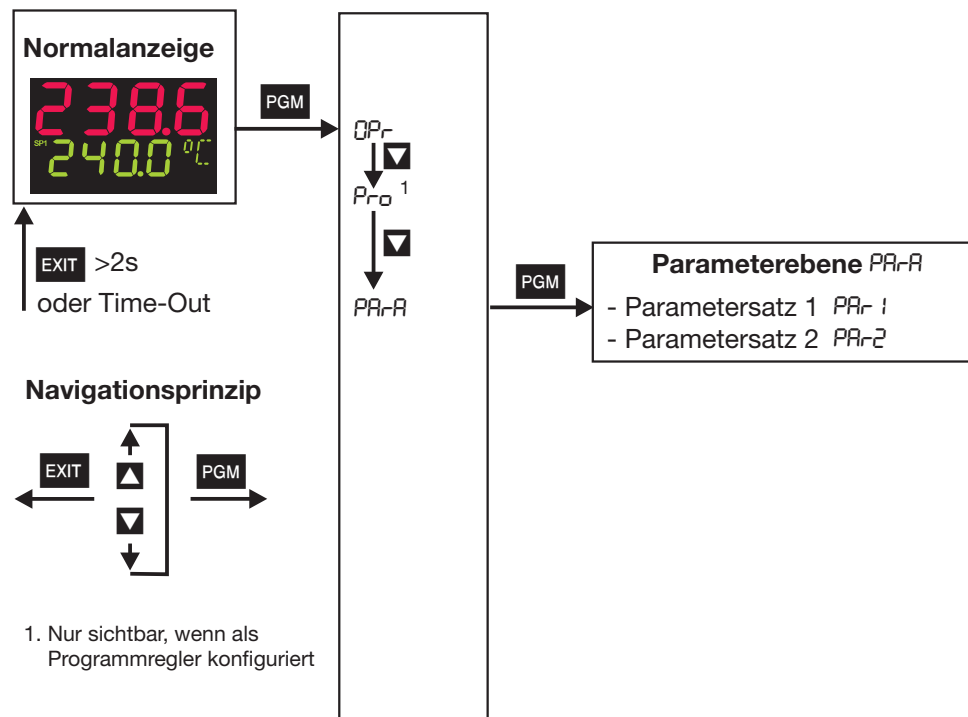
(1) Programmlaufzeit	(3) Abschnittslaufzeit
(2) Programmrestzeit	(4) Abschnittsrestzeit

6 Parameterebene

Allgemeines

Es können zwei Parametersätze (PAr1 und PAr2) gespeichert werden.

Zugang



Die Ebene ist verriegelbar.

Anwendungen

- Parametersatzumschaltung über Binärfunktion
- ⇒ Kapitel 7.7 „Binärfunktionen „binF““

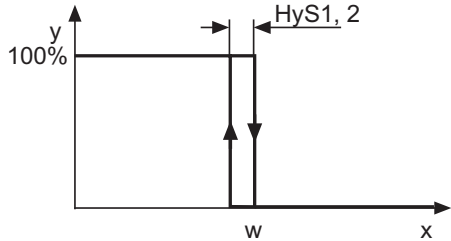
Hinweis

Parametersatz 1 ist vorprogrammiert für Elstein-Strahler außer Typ HLS
Pb1 = 10K, dt = 2s, rt = 8s, Cy1 = 1s

Parametersatz 2 ist vorprogrammiert für Elstein-Strahler Typ HLS
Pb1 = 40K, dt = 6s, rt = 25s, Cy1 = 1s

6 Parameterebene

PARA → PAR 1 (PAR 2)

Parameter	Anzeige	Wertebereich	werkseitig	Bedeutung
Proportionalbereich	Pb 1	0...9999	10 (40)	Größe des proportionalen Bereiches
Vorhaltzeit	dt	0...9999 s	2s (6s)	Beeinflusst den differentiellen Anteil des Reglerausgangssignales Die Wirkung des D-Anteils wird mit größerer Vorhaltzeit stärker.
Nachstellzeit	rt	0...9999 s	8s (25s)	Beeinflusst den integralen Anteil des Reglerausgangssignales Die Wirkung des I-Anteils wird mit größerer Nachstellzeit schwächer.
Schaltperiodendauer	Cy 1	0,0...999,9 s	1s (1s)	Bei schaltendem Ausgang sollte die Schaltperiodendauer so gewählt werden, dass einerseits durch die getaktete Energiezufuhr keine unzulässigen Istwertschwankungen entstehen, andererseits die Schaltglieder nicht überbeansprucht werden.
Kontaktabstand	db	0,0...999,9	0	Abstand zwischen den beiden Regelkontakten bei Dreipunktreglern und Dreipunkt-Schrittreglern.
Schaltdifferenz	HyS 1	0,0...999,9	1	Hysteresese bei schaltenden Reglern mit Pb1,2 = 0. 
	HyS 2	0,0...999,9	1	
Stellgliedlaufzeit	tt	5...3000 s	60 s	Genutzter Laufzeitbereich des Regelventils bei Dreipunkt-Schrittreglern .
Arbeitspunkt	y0	-100...+100%	0%	Stellgrad bei P- und PD-Reglern (bei x = w ist y = Y0).
Stellgradbegrenzung	y 1	0...100%	100%	Maximale Stellgradbegrenzung.
	y 2	-100...+100 %	-100%	Minimale Stellgradbegrenzung.

Die Parameter Pb2, Cy2, HyS2 und y2 beziehen sich auf den 2. Reglerausgang bei einem Dreipunkt- und Dreipunkt-Schrittregler.

Die Kommastelle von einigen Parametern ist abhängig von der Einstellung für die Kommastelle in den Anzeigen.



Die Anzeige der Parameter am Gerät ist abhängig von der eingestellten Reglerart.

⇒ Kapitel 7.3 „Regler „Cntr““

Allgemeines

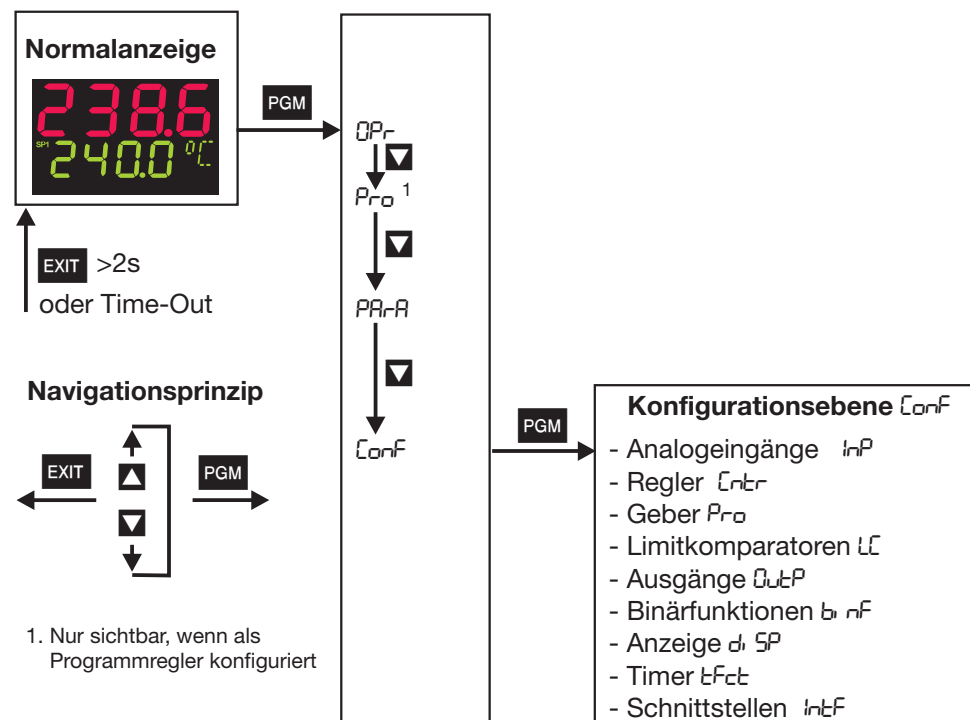
Für die Darstellung der folgenden Parameter und Funktionen in der Konfigurationsebene gilt:

Der Parameter wird nicht dargestellt oder ist nicht anwählbar, wenn

- die Geräteausstattung die dem Parameter zugeordnete Funktion nicht zulässt.
Beispiel: Analogausgang 2 kann nicht konfiguriert werden, wenn kein Analogausgang 2 im Gerät vorhanden ist.

In den Kapitelüberschriften ist das dem Menüpunkt entsprechende Symbol (erscheint in der Anzeige) dargestellt (z.B. Kapitel 7.2 „Analogeingang „InP“).

Zugang zur Ebene



☞ Ebenen können verriegelt werden.

⇒ Kapitel 4.3 „Ebenenverriegelung“

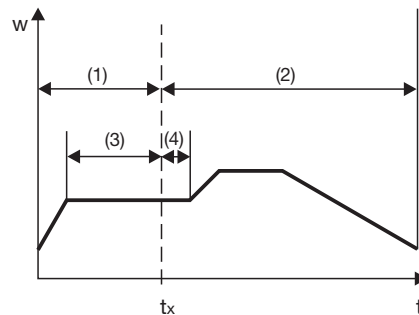
7 Konfiguration

Analogselektor

Bei einigen Parametern kann aus einer Reihe von analogen Werten ausgewählt werden. Aus Übersichtsgründen wird diese Auswahl hier einmalig dargestellt.

0	ohne Funktion	21	Programmlaufzeit in s
1	Analogeingang 1	22	Programmrestzeit in s
2	Analogeingang 2	23	Abschnittslaufzeit in s
3	Istwert	24	Abschnittsrestzeit in s
4	aktueller Sollwert	25	Timerlaufzeit von Timer 1 in s
5	Rampenendwert	26	Timerlaufzeit von Timer 2 in s
6	Programmsollwert	27	Restlaufzeit von Timer 1 in s
7	Mathematik 1	28	Restlaufzeit von Timer 2 in s
8	Mathematik 2	29	aktueller Abschnittsendwert
9	Sollwert 1	30	Analogmerker (Profibus)
10	Sollwert 2	31	reserviert
11	Sollwert 3	32	reserviert
12	Sollwert 4	33	reserviert
13	Reglerstellgrad		
14	1. Reglerausgang		
15	2. Reglerausgang		

Definition der Programmzeiten:



(1) Programmlaufzeit	(3) Abschnittslaufzeit
(2) Programmrestzeit	(4) Abschnittsrestzeit

7.1 Übersicht der Konfigurationsebenen

Ebene	3	4	5		
	<i>InP</i> Seite 28	<i>InP 1</i> <i>InP2</i>	<i>SEN5</i> <i>L1 n</i> <i>OFF5</i> <i>SCL</i> <i>SCH</i> <i>dF</i> <i>FtS</i> <i>FtE</i> <i>HEAt</i>	Fühlerart Linearisierung Messwertkorrektur Anzeigeanfang Anzeigeende Filterzeitkonstante Nachkalibrierung Anfang Nachkalibrierung Ende Heizstromüberwachung	Sensor type Linearization Measurement offset Display start Display end Filter time constant Fine tuning start value Fine tuning end value Heater current monitoring
		<i>InP 12</i>	<i>Unit</i> <i>Cycl</i>	Einheit Abtastzeit	Unit Sampling cycle time
	<i>Ctrlr</i> Seite 32		<i>CtrlYP</i> <i>CtrlAct</i> <i>InHRA</i> <i>HRAnd</i> <i>rOut</i> <i>SPL</i> <i>SPH</i> <i>CP</i> <i>ESP</i> <i>FEEd</i> <i>tYPt</i> <i>InHt</i> <i>Out1</i> <i>Out2</i> <i>SOut</i> <i>StS 1</i>	Reglerart Wirksinn Verriegelung Handbetrieb Handstellgrad Signal bei Range Sollwertanfang Sollwertende Regler-Istwert externer Sollwert Stellgradrückmeldung Methode Tune Verriegelung Tune Ausgang 1 Tune Ausgang 2 Tune Ruhestellgrad Sprunghöhe	Controller type Control action Inhibit manual mode Manual output Range output Setpoint low Setpoint high Controller process value external setpoint Output feedback Method of tuning Inhibit tuning Output of tuning 1 Output of tuning 2 Controller standby output Step size
	<i>Pro</i> Seite 34		<i>Funct</i> <i>Unit</i> <i>rASL</i> <i>tolP</i>	Funktion Zeit/Einheit Rampensteigung Toleranzband	Function Unit of slope Ramp slope Tolerance band
	<i>LC</i> Seite 36	<i>LC 1</i> <i>LC2</i> <i>LC3</i> <i>LC4</i>	<i>Funct</i> <i>AL</i> <i>HYS</i> <i>Act-R</i> <i>tOn</i> <i>tOFF</i> <i>Act-L</i> <i>tPUL</i> <i>LCPr</i> <i>LESP</i>	Funktion Grenzwert Schaltdifferenz Wirkungsweise/Signal bei Range Einschaltverzögerung Ausschaltverzögerung Quittierung Wischerzeit LK-Istwert LK-Sollwert	Function Limit value Switching differential Action/Range response Switch-on delay Switch-off delay acknowledgement pulse time Limit comparator PV Limit comparator SP
	<i>OutP</i> Seite 40	<i>OutL</i>	<i>Out 1</i> ... <i>Out4</i>	Binärausgang 1 ... Binärausgang 4	Binary output 1 ... Binary output 4
	<i>bi, nF</i> Seite 41		<i>bi, n1</i> ... <i>bi, n2</i> <i>LC 1</i> ... <i>LC4</i> <i>tF 1</i> <i>tF2</i> <i>Lo 1</i> <i>Lo2</i> <i>CC 1</i> ... <i>CC4</i> <i>tolS</i> <i>PrES</i>	Binäreingang 1 ... Binäreingang 2 Limitkomparator 1 ... Limitkomparator 4 Timer 1 Timer 2 Logik 1 Logik 2 Steuerkontakt 1 ... Steuerkontakt 4 Toleranzband-Signal Programmende-Signal	Binary input 1 ... Binary input 2 Limit comparator 1 ... Limit comparator 4 Timer 1 Timer 2 Logic 1 Logic 2 Control contact 1 ... Control contact 4 Tolerance band alarm signal Program end signal
	<i>d, SP</i> Seite 44		<i>d, SU</i> <i>d, SL</i> <i>dEcP</i> <i>d, St</i>	obere Anzeige untere Anzeige Kommastelle 16-Segmentanzeige	Upper display Lower display Decimal point 16-segment display
	<i>tFct</i> Seite 45	<i>tF 1</i> <i>tF2</i>	<i>Funct</i> <i>t</i> <i>tolL</i>	Funktion Timerzeit Toleranzband	Function Timer time Tolerance band

7 Konfiguration

7.2 Analogeingang „InP“

Konfiguration
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

Analogeingang 1 InP I →

	Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
Fühlerart Sensor type	SEn5	0	ohne Funktion
		1	Widerstandsthermometer in Dreileiterschaltung
		2	Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung
		3	Widerstandsthermometer in Vierleiterschaltung
		4	Thermoelement
		5	Widerstandsferngeber
		6	Heizstrom 0...50mA AC (nur Analogeingang 2)
		7	0...20mA
		8	4 ... 20mA
		9	0...10V
		10	2...10V
		11	0 ... 1V
		Werkseitig bei Analogeingang 2: ohne Funktion	
Linearisierung Linearization	Lin	0	Linear
		1	Pt100
		2	Pt500
		3	Pt1000
		4	KTY11-6
		5	W5Re_W26Re C
		6	W3Re_W25Re D
		7	NiCr-CuNi E
		8	Cu-CuNi T
		9	Fe-CuNi J
		10	Cu-CuNi U
		11	Fe-CuNi L
		12	NiCr-Ni K
		13	Pt10Rh-Pt S
		14	Pt13Rh-Pt R
		15	Pt30Rh-Pt6Rh B
		16	NiCrSi-NiSi N
		17	W3Re_W26Re

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

Analogeingang - Fortsetzung

Analogeingang 1 InP 1 →

	Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung									
Messwertkorrektur Measurement offset	OFF5	-1999...0...+9999	Mit der Messwertkorrektur kann ein gemessener Wert um einen bestimmten Betrag nach oben oder unten korrigiert werden. Beispiele: <table><tr><td>gemessener Wert</td><td>Offset</td><td>angezeigter Wert</td></tr><tr><td>294,7</td><td>+0,3</td><td>295,0</td></tr><tr><td>295,3</td><td>- 0,3</td><td>295,0</td></tr></table>  Der Regler verwendet für seine Berechnung den korrigierten Wert (= angezeigter Wert). Dieser Wert entspricht nicht dem Messwert an der Messstelle. Bei unsachgemäßer Anwendung können unzulässige Werte der Regelgröße entstehen. Sonderfall „Zweileiterschaltung“: Ist der Eingang mit einem Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung beschaltet, dann wird hier der Leitungswiderstand in Ohm eingestellt.	gemessener Wert	Offset	angezeigter Wert	294,7	+0,3	295,0	295,3	- 0,3	295,0
	gemessener Wert	Offset	angezeigter Wert									
294,7	+0,3	295,0										
295,3	- 0,3	295,0										
Anzeigenanfang Display start	5CL	-1999...0...+9999	Bei Messwertgebern mit Einheitssignal und Widerstandspotentiometern wird dem physikalischen Signal ein Anzeigewert zugeordnet.									
Anzeigenende Display end	5CH	-1999...100...+9999	Beispiel: 0 ... 20mA $\triangleq$ 0 ... 1500°C. Der Bereich des physikalischen Signals kann um 20 % unter- bzw. überschritten werden, ohne dass eine Messbereichs-über-/unterschreitung signalisiert wird.									
Filterzeitkonstante Filter time constant	dF	0...0,6... 100 s	Zur Anpassung des digitalen Eingangsfilters (0s = Filter aus). Bei einem Signalsprung werden nach 2x Filterzeitkonstante 63 % der Änderungen erfasst. Wenn die Filterzeitkonstante groß ist: - hohe Dämpfung von Störsignalen - langsame Reaktion der Istwertanzeige auf Istwertänderungen - niedrige Grenzfrequenz (Tiefpassfilter 2. Ordnung)									
Feinabgleich Anfang Fine tuning start value	FES	-1999...0...+9999	Siehe Beschreibung auf den folgenden Seiten.									
Feinabgleich Ende Fine tuning end value	FEE	-1999...1...+9999	 Wurden diese Werte irrtümlich verändert, dann muß diese Einstellung nach dem unter „Kundenspezifischer Feinabgleich“ beschriebenen Verfahren rückgängig gemacht werden. Diese Werte können nicht von einem anderen Gerät übernommen werden.									
Heizstrom-überwachung (Ausgang) Heater current monitoring (output)	HEAL	0	Keine Funktion									

Analogeingang (allgemein) In 12 →

Temperatur-Einheit Temperature unit	Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
	Unit	0 1	Grad Celsius Grad Fahrenheit Einheit für Temperaturwerte
Abtastzeit Sampling cycle time	CyCL	0 1 2 3	50ms 90ms 150ms 250ms

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7 Konfiguration

7.2.1 Kundenspezifischer Feinabgleich

Prinzip

Mit dem Kundenspezifischen Feinabgleich können die Anzeigewerte des Gerätes korrigiert werden. Dies kann z. B. bei einer Anlagen-Validierung erforderlich sein, wenn die angezeigten Werte nicht mehr mit den tatsächlichen Werten am Messort übereinstimmen.

Mit einem Referenzmessgerät werden zwei Messwerte ermittelt, die möglichst weit auseinander liegen (Anfangswert, Endwert). Dabei müssen stabile Messverhältnisse herrschen. An dem abzugleichenden Gerät wird der jeweils ermittelte Referenzwert als Anfangs- (FtS) bzw. Endwert (FtE) eingegeben.



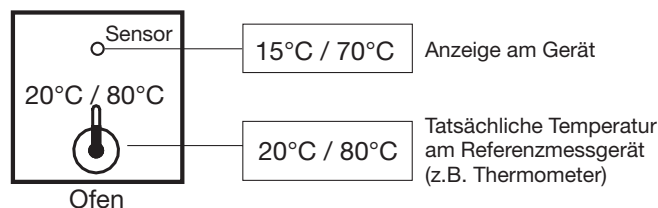
Achtung:

Weichen Anfangs- und/oder Endwert von der werkseitigen Einstellung (FtS=0 und FtE=1) ab, ist schon einmal ein Feinabgleich durchgeführt worden. In diesem Fall muss der Feinabgleich zurückgesetzt werden.

Mehrmaliger Feinabgleich ohne Rücksetzung bezieht sich sonst auf eine bereits korrigierte Kennlinie und stellt falsche Werte dar.

Beispiel

Die Temperatur in einem Ofen wird mit einem Widerstandsthermometer gemessen und an einem Gerät angezeigt. Aufgrund einer Temperaturdrift des Sensors weicht die tatsächliche Temperatur von der Anzeige am Gerät ab. Bei 20°C zeigt das Gerät 15°C an, bei 80°C werden 70°C angezeigt (extremes Beispiel zur besseren Darstellung).

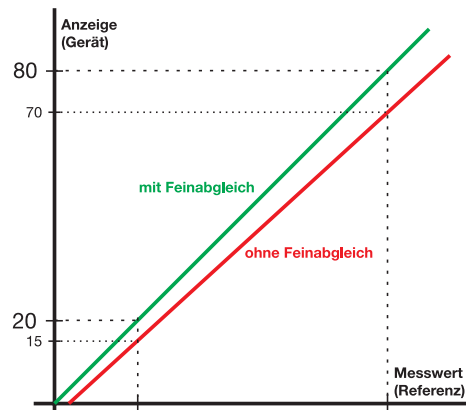


Durchführung

- * Unteren Messwert (möglichst niedrig und konstant) mit einem Referenzmessgerät ermitteln; Beispiel: Ofentemperatur 20°C (= Raumtemperatur)
- * Unteren Messwert am Gerät als Anfangswert eingeben; Beispiel: Anfangswert (FtS) auf 20 setzen
- * Temperatur erhöhen und oberen Messwert (möglichst hoch und konstant) mit Referenzmessgerät ermitteln; Beispiel: Ofentemperatur auf 80°C erhöhen
- * Oberen Messwert am Gerät als Endwert eingeben; Beispiel: Endwert (FtE) auf 80 setzen

Kennlinie

Das folgende Diagramm zeigt, wie sich die Kennlinie durch den Feinabgleich ändert (Schnittpunkt mit x-Achse sowie Steigung).



Sonderfall Offset

Wenn die Abweichung von Messwert zu Anzeigewert am unteren und am oberen Messpunkt identisch ist, muss lediglich eine Offset-Korrektur durchgeführt werden (Steigung wird nicht verändert). Ein Feinabgleich ist hierzu nicht erforderlich.

⇒ Kapitel 7.2 „Analogeingang „InP“
Parameter OFFS

Feinabgleich zurücksetzen

Um den Feinabgleich rückgängig zu machen, muss für den Anfangs- (FtS) und den Endwert (FtE) derselbe Wert eingegeben werden (z. B. beide Parameter auf 0 setzen). Das Gerät setzt daraufhin automatisch den Anfangswert auf 0 und den Endwert auf 1 (werkseitige Einstellung).

7 Konfiguration

7.3 Regler „Cntr“

Konfiguration
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

Hier werden die Reglerart und die Eingangsgrößen des Reglers, die Sollwertgrenzen, die Bedingungen für den Handbetrieb und die Voreinstellungen für die Selbstoptimierung eingestellt.

	Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
Konfiguration			
Reglerart Controller type	CtYP	0 1 2 3 4	ohne Funktion Zweipunktregler Dreipunktregler Dreipunktschrittregler Stetiger Regler
Wirk Sinn Control action	CRct	0 1	Direkt Invers invers: Der Stellgrad Y des Reglers ist dann > 0, wenn der Istwert kleiner als der Sollwert ist (z. B. Heizen). direkt: Der Stellgrad Y des Reglers ist dann > 0, wenn der Istwert größer als der Sollwert ist (z. B. Kühlen).
Handbetrieb Inhibit manual mode	InHA	0 1	frei gesperrt Wenn der Handbetrieb gesperrt ist, kann über die Tasten oder Binäreingang nicht in den Handbetrieb umgeschaltet werden.
Hand-Stellgrad Manual output	HAmd	-100... 101	Definiert den Stellgrad nach der Umschaltung in den Handbetrieb. 101 = letzter Stellgrad, Übernahme bei Handbetrieb Stellgradbegrenzung y1 und y2 Seite 22 beachten.
Range-Stellgrad Range output	rOut	-100... 0 ...101	Stellgrad bei einer Messbereichsüber- oder unterschreitung. 101 = letzter Stellgrad
Sollwertanfang Setpoint low	SPL	-1999... 0 ...+9999	Die Sollwertbegrenzung verhindert die Eingabe von Werten außerhalb des vorgegebenen Bereichs.
Sollwertende Setpoint high	SPH	-1999... 1100 ...+9999	Bei externem Sollwert mit Korrektur wird der Korrekturwert begrenzt.

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7 Konfiguration

Regler - Fortsetzung

	Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
Eingänge			
Regler Istwert Controller process value	CPr	(Analogselektor) 1 (Analog. Ein. 1)	Definiert die Quelle für den Istwert des Regelkanals ⇒ Siehe "Analogselektor" auf Seite 26.
Externer Sollwert External setpoint	ESP	(Analogselektor) 0 (Abgeschaltet)	Aktiviert die externe Sollwertvorgabe und definiert die Quelle für den externen Sollwert. ⇒ Siehe "Analogselektor" auf Seite 26.
Stellgrad-rückmeldung Output feedback	FEEd	(Analogselektor) 0 (Abgeschaltet)	Definiert die Quelle für die Stellgradrückmeldung bei einem Dreipunkt-Schrittregler ⇒ Siehe "Analogselektor" auf Seite 26.
Selbstoptimierung			
Methode Tune Method of tuning	tYPt	0 1	Schwingungsmethode Sprungmethode ⇒ Kapitel 8.1 „Selbstoptimierung“
Selbstoptimierung Inhibit tuning	INHt	0 1	frei gesperrt Der Start der Selbstoptimierung über die Tasten oder Binärfunktion kann verhindert werden.
Reglerausgang 1 Output of tuning 1	Ott1	0 1 2	Relais Halbleiter + Logik Stetig
Reglerausgang 2 Output of tuning 2	Ott2		
Ruhestellgrad Controller standby output	SOUt	-100... 0 ...+100 %	Ausgangsstellgrad bei Sprungantwort
Sprunghöhe Step size	StS1	10... 30 ...100 %	Sprunghöhe bei Sprungantwort

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

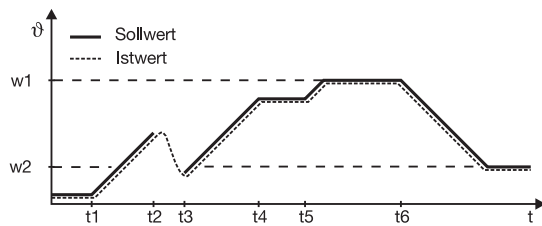
7 Konfiguration

7.4 Geber „Pro“

Konfiguration
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

Hier wird die Grundfunktion des Gerätes definiert. Das Gerät kann als Festwertregler mit und ohne Rampenfunktion oder Anfahrrampe für Heißkanaltechnik, Programmregler oder Programmgeber betrieben werden.

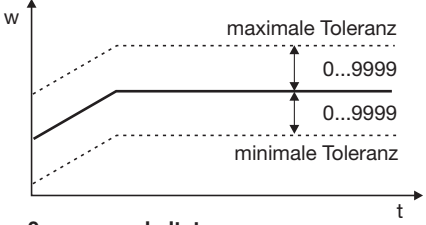
Funktion
Function

Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
Allgemein		
Funct		0 Festwertregler 1 Rampenfunktion 2 Programmregler 3 Programmgeber 4 Heißkanalregler Rampenfunktion: Es kann eine ansteigende oder abfallende Rampenfunktion realisiert werden. Der Rampenendwert wird durch die Sollwertvorgabe bestimmt.  t1 Netz ein (w1 aktiv) t2...t3 Netzausfall/Handbetrieb/Fühlerbruch t4...t5 Rampenstopp t6 Sollwertumschaltung auf w2 Über Binärfunktionen kann die Rampenfunktion angehalten und abgebrochen werden. ⇒ Kapitel 7.7 „Binärfunktionen „binF“  Bei Fühlerbruch oder Handbetrieb wird die Rampenfunktion unterbrochen. Die Ausgänge verhalten sich wie bei einer Messbereichsüber-/unterschreitung (konfigurierbar). Programmgeber: Ausgabe der Sollwertkurve über einen stetigen Ausgang.

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7 Konfiguration

Geber - Fortsetzung

Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
Einheit Unit of slope Rampensteigung Ramp slope Toleranzband Tolerance band	Unit rASL tolP	Rampenfunktion 0 K/Minute 1 K/Stunde 2 K/Tag s=Sekunden; m=Minuten; h=Stunden; d=Tage Einheit der Rampensteigung in Kelvin pro Zeiteinheit oder Format der Abschnittszeiten bei Programmregler/-geber. Programm mm:ss hh:mm dd:hh Betrag der Steigung bei Rampenfunktion 0=aus Bei einem Programmregler/-geber und Rampenfunktion kann zur Überwachung des Istwertes um die Sollwertkurve ein Toleranzband gelegt werden. Bei Überschreitung der oberen oder unteren Grenze wird ein Toleranzbandsignal ausgelöst, das intern weiterverarbeitet oder über einen Ausgang ausgegeben werden kann.  0 = ausgeschaltet Verarbeitung des Toleranzbandsignals unter: ⇒ Kapitel 7.6 „Ausgänge „OutP““ ⇒ Kapitel 7.7 „Binärfunktionen „binF““

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7 Konfiguration

7.5 Limitkomparatoren „LC“

Konfiguration
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

Mit Limitkomparatoren (Grenzwertmeldern, Grenzkontakten) kann eine Eingangsgröße (Limitkomparator-Istwert) gegenüber einem festen Grenzwert oder einer anderen Grösse (Limitkomparator-Sollwert) überwacht werden. Bei Überschreiten eines Grenzwertes kann ein Signal ausgegeben oder eine reglerinterne Funktion ausgelöst werden.

Es stehen 4 Limitkomparatoren zur Verfügung.

Limitkomparator-funktionen

lk1	Hysteresefunktion 	lk4	Hysteresefunktion
lk2		lk5	
lk3		lk6	

Bei den Limitkomparatorfunktionen lk7 und lk8 wird der eingestellte Messwert auf einen Festwert AL hin überwacht.

lk7	Hysteresefunktion 	lk8	Hysteresefunktion
------------	------------------------------	------------	------------------------------

Limitkomparatoren - Fortsetzung

Limitkomparator 1 $\overline{LK1} \rightarrow$

Limitkomparator 2 $\overline{LK2} \rightarrow$

Limitkomparator 3 $\overline{LK3} \rightarrow$

Limitkomparator 4 $\overline{LK4} \rightarrow$

Funktion
Function

Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
$\overline{FncL}$	0 1 2 3 4 5 6 7 8	ohne Funktion lk1 lk2 lk3 lk4 lk5 lk6 lk7 lk8
$\overline{RL}$	-1999... 0 ...+9999	Zu überwachender Grenzwert Grenzwertbereich bei lk1 und lk2: 0...9999
$\overline{HYSL}$	0... 1 ...9999	Schaltdifferenz

Grenzwert
Limit value

Schaltdifferenz
Switching differential

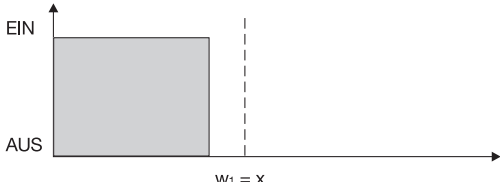
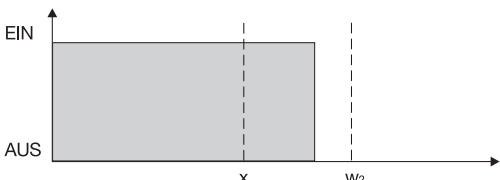
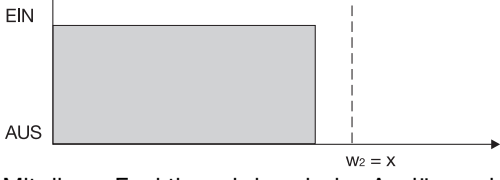
Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7 Konfiguration

Limitkomparatoren - Fortsetzung

Limitkomparator 1 $\overline{LC}1 \rightarrow$
Limitkomparator 2 $\overline{LC}2 \rightarrow$
Limitkomparator 3 $\overline{LC}3 \rightarrow$
Limitkomparator 4 $\overline{LC}4 \rightarrow$

**Wirkungsweise/
Signal bei Range**
 Action/
 Range response

Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
$\overline{ACR}$	0 absolut/aus 1 relativ/aus 2 absolut/ein 3 relativ/ein	Wirkungsweise: Definiert das Schaltverhalten des Limitkomparators bei einer Sollwertänderung oder bei Netzein. absolut: Der Limitkomparator verhält sich zum Zeitpunkt der Änderung gemäß seiner Funktion. relativ: Der Limitkomparator befindet sich in Schaltstellung „AUS“. Würde eine Änderung des Grenzwertes oder des (Limitkomparator-)Sollwertes das „EIN“-schalten des Limitkomparators hervorrufen, so wird diese Reaktion unterdrückt. Dieser Zustand hält solange an, bis der (Limitkomparator-) Istwert den Einschaltbereich (graue Fläche) wieder verlassen hat. Beispiel: Überwachung des (Regler-) Istwertes x mit Funktion lk4 Sollwertänderung $w_1 \rightarrow w_2$ a) Ausgangszustand  b) Zustand zum Zeitpunkt der Änderung Der Limitkomparator bleibt „AUS“, obwohl sich der Istwert im Einschaltbereich befindet  c) ausgeglichener Zustand Der Limitkomparator arbeitet wieder gemäß seiner Funktion  Mit dieser Funktion wird auch das Auslösen eines Limitkomparators während der Anfahrphase verhindert.
Einschaltverzögerung Switch-on delay	$\overline{tON}$ 0...9999	Verzögert die Einschaltflanke um eine definierbare Zeitspanne
Ausschaltverzögerung Switch-off delay	$\overline{tOFF}$ 0...9999s	Verzögert die Ausschaltflanke um eine definierbare Zeitspanne

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

Limitkomparatoren - Fortsetzung

Limitkomparator 1 $\overline{LC}1 \rightarrow$

Limitkomparator 2 $\overline{LC}2 \rightarrow$

Limitkomparator 3 $\overline{LC}3 \rightarrow$

Limitkomparator 4 $\overline{LC}4 \rightarrow$

Quittierung
Acknowledgement

Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
$\overline{ACKL}$	0 1 2	keine Quittierung 1 Quittierung; nur bei inaktivem Limitkomparator möglich 2 Quittierung; immer möglich Bei Einstellungen mit Quittierung ist der Limitkomparator selbsthaltend, d. h. er bleibt auch „EIN“ wenn die Einschaltbedingung nicht mehr gegeben ist. Der Limitkomparator muss über Tasten (∇ + EXIT) oder Binärsignal zurückgesetzt werden.
Wischerzeit Pulse time	$\overline{tPUL}$	0...9999s
Limitkomparator-Istwert Limit comparator PV	$\overline{LCPr}$	(Analogselektor) 1 (Analogeingang 1)
Limitkomparator-Sollwert Limit comparator SP	$\overline{LCSP}$	(Analogselektor) 4 (aktueller Sollwert)

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7 Konfiguration

7.6 Ausgänge „OutP“

Konfiguration
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

Numerierung der Ausgänge

(Binär-)Ausgang 1 = Relais	Klemmleiste 3 siehe Seite 9
(Binär-)Ausgang 2 = Relais	Klemmleiste 3 siehe Seite 9
(Binär-)Ausgang 3 = Logikausgang	Klemmleiste 2 siehe Seite 9
(Binär-)Ausgang 4 = Logikausgang	Klemmleiste 2 siehe Seite 9

Binärausgänge OUTL

Binärausgang 1 Binary output 1

...

Binärausgang 4 Binary output 4

Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
OUT 1	0	ohne Funktion
	1	1. Reglerausgang
	2	2. Reglerausgang
	5	Binäreingang 1
	6	Binäreingang 2
...	13	1. Limitkomparator
	14	2. Limitkomparator
	15	3. Limitkomparator
	16	4. Limitkomparator
	17	Steuerkontakt 1
	18	Steuerkontakt 2
	19	Steuerkontakt 3
	20	Steuerkontakt 4
	21	Logik-Formel 1
	22	Logik-Formel 2
	23	Timer 1 aktiv
	24	Timer 2 aktiv
	25	Programm aktiv
	26	Programmende-Signal
	27	Toleranzband-Signal
	28	Handbetrieb an/aus
	29	Binärmerker
	30	Beliebiger Binärwert aus Speicheradresse (nur über Setup)
	31	immer aktiv
		Funktion des Binärausgangs

Werkseitige Einstellung

OUT 1	13	1. Limitkomparator
OUT 2	14	2. Limitkomparator
OUT 3	1	1. Reglerausgang
OUT 4	1	1. Reglerausgang

7.7 Binärfunktionen „binF“

Konfiguration

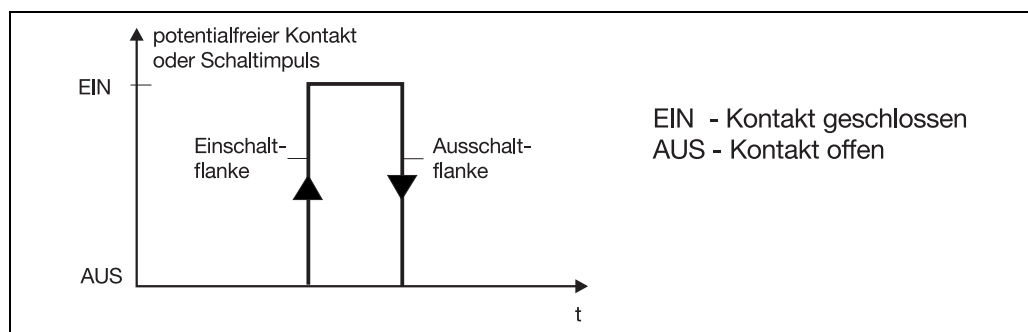
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

Hier werden den Binärsignalen der Binäreingänge und Limitkomparatoren Funktionen zugewiesen.

Weiterhin werden bei einem Programmregler/-geber die Funktionen für Steuerkontakte, Toleranzbandsignal und Programmendesignal definiert.

Bei einem Festwertregler können den Rampenende-Signalen Funktionen zugewiesen werden.

Schaltverhalten



Die Funktionen sind in zwei Gruppen eingeteilt:

Flanken- getriggerte Funk- tionen

Die Binärfunktion reagiert auf Einschaltflanken.

Folgende Funktionen sind flankengetriggert:

- Start/Stopp der Selbstoptimierung
- Quittierung der Limitkomparatoren
- Programmstart, -abbruch
- Timer starten
- Abschnittwechsel

Zustands- gesteuerte Funk- tionen

Die Binärfunktion reagiert auf Ein- bzw. Ausschaltzustände.

- alle übrigen Funktionen

7 Konfiguration

Binärfunktionen - Fortsetzung

	Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
Binäreingang 1 Binary input 1	bin1	0	ohne Funktion
...		1	Selbstoptimierung starten
		2	Selbstoptimierung abbrechen
		3	Umschaltung in den Handbetrieb
Binäreingang 2 Binary input 2	bin2	4	Regler aus (Reglerausgänge sind abgeschaltet)
		5	Verriegelung des Handbetriebs
		6	Rampe anhalten
		7	Rampe abbrechen
Limitkomparator 1 Limit comparator 1	LC1	8	Sollwertumschaltung
...		9	Parametersatzumschaltung
		10	Tastaturverriegelung
		11	Ebenenverriegelung
Limitkomparator 4 Limit comparator 4	LC4	12	Anzeige „aus“ mit Tastaturverriegelung
		13	Quittierung der Limitkomparatoren
		14	Verriegelung Programmstart
Timer 1 Timer 1	EF1	15	Programm starten
		16	Programm anhalten
Timer 2 Timer 2	EF2	17	Programm abbrechen
		18	Abschnittswechsel
Logik 1 Logic 1	Lo1	19	Timer 1 starten
		20	Timer 2 starten
Logik 2 Logic 2	Lo2	21	Timer 1 abbrechen
		22	Timer 2 abbrechen
			Ebenenverriegelung: Die Parameter- und Konfigurationsebene sind gesperrt.

Werkseitige Einstellungen: Bin1 = 8, Bin2 = 10

Sollwert- und Parametersatzumschaltung

Über eine Binärfunktion kann zwischen Sollwert 1 und Sollwert 2 bzw. Parametersatz 1 und Parametersatz 2 umgeschaltet werden.

Sollwertumschaltung	Parametersatzumschaltung	Binärsignal
Sollwert 1 aktiv	Parametersatz 1 aktiv	0/Kontakt offen
Sollwert 2 aktiv	Parametersatz 2 aktiv	1/Kontakt geschlossen

Um zwischen den vier möglichen Sollwerten umzuschalten, müssen zwei Binärfunktionen auf „Sollwertumschaltung“ konfiguriert werden. Die Zustände der beiden Binärfunktionen werden als Z1 und Z2 bezeichnet und schalten die Sollwerte nach folgender Tabelle um:

Sollwert	Z2	Z1
Sollwert 1	0	0
Sollwert 2	0	1
Sollwert 3	1	0
Sollwert 4	1	1

0 = Kontakt offen /AUS

1 = Kontakt geschlossen /EIN

7 Konfiguration

Binärfunktionen - Fortsetzung

Die Zuordnung der Zustände Z1 und Z2 zu den Binärfunktionen geschieht in absteigender Reihenfolge (siehe Liste rechts), d. h. die erste gewählte Binärfunktion in der Liste ist Z1.

Steuergrösse	Zustand Z
Binäreingang 1	
...	
Binäreingang 8	
Limitkomparator 1	
...	
Limitkomparator 4	
Timer 1	Z1
Timer 2	Z2

Beispiel:

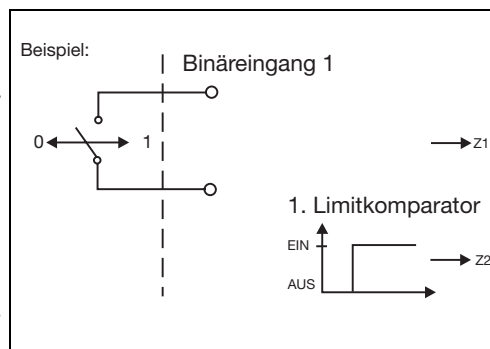
Die Auswahl des Sollwertes soll über einen Binäreingang und dem Zustand eines Limitkomparators erfolgen.

Daraus ergibt sich die Zuordnung:

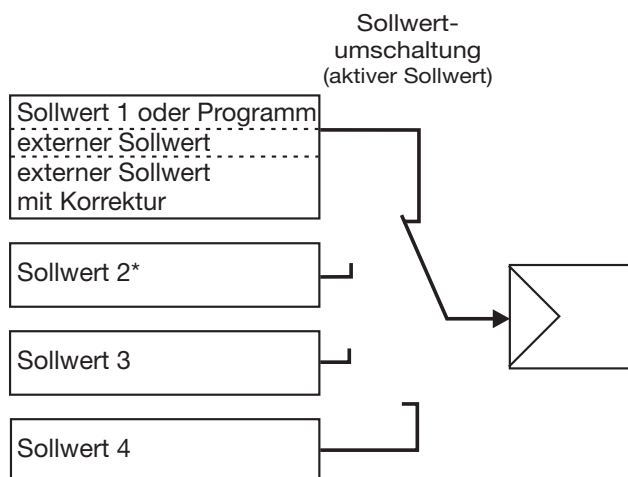
Z1 - Binäreingang 1

Z2 - 1. Limitkomparator

Die Binärfunktionen für Binäreingang 1 und den 1. Limitkomparator sind auf „Sollwertumschaltung“ zu konfigurieren.



Je nach weiterer Konfiguration ergibt sich folgendes Schaltschema:



* Eine Ausnahme bildet die Konfiguration eines Programmreglers mit externer Sollwertvorgabe mit und ohne Korrektur. Hier ist Sollwert 2 der Programmsollwert.

7 Konfiguration

7.8 Anzeige „diSP“

Konfiguration
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

	Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
	Allgemein		
Obere Anzeige Upper display	d, SU	(Analogselektor) 1 (Regleristwert)	Anzeigewert für das obere Display ⇒ Siehe "Analogselektor" auf Seite 26.
Untere Anzeige Lower display	d, SL	(Analogselektor) 4 (Reglersollwert)	Anzeigewert für das untere Display ⇒ Siehe "Analogselektor" auf Seite 26.
Kommastelle Decimal point	$dEcP$	0 1 2	keine Nachkommastelle eine Nachkommastelle zwei Nachkommastellen Ist der anzuzeigende Wert mit der programmierten Kommastelle nicht mehr darstellbar, so wird die Anzahl der Nachkommastellen automatisch erniedrigt. Wird der Messwert anschließend wieder kleiner, so erhöht sich die Anzahl auf den programmierten Wert des Dezimalpunktes.
16-Segmentanzeige	d, St	0 1 Einheit (°C oder °F) 2 3 4	Anzeigewert für die zweistellige 16-Segmentanzeige Abgeschaltet Aktueller Abschnitt Aktueller Parametersatz ohne Funktion

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7.9 Timer „tFct“

Konfiguration
Analogeingänge
Regler
Geber
Limitkomparatoren
Ausgänge
Binärfunktionen
Anzeige
Timer
Schnittstellen

Mit dem Timer können zeitabhängige Steuerungen durchgeführt werden. Das Timersignal (Timer 1 + 2) zeigt, ob der Timer aktiv ist, und kann über Binärausgänge ausgegeben oder intern weiterverarbeitet werden.

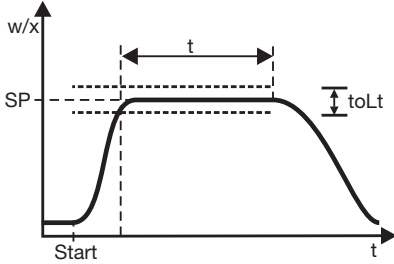
Start und Abbruch der Timer erfolgen über Binärfunktionen.

⇒ Kapitel 7.7 „Binärfunktionen „binF“

Die aktuellen Timerzeiten können in der Bedienerebene (Prozessdaten) eingesehen werden.

Timer 1 tF1 →
Timer 2 tF2 →

Funktion
Function

Symbol	Wert/Auswahl	Beschreibung
tFct	0 ohne Funktion 1 bei laufendem Timer ist Binärsignal=1 (Signal aktiv) 2 bei laufendem Timer ist Binärsignal=0 (Signal inaktiv) 3 Toleranzband Funktion „Toleranzband“  Timer läuft, wenn der Istwert ein Toleranzband um den Sollwert erreicht hat.	
t	0...99:59 (hh:mm)	Zeitvorgabe
tol	0 ...999	0=aus

Timerzeit
Timer time

Toleranzband
Tolerance band

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

7 Konfiguration

8.1 Selbstoptimierung

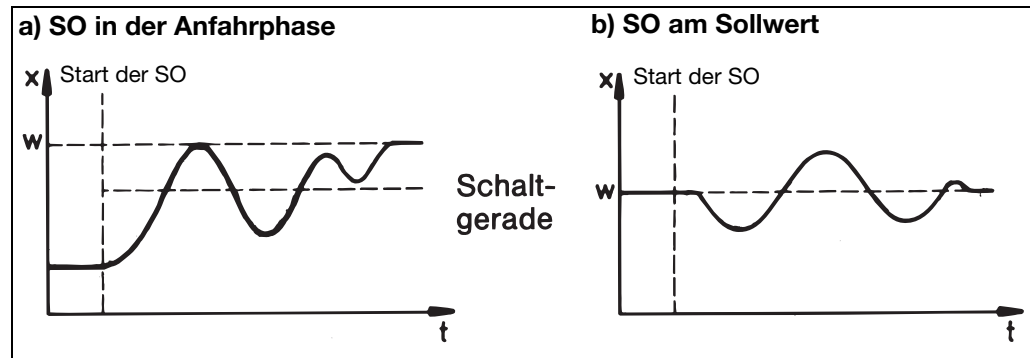
Schwingungsmethode

Die Selbstoptimierung SO ermittelt die optimalen Reglerparameter für einen PID- oder PI-Regler.

Folgende Reglerparameter werden je nach Reglerart bestimmt:

Nachstellzeiten (r_t), Vorhaltzeiten (d_t), Proportionalbereiche (P_b), Schaltperiodendauern (C_y), Filterzeitkonstante (d_F)

In Abhängigkeit von der Größe der Regelabweichung wählt der Regler zwischen zwei Verfahren **a** oder **b** aus:



Sprungantwort-Methode

Bei dieser Optimierung werden die Reglerparameter mittels eines Stellgradsprunges auf die Regelstrecke ermittelt. Zuerst wird ein Ruhestellgrad ausgegeben bis der Istwert in "Ruhe" (konstant) ist. Anschließend erfolgt automatisch ein vom Anwender definierbarer Stellgradsprung (Sprunghöhe) auf die Strecke. Aus dem resultierenden Istwertverlauf werden die Reglerparameter berechnet.

Die Selbstoptimierung ermittelt, je nach voreingestellter Regelstruktur, die optimalen Reglerparameter für einen PID- oder PI-Regler.

Folgende Reglerparameter werden je nach Reglerart bestimmt:

Nachstellzeiten (r_t), Vorhaltzeiten (d_t), Proportionalbereiche (P_b), Schaltperiodendauern (C_y), Filterzeitkonstante (d_F)

Die Optimierung lässt sich aus jedem Anlagenzustand starten und kann beliebig oft wiederholt werden.

Es müssen die Ausgänge der Regler (Logik, Relais), der Ruhestellgrad und die Sprunghöhe (min. 10%) definiert werden.

Hauptanwendungen der Sprungantwortmethode:

- Optimierung direkt nach "Netz-Ein" während des Anfahrens
Erheblicher Zeitgewinn, Einstellung Ruhestellgrad = 0 %.
- Die Regelstrecke lässt sich nur sehr schwer zu Schwingungen anregen (z.B. sehr gut isolierter Ofen mit geringen Verlusten, große Schwingungsdauer)
- Istwert darf den Sollwert nicht überschreiten
Ist der Stellgrad bei ausgeregeltem Sollwert bekannt, wird ein Überschwingen nach folgender Einstellung vermieden:
 $\text{Ruhestellgrad} + \text{Sprunghöhe} \leq \text{Stellgrad im ausgeregeltem Zustand}$

8 Optimierung

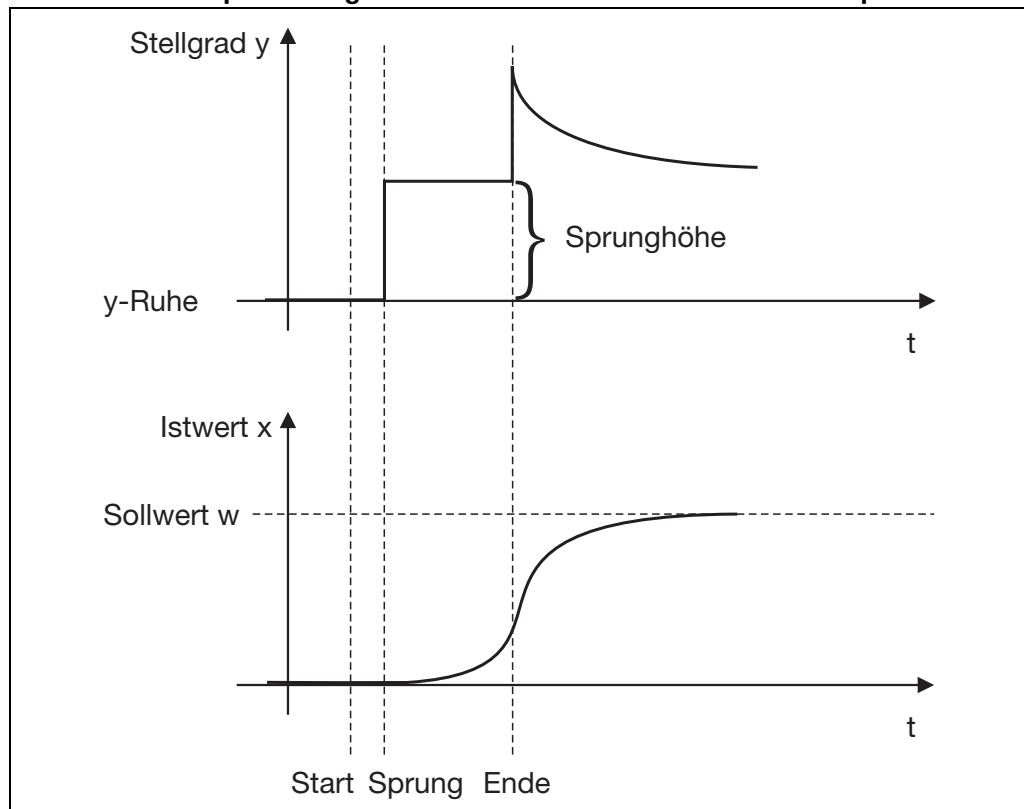


Bei Ausgangsart Relais ist darauf zu achten, dass der Istwert nicht von der Schaltperiodendauer beeinflusst wird, da die Optimierung sonst nicht erfolgreich beendet werden kann.

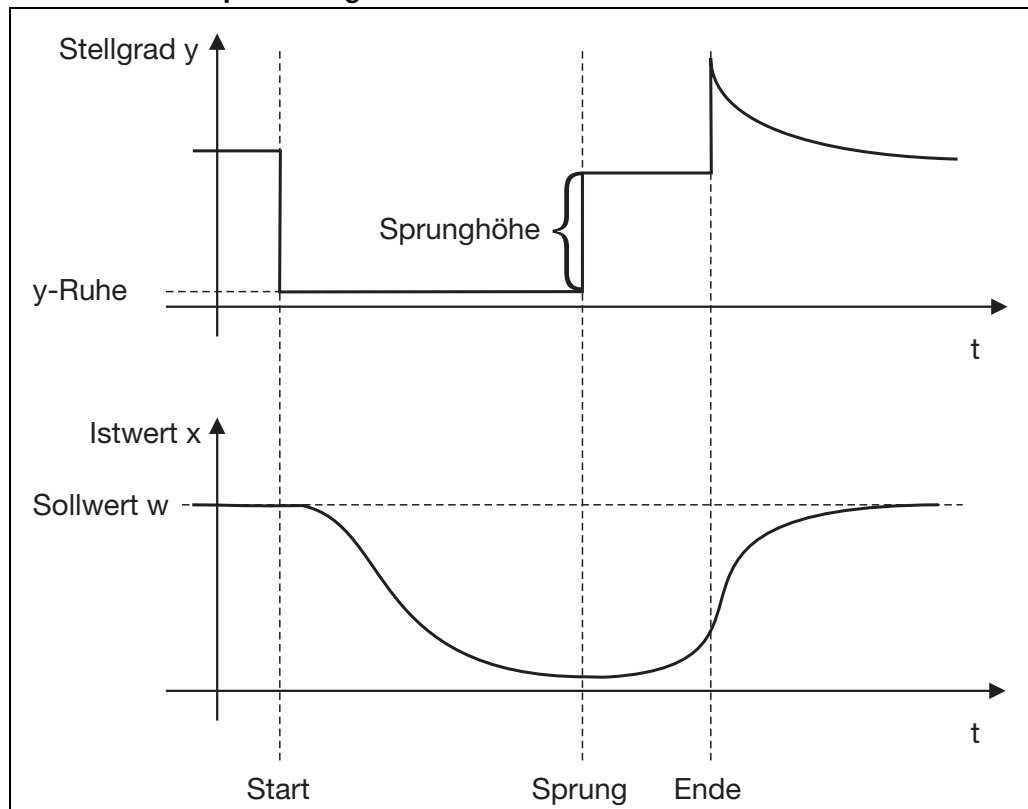
Lösung:

Periodendauer C_y verringern, bis keine Beeinflussung des Istwertes mehr auftritt. (Hand-Betrieb kann zur Einstellung genutzt werden!)

Start der Selbstoptimierung nach Netz-Ein und während der Anfahrphase



Start der Selbstoptimierung während des Betriebs



Start der Selbstoptimierung

- * Starten mit ▲ und ▼ (gleichzeitig >2s)
Auf der unteren Anzeige wird „tUnE“ blinkend dargestellt

Die Selbstoptimierung ist beendet, wenn die Anzeige automatisch in die Normalanzeige wechselt. Die Dauer der Selbstoptimierung ist abhängig von der Regelstrecke.



Für die Selbstoptimierung muss die Art der Reglerausgänge definiert werden.

⇒ Kapitel 7.3 „Regler „Cntr““

Bei einem Programmregler kann die Selbstoptimierung nur in der Normalanzeige gestartet werden.

Abbruch der Selbstoptimierung

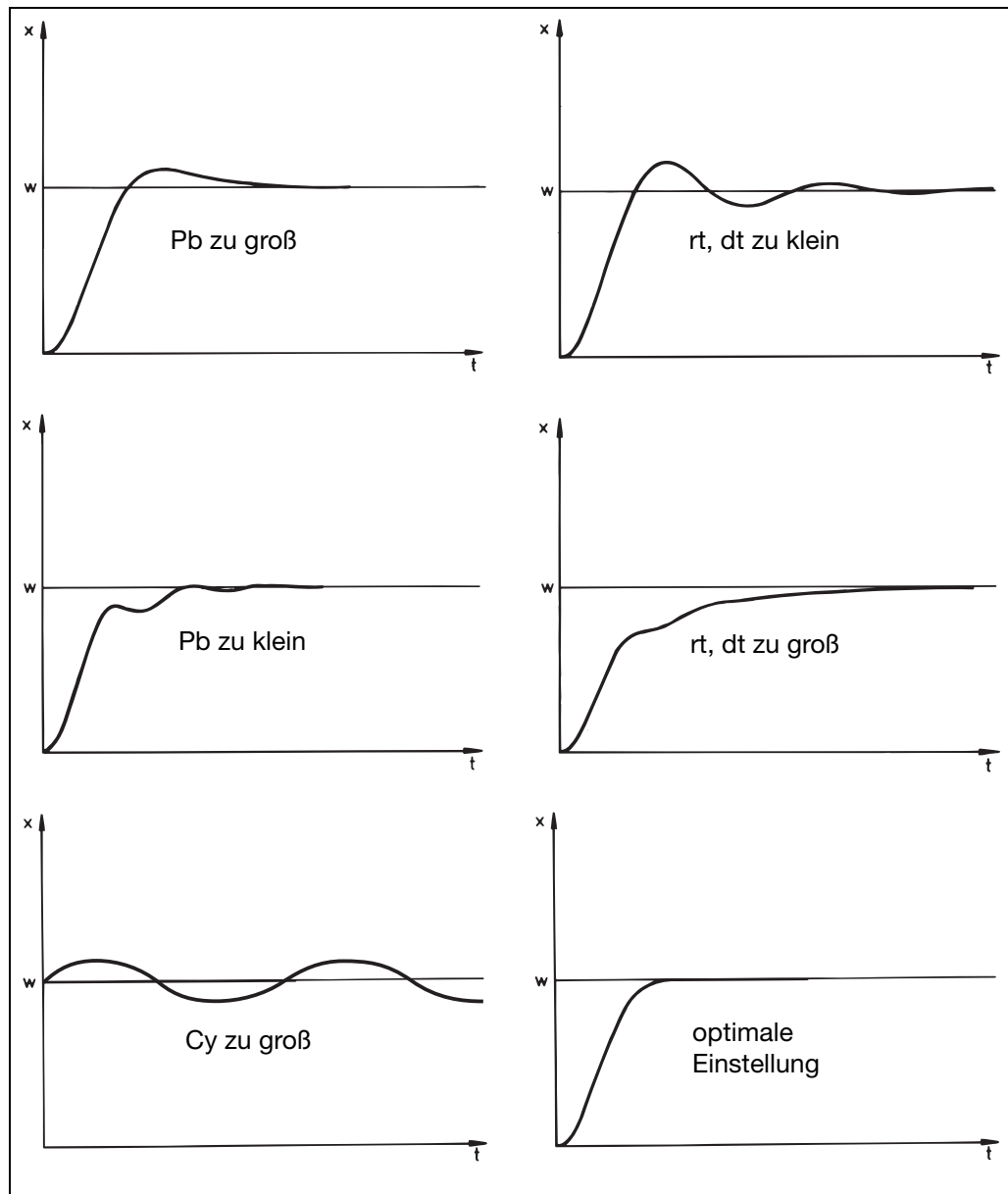
- * Abbrechen mit ▲ und ▼ (gleichzeitig)

8 Optimierung

8.2 Kontrolle der Optimierung

Die optimale Anpassung der Regler an die Regelstrecke kann durch Aufzeichnung des Anfahrvorganges bei geschlossenem Regelkreis überprüft werden. Die nachfolgenden Diagramme geben Hinweise auf mögliche Fehleinstellungen und deren Beseitigung.

Als Beispiel ist hier das Führungsverhalten einer Regelstrecke 3. Ordnung für einen PID-Regler aufgezeichnet. Die Vorgehensweise bei der Einstellung der Reglerparameter ist allerdings auch auf andere Regelstrecken übertragbar.



9.1 Technische Daten

Eingang Thermoelement

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungs- temperatureinfluss
Fe-CuNi „L“	-200 ... +900 °C	≤0,25%	100 ppm/K
Fe-CuNi „J“ DIN EN 60584	-200 ... +1200 °C	≤0,25%	100 ppm/K
Cu-CuNi „U“	-200 ... +600 °C	≤0,25%	100 ppm/K
Cu-CuNi „T“ DIN EN 60584	-200 ... +400 °C	≤0,25%	100 ppm/K
NiCr-Ni „K“ DIN EN 60584	-200 ... +1372 °C	≤0,25%	100 ppm/K
NiCr-CuNi „E“ DIN EN 60584	-200 ... +1000 °C	≤0,25%	100 ppm/K
NiCrSi-NiSi „N“ DIN EN 60584	-100 ... +1300 °C	≤0,25%	100 ppm/K
Pt10Rh-Pt „S“ DIN EN 60584	0 ... 1768 °C	≤0,25%	100 ppm/K
Pt13Rh-Pt „R“ DIN EN 60584	0 ... 1768 °C	≤0,25%	100 ppm/K
Pt30Rh-Pt6Rh „B“ DIN EN 60584	0 ... 1820 °C	≤0,25% ¹	100 ppm/K
W5Re-W26Re „C“	0 ... 2320 °C	≤0,25%	100 ppm/K
W3Re-W25Re „D“	0 ... 2495 °C	≤0,25%	100 ppm/K
W3Re-W26Re	0 ... 2400 °C	≤0,25%	100 ppm/K
Vergleichsstelle	Pt 100 intern		

1. im Bereich 300...1820 °C

Eingang Widerstandsthermometer

Bezeichnung	Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit		Umgebungs- temperatureinfluss
			3-/4-Lei- ter	2-Leiter	
Pt100 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter/4-Leiter	-200 ... +850 °C	≤0,05%	≤0,4%	50 ppm/K
Pt500 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter/4-Leiter	-200 ... +850 °C	≤0,2%	≤0,4%	100 ppm/K
Pt1000 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter/4-Leiter	-200 ... +850 °C	≤0,1%	≤0,2%	50 ppm/K
KTY11-6	2-Leiter	-50 ... +150 °C	≤1,0%	≤2,0%	50 ppm/K
Sensorleitungswiderstand	max. 30 Ω je Leitung bei Drei- und Vierleiterschaltung				
Messstrom	ca. 250 μA				
Leitungsabgleich	Bei Drei- und Vierleiterschaltung nicht erforderlich. Bei Zweileiterschaltung kann ein Leitungsabgleich softwaremäßig durch eine Istwertkorrektur durchgeführt werden.				

Eingang Einheitssignale

Bezeichnung	Messbereich	Mess- genauigkeit	Umgebungs- temperatureinfluss
Spannung	0(2) ... 10V 0 ... 1V Eingangswiderstand $R_E > 100k\Omega$	≤0,05% ≤0,05%	100 ppm/K 100 ppm/K
Strom	0(4) ... 20mA, Spannungsabfall ≤ 1,5V	≤0,05%	100 ppm/K
Heizstrom	0 ... 50mA AC	≤1%	100 ppm/K
Widerstandsferngeber	min. 100 Ω, max. 4kΩ	±4 Ω	100 ppm/K

Binäreingänge

potenzialfreie Kontakte	
-------------------------	--

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

9 Anhang

Messkreisüberwachung

Im Fehlerfall nehmen die Ausgänge definierte Zustände ein (konfigurierbar).

Messwertgeber	Messbereichsüber-/ -unterschreitung	Fühler-/Leitungskurzschluss	Fühler-/Leitungsbruch
Thermoelement	•	-	•
Widerstandsthermometer	•	•	•
Spannung 2...10V 0...10V 0...1V	• • •	• - -	• - -
Strom 4...20mA 0...20mA	• •	• -	• -
Widerstandsferngeber	-	-	•

• = wird erkannt - =wird nicht erkannt

Ausgänge

Relais (Wechsler) Schaltleistung Kontaktlebensdauer	3A bei 230V AC ohmsche Last 350.000 Schaltungen bei Nennlast/750.000 Schaltungen bei 1A
Logikausgang	0/12V / 30mA max. (Summe der Ausgangsströme)
Hilfsspannung	DC 17V bei 20mA, Leerlaufspannung ca. 25V galvanisch getrennt, nicht stabilisiert

Regler

Reglerart	Zweipunktregler, Dreipunktregler, Dreipunktschrittregler, Stetiger Regler
Reglerstrukturen	P/PD/PI/PID
A/D-Wandler	Auflösung dynamisch bis 16 Bit
Abtastzeit	250ms 50ms, 90ms, 150ms, 250ms

Elektrische Daten

Spannungsversorgung (Schaltnetzteil)	AC 110 ... 240V -15/+10%, 48 ... 63Hz
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 60730 Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2
Leistungsaufnahme	max. 7VA
Datensicherung	EEPROM
Elektrischer Anschluss	Rückseitig über Schraubklemmen, Leiterquerschnitt bis max. 2,5mm ² mit Aderendhülse (Länge: 10mm)
Elektromagnetische Verträglichkeit Störaussendung Störfestigkeit	DIN EN 61326-1 Klasse B Industrie-Anforderung

Gehäuse

Gehäuseart	Kunststoffgehäuse für den Schalttafeleinbau nach DIN IEC 61554
Einbautiefe	90 mm
Umgebungs-/Lagertemperaturbereich	0 ... 55°C / -30...+70°C
Klimafestigkeit	rel. Feuchte ≤ 90% im Jahresmittel ohne Betauung
Gebrauchslage	horizontal
Schutzart	nach DIN EN 60529, frontseitig IP 65, rückseitig IP 20
Gewicht	ca. 420g

Werkseitige Einstellungen sind **fett** dargestellt.

9.2 Alarmmeldungen

Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung Prüfen/Instandsetzen/Tauschen
- 1999 (blinkt!)	Messbereichsunterschreitung des angezeigten Wertes.	- Prüfen, ob der angeschlossene Fühler mit der konfigurierten Fühlerart und Linearisierung übereinstimmt - Anschluss des Fühlers und Anschlussklemmen prüfen - Anschlussleitung prüfen - Fühler auf Fühlerbruch und Fühlerkurzschluss prüfen - Bei Einheitssignal: Liegt das Signal innerhalb des zulässigen Bereichs (z. B. 4...20mA)?
9999 (blinkt!)	Messbereichsüberschreitung des angezeigten Wertes.	
9999 (untere Anzeige)	Fehler in der Stellgradrückmeldung beim Dreipunktschrittregler	Eingangssignal für Stellgradrückmeldung überprüfen
- - - - (blinkt!)	Eingangssignal für Regler-Istwert abgeschaltet	Eingangssignal in Konfigurationssebene auswählen
alle Anzeigen an; untere 7-Segment-Anzeige blinkt	Watchdog oder Netz ein lösen Initialisierung aus (Reset).	Regler austauschen, wenn Initialisierung länger als 5s
0PE	Hardware-Konfigurationsfehler	Die Belegung der Steckplätze mit Optionsplatinen überprüfen

Unter Messbereichsüber-/unterschreitung (Range) sind folgende Ereignisse zusammengefasst:

- Fühlerbruch/-kurzschluss
- Messwert liegt außerhalb des Regelbereiches des angeschlossenen Fühlers
- Anzeigenüberlauf

A

Abmessungen 7
Abtastzeit 29
Analogeingang 28
Analogselektor 26
Anschlusspläne 11
Anwenderdaten 22
Anzeige 44
Anzeigen 13
Anzeigenende 29
Ausgänge 40

B

Binärausgang 40
Binärfunktionen 41

D

Dicht-an-dicht-Montage 7

E

Ebenenkonzept 14
Ebenenverriegelung 14
Einbau 8
Einheit 35
 Temperatur-Einheit 29
Einschaltverzögerung 38

F

Feinabgleich 29
Filterzeitkonstante 29
Fühlerart 28

G

Galvanische Trennung 10
Garantieanspruch 2
Grenzwert 37

H

Handbetrieb 16, 32
Hand-Stellgrad 32
Heizstromüberwachung 29

I

Inbetriebnahme 2
Installationshinweise 9

K

Kommastelle 44

L

Limitkomparator 36
Limitkomparatorfunktionen 36
Linearisierung 28

M

Messwertkorrektur 29
Montageort 7

N

Nachkalibrierung 30

O

Optimierung 50

P

Parameterebene 23
Parametersatzumschaltung 42
Passwort 27
Pflege der Frontplatte 8
Programmdaten 22
Programme eingeben 18
Prozessdaten 21

Q

Quittierung 39

R

Rampensteigung 35
Range-Stellgrad 32
Regler 31
Reglerart 32, 40, 42, 45
Reglereinschub herausnehmen 8
Ruhestellgrad 33

S

Schaltdifferenz 37
Schaltverhalten 41
Selbstopтимierung 33, 47
Sollwert 21
 Externer 33
Sollwertgrenzen 32
Sollwertumschaltung 42
Sprungantwort-Methode 47
Sprunghöhe 33

T

Toleranzband 35, 45

W

Werte eingeben 15
Wirksinn 32, 45
Wischerzeit 39

Z

Zeiten eingeben 15
Zugangscode 27

